

O Ceará no Centenario

da Independencia do Brasil

ORGANISADO PELO DR. THOMAZ POMPEO DE SOUSA BRASIL

Presidente do Instituto do Ceará, presidente da Academia Cearense, presidente do Centro Industrial da Fortaleza, lente da extincta Escola Militar do Ceará, professor da Faculdade de direito do Ceará, director em exercicio da mesma Faculdade, antigo professor de Geographia do Ceará; ex-director da Instrução Publica, deputado a Assembléa geral legislativa em tres legislaturas; ex-administrador da provincia do Ceará; socio dos Institutos historicos e geographicos da Bahia, Minas Geraes, S. Paulo, etc., etc.

VOLUME I



CEARÁ—FORTALEZA

Typ. Minerva, de ASSIS BEZERRA—111, Rua Major Facundo, 113

1922

O Ceará no Centenario da Independencia do Brasil

ORGANISADO PELO DR. THOMAZ POMPEO DE SOUSA BRASIL

Presidente do Instituto do Ceará, presidente da Academia Cearense, presidente do Centro Industrial da Fortaleza, lente da extincta Escola Militar do Ceará, professor da Faculdade de direito do Ceará, director em exercicio da mesma Faculdade, antigo professor de Geographia do Ceará; ex-director da Instrucção Publica, deputado a Assembléa geral legislativa em tres legislaturas; ex-administrador da provincia do Ceará; socio dos Institutos historicos e geographicos da Bahia, Minas Geraes, S. Paulo, etc., etc.

VOLUME I



CEARÁ—FORTALEZA

Typ. Minerva, de ASSIS BEZERRA—111, Rua Major Facundo, 113

1922

918.13
B823
cci

BIBLIOTECA DO SENADO FEDERAL

Este volume acha-se registrado

sob número 2039

do ano de 1984



A **M**emoria

DE

S. Magestade o Sr. D. Pedro II

E AO

Dr. Epitacio Pessôa

a quem o Ceará deve gratidão e reconhecimento pelo
vivo e patriótico interesse que temaram por seu desti-
no economico e social.

offerece

Thomaz Pompeo de Sousa Brasil.

PREFACIO

Depois de haver contribuido com um trabalho relativo a historia administrativa e politica do Ceará, desde a sua separação da Capitania de Pernambuco, em 1799, e outro igualmente historico, sobre o desenvolvimento da instrucção publica no Ceará, desde os tempos coloniaes até o presente, pensei poder co-ordenar algumas informações que mostrassem o estado presente do relevo do solo, fauna, flóra, clima e phenomenos meteorologicos inherentes a nossa zona, salubridade, industrias agricola, manufactureira e extractiva, forças productivás, exportação e importação de generos, navegação, administração publica, receita e despesa, impostos, instrucção publica, imprensa, litteratura, demographia, etc., etc., do Ceará, acompanhando, quanto possivel cada noticia com o respectivo historico.

Tentei compendiar em livro tudo quanto interessar possa o conhecimento do nosso torrão patrio, sem deprimir nem exaltar o que quer que fosse, e somente com o desejo de acertar e pôr ao alcance do leitor dados e factos que o habilitem a formar juizo, embora synthetico, do que foi e é o Ceará na data do centenario da nossa independencia.

A' falta desses dados, lutam com difficuldades de todo o genero, quasi insuperaveis, os que precisam conhecer o valor real dos Estados brasileiros, taes como os publicistas, administradores, commerciantes e outros estudiosos de nossas coisas.

Esforcei-me, quanto possível, na pesquisa dessas informações junto as repartições publicas estadoaes e federaes; e se bem que, na mór parte, fosse acolhido com extrema gentileza, nem sempre este gesto foi correspondido por actos realmente auxiliares—Boas promessas, raramente seguidas de satisfação.

Devo confessar que, em geral, as repartições estadoaes, graças ao empenho leal, sincero e patriótico do Dr. Justiniano de Serpa, em auxiliar a tarefa que tomei a cargo, foram solícitas em me prestar as informações pedidas.

As federaes, salvo algumas, raras, excusaram-se com a falta de pessoal, de modo a me convencerem que o conceito dos Goncourt de que o funcionario publico prima pela pontualidade e preguiça, não traduz bem o que elle é no Brasil.

—Este trabalho consta de tres partes:

A primeira relativa a estrutura physica do solo e de suas modalidades topographicas, da qual se occupou o Dr. Thomaz Pompeu Sobrinho, cuja competencia todos reconhecem, pelo estudo *in-loco* de quasi toda a região cearense; da climatologia e de suas manifestações ou evolução, desde os tempos remotos da colonisação, com o estudo particularisado das seccas, suas causas, consequencias economicas e meios de as attenuar; da salubridade, em correlação com o meio physico e suas condições meteorologicas.

A segunda parte trata das ^{indústrias} industrias, especialmente das mais importantes—a agricultura e a pecuaria—desde os seus primordios no Estado, examinadas em si, na sua evolução, parallelamente com a de algumas zonas brasileiras e estrangeiras.

A terceira, de par com a exposição de nossa organização politica e administrativa, expõe a maior somma de dados estatisticos acerca do commercio, navegação, rendas e despesas publicas, particularisau-

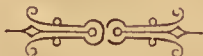
do-as pelos differentes serviços administrativos: o incremento da tributação e da sua importancia; as vias de communição e seu historico; a demographia cearense; e finalmente a instrucção publica e cultura scientifica e litteraria.

Em trabalho tão complexo era impossivel evitar senões ou faltas que o desvalorisem; mas no conjuncto, supponho ser util e proveitoso.

Nos capitulos respectivos declaro a procedencia dos trabalhos dos meus collaboradores, agradecendo particularmente aos Dr. Thomaz Pompeu Sobrinho, Antonio Salles, Heribaldo da Costa.

Fortaleza, 30 de Junho de 1922.

DR. THOMAZ POMPEO DE SOUSA BRASIL.



INTRODUÇÃO

O Ceará é um dos Estados do nordeste do Brasil, situado quasi no extremo oriental da America meridional, approximadamente entre 2°47' e 7°48' de latitude sul e 37°10' e 41°19' de longitude, ao occidente de Grw.

Esta situação, no seio da zona torrida, num angulo do Continente, defrontando o Atlantico na altura do golpho de Guiné (Africa), com um amplo littoral voltado ao N. e ao NE., desabrigado e muito uniforme, sujeito, portanto, a consequencias especiaes que resultam das correntes maritimas e dos ventos reinantes nas regiões sub-equatoriaes, explica em parte muitos phenomenos de ordem geographica e politica que nos interessam visceralmente. No correr das paginas, adiante, veremos este assumpto pormenorizado nos pontos competentes.

Dilata-se o territorio do Estado do mar para o interior do Continente, ao mesmo tempo que se estreita suavemente de modo a lembrar o desenho de um coração ou, melhor, a configuração de um barrete phrygio.

Este territorio, cuja superficie mede 148.000 kilometros quadrados, enquadra-se entre o Oceano, ao N. e NE; o Piauhy, ao Oeste; Pernambuco, ao S. e Rio Grande do Norte e Parahyba a Leste. Dessas outras terras da União brasileira se divide, mais ou menos nitidamente, por meio de elevações que, de ordinario, constituem divisores de aguas. Dahi resulta que todas as aguas dos seus rios e riachos têm ori-

gem dentro do seu proprio territorio e só, excepcionalmente, defluem para fóra d'elle (alta bacia do Poty).

No curso deste trabalho em que pretendemos definir a physionomia geral do Ceará, mostrando ao mesmo tempo, tanto quanto nos permittem os dados collidos, a harmoniosa combinação dos elementos diversos que constituem o nosso facies geographico, adoptamos uma orientação que em largos traços esboçaremos aqui.

Procuramos em alguns casos descer a explicações geneticas dos phenomenos geographicos, ora baseados em dados e provas seguras, ora em indicios provaveis, no largo campo das hypotheses verosiméis. Os nossos conhecimentos das fórmãs, da estrutura e de alguns outros elementos da geographia physica do Estado restam ainda incompletos, mais ou menos indeterminados, de modo a não permittirem com segurança a definição exacta de muitas relações de dependencia e interdependencia dos phenomenos geographicos, neste pequeno recanto da terra.

Nessa exposição do meio dynamico cearense obedecemos á ordem seguinte: o meio aereo (clima); o elemento liquido (as aguas), comprehendendo as aguas marinhas e as aguas continentaes ou interiores; o elemento solido (estructura geologica, as rochas, mineraes e solos, o aspecto physionomico geral, a configuração horisontal e vertical etc.) e, finalmente, o meio biologico (a vida em terras do Ceará).

No estudo do clima deparam-se-nos muitas difficuldades, oriundas da deficiencia de dados.

Segundo Bertholomew, os países que estão mais bem aparelhados para o estudo do clima possuem uma estação meteorologica por 250 k.² (França,

Allemanha, Belgica, Hollanda, Inglaterra e o Sul da Australia); seguem-se os países bem providos (Estados Unidos da America do Norte, parte do Canadá, Japão, Sul e centro da Europa, península Scandinavica e SE. da Australia), com uma estação por 1.000 k.²; vêm em continuação as regiões parcamente providas (Canadá, Mexico, península Iberica, Argelia, Argentina, parte da Mandchuria e Coréa, SE. da Australia e o nosso Estado de S. Paulo), com uma estação para 10.000 k.²; finalmente, temos as estações isoladas, nos países barbaros do centro da Asia e da Africa, a Siberia e quasi todo o Brasil onde contamos, approximadamente, com uma estação para cada 50.000 kilometros quadrados.

No Ceará, possuímos uma estação meteorologica de primeira ordem (Quixeramobim), optimamente situada no centro geographico do Estado, em pleno sertão. E' a fonte mais abundante e segura de nossos dados. Temos, além desta, outras estações de menor importancia, sendo tres no sertão (Quixadá, Sobral e Iguaú), uma na serra de Baturité (Guaramiranga) e uma no littoral (Porangaba). Conseguimos alguns dados de observações esparsas em varios pontos quer do sertão, quer das serras e do littoral. A Inspectoria de Sêccas mantêm cêrca de 127 postos pluviometricos, cujas observações nos foram de relevante utilidade. Resumindo, vemos que cabe uma estação para cêrca de 25.000 k.² e um posto pluviometrico para 1.160 k.²

Esses elementos permittem, entretanto, formular um conceito bastante approximativo das nossas condições climaticas, isto é, dos phenomenos meteorologicos que caracterizam o estado medio da nossa athmosphera. Eis o que, summariamente, vamos tentar expôr, baseados em todos os dados que colligimos, expurgados das duvidas ou contradições invalidantes.

Conhecido o meio aereo, passaremos natural-

mente ao meio liquido. A hydrologia cearense constitue uma parte interessantissima. Todos os nossos rios são intermittentes; têm um regimen francamente torrencial. Como em geral nas terras áridas das outras regiões do globo, no estio, desaparecem as aguas correntes; quando muito os mais importantes cursos d'agua deixam poços de distancia em distancia, no curso médio e inferior, como um vasto aparelho ganglionario, porque ordinariamente a corrente subterranea de poço a poço não é interrompida. As fontes perennes estão encantonadas em sitios privilegiados nos confins do Estado; são apanagio das escarpas sedimentarias.

Completando a physionomia da terra, a exposição de relêvo terrestre, a estereographia deve seguir-se.

As fórmias topographicas que nos são caracteristicas revelam uma evolução adiantada. A' excepção das serranias e suas adjacencias, onde se patenteiam as fórmias abruptas e rudes, os talhados, as escarpas, os socalcos ingremes, os declives e aclives mais ou menos pronunciados de uma região em franca juventude, notamos os aspectos suaves, as fórmias doces, as curvas brandas enfim, uma paisagem propria das velhas regiões batidas, durante milhares de seculos, pelos agentes da dynamica externa.

Uma topographia madura caracteriza a mór parte do sertão; uma franca senilidade, a costa e as vertentes inferiores das principaes bacias hydrographicas.

A comprehensão do valor deste territorio não se póde obter simplesmente pelo estudo exterior e superficial de suas fórmias topographicas. E' necessario descer a analyse mais meticulosa e sondar a estrutura. Devemos, portanto, prescutar a historia geologica deste recanto do orbe. Veremos então que sua existencia remonta aos mais antigos estadios na chronologia

da terra; veremos que os agentes da dynamicia interna do globo, outrora, trabalharam energicamente estas paragens, deixando gravados nos materiaes sobrexistentes traços indeleveis da sua acção monstruosa; a tectonica tem uma influencia capital na contextura do nosso territorio. Infelizmente, as nossas observações sobre tão importante assumpto são ainda muito exiguas.

Assim delineada a organização deste trabalho, passaremos á exposição da materia.



CAPITULO I

CLIMA

O clima de um lugar, segundo Hann, é o conjunto dos phenomenos meteorologicos que caracterizam o estado médio da athmosphera nesse ponto. Vemos, pois, que o conhecimento do estado médio do ar, é o assumpto principal que nos deve preocupar; mas, para obtermos *esse conhecimento*, importa estudar as variações de que elle resulta.

Portanto, cumpre-nos revistar á luz dos dados existentes, escoimados de vicios ou duvidosos, a marcha dos phenomenos meteorologicos, acompanhar o seu desenrolar através do tempo e do espaço, nesta região, até onde suas influencias nos possam attingir.

Ao mesmo tempo, é indispensavel definir as correlações, que entrelaçam, em intima e fatal dependencia, os phenomenos climaticos, por que melhor comprehendamos a sua natureza.

Por consequencia, principiaremos o estudo do nosso clima, considerando cada phenomeno isoladamente e definindo concomitantemente as relações de dependencia mutua.

Procuraremos caracterizar, em seguida, o nosso tempo ou os typos de tempo que são frequentes nesta região e, assim, teremos precisado o clima, mostrando suas vantagens e desvantagens.

Na superficie curva do planeta, occupamos uma área pouco accidentada, quasi ao centro da zona tropical, por entre 2°47' e 7°47' de latitude sul, confrontando a vastidão liquida do Atlantico, que se estende ao norte e a leste.

Os dias são aqui quasi iguaes ás noites. O sol passa duas vezes annualmente pelo zenith, e sempre se conserva consideravelmente elevado sobre o horizonte ao meio dia; recebemos, pois, muito calor. Não nos queimam, porém, as temperaturas abrazadoras dos sertões tropicaes da Africa e da Asia e mesmo de algumas regiões da America, nem nos entorpecem os frios das zonas temperadas e frigidias.

Estamos, sob o ponto de vista do mais importante factor climatologico, dentro de limites convenientes, senão mesmo, propicios ao desenvolvimento do progresso humano.

Temperatura—Quasi todos os elementos que caracterizam o clima de um lugar decorrem do estado thermico proprio deste; portanto, o conhecimento da temperatura ambiente nos deve interessar especialmente.

As observações thermometricas têm sido feitas com admiravel regularidade no observatorio de Quixeramobim, situado no centro geographico do Estado, no coração do sertão, em zona bem caracteristica. Dispomos, além disso, de observações esparsas, mais ou menos seguidas, em vários outros pontos do Estado, como Fortaleza, Quixadá, Acarahu-mirim, S. Matheus, Guaramiranga, Iguatú e Porangaba.

Estes dados já nos permitem fazer uma idéa approximada, ao menos, do nosso estado thermico médio e das suas relações com os outros phenomenos climaticos.

Distribuição do calor—A temperatura média de todo o littoral do nordeste brasileiro oscilla entre 26° e 27° ou, melhor, em torno de $26^{\circ},50$; é apenas insignificamente superior á média do Recife ($26^{\circ},30$). Para o interior, a temperatura eleva-se gradualmente, embora a latitude cresça; assim, em Guaramiranga, a 100 kilometros do mar, é de $27^{\circ},50$; em Quixadá, a 180 kilometros do mar, a temperatura média é de $28^{\circ},85$; em Quixeramobim, a 240 kilometros do mar, é de $29^{\circ},35$; em S. Matheus, a 300 kilometros do mar, $29^{\circ},33$ e no Crato, a 350 kilometros do mar, $31^{\circ},85$. Para eliminarmos o effeito da altitude, que, como sabemos, consiste em baixar a temperatura, reduzimos os dados observados ao nivel do mar, tornando-se, assim, regularmente comparaveis os resultados expressos aqui.

A temperatura eleva-se a principio vagarosamente (menos de 1° por 100 kilometros), depois, rapidamente (entre 100 e 200 ks., $1^{\circ},70$) e, por fim, outra vez vagarosamente, quasi na mesma proporção, dos 100 primeiros kilometros littoraneos.

Podemos, por conseguinte, dividir a superficie do Estado em 3 zonas: 1.^a littoranea, abrangendo uma facha approximadamente de 100 kilometros, cuja temperatura, influenciada pelas brisas marinhas, varia de $26^{\circ},5$ a $27^{\circ},5$; a segunda, concentrica com a precedente, abrange uma facha approximadamente de 150 kilometros, cuja temperatura varia de $27^{\circ},5$ a $29^{\circ},50$; finalmente, a zona sul do Estado, distante do mar mais de 250 kilometros, fóra da acção da brisa marinha, mas influenciada já

pelo afastamento do equador, e cuja temperatura varia de 29°,50 a 31°.

As temperaturas médias observadas directamente e, portanto, sujeitas ás modificações da latitude e da altitude, mostram que outra seria a maneira de distribuir o calor na superficie do Estado. Teriamos ainda tres zonas; a do littoral (26° a 27°); a do sertão, muito vasta e quente (27° a 28°) e, por ultimo, a das serras elevadas, fria (20° a 26°).

De maneira geral, do littoral para o interior, abstracção feita da latitude e da altitude, a temperatura sóbe de 4°,27 por cada 100 kilometros. A influencia do afastamento do Equador regula 0°,09 por gráu de latitude, e a da altitude um gráu por cada 107^{ms} de elevação.

Os motivos da elevação de temperatura do littoral para o interior são: o afastamento do mar, em primeiro lugar, causa principal e quasi única; a vegetação escassa, expondo á acção do sol a superficie rochosa do solo, que nestas condições absorve muito maior porção de calor. Todos sabem que a temperatura média do ar é influenciada pelo afastamento dos mares; nas latitudes inferiores a 40°, a approximação dos oceanos abaixa a temperatura média; o contrario dá-se nas latitudes superiores a 40°. Portanto, entre nós, desprezando outras influencias, a temperatura tende a crescer, como de factò se dá, á proporção que se consideram lugares de mais a mais distantes do mar.

O motivo é obvio, pois que, nas baixas latitudes, os oceanos se resfriam mais no estio do que se aquecem no inverno, ao passo que, nas latitudes altas, superiores a 40°, se dá o inverso, resfriam-se menos no estio do que se aquecem no inverno. Ha ainda a considerar as brisas marinhas, sobretudo frequentes no verão, que importam num sensivel abaixamento da temperatura, e sua influencia se estende nitidamente a 200 kilometros do mar.

QUADRO DAS TEMPERATURAS MÉDIAS

LOCALIDADES	TEMPERATURA MÉDIA			ZONAS
	Observada	Reduzida ao nível do mar	Corrigida da altitude e latitude	
Fortaleza	26°83	26.83	27.14	} littoral } média= 26°46
Porangaba	26°09	26.29	26.60	
Guaramiranga	20°30	27.50	27.86	} Serra } média= 20°30
Quixadá	27.05	28.85	29.25	} Sertão } média= 27°37
Quixeramobim	27.45	29.35	29.80	
S. Matheus	27.63	29.83	30.41	

A média geral annual do Estado é, pois, = 24°71.

Esta média não tem nenhuma significação real. Si o territorio do Estado ficasse todo sob o equador e ao nível do mar, a temperatura média annual seria de 28°51. A differença entre a temperatura observada, corrigida da altitude, e a temperatura média do paralelo correspondente representa o excesso, positivo ou negativo, da temperatura. Este elemento meteorologico, que tem uma importancia consideravel em face de suas relações com a pressão atmosphérica, é a *anomalia*. No Ceará, os numeros relativos á anomalia são todos positivos; variam de mais 1°29 a mais 4°47. Notemos que a anomalia annual, média, cresce do littoral para o interior:

Fortaleza	=	1°,29
Guaramiranga	=	2°,16
Quixadá	=	3°,40
Quixeramobim	=	3°,90
São Matheus.	=	4°,47

Isto significa que o territorio do Estado recebe um excesso de calor, tanto maior quanto mais distante se está do littoral.

Para o estudo das variações da temperatura, vamos considerar as tres zonas referidas: littoral, sertão e serras.

A variação diurna é um elemento importante no estudo do regimen thermico, sobretudo nas regiões proximas ao Equador, onde pôde attingir valores extraordinarios.

No littoral, em Fortaleza, as médias de um triennio dão para as maximas diurnas $29^{\circ},78$, e para as minimas, $23^{\circ},83$. A amplitude, portanto, eleva-se apenas a $5^{\circ},95$. Em Porangaba, aquellas médias diurnas são respectivamente, $31^{\circ},8$ e 22° ; a amplitude sóbe a $9^{\circ},8$. Este facto se explica pela influencia do mar que funciona como um regulador da temperatura; a amplitude média diurna tende a se elevar á proporção que se afasta da costa.

No sertão, como em Quixeramobim, a média das maximas diurnas attinge a $32^{\circ},23$, e a minima a $23^{\circ},60$; a amplitude, portanto, será de $8^{\circ},63$. Em S. Matheus, as médias respectivas são: maxima $33^{\circ},60$, minima $21^{\circ},40$; amplitude $13^{\circ},20$.

Nas serras, como em Baturité, a amplitude tende a diminuir; assim, em Guaramiranga, a temperatura diurna é: média das maximas $27^{\circ},4$, média das minimas $17^{\circ},2$; a amplitude será de $10^{\circ},2$. Isto é provavelmente devido ao relêvo do solo.

Observemos que, em face da nossa situação, os valores da amplitude são relativamente baixos, mesmo no sertão, como se vê do quadro annexo.

A influencia das estações é minima; nota-se, entretanto, que no littoral a amplitude varia de $4^{\circ},78$ a $7^{\circ},96$, valores extremos alcançados respectivamente nos mezes de Novembro e Julho; no sertão, a amplitude varia de $6^{\circ},93$ em Março e Abril a $9^{\circ},97$ em Outubro; nas serras, varia de $8^{\circ},4$ em Abril a $12^{\circ},1$ em Outubro. Portanto, a uniformidade da temperatura diurna é maior no littoral e menor nas serras; de facto, é o que dizem as médias das amplitudes: littoral= $5^{\circ},96$, sertão= $8^{\circ},46$, serra= $10^{\circ},2$.

Na marcha diurna da temperatura ocorre no littoral o minimo entre 6 e 7 horas da manhã, e o maximo entre 2 e 3 horas da tarde. No interior, as horas do minimo e do maximo differem um pouco. Assim, em Guaramiranga, o minimo ocorre entre 5 e 6 horas da manhã e o maximo entre 3 e 4 da tarde. Convém ainda observar que a minima sempre se eleva á hora indicada, qualquer que seja a época do anno; não assim a maxima, durante os mezes de Janeiro, Fevereiro, Março, Abril, Maio, Junho, Julho, Agosto, Outubro e Novembro, entre 3 e 4, mas em Setembro e Dezembro se desloca para depois de 4 horas da tarde.

Na variação annual da temperatura, a curva no littoral (Fortaleza) offerece um minimo absoluto em Julho ($25^{\circ},84$), outro relativo, em Março ($27^{\circ},06$) e dois maximos quasi equivalentes em Janeiro ($27^{\circ},58$) e Maio ($27^{\circ},52$); no sertão (Quixeramobim), a curva só tem um minimo, em Junho ($26^{\circ},43$), e um maximo, em

Dezembro ($28^{\circ},57$). A amplitude annual no littoral é de $1^{\circ},74$ e no sertão de $2^{\circ},14$.

Nas serras elevadas (Guaramiranga), a curva tem vários maximos e minimos; o maximo absoluto ($21^{\circ},45$) verifica-se em Janeiro e o minimo ($19^{\circ},16$) em Junho. A amplitude, de $2,27$ é maior do que no sertão. Afóra o minimo absoluto, occorrem dois outros, relativos, em Fevereiro ($26^{\circ},62$) e Agosto ($19^{\circ},40$); assim tambem dois maximos relativos, Março ($20^{\circ},90$) e Julho ($19^{\circ},72$).

Notemos que a amplitude baixa do interior para o littoral em virtude da acção reguladora do oceano, não attingindo nunca valores elevados, apesar da aridez do sertão durante o estio.

Regimen thermico—No estudo do regimen thermico, cumpre ter em consideração não somente a amplitude, mas tambem a duração dos periodos de calor. Segundo a classificação de Köppen, o Ceará está inteiramente contido na *zona tropical*, caracterizada pela extensão do periodo quente sobre todo o anno. De facto, a não ser nas partes elevadas das serras, a temperatura média mensal conserva-se acima de 20° centig. A curva da temperatura média por mez, apesar de suas pequenas oscillações, mostra claramente as modificações características, correspondentes ás passagens do sol pelo zenith.

No semestre de Setembro a Março, o sol está no hemispherio meridional e duas vezes passa em o nosso zenith; por isto, a temperatura média em Fortaleza de Outubro para Novembro transpõe os 27° e conserva-se superior até Maio. Em Quixeramobim, ella transpõe os $25^{\circ},5$ de Agosto para Setembro e conserva-se elevada de Fevereiro a Março, quando desce abaixo da média annual. Nas serras, porém, os pontos mais elevados, como os pincaros da Baturité e as chapadas da Ibiapaba etc., a temperatura média desce de 20° desde o mez de Maio até Agosto ou Setembro. Essas regiões não pertencem, portanto, á zona thermica do resto do Estado e não podem tambem ser incluídas nas demais divisões de Köppen, porque o que caracteriza a zona sub-tropical é a existencia de 1 a 8 mezes com a média inferior a 20° , e de um maximo que se eleva sobre o da zona tropical. Além disto, a zona temperada de Köppen exige média inferior a 20° durante, pelo menos, 9 mezes. Poder-se-ia, entretanto, admittir a existencia de uma zona super-temperada, gozando de uma temperatura média girando durante 3 meses abaixo de 20° , porém conservando o seu maximo sempre inferior ao de qualquer das zonas tropical ou sub-tropical.

Pertencem á zona tropical, segundo Köppen, todo o norte do Brasil, as Goyannas, Venezuela, America Central e Sul do

VALORES MÉDIOS DA TEMPERATURA

MESES	FORTALEZA (1)				QUIXERAMOBIM (2)							GUARAMIRANGA (3)					
	Média	Max. diur. média	Min. diur. média	Amplitude	Média	Max. diur. média	Min. diur. média	Amplitude	Max. abs.	Min. abs.	Amplitude	Média	Max. diur. média	Min. diur. média	Amplitude	Max. abs.	Min. abs.
Janeiro	27,58	30,42	25,00	5,42	28,36	33,19	24,74	8,45	37,00	20,80	16,20	21,45	28,7	18,1	10,6	30,4	17,8
Fevereiro	27,15	30,17	23,50	6,67	27,34	32,54	24,25	8,29	37,30	20,70	16,60	20,62	28,3	18,0	10,3	30,4	17,6
Março	27,06	30,13	23,68	6,45	27,04	31,18	24,25	6,93	36,40	20,60	15,80	20,90	26,7	18,0	8,7	31,4	17,2
Abril	27,13	29,93	24,09	5,84	26,85	30,75	23,82	6,93	35,63	20,10	15,55	20,77	26,5	18,1	8,4	31,2	17,2
Mai	27,52	30,30	24,81	5,49	26,53	30,43	23,37	7,06	35,00	18,75	16,25	20,64	26,3	17,4	8,9	29,8	17,0
Junho	26,47	29,52	23,11	6,41	26,43	30,50	22,81	7,59	34,10	17,85	16,25	19,16	25,9	16,6	9,3	29,4	16,0
Julho	25,84	29,06	21,10	7,96	26,49	31,04	22,51	8,53	34,00	18,85	15,15	19,72	25,5	16,0	9,5	28,4	15,6
Agosto	26,30	29,19	22,52	6,67	27,08	32,01	23,02	8,99	34,90	18,35	16,55	19,40	26,5	16,1	10,4	29,4	15,8
Setembro	26,49	29,09	23,79	5,30	27,82	33,26	23,65	9,61	36,65	20,95	15,70	20,62	28,0	16,2	11,8	29,4	15,8
Outubro	26,87	29,58	24,34	5,24	28,24	33,96	23,99	9,97	36,65	21,80	14,85	20,86	29,7	16,5	12,1	31,0	16,4
Novembro	27,37	29,89	25,11	4,78	28,44	34,09	24,23	9,86	36,85	21,60	15,25	21,06	28,9	17,2	11,7	31,6	16,8
Dezembro	27,38	30,09	24,78	5,31	28,57	33,89	24,56	9,33	36,55	20,85	15,70	21,42	28,8	17,8	11,0	30,6	17,4
Média do ano	26,83	29,78	23,83	5,96	27,45	32,23	23,60	8,46	37,30	17,85		20,55	27,4	17,20	10,2	31,6	15,6
Amplitude annual	1,74				2,14						19,45	3,21					16,0

NOTA — (1) 3 annos de observação — (2) 20 annos de observação — (3) 3 annos de observação.

Mexico, na America; a Guiné, o centro e a costa oriental média da Africa; o sul da Arabia, o littoral da India, as grandes ilhas tropicaes da Oceania e o norte da Australia.

Temperatura do ar ao sol—Neste genero, só temos observações no sertão, em Quixeramobim, e isto mesmo apenas durante 8 annos. A média registada eleva-se a $66^{\circ},43$. A variação annual póde ser representada por uma curva com um só maximo ($69^{\circ},02$) em Novembro, e um só minimo ($62^{\circ},94$) em Julho. A amplitude annual, portanto, é de $6^{\circ},08$. Durante os 8 annos, a média mensal maxima foi observada em Outubro de 1898; eleva-se a $70^{\circ},69$.

Temperatura do solo—Esparsas e irregulares são as observações que temos da temperatura do solo, e, mesmo assim, o nosso pequeno material refere-se quasi exclusivamente á superficie.

Em Fortaleza, achamos em Outubro de 1915 as temperaturas de $40^{\circ},5$ e $41^{\circ},5$ para as 12 e 13 horas, respectivamente. No sertão, ás 14 horas, em os mezes das chuvas, foram observados os seguintes valores: sobre a areia (Juazeiro) $55^{\circ},8$; no Icó, $57^{\circ},2$; sobre a argilla ou terra argillosa, em Tauá, $54^{\circ},6$; em Sant'Anna do Cariry, $48^{\circ},9$ e em Aurora, $53^{\circ},4$. Nos leitos dos rios, sobre o cascalho ou areia grossa, o thermometro sóbe a 51° durante o verão (Löefgren).

Nos terrenos arborizados, a temperatura do solo é muito inferior, podendo mesmo, em certas circumstancias, descer abaixo da temperatura do ar á sombra, como verificámos em Quixadá. E' que, se o terreno está humido, a evaporação provoca um abaxamento natural de temperatura. Um thermometro a dois metros do solo, sob a copa de um juazeiro, marcou, em Abril de 1914, em Quixadá, $29^{\circ},4$; outro, em contacto com o solo humido ao mesmo tempo, indicou apenas 28° ; outro, sob a rama de uma cultura de feijão, tambem em contacto com a superficie do solo, marcou 29° .

Em Fortaleza, as observações feitas a 10 centimetros de profundidade, no mez de Julho de 1916, em terreno arenoso, no bairro do Bemfica, dão:

TEMPO	TEMPERATURA DO AR	TEMPERATURA DO SOLO
6 horas	$21^{\circ},0$	$22^{\circ},5$
7 "	$21^{\circ},5$	$22^{\circ},5$
8 "	$23^{\circ},0$	$22^{\circ},5$
9 "	$23^{\circ},6$	$22^{\circ},5$
11 "	$26^{\circ},5$	$24^{\circ},2$
12 "	26°	28°
18 "	$25^{\circ},5$	$26^{\circ},5$

Movimentos da athmosphera—A altura barometrica ou pressão athmosphérica, é um elemento de capital importancia no estudo do clima; está em correlação directa com a temperatura do ar. As observações existentes no Paiz são ainda insufficientes e, principalmente, irregulares ou mal feitas; em todo o caso, permitem-nos conhecer os traços geraes do phenomeno.

A pressão é funcção directa da temperatura, como o vento o é della propria, de sorte que os tres phenomenos se correlacionam intimamente. Verificou-se que os centros de baixas pressões correspondem a grandes anomalias thermicas positivas e que, vice-versa, os centros de altas pressões correspondem a anomalias negativas. Por outro lado, está claramente estabelecido que as baixas pressões são devidas aos movimentos ascendentes do ar, provocados pelo super-aquecimento. As altas pressões correspondem a centros frios. São tambem do dominio da meteorologia dynamica os factos já bem conhecidos: que as baixas pressões attráem os ventos para si, deslocando-se o ar, com o movimento turbilhonar convergente; que, ao contrario, as altas pressões repellem o ar, provocando um movimento, tambem turbilhonar, mas divergente.

Expostas aqui tão summariamente estas noções preliminares, bases do movimento da athmosphera, passamos á exposição do estudo entre nós da

Pressão athmosphérica—Aqui, como em toda a parte, a altura barometrica soffre constantemente variações de apparencia irregular, e, bem assim, independentemente, oscillações diurnas muito regulares, devidas ao aquecimento solar.

VALORES DA PRESSÃO ATMOSFERICA NO CEARÁ

MESES	Fortaleza	Porangaba	Guaramiranga	QUIXERAMOBIM						
	Médias (1)	Médias (2)	Médias (3)	Médias (4)	Variação diurna (5)			Variação absoluta (6)		
					Max.	Min.	ampl.	Max.	Min.	amplit.
Janeiro	760.77	760.20	754.20	759.08	744.45	740.15	4.30	749.07	736.73	12.34
Fevereiro	60.68	60.40	54.90	59.20	44.94	40.76	4.18	47.85	37.77	10.08
Março	60.77	60.30	55.00	58.87	44.35	40.32	4.03	47.83	36.48	11.35
Abril	61.03	60.10	54.10	59.16	44.73	40.85	4.88	47.84	38.25	9.59
Maiο	61.27	60.50	55.00	59.93	45.42	41.65	3.77	48.36	39.54	8.82
Junho	62.52	61.70	56.80	61.03	46.53	42.90	3.63	49.20	38.30	10.90
Julho	63.08	62.40	57.40	61.37	46.97	42.96	4.01	49.28	40.13	9.15
Agosto	63.24	62.10	36.90	61.04	46.99	42.54	4.45	49.13	40.34	8.79
Setembro	62.37	61.30	56.40	60.34	46.46	41.66	4.80	48.70	38.75	9.95
Outubro	62.20	61.00	55.80	59.56	45.73	40.78	4.95	48.89	38.59	10.30
Novembro	61.21	60.20	52.50	58.67	44.58	39.92	4.66	47.50	36.99	10.51
Dezembro	60.88	60.20	54.10	58.68	44.57	40.08	4.49	47.44	37.30	10.14
Médias	761.42	761.10	755.30	759.67	745.47	741.20	4.27	749.28	736.48	12.80

(1) Médias de 3 annos de observações; (2) médias de 4 annos; (3) médias de 3 annos; (4) médias de 20 annos; (5) médias de 14 annos; (6) médias de 20 annos.

Distribuição da pressão—A carta das isobaras annuaes mostra que todo o territorio do Ceará, como toda a parte Norte da America Meridional, America Central e a costa occidental do Mexico, está comprehendido entre as duas curvas de 760, que passam, uma ao norte e outra ao sul do Equador. Toda esta vasta zona equatorial é de baixas pressões. Em Janeiro, quando a temperatura é bastante elevada porque o sol se aproxima do Equador, a pressão no norte da America do Sul baixa ainda mais, oscillando em torno de 758. Em Julho, quando a temperatura da zona equatorial é relativamente baixa, a pressão se eleva, e, no norte do Brasil, varia entre 760 e 762.

Vejamos a distribuição da pressão média dentro do proprio territorio do Estado :

LOCALIDADES	PRESSÃO MÉDIA A 0°
Fortaleza	761,42
Porangaba	761,10
Guaramiranga	755,30
Quixeramobim	759,67
Iguatú	760,00
Média	759,14

O quadro supra mostra : que a pressão média, reduzida a 0°, é de 759°,14 ; que a pressão para o interior (sul) naturalmente acompanha a elevação correspondente de temperatura.

Variações annuaes—No littoral, a curva das pressões annuaes médias só tem um maximo, em Agosto (763°,24), e um unico minimo (760°,77) em Fevereiro; aquelle ocorre logo depois do minimo da temperatura (Julho), e este logo depois do maximo da temperatura (Janeiro). No sertão, dá-se o maximo (761°,37) em Julho, portanto, adeanta-se um pouco, e o minimo (758°,67) em Novembro, portanto tambem adeantado em relação ao littoral. O motivo desse avanço do phenomeno explica-se pelo facto de o interior aquecer-se mais rapidamente que o littoral, onde o oceano funciona como um regulador da temperatura. A amplitude barometrica no interior é um pouco mais forte ; assim, em Quixeramobim attinge a 2°,70, ao passo que em Fortaleza é de 2°,56. Nas serras, o maximo (757°,4) ocorre em Julho, como no sertão, em correspondencia directa com a temperatura cujo minimo (como vimos), é em Junho ; o minimo da pressão (752°,5) é em Novembro, quando o maximo da temperatura é em Dezembro ou Janeiro. A amplitude observada em Guaramiranga

atinge a $4^{\circ},9$; é, portanto, muito mais forte do que nas outras zonas.

Resulta dahi que as variações barométricas annuaes observadas são do typo «*Continental*», isto é, um maximo na estação fria (Julho e Agosto), e um minimo na estação quente (Novembro a Janeiro); esse typo accentúa-se particularmente á proporção que se avança para o interior.

A amplitude absoluta achada no littoral (Porangaba), em 4 annos de observações, eleva-se a $8^{\circ},6$. A amplitude mensal oscilla entre $4^{\circ},6$ e $6^{\circ},7$, sendo aquelle minimo em Dezembro e o maximo em Abril. No sertão (Quixeramobim), a amplitude absoluta em 20 annos de observações é de $12^{\circ},8$; a amplitude absoluta mensal varia de $8^{\circ},79$ (Agosto) a $12^{\circ},34$ (Janeiro). Como se vê, há uma differença bem sensivel, comparando o littoral com o sertão; este se caracteriza pela amplitude absoluta das oscillações, que attinge valores elevados; aquelle soffre apenas fracas oscillações. E' que no sertão, além do afastamento do oceano, temos o solo desnudado na sêcca e a natureza do terreno, factores que concorrem para exacerbar, no estio, o calor nas camadas inferiores da atmosphera durante o dia, ao mesmo tempo que, durante a noite, fazem augmentar a irradiação terrestre.

Comparem-se as amplitudes absolutas da temperatura e da pressão, que se observará immediatamente a correlação existente. Notemos ainda que os valores da amplitude absoluta são mais elevados no estio, quer no littoral, sob a influencia marinha, quer no sertão.

Variações diurnas—O estudo das observações horarias do barometro, no Ceará (Quixeramobim), mostra que a curva da variação diurna tem dois minimos, um entre 3 e 4 horas da manhã ($744^{\circ},55$), e outro entre 4 e 5 horas da tarde ($741^{\circ},50$), sendo este ultimo o minimo absoluto. Os dois maximos correspondentes occorrem: o relativo ($744^{\circ},25$), entre 11 e 12 horas da tarde, e o absoluto ($745^{\circ},22$), entre 9 e 10 da manhã. Como se vê, a amplitude média da variação diurna é de $3^{\circ},75$. Este é o resultado de 9 annos de observações; em 20 annos o resultado obtido foi um pouco mais elevado— $4^{\circ},27$.

A amplitude attinge o valor maximo em Outubro ($4^{\circ},95$) e o minimo em Junho ($3^{\circ},63$). Nota-se, á primeira vista, que a variação da amplitude é diminuta, apenas um pouco superior a 1^{mm} . Sabe-se que esta oscillação quotidiana da pressão depende da latitude, antes que de outros factores. E' maxima nas vizinhanças do Equador; decresce lentamente para o norte e para o sul até os tropicos e depois, rapidamente, até se tornar quasi insigni-

ficante, nas altas latitudes. Acredita-se que ella é devida á acção do calor sobre toda a massa athmospherica.

Segue-se um quadro mostrando a variação annual da pressão no Estado, com dados detalhados sobre o sertão, segundo o observatorio de Quixeramobim.

O vento—O vento é factor importante do clima cearense porque traduz visivelmente as variações e outros elementos que conhecemos insufficientemente.

No sertão, a variação diurna da velocidade do vento, segundo médias de 9 annos, mostra dois maximos, um pela madrugada (5 horas), e outro, quasi do mesmo valor, á tarde (21 horas). O minimo absoluto verifica-se ás 11 horas ($0^m,6$ por segundo). A velocidade sóbe com a temperatura e continúa elevando-se, mesmo depois desta ter attingido o maximo, até as 21 horas quando chega quasi a 3^{ms} por segundo. Baixa, em seguida, lentamente, conservando mais ou menos $2^{ms},5$ por segundo de 22 ás 4 horas; eleva-se então, rapidamente para alcançar o maximo absoluto ás 5 horas. O valor deste maximo é $3^{ms},5$ por segundo. Baixa em seguida até o minimo de 11 horas, quando attinge a $0^m,6$ por segundo.

Em primeiro lugar, cumpre notar que não é durante a noite que a velocidade é mais fraca, portanto offerece resultados análogos ao regimen observado nas grandes alturas da athmospherica. Como estamos situados na zona equatorial, participamos fatalmente do regimen dos ventos equatoriaes, que domina uma vasta região da terra onde a temperatura e a pressão variam relativamente pouco, de sorte que ali os ventos são regulares; dependendo suas variações principalmente dos factores cosmicos do clima. Cumpre, porém, notar que em muitos lugares este regimen é perturbado pela influencia de outros regimens (Martone). E' o nosso caso.

No littoral, os ventos dominantes são os de SE (333 vezes) e os de ESE (179 vezes), seguindo-se em ordem decrescente: E (130), SSE (117), ENE (64), S (40), NE (21), SSW (7), NNE (6), N (4), SW (3), WSW e NW ($0^m,6$), W e WNW ($0^m,3$) e, finalmente, NNW que não foi observado durante 3 annos de observações. A média do numero de vezes de calma observada eleva-se a 55. Em Natal, no Rio Grande do Norte, o vento dominante é o de SE, assim como no Recife e Aracajú.

No interior do Estado, domina o de E que sopra 214 vezes em mil observações. Segue-se em ordem decrescente: ESE (197), ENE (169), SE (131), NE (111), SSE (63), NNE (28), S (26), N (12), SSW (8), NNW (7), SW (6), NW (6), WSW, W e

WNW (4). A calma observada no mesmo espaço de tempo é representada por 20.

Nota-se á primeira vista a maior variação do vento do sertão, o que se explica pela influencia do solo determinando áreas de super-aquecimento capazes de desviar mais frequentemente as direcções normaes dos ventos. Ha mesmo modificações de cunho resistente que influem sobre a direcção geral dos ventos dominantes. De facto, em todo o littoral que está a salvo dessas influencias perturbadoras, os ventos dominantes, vimos, são os de SE (Alisios); no interior, são mais frequentes os ventos de E, isto é, os ventos de SE soffreram em parte ao menos, no seu trajecto sobre as terras desigualmente aquecidas, um desvio na sua direcção. Em Fortaleza, durante tres annos de observações, não se notaram ventos de NNW, ao passo que estes ventos são algumas vezes sentidos quasi todos os annos no sertão. Em Thezina, capital do Piahy, o vento dominante é o de SW, seguindo-se o de SE.

Quanto á velocidade desenvolvida pelos ventos reinantes, verifica-se que a differença entre o littoral e o sertão é pequena. Os valores achados são para aquelle (4 annos de observações) $3^{ms},6$ por segundo, e para este (9 annos) $3^{ms},5$. Sobre as serras, nos lugares expostos, os ventos são mais fortes.

A distribuição dos ventos no anno deve ser convenientemente observada. No littoral, o SE domina quasi todo o anno mesmo nos meses pluviosos. Somente em Março, cujo vento mais frequente é SSE, e em Outubro, cujo vento mais frequente é o E, elle cede a primazia. Os mezes em que a variação da direcção é mais notavel são Fevereiro e Março, os em que é mais constante são Julho e Agosto, quando domina francamente o SE. O vento de N não é frequente no littoral; apparece em Dezembro ao iniciar-se a estação pluviosa. Os ventos do quadrante de W são rarissimos; occorrem por vezes em Maio, Março ou Fevereiro. Os de E são mais frequentes em Outubro, Novembro e Dezembro; os de S em Janeiro e Março. A velocidade média deste meteoro é maxima em Setembro (5^m) e conserva-se elevada de Agosto a Dezembro. E' minima em Março ($2^m,9$) e geralmente conserva-se baixa, oscillando em torno de $3^m,2$ de Fevereiro a Junho.

No interior (Quixeramobim),-dominam no semestre humido os ventos de E e ESE, não sendo, porém, os mais violentos. No semestre sêcco estes ventos ainda predominam, mas com grande velocidade. O SE é mais frequente em Setembro do que qualquer outro vento, mas sua frequencia é maxima em Julho.

Os ventos de N são mais communs em Março; os do S em Maio; os de E em Dezembro e Janeiro: os de W em Março.

Os ventos mais impetuosos no sertão são os do quadrante de E, sobretudo o ENE. A velocidade maxima dos ventos verifica-se, porém, em Outubro (5^m,11), conservando-se elevada desde Agosto a Janeiro. E' minima em Abril (2^m,16) e conserva-se baixa, em torno de 2^m,5, de Fevereiro a Julho.

Os ventos menos frequentes no interior são os de WNW e em geral todos os do quadrante de W; são também os mais moderados.

As observações mais regulares e constantes dos ventos são feitas em Quixeramobim, motivo por que, especialmente, podemos melhor apreciar o phenomeno no sertão. Approximando a marcha annual da velocidade do vento com outros phenomenos meteorologicos, notamos á primeira vista que acompanha muito sensivelmente a temperatura na sua variação annual; assim, partindo de Janeiro, notamos, para um certo numero de annos de observações (Quixeramobim), que a temperatura desce com a velocidade do vento, que attinge o seu minimo em Abril; aquella continúa, porém, baixando ainda até Junho. A velocidade attinge o maximo em Outubro, mas a temperatura continúa sua ascensão até Dezembro. A variação da velocidade do vento faz-se de uma maneira inversa com relação á humidade relativa: quando uma attinge o maximo, a outra alcança o minimo e vice-versa; o mesmo se dá, mas não tão rigorosamente, com a variação annual das precipitações.

41°

40°

39°

38°

37°

3°

4°

5°

6°

7°

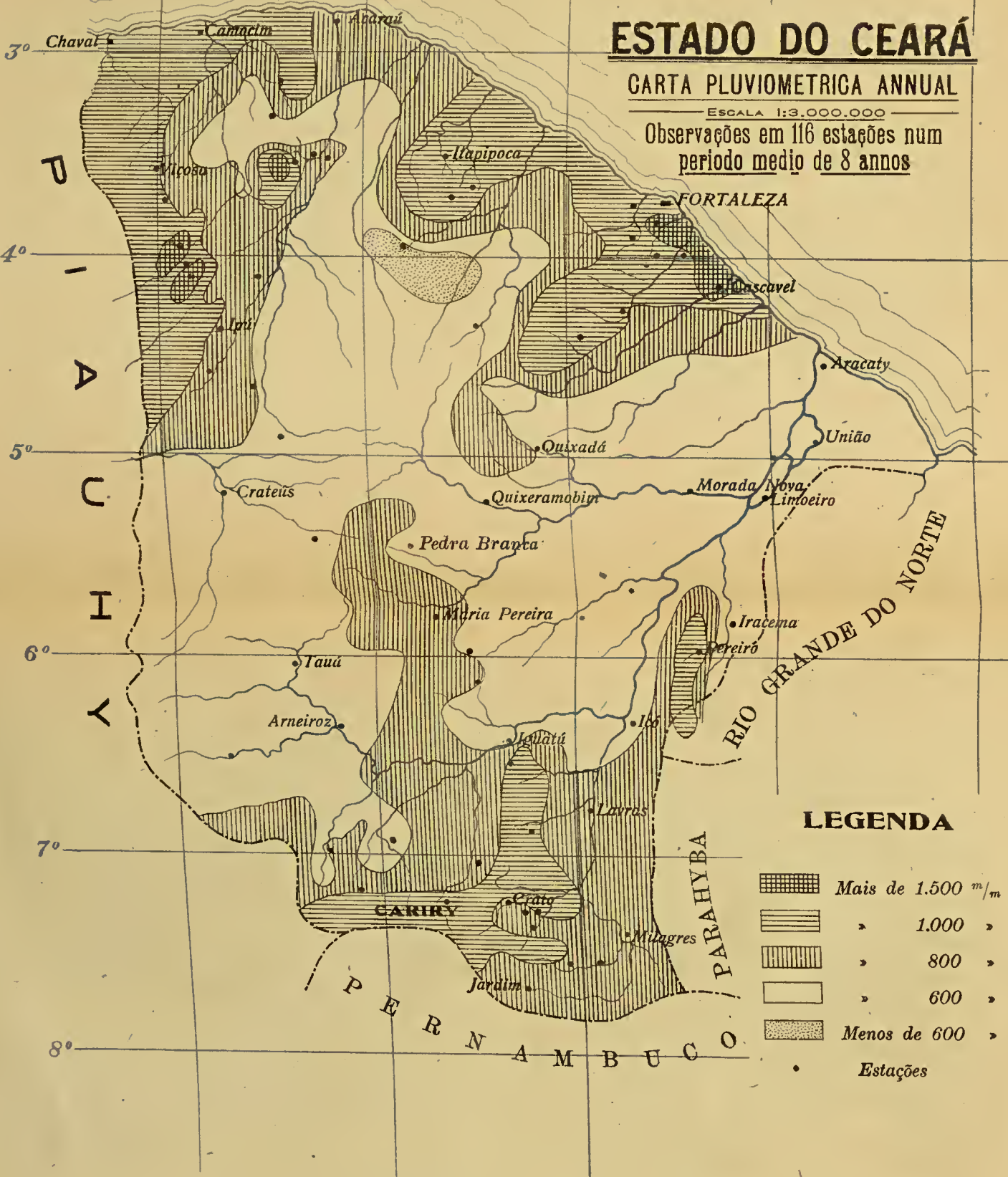
8°

ESTADO DO CEARÁ







CARTA PLUVIOMETRICA ANUAL

ESCALA 1:3.000.000

Observações em 116 estações num período medio de 8 annos



LEGENDA

-  Mais de 1.500 m/m
-  > 1.000 >
-  > 800 >
-  > 600 >
-  Menos de 600 >
-  Estações

Os ventos dos quadrantes de N e E são quentes e húmidos; os do W são quentes; os do S são secos e frescos. No littoral, quer pela manhã (9 horas), quer á tarde (21 horas), dominam os ventos do quadrante de SE, apenas pela manhã são mais frequentes os do SE e á tarde os de ESE, aquelle com uma percentagem 45 % e este com 43 %. Por falta de observações mais detalhadas, não podemos notar o phenomeno das *Brisas*, que, entretanto, é bem conhecido. A's 9 horas, já a brisa de terra, tem quasi desaparecido. A' tarde e durante a noite, sopra o vento de terra para o mar por effeito do resfriamento da terra onde se constitúe uma área anticyclonal; durante o dia, sopra o vento do mar para a terra porque a terra se aqueceu, constituindo uma área cyclonal. As brisas que quasi desaparecem na estação das chuvas se accentuam consideravelmente durante o estío

A agua na athmosphera—Sabemos que as chuvas têm uma influencia preponderante na feitura das fórmas physicas dos accidentes geographicos e não menos importante na economia politica. São os factores que regem a actividade do homem no Ceará, dos quaes dependem tão intimamente, como acabamos de, ainda uma vez, verificar em prova durissima, em 1919. Portanto, devemos sobremaneira attender ás circumstancia multiplas e variadas que cercam os phenomenos da pluviosidade nestas paragens: a humidade do ar, a tensão do vapor dagua, a evaporação, a nebulosidade e, finalmente, as precipitações.

Sob a influencia das radiações solares, o ar húmido se aquece mais do que o ar sêcco, motivo por que na estação pluviosa sentimos um calor abafadiço e porventura mais intenso do que no estío; por outro lado, a evaporação, isto é, a formação natural do vapor dagua provoca um abaixamento de temperatura, e a condensação, pelo contrario, uma elevação, resultando sempre, da occurrencia destes phenomenos, variações thermicas sensiveis. Além disto, o vapor dagua na athmosphera inflúe pela sua menor ou maior quantidade sobre a evaporação, phenomeno que se reflecte na rapidez com que o solo se desseca após as chuvas. Demais, elle está em relação de estreita dependencia com outros factores climaticos como as nuvens, nevoeiros, chuvas, orvalho etc., além do que inflúe sobre a formação de meteoros de natureza dynamica, como cyclones etc. (Klein). Por aqui, portanto, é possivel ajuizarmos a importancia que há em estudar-se detalhadamente este assumpto, estabelecendo numerosos postos de observações.

Humidade absoluta—E' tanto maior quanto mais proximos estamos do oceano. Assim, a média annual para For-

talesa é de 20,50, para Porangaba a 7 kilometros do mar 18,90; Quixeramobim 15,96. O nosso littoral goza de uma humidade semelhante ao de outras regiões do nordeste, pois que as médias de Natal, Aracaju e Recife são 19,6 (5 annos), 20,0 (2 annos), 19,50 (10 annos). No valle do Jaguaribe, provavelmente devido á natureza do terreno, a humidade é um pouco maior do que nos sertões elevados; assim, as médias de Iguatú e S. Matheus são respectivamente 16,90 e 16,10. A variação diurna é muito menor nas proximidades do mar do que no sertão; num e noutro caso, marcha no sentido inverso da temperatura. A curva representativa da variação diurna no sertão (9 annos) offerece um maximo de 18,60 entre 1 e 2 horas, baixa progressivamente até as 14 horas quando attinge a 14,70, subindo em seguida até as 15 horas para alcançar o minimo absoluto entre 16 e 17 horas (14,30). Sobe, então, mais rapidamente do que baixou, para voltar ao maximo. Esta irregularidade observada entre 14 e 16 horas prende-se provavelmente á nebulosidade. A amplitude diurna no interior é, portanto, de 4,30.

As variações annuaes são mais interessantes. A variação annual é maior no interior e cresce tambem á proporção que se afasta do Equador. Em Fortaleza e Porangaba, nas proximidades do mar, a amplitude é respectivamente 4,5 e 1,3; no sertão sobe sensivelmente: em Quixeramobim é 3,9, em Iguatú 5,2 e em S. Matheus 6,2. O maximo ocorre, quer no littoral quer no interior, em Abril ou Março; os meses mais seccos são Julho, Agosto e Setembro. A maior variação diurna no interior é em Agosto (6,4) e a maior amplitude absoluta é em Julho (3,5).

Humidade relativa—E', como a humidade absoluta, maior no littoral do que no interior; nas serras, ao contrario do que se dá com aquella, é bastante elevada. Os valores médios annuaes são: Fortaleza, 75,30, Porangaba 77,50 (littoral); Guaramiranga 84,30 (serra); Quixeramobim 60,97 (sertão). O valor médio para todo o Estado seria approximadamente de 73,50. Portanto, o Ceará é, de maneira geral, menos humido do que o valle do Amazonas (Belém 88,0, Manaus 75,00, alto Juruá 85,4), do que o valle do Parnahyba (Therezina 78,1) e, finalmente, do que toda a costa do Paiz (Recife 74,55, Ondina 85,6, Capital Federal 78, Paranaguá 83,0). O nosso littoral não é dos mais seccos, rivalisa com o dos outros Estados do nordeste; o sertão é bastante secco, as observações simultaneas em 1910, em 17 estações do Paiz mostram que o estado hydrometrico, isto é, que a humidade relativa é maior em o littoral dos Estados de Paraná e Santa Catharina e menor no interior do Ceará.

No littoral (média de 2 annos), a humidade relativa é menor ao meio dia 68,0, cresce á tarde e á noite (83 ás 17 horas); pela manhã, baixa (73, ás 9 horas). No sertão (Quixeramobim, 9 annos de observação), a variação diurna é representada por uma curva, cujo maximo absoluto (77,5) se observa entre 4 e 5 horas da manhã, baixa de 7 horas em diante para alcançar o minimo (42,0) entre 15 e 17 horas.

A variação annual na costa offerece um maximo (79,9) em Fevrelro, e um minimo (70,7) em Novembro; no sertão, o maximo (70,6) ocorre em Abril e o minimo (51,9) em Outubro; nas serras elevadas (Guaramiranga), o maximo (87,4) se verifica em Maio e o minimo (78,6) em Setembro. A amplitude média annual é menor nas serras (8,8 Guaramiranga), e média no littoral (9,2 Fortaleza) e muito grande no sertão (18,7 Quixeramobim). A amplitude diurna no interior é maxima nos meses sêccos (Outubro e Novembro 48,7), e minimo em Abril (36,2); a amplitude absoluta (em 9 annos) é maxima em Julho (71,5) e minima em Maio (56,3). A média da amplitude diurna observada nesse mesmo tempo foi de 43,7; a amplitude absoluta elevou-se a 65,7.

Sabemos que a humidade absoluta attinge seus valores maximos proximo ao Equador (20 mm.), diminúe á proporção que se afasta deste circulo ou que se interna nos continentes, correspondendo a minima ás regiões deserticas (5 mm) e centro dos continentes (1 mm na Siberia). A humidade relativa, ao contrario da absoluta, attinge seus valores mais elevados no tempo fresco, assim como nas regiões mais afastadas do Equador, pois que, ahi, o frio faz baixar o ponto de saturação do ar.

Evaporação—É um factor importante que nos cabe conhecer com detalhes, porque diz respeito á maior ou menor rapidez com que as aguas superficiaes desapparecem. Entretanto, são escassas as observações existentes.

O seus valores são funcções de vários factores, como a temperatura, o vento, a pressão, a chuva, a humidade athmospherica, a nebulosidade, a insolação etc.

A evaporação á sombra não é, em valor absoluto, maior no sertão do que no littoral e nas serras. Em Fortaleza, é de 3,5 mm por dia em média, em Guaramiranga, de 3,6 e em Quixeramobim de 3,4. Interessante é comparar estes numeros com os que representam o mesmo phenomeno em outras regiões sêccas. No Egypto, a evaporação média diaria é de 3,7 em Alexandria; 3,8 em Quizeh, nas margens do Nilo; 7,0 em Helouan; 5,8 em Assiouf; 11,3 em Assouan e 11,1 em Khartoum (Barrois). Na India, é, em Rajputana 8,1 (Culcheth), em Foy Sagar

no Ajmer 6,0. Nos Estados Unidos da America do Norte, os valores podem elevar-se extraordinariamente, como 7,04 no Fort Grant, 6,90 em Keeler, 6,65 em Yuma, 6,80 no Fort Davis, 3,7 no Fort Bidwuel (T. Russell); ordinariamente, a evaporação no oeste americano, varia de 5 a 7 mm diários.

A variação annual da evaporação é de grande importancia sob o ponto de vista economico, por causa de sua relação com a vegetação. Em Fortaleza, a curva representativa tem um maximo (4,05) em Outubro, e um minimo (2,71) em Março, A amplitude annual attinge apenas a 1,34 mm. Os meses em que a evaporação se conserva abaixo da normal (3,5) são : Janeiro, Fevereiro, Março, Abril, Maio e Junho, isto é, todo o semestre humido. No interior (Quixeramobim), o mez de maior evaporação (4,7) é Outubro e o de menor é Abril (1,8). A differença (2^o,9) é maior do que no littoral. Os meses em que a evaporação se conserva abaixo da normal (3,4) são : Fevereiro, Março, Abril, Maio, Junho e Julho.

A variação annual no oeste americano, como no Yuma, é de 3,8 em Janeiro, a 7,3 em Junho. Portanto, sob este ponto de vista, as nossas condições climatologicas são evidentemente mais favoraveis.

Condensação—Estudámos o vapor dagua na athmosphera; cumpre agora conhecer como elle se condensa nesta região. Sabe-se em meteorologia que a condensação do vapor dagua do ar se opéra por effeito de um resfriamento que abaixa o ponto de saturação. Os motivos que podem dar lugar a este resfriamento são : a irradiação ou resfriamento directo da athmosphera; a passagem do ar de uma zona quente para outra mais fria; a mistura de duas massas de ar em temperaturas differentes e, finalmente, uma expansão ou detensa brusca do ar. O primeiro caso ocorre nas camadas inferiores, em noites claras, sob um regimen de altas pressões barometricas, occasionando a formação de nevoeiros como vemos no sertão, no fim do inverno; o segundo caso dá-se, entre nós, quando sopram os ventos quentes e humidos dos quadrantes de NE, N, NW, sobre a terra fresca. Estes ventos transportam ar humido que, resfriando-se ao contacto da terra fresca em Junho, Julho ou Agosto, alcança com relativa facilidade o ponto de saturação. Os nevoeiros que observamos no fim do inverno, pela manhã, principalmente no littoral, têm esta origem. O encontro de duas massas de ar desigualmente aquecidas, como ocorre aqui no comêço das chuvas, em virtude dos ventos do quadrante do N, quente e humido, e de SE, fresco e sêcco, dá lugar a condensações espessas, e, frequentemente, a precipitações abundantes. O resfriamento do ar por detensa oc-

corre na estação pluviosa. Os ventos do mar trazem a humidade, e o ar em contacto com a terra quente eleva-se e resfria-se originando a nebulosidade intensa que observamos sempre no inicio dos nossos invernos; nas encostas orientaes das serras, o ar que se eleva em contacto com a vertente que resfria, determina a formação de nevoeiros, nuvens e chuvas que fertilisam as montanhas frescas do nordeste.

Nebulosidade e insolação—Deviamos pela nossa situação equatorial, á margem do oceano, gozar de uma elevada nebulosidade; entretanto, certos factores geographicos collocam-nos numa situação média. No littoral e nas serras, a nebulosidade tem valores mais elevados ($5^{\circ},5$ em Fortaleza e $6^{\circ},7$ em Guaramiranga); no sertão, baixa um pouco (5°). Os meses de maior nebulosidade, quer no interior quer no littoral, são Fevereiro ($7^{\circ},9$ Fortaleza, $7^{\circ},6$ Guaramiranga, $6^{\circ},5$ Quixeramobim) e Março; os de mais fraca são os de Agosto a Novembro. O minimo no littoral ($3^{\circ},4$) é em Agosto, nas serras ($5^{\circ},6$) em Novembro e no sertão ($3^{\circ},2$) em Setembro.

A duração da insolação, observada graças ao heliographo de Campbell, no Ceará é assás elevada, principalmente no sertão, onde a nebulosidade é mais fraca. No littoral, a duração média da insolação diaria é de $6,9$ horas, no sertão de $8,2$ e nas serras frescas de $5,2$. Em tres annos de observações, notou-se que o numero médio annual de dias sem insolação se elevou a 109 no littoral e a 103 na serra de Baturité. No sertão, as observações de 18 annos mostram que essa média é apenas de 2 ; em compensação, ha 33 dias por anno de insolação total, ao passo que em Guaramiranga não se passou um só dia de insolação completa, e o mesmo deu-se em Porangaba (littoral). A insolação é minima no semestre humido, variando de $3,7$ (Março) em Guaramiranga, a $6,7$ (Fevereiro) em Quixeramobim. No littoral, a minima é de $4,3$ e ocorre em Fevereiro, como no sertão. A maxima insolação verifica-se em Setembro ($9,8$ em Quixeramobim) ou em Outubro ($7,7$ nas serras, $9,5$ no littoral).

Da comparação da nebulosidade observada (1910) em varias regiões do Paiz resulta que a costa dos Estados do sul é a região que goza de mais forte nebulosidade ($6,6$). Segue-se a costa do Brasil central e norte e o valle do Amazonas (5 a 6); Santos $5,1$, Bahia $5,8$, Aracajú $5,4$, Natal $5,7$, Manaus $5,9$. A nebulosidade tem valores médios no valle do Paraguay (Cuyabá $4,9$); é baixa no interior do nordeste (varia de 3 a $4,5$), Quixeramobim $4,7$, Caeteté $4,5$, Montes Claros (norte de Minas) $3,5$. A esta distribuição corresponde, como é natural, o maior ou me-

nor numero de dias encobertos (de nebulosidade superior a 8) ou de dias claros (de nebulosidade inferior a 2).

Na costa de Santos, para o sul, o numero de dias encobertos é superior a cem, ordinariamente; no littoral do nordeste ha preponderancia dos dias encobertos; 1083 dias nublados contra 8 absolutamente claros em Porangaba durante um triennio; 156 de nebulosidade superior a 8 contra 18 de nebulosidade inferior a 2, em Natal; em Ondina 51 daquelles contra 3 destes. No interior, as observações em Quixeramobim mostram a proporção de 220 dias nublados contra 145 claros; em Iguatú, 328 dias nublados contra 16 claros.

Precipitações—De todos os meteoros o que mais directamente nos interessa é a chuva; da irregularidade da sua distribuição, antes que da sua insufficiencia, depende esse estado depressivo do nordeste brasileiro. Dahi, a conveniencia de bem conhecermos o nosso regimen pluviometrico, isto é, a quantidade dagua caída cada anno e a maneira da sua distribuição no tempo e na superficie do territorio.

O exame attento da carta pluviometrica do globo mostra que a distribuição das chuvas é extremamente irregular, parecendo por vezes que está sob o imperio de inexplicaveis singularidades. Entretanto, quasi tudo se explica com relativa facilidade, por considerações de ordem geographica, entre as quaes avultam a latitude, a direcção dos ventos dominantes, o relativo afastamento do mar, o relêvo do solo etc., cumprindo, ainda, ter em vista as leis que regem a condensação da humidade do ar.

Ha uma perfeita coincidencia entre as zonas de maxima pluviosidade e as de depressão barometrica. Em 15 estações meteorologicas, espalhadas pelo Brasil, em 1910, quatro registaram pressão média inferior a 760; a média pluviometrica foi de 1519mm. Nas 11 outras, cuja pressão foi superior a 760, a média pluviometrica foi de 1284mm.

Todos sabem que a zona equatorial, com cêrca de 1 000 kilometros de largura, é de fracas pressões barometricas, de que resulta uma componente vertical dos ventos ahí dominantes; essa extensa região é tambem a de mais elevada pluviosidade. A ascensão do ar humido occasiona chuvas convecticas abundantes e constantes.

As maximas annuaes da pluviosidade (mais de 2.000mm) na America do Sul correspondem, em grande parte, á bacia do Amazonas, ás costas das Goyannas e ás costas orientaes do Brasil central e meridional. No primeiro caso, trata-se de chuvas convectivas da zona equatorial; no ultimo, de chuvas determinadas pela acção combinada da direcção dos ventos humidos do Atlan-

tico e do relêvo do solo. Entre estas zonas de grande pluviosidade está o NE, onde a média das chuvas baixa progressivamente em torno de um centro cujo minimo se acha na parte média da bacia do S. Francisco, no Estado da Bahia. Ahi, encontra-se a zona mais árida do Brasil.

A pluviosidade minima corresponde ordinariamente a zonas de alta pressão barometrica, sobretudo em se tratando das regiões inter-tropicaes. As regiões deserticas são áreas anticyclonaes persistentes durante a mór parte do anno, portanto dotadas de ventos divergentes (Schirmer, Lespagnol, Dove).

O exame da carta pluviometrica do Ceará, que organizámos recentemente com dados pluviometricos colhidos em 116 estações, durante 8 annos seguidos, mostra 3 zonas de alta pluviosidade. Duas ao N, de que uma, a mais occidental, nos confins do Estado, cobre a serra da Ibiapaba e se estende pelo littoral até quasi a barra do Acarahu; a outra abrange as bacias do Mundahu, serras da Uruburetama e de Baturité e se estende pela costa até perto da barra do Pirangy. Finalmente, a terceira, fica ao sul, occupa o valle do Cariry, mas se inflecte para o N., entre o Salgado e o Cariús, até perto do Iguatú. Ha, além disto, pequenas zonas chuvosas de que as mais conhecidas são a da Meruoca, na serra deste nome, e a do Pereiro. Todas essas regiões são fechadas pela isohyrica de 1.000mm. Dentro dessa curva, no norte, ha pequenas áreas limitadas pela linha de 1.500mm. A mais importante está no littoral e se estende desde o Sul da Capital, pela barra do Cocó até um pouco além da barra do Choró.

A região mais desprevendida de chuvas está na bacia do rio Caxitoré, ao sul da barra da Uruburetama. Ahi as chuvas médias annuaes descem a menos de 600mm. Quasi metade da superficie do Ceará está abrangida pelas isohyricas de 800mm. De facto, o alto Jaguaribe, bem como parte da sua bacia média e toda a zona do valle, no N.; a bacia do Poty e quasi toda a bacia dos rios Aracaty-assú e Curú, bem como parte importante das bacias do Acarahu e Pirangy, inclusive as serranias que constituem o divisor das aguas entre os rios da vertente do Norte e o rio Quixeramobim estão comprehendidos dentro da curva de 800mm, como se vê na carta.

A maior pluviosidade no littoral explica-se em parte pela proximidade do oceano, pela direcção da costa em relação aos ventos reinantes (NE e E); nas vertentes orientaes das serras de Baturité, Uruburetama, Pereiro e outras manifestações importantes do relêvo do solo, pela exposição em relação aos ventos humidos que se elevam em contacto com a encosta, resfriam-se

e sua humidade se condensa, dando lugar a precipitações mais abundantes. Em compensação, a vertente opposta destas elevações são sensivelmente mais sêccas, porque o vento, quando as alcança, já tem perdido um forte teor de humidade, além de que, baixando, se aquece e, portanto, se afasta ainda mais do ponto de saturação. E' por isto que a altura das chuvas de Baturité (1.140) e Acarapê (1.128) é muito mais elevada do que em Canindé (730), Caridade (724).

A zona de mais fraca pluviosidade é baixa em relação ás terras circumvizinhas e o solo ahi, pedregoso e raso, senão erichado de serrotes nús de rochas graníticas, alimenta uma vegetação baixa, escassa e rala, uma caatinga com caracteres mais accentuados. Os ventos humidos que passam relativamente altos se super-aquecem em virtude da irradiação terrestre, de sorte que o ar, por ventura, humido, se afasta sempre do ponto de saturação ao atravessar estas paragens. E' por isto que as chuvas são ahi pouco abundantes (inferiores a 700mm) e ordinariamente muito irregularmente distribuidas, sob a fórmula de aguaceiros mais ou menos violentos.

As observações feitas durante 7 e 8 annos, em 116 postos, dão uma média de 916 mm. para todo o Estado.

Si tomarmos as médias de 50 annos de observações em Fortaleza (littoral), 17 annos no sitio «Alvaro» (serra de Baturité), 19 annos em Quixeramobim (sertão), 17 annos em Quixadá (sertão), 13 annos no Icó (sertão), achamos a média geral de 1.073,3, sensivelmente concordante com a que referimos acima. Portanto, é logico concluir que o territorio do Estado é bastante irrigado pelas chuvas. As sêccas não são senão a consequencia de irregularidades annuaes. De facto, na longa serie de observações pluviometricas de Fortaleza, vemos annos, como 1866, 1894, 1899 em que a altura das chuvas excede a 2.500 mm., ao lado de annos, como 1877, 1900 e 1915, em que essa altura não excedeu a 500 mm., tendo mesmo baixado a menos de 400 (1877 com 467,7 mm). No interior, nota-se o mesmo facto: em 1913, caíram em Quixeramobim 1,107,6 mm, em 1915 a altura das chuvas não excedeu a 300 mm. Este phenomeno é analogo ao que se observa na India. Suas causas são de difficil, senão impossivel, explicação, no estado actual de nossos conhecimentos. Várias hypotheses têm sido sugeridas; nenhuma, porém, satisfaz o espirito menos arguto. Certamente, a causa das sêccas, isto é, dessa variação da pluviosidade de anno a anno, prende-se a phenomenos extra-telluricos, de observação delicadissima. Não perderemos tempo discutindo as várias theorias e hypotheses que, como dissemos, assentam em debeis fundamentos.

O facto importante e de elevado alcance prático é que gozamos de uma elevada pluviosidade média. Segundo Widsøe, 25 % da superficie dos continentes recebe menos de 250 mm. de chuva annual; 30 % recebe de 250 a 500 mm.; 20 % de 500 a 1000 mm. e apenas 11 % de 100 a 150 mm. Portanto, cêrca de 3/4 partes da superficie emergida da terra recebe menos precipitações do que nós no Ceará. Regiões ha onde as condições pluviometricas baixam ao ponto de não ser possível a vida: são os desertos. Mas, quasi rivalizando com a pluviosidade dos desertos, ha zonas habitadas e, por vezes, assás ricas, como o valle do baixo Nilo (Alexandria 159,4 mm, Port-Said 68,7, Suez 23, Cairo 49,6) e certas regiões da America do Norte (Far-West), Port Nollota na Africa Austral (58 mm), Copiapó, na costa occidental da America Meridional (que é a estação mais sêcca do globo (8 mm), no estado actual dos nossos conhecimentos geographicos.

Nos annos muito humidos, como foi o de 1917, que tomamos para typo, as regiões menos servidas receberam cerca de 1000 mm; ellas constituem, como se-vê na carta junta, pequenas áreas espalhadas no centro do Estado. A maior porção do territorio recebeu entre 1000 e 1500 mm. de chuvas.

Extensas áreas, no Cariry, na serra do Pereiro, na Ibiapaba e no trecho médio do littoral, comprehendendo as serras mais proximas do mar, até a de Baturité, receberam mais de 1500 mm; superficies limitadas, de ordinario, as encostas e altos cabeços das serra de Ibiapaba, Meruoca, Uruburetama e Baturité, bem como um pequeno trecho da costa, entre a barra do Cocó e a do Choró, receberam, nesse anno, mais de 2000 mm. Dentro da curva de 2000 mm. vê-se em duas partes: ao sul da Capital, e numa região ao N. do Estado, pequenas áreas limitadas pelas isohycticas de 2500.

Em contraposição, vejamos um anno sêcco, como foi o de 1919, que tomamos para typo. As regiões melhor servidas estão comprehendidas pela isohyctica de 400 mm. e se limitam a tres pequenas áreas, na serra da Ibiapaba, nas proximidades da Capital, até a serra de Baturité, e no valle do Cariry. Cerca de metade do territorio recebeu de 200 a 400 mm.; a outra metade recebeu menos de 200 mm. Pequenas áreas, ao Sul da Uruburetama e ao NE da Serra do Pereiro, receberam menos de 100 mm.

Variação annual da chuva no Ceará — Devemos considerar separadamente a região de elevada pluviosidade, o littoral e certas serras, e as regiões de média e baixa pluvio-

sidade, o sertão. No primeiro caso, tomemos para typo o regimen de Fortaleza; para o segundo, o de Quixeramobim.

A média da altura da agua caída em Fortaleza (67 annos) dá 1.423,7 mm. e 101,5 dias de chuva. Isto, porém, não basta para ter-se uma idéa do clima quanto ás chuvas. E' preciso conhecer a distribuição média das precipitações nos 12 meses, isto é, o nosso regimen pluviometrico.

Regimen pluviometrico de Fortaleza (60 annos):

MESES	Jan.º	Fev.º	Mar.º	Abril	Maio	Jun.º	Jul.º	Ag.º	Set.º	Out.º	Nov.º	Dez.º
Alt. da chuva	73,5	170,4	300,4	332,6	227,4	125,2	53,8	24,0	19,5	10,7	11,9	27,6
N. de dias de chuvas	7,7	12,2	16,5	<u>18,7</u>	13,3	10,3	5,5	3,6	3,7	3,6	<u>2,6</u>	4,2

Trata-se, portanto, de um regimen semelhante ao das monções, cujas typo é o de Bombay (India). A comparação dos regimens de monções observados em Cooktown (norte da Australia) e Fortaleza, mostra uma identidade realmente digna de nota. Reproduzimos no quadro annexo o regimen pluviometrico annual de alguns lugares sujeitos a monções ao lado do de Fortaleza, em que T = temperatura média, t e t' = temperatura do mês mais quente e mais frio e d = differença (ou variação annual).

Nota-se, em todos, um maximo correspondendo aos ventos marinhos, e um minimo unico. Em nosso caso, o mês mais chuvoso é o de Abril (332 mm.) e o mais sêcco Outubro (10 mm.); em Cooktown o mais humido é Fevereiro e o mais sêcco Setembro. Nota-se neste regimen uma estação chuvosa que, aqui, vae de Janeiro a Junho; e outra, sêcca, de Julho a Dezembro. A correspondencia não é a mesma para outros lugares; assim, em Cooktown, a primeira começa em Novembro e vae a Abril; em Bombay começa em Junho e termina em Outubro.

Podemos ainda approximar o nosso regimen pluviometrico ao de Pekin e ao de Bangkok.

Para melhor comprehendermos a distribuição das chuvas no curso do anno, notemos o numero de dias de chuvas em cada mês: o mês que tem maior numero de dias pluviosos é Abril (18,7) que, como vimos, é o que tem maior pluviosidade, tambem; o mês que conta o menor numero de dias de chuva é Novembro (2,6), conquanto não seja o de menor pluviosidade.

A variação diurna da chuva em o littoral não está bem determinada. Sabe-se, entretanto, que cerca de 6 % das chuvas caem á noite, pela madrugada ou ao amanhecer, quando a temperatura baixa.

Nem todo o littoral está comprehendido na zona de alta pluviosidade. E' o caso do extremo leste. As observações na cidade do Aracaty (8 annos de observação) dão:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
80,8	130,1	181,7	129,8	115,4	29,4	8,1	1,8	4,4	4,1	8,2	23,9	717,7

que é comparavel pelas suas analogias com o regimen do Quixeramobim (sertão).

No sertão, a média da altura pluviometrica oscilla entre 500 e 1.000 mm. Em Quixeramobim, que é um sertão typico, a média de 20 annos de observações é 650 mm. com 73 dias de chuvas, de que 57 correspondem a chuvas superiores a 1 mm., 16 a chuvas menores de 1 mm., porém maiores de 0,1 mm.

O regimen pluviometrico é francamente continental e pôde comparar-se ao de Pekin, sob estè ponto de vista. Por outro lado, offerece como o de Bombay (Monsões) mais semelhança do que o de Fortaleza. Como em Fortaleza, a curva da variação annual só offerece um maximo (146 mm.), em Março e um minimo (1 mm.), em Setembro e Outubro. Emquanto no littoral a estação realmente sêcca dura seis meses, no sertão sóbe a sete. O mez que conta maior numero de dias pluviosos é o de Março e o menor é o de Setembro, assim como o de Outubro.

Numero de dias de chuvas em Quixeramobim, pelos meses

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
6,7	10,3	12,3	11	9,7	6,9	4,6	2,2	0,6	0,6	1,2	3,3

Comparando a pluviosidade com os factores do clima no sertão, nota-se que ella varia com a humidade relativa; correspondendo o maximo ao mês de maior porcentagem de calma observada, e o minimo ao de maior impetuosidade dos ventos. A temperatura varia quasi em sentido inverso, assim como a pressão.

A variação diurna é sufficientemente conhecida em Quixeramobim. A curva representativa offerece dois maximos, um ás 5 horas (3,5 mm.) e outro ás 21 horas (2,9 mm.). Ha, portanto, dois minimos, o absoluto (0,6 mm.) ás 11 horas, e o relativo (2,1 mm.), ás 24 horas. A curva que traduz graphicamente a variação diurna da velocidade do vento tem uma forma análoga; os maximos e minimos correspondendo successivamente ás mesmas horas.

Nas serras, como a de Baturité, a pluviosidade é consi-

deravelmente mais elevada na vertente oriental do que na que lhe é opposta, por motivo da exposição aos ventos humidos do quadrante de E e de NE.

A média das chuvas em Guaramiranga, que fica situada a 777 metros de altitude, eleva-se a 1.982 mm. annuaes. O regimen pluviometrico, ali, é o seguinte :

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
157,2	267,7	116,6	192,6	193,7	146,6	25,1	115,3	46,2	333	45,4	56,1

Em Viçosa, sobre a serra da Ibiapaba onde cáem 1.169mm annuaes, o regimen pluviometrico é quasi identico :

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
143	246,6	291,2	271,4	206	62,9	9,7	22	4	4	2	67

Em Ibiapina, tambem sobre a serra de Ibiapaba, cáem annualmente, em média, 1.786,5mm, assim distribuidos :

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
129,6	347,2	407	353	294,7	100,6	37,4	55,4	24,2	14	8	45

Vimos que, no tempo, a distribuição das chuvas é muito irregular, annos de excessiva pluviosidade e annos de sêcca consideravel. Dentro do espaço de um anno, distingue-se em primeiro lugar um período humido que pode variar de 3 a 7 meses e um periodo estival ou sêcco que pode variar de 3 a 7 meses nos annos normaes. Nos annos escassos ou de sêcca pode passar sem chuva, até 20 meses seguidos.

Nos annos normaes melhor é dividir o tempo, quanto á pluviosidade, em 4 estações (veja os pequenos esboços de distribuição das chuvas por trimestre). O trimestre mais humido é o de Março a Maio. Mas a estação de chuvas começa no trimestre precedente de Dezembro a Fevereiro. Neste trimestre, as chuvas podem se elevar a altura de 500mm nas serras frescas (Ibiapaba, Meruoca, Araripe e raramente em Baturité). O sertão mantem-se com uma pluviosidade inferior a 300. No trimestre pluvioso só raras zonas do sertão recebem menos de 300mm. Ha regiões que recebem mais de 600mm (Ibiapaba, Uruburetama, littoral entre o Mundahú e Pirangy, serra de Baturité).

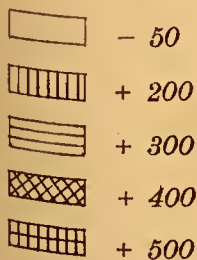
No semestre seguinte, só na serra de Baturité cáem 400mm ; 100mm cáem na Ibiapaba, no Araripe, no littoral entre o Mundahú e o Choró, na serra de Baturité, e em certas regiões do interior, como na Mombaça, serra do Pereiro etc. A maior

LOCALIDADES	T	t	t'	d	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANNO
Bombay	25,6	29,6	18,4	11,2	4	<u>0</u>	<u>0</u>	0	11	556	<u>732</u>	441	320	64	6	1	2,134
Rangoun	26,6	29,2	23,6	5,6	3	7	4	46	274	473	<u>549</u>	474	410	185	70	2	2,497
Cooktown	25,6	27,5	22,4	5,1	333	<u>371</u>	335	272	67	26	19	18	<u>11</u>	25	98	171	1,748
Fortaleza	26,8	27,5	25,8	1,7	73	170	300	<u>332</u>	227	125	33	24	19	<u>10</u>	12	27	1,377
Quixeramobim	27,4	28,3	26,4	1,9	63	102	<u>146</u>	125	92	38	18	9	1	1	2	26	623
Bangkok					2	10	18	56	160	133	129	112	207	127	45	1	1,487
Pekin					3	4	8	27	45	96	394	274	104	29	14	2	664

parte do Estado só recebe menos de 100^{mm}. No Cariry, Inhamúns, Cratheús, alto Acarahú, as chuvas são inferiores a 50^{mm}. Finalmente, o trimestre mais sêcco, vai de Setembro a Novembro. Somente na serra de Baturité caem mais de 100^{mm}. De ordinario, as chuvas em todo o resto do Estado mantêm-se abaixo de 50^{mm}.

Estado do Ceará

Distribuição das chuvas
no trimestre de Dezembro
a Fevereiro








Escala

1:5.000.000

Estado do Ceará

Distribuição das chuvas no
trimestre de Março a Maio

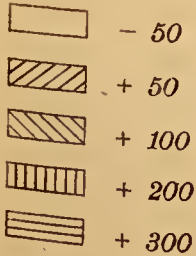
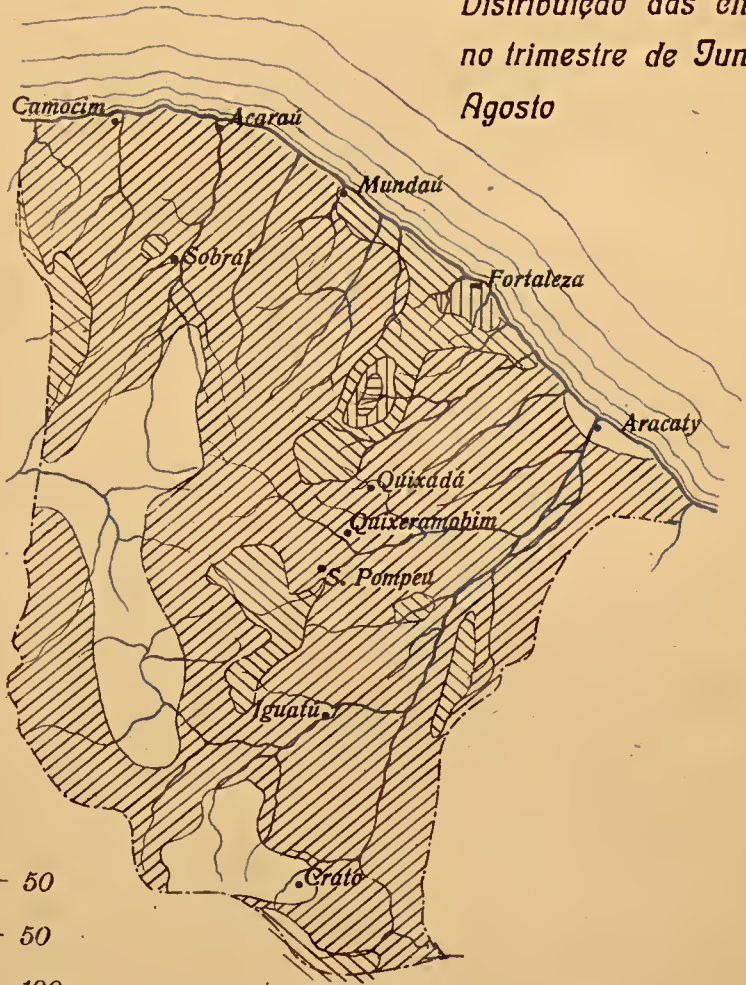


-  + 200
-  + 300
-  + 400
-  + 500
-  + 600

Escala
1:5.000.000

Estado do Ceará

Distribuição das chuvas
no trimestre de Junho a
Agosto



Escala
1:5.000.000

Estado do Ceará

Distribuição das chuvas
no trimestre de Setembro
a Novembro



Escala

1:5.000.000

Orvalho—E' um phenomeno que só se observa na estação humida do anno, ou logo após, emquanto ha ainda abundante vapor dagua no ar e a temperatura é baixa pela manhã,

Typos de Tempo—Quanto a este assumpto, nada podemos adeantar, pela falta quasi absoluta de material. Da tentativa que fizemos, parece, resultam os seguintes factos geraes: uma vasta área cyclonal, na região amazonica, com deslocamentos relativamente pequenos no valle, interessa sensivelmente a costa até o Maranhão. Em relação a esta vasta depressão barométrica, o Ceará occupa o extremo éste, motivo que explica a direcção dos ventos reinantes. Ao norte de Minas, sul da Bahia, estendendo-se para oeste, por Goyaz e Matto Grosso, parece provavel a existencia de uma grande área anticyclonal, com deslocamentos lentos de oeste para leste. Na vasta região comprehendida entre estas duas zonas, a de depressão amazonica e a de alta pressão do Brasil, está grande parte do NE, o N da Bahia, Pernambuco, Parahyba, Ceará, Rio Grande do Norte, parte do Piauhy e parte de Goyaz.

O **clima cearense**—Ha uma variedade extraordinaria de climas, resultante da variação enorme e correlação dos phenomenos meteorologicos. Entretanto, é possivel e útil fixar um certo numero de typos caracteristicos. E' o que os meteorologistas têm feito. Vejamos a que typo se póde referir o clima do Ceará.

Ha 4 grandes grupos de climas. Como no Ceará a temperatura média annual se conserva constantemente acima de 20° e, bem assim, nenhum mês tem média inferior a este limite, podemos ter certeza que o nosso clima pertence ao grupo dos climas quentes. Além disto, a variação annual, nunca attinge a 5°, e a diurna, em compensação, é, como vimos, elevada.

Dentro deste grupo, é possivel distinguir sub-divisões bem definidas: os climas quentes sem período sêcco (ou equatoriais) e climas quentes com período sêcco, que é o do nosso caso. Este clima é caracterizado por uma serie de contrastes nos phenomenos meteorologicos, contrastes que um regimen de monções póde exacerbar, sóbe na sub-variedade continental, onde falta a acção reguladora do oceano.

A sub-variedade oceanica de que o clima de Fortaleza (em geral o do littoral) se aproxima, caracteriza-se por uma variação thermica annual bastante baixa, uma somma annual de chuvas elevada (mais de 1.500^{mm}), um regimen com período sêcco pouco sensivel. No interior (sertão), a sub-variedade continental está bem definida, sobretudo além da serra de Baturité. Os contrastes são vivos e se manifestam não só nos phenomenos meteorologicos como no aspecto botanico, chegando mesmo a attin-

gir a situação económica dos habitantes dessa zona. Um dos factos característicos desse clima são as elevadas variações diurnas, sobretudo na estação sêcca: os dias são excessivamente quentes e as noites frescas. A influencia dos ventos, o relêvo do solo, etc. modificam em parte essa sub-variedade, permitindo estabelecer sub-divisões. E' assim que nas serras a humidade augmenta, diminuindo em parte o contraste geral dos phenomenos, principalmente nas vertentes expostas aos ventos marinhos; nos sertões mais escavados, de solo rochoso, o clima é excessivamente mais sêcco; exacerbam-se os contrastes, a variação diurna da temperatura é mais accentuada, ha como que uma aproximação para os climas deserticos.

ZONAS DE ALTA PLUVIOSIDADE
 (Mais de 1.000 mm. por anno)

LOCALIDADES	N.º DE ANNOS DE OBSERV.	Altura das chu- vas (médias)
Acarape	9	1.128
Acarape do Meio	10	1.253
Agua Verde	4	1.000
Aquiraz	9	1.465
Bahú	4	1.198
Baturité	9	1.140
Camocim	9	1.063
Campo Grande.	9	1.222
Canna-brava	8	1.437
Cascavel	9	1.548
Chaval	8	1.027
Columinjuba	5	1.121
Fortaleza	60	1.377
Granja	9	1.288
Guayuba	5	1.309
Ibiapina	9	1.462
Itapipoca..	9	1.162
Joaseiro (Horto)	7	1.127
José de Alencar	1	1.397
Maranguape	8	1.364
Meruoca	8	1.615
Missão Velha	8	1.083
Mundahú	9	1.031
Pacatuba	8	1.382
Pacoty	7	1.372
Paracurú	7	1.179
Pereiro	9	1.052
Porangaba	9	1.628
Riacho do Sangue (açude)	1	1.011
S. Anna do Cariry	8	1.162
São Benedicto.	9	1.572
S. F. ^{co} da Uruburetama	9	1.041
S. João da Uruburetama	9	1.125
Soure	8	1.306
Tianguá	9	1.060
Tucunduba	8	1.126
Ubajara	9	1.551
Varzea Alegre	8	1.015
Viçosa	7	1.321

ZONAS DE PLUVIOSIDADE MÉDIA
(mais de 750 mm e menos de 1.000 mm)

LOCALIDADES	N.º DE ANNOS DE OBSERV.	Altura média
Acarahú-mirim	9	879
Acarahú	9	947
Aracaty	8	756
Araripe	9	831
Assumpção	8	930
Aurora	9	932
Barbalha	10	999
Maria Pereira	9	990
Brejo dos Santos	10	756
Cangaty	9	788
Cariré	7	809
Cedro (Quixadá)	8	837
Serra do Estevam	7	934
Crato	9	939
Curú	9	906
Icó	9	762
Iguatú	9	788
Ipú	9	879
Ipueiras	9	946
Jardim	10	774
Joaseiro (cidade)	9	882
Lagoa do Juvenal	4	860
Lavras	9	877
Massapê	8	819
Milagres	9	831
Nova Russas	1	944
Pinheiro	1	899
Porteiras	10	863
Quixadá	8	838
Quixará	8	964
Riachão (Baturité)	9	913
Saboeiro	9	807
S. Anna do Acarahú	9	873
Santa Cruz	8	974
São Matheus	9	808
Senador Pompeu	10	791
Sobral	9	787
Umary	8	813
Varzea da Volta	3	791

ZONAS DE BAIXA PLUVIOSIDADE
(Menos de 750 mm por anno)

LOCALIDADES	N.º DE ANNOS DE OBSERV.	Altura média
Arneiróz.	10	609
Assaré	9	730
Belém	8	652
Boa Viagem	10	717
Cachoeira	8	692
Campos Salles	9	713
Canindé	9	730
Caracará.	9	736
Caridade.	9	724
Cococy	8	687
Crateús	9	651
Independencia	10	622
Iracema	10	679
Irauçuba.	9	535
Itaúna	4	519
Jaguaribe-mirim	8	663
Limoeiro.	9	700
Miguel Calmon	6	710
Morada Nova.	9	693
Quixeramobim	24	662
Mulungú (açude)	3	498
Parahyba (fazenda).	3	589
Parasinho (açude)	2	693
Patos (açude).	4	704
Pedra Branca	8	702
Pitombeiras	2	556
Riacho do Sangue.	7	716
Salão (açude).	4	589
Santa Quiteria.	8	727
S. Ant.º do Aracaty-Assú	10	678
S. Antonio de Russas	10	726
São Gonçalo	8	570
S. João do Jaguaribe	10	742
Tamboril	9	748
Tauhá	8	690
Telha	8	669
União	9	693
Uruquê	9	659

41°

40°

39°

38°

37°

ESTADO DO CEARÁ







CARTA PLUVIOMETRICA ANUAL

ESCALA 1:3.000.000

Distribuição das chuvas em 1917 ANNO HUMIDO



LEGENDA

-  Mais de 2.500 m/m
-  de 2.000 a 2.500 >
-  de 1.500 a 2.000 >
-  de 1.000 a 1.500 >
-  Menos de 1.000 >
-  Estações

41°

40°

39°

38°

37°

3°

4°

5°

6°

7°

8°

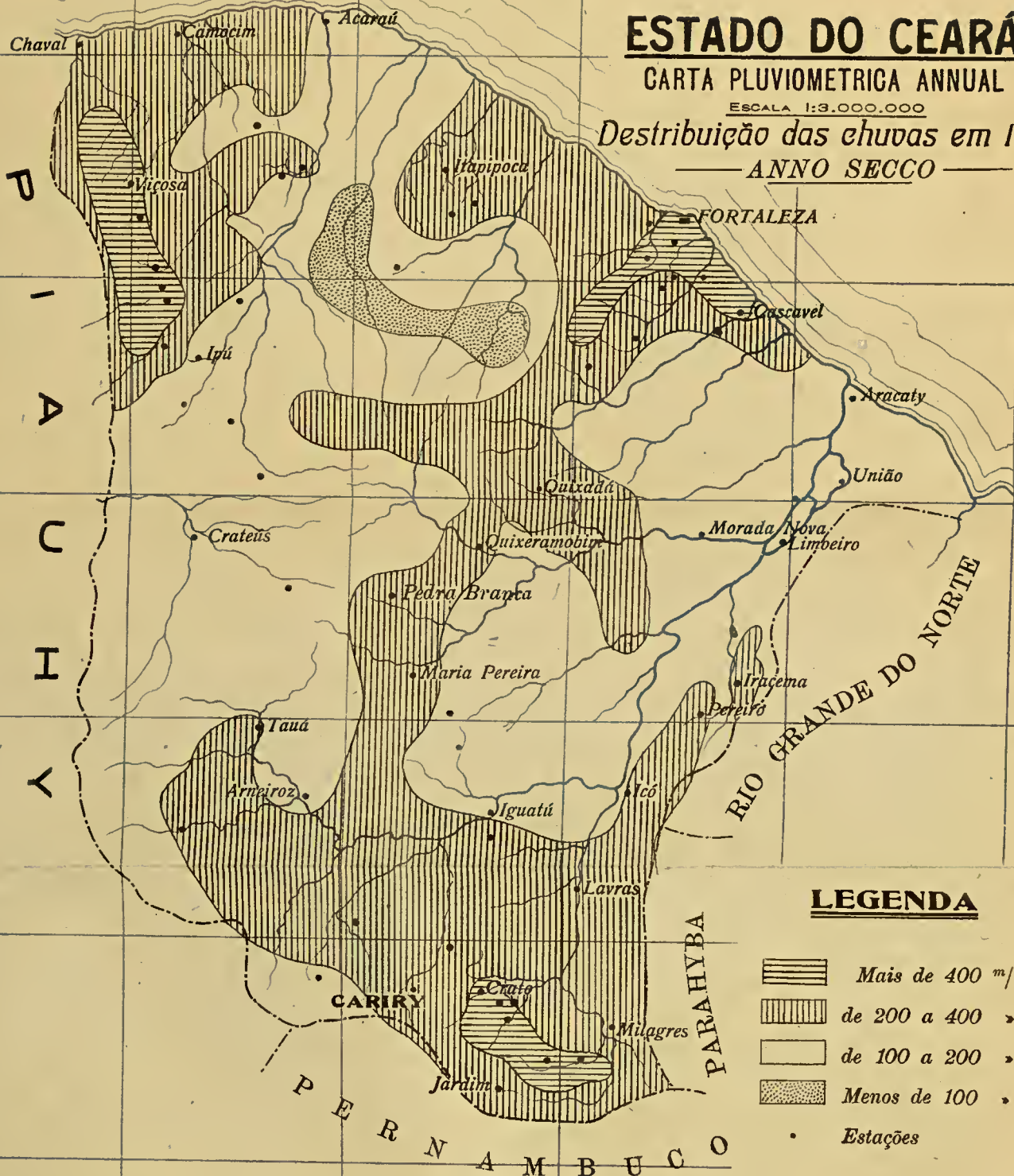
ESTADO DO CEARÁ

CARTA PLUVIOMETRICA ANNUAL






ESCALA 1:3.000.000

Distribuição das chuvas em 1919

— ANNO SECCO —



LEGENDA

-  Mais de 400 m/m
-  de 200 a 400 »
-  de 100 a 200 »
-  Menos de 100 »
-  Estações

II

HYDROGRAPHIA

No Ceará, como em toda a parte da superficie do globo, as formas estructuraes soffreram modificações mais ou menos importantes, mais ou menos profundas, sob a acção complexa dos elementos fluidos exteriores, a athmosphera e as aguas. A nossa situação sub-equatorial expõe-nos aos effeitos mais accentuados da actividade dinamica, em virtude da maior actividade da irradiação solar.

Ora, entre os agentes dynamicos nenhum supera em effi-
cacia as aguas em movimento; ordinariamente, a topographia local deve suas fórmas á grande effi-ciencia das aguas movimen-
tadas.

Dahi, a necessidade de melhor conhecermos o valor des-
tes elementos, pelo que estudaremos ligeiramente as condições
que caracterizam essa porção do Atlantico que nos confronta, e,
mais detalhadamente, a hydrographia continental, cujo valor é
mais consideravel.

AGUAS MARINHAS

O Oceano—Atlantico que banha as costas orientaes da
America, occupa 78.900 mil kilometros quadrados da supercie da
terra; expande-se ao NE do Brasil amplamente, offerecendo
área extensissima de evaporação.

A platafórma continental, que abraça todas as terras
emergidas, aperta-se, á costa occidental da America do Sul, ao
passo que a leste offerece uma largura bem mais notavel. Entre-
tanto, observa-se que da barra do São Francisco á do Acarahu
a isobatha de 200^{ms} se aconchega á costa mais do que em qualquer
outro ponto do littoral brasileiro. A de 1000^{ms} se afasta de 50
a 100 k.ms. Igualmente, as isobathas de 2.000 e 3.000 não se
afastam muito. A de 4.000 já passa a cerca de 200 k.ms ao largo
de Fortaleza. Logo a poucas milhas da praia, pois, a profundi-
dade do oceano desce a mais de 4.000 metros. Algumas leguas
ao N. de Jeriquaquara, na altura do Equador, ha mesmo uma
fossa que excede á profundidade de 5.000 metros.

Os depositos terrigenos muito adelgaçados na costa do Rio grande do Norte se alargam progressivamente para o norte até á confrontação da barra do Amazonas. No Ceará, são já sensivelmente largos.

Resulta dahi que a influencia da terra, no nosso littoral, se limita a uma estreita facha marinha, porquanto a região pelagica nos acompanha de perto.

A temperatura superficial das aguas do Atlantico, na parte que nos é fronteira, oscilla entre 25° e 28° , não excedendo nunca a este ultimo numero. A temperatura média, segundo Krümel, é de $25^{\circ},7$. A salinidade, que está em relação estreita com a densidade da agua marinha, varia de 36 a 37 %. Por conseguinte é bastante elevada. Isto é um facto natural, dada a grande evaporação da zona torrida, a falta de rios caudalosos no nosso territorio e, além disto, é sabido que a zona dos alizios é séde de maximas bem accentuadas, principalmente no Atlantico.

A estes caracteres que pouco dizem sobre as condições normaes do nosso territorio, cumpre juntar a influencia das aguas marinhas em movimento, cuja acção dynamica, comquanto inferior á das aguas continentaes, tem interferencia sensivel sobre o aspecto do nosso littoral.

Além dos movimentos rythmicos, vagas e marés, temos a notar as correntes. As vagas são agentes de erosões das margens marinhas; as marés retardam a evolução das costas que tendem para uma regularidade bem apreciavel.

As correntes chegam a influir sobre os climas, como é universalmente sabido.

Nas costas do Ceará as vagas seriam extraordinariamente destructivas devido á direcção dos ventos, mas a disposição das praias não permite profundas alterações. As nossas praias de areia formam-se á custa da terra, assim como os bancos que existem na costa do Estado.

As marés na costa do Brasil variam em altura, desde alguns centimetros, a mais de 3 metros. No porto de Camocim, a oscillação da maré em aguas vivas regula em média $2^m,95$; em aguas mortas, 2^m . A oscillação maxima observada attinge a $3^m,20$ naquelle porto. No porto da capital, a oscillação das marés em aguas vivas é de $2^m,5$ e de $1^m,6$ em aguas mortas.

A acção das marés só tem poder de erosão nas aguas razas e passagens estreitas, pelo que é ordinariamente útil, conservando as bárras dos portos a profundidade mais ou menos constante. As marés varrem os sedimentos que tenderiam á obstrucção do canal, como se observa no porto do Aracaty.

No Atlantico do Sul ha um systema de correntes turbi-

lhonario, cujo ramo ascendente fórma a corrente do Brasil. Esta corrente é quente e acompanha a costa NE desde o cabo de S. Roque; corresponde ao «Gulf-stream» e tem a velocidade de 1,5 milha por hora. Mais chegada á costa uma corrente superficial tem a mesma direcção e inflúe mais directamante sobre a nossa praia.

Os recifes de coral abundam nas costas dos Estados septentrionaes do Brasil, desde os Arolhos até quasi a foz do Amazonas, com interrupção mais ou menos consideravel. Na costa do Ceará, ha grandes interrupções e o coral acha-se sobretudo ao norte, á profundidade de 8 e mais metros.

Os bancos de areia são todos ligados ou mui proximos á terra. Os mais notaveis são:—o banco de *Cajuás*, o do *Retiro*, entre a barra do Mossoró e do Jaguaribe; o banco do *Acarahú*, que é o mais interessante, e se estende da barra da Almofala á ponta do Jeriquaquara.

A linha da costa tem uma grande uniformidade; nenhuma reentrancia importante.

Não ha golfos, nem bahias, propriamente ditos. Apenas algumas enseadas e os estuarios dos rios quebram a monotonia do nosso extenso littoral.

Entre estes accidentes marinhos, notarei apenas os mais caracteristicos, que são:—a enseada do *Retiro Grande*, a oeste da «Ponta Grossa»; a do *Iguape*, a do *Mocuripe*; a do *Jeriquaquara*, todas abertas ao accidente de pequenos cabos ou pontas de terra, algumas das quaes voltam na mesma direcção sua extremidade, por effeito dos ventos reinantes do quadrante de SE.

AGUAS CONTINENTAES

A acção modificadora das aguas correntes sobre o relêvo do solo é da maior importancia.

Deve interessar-nos duplamente o estudo das aguas continentaes, porque são o motivo principal do nosso aspecto physico; e é de sua abundancia ou meios de dispormos dellas que depende todo o nosso futuro. Assim, com uma certa extensão de linguagem, pode-se dizer que é das condições hydrographicas que depende a nossa existencia.

Os agentes dynamicos aquosos são:—a chuva (agindo directamente), os cursos dagua, os lagos, os mares e gelo. Destes já vimos o penultimo. Nada nos importam os lagos e o gelo, que os não temos. Resta a acção directa das chuvas e dos cursos dagua, sendo este ultimo o mais interessante pela sua consideravel efficacia.

Estudaremos mais detalhadamente os nossos rios, o seu regimen e suas condições geraes. Os rios constituem o elemento mais evidente da geographia physica (Martone). A topographia é constantemente transformada pelos rios de modo mais ou menos brusco ou continuo, segundo as condições particulares delles. A vida humana, diz ainda Martone, está em uma dependencia tão estreita com a dos rios, que facil é comprehender o interesse que sempre estes despertam.

No estudo systematico dos rios é necessario attender a todas as suas manifestações, o que tentaremos fazer, segundo os dados que conseguimos obter.

Todos sabem que a agua das chuvas caindo sobre a superficie da terra se divide desigualmente em duas ou tres partes: — uma certa porção fica retida nas camadas superficiaes do solo, sendo logo evaporada; outra porção penetra mais ou menos profundamente nas camadas do terreno, e outra, ordinariamente, deslisa pela superficie da terra, segundo as linhas de maior declividade. Difficil é saber a proporção exacta desta distribuição, porque depende de numerosos factores.

Como veremos adiante, cêrca de 16 % das aguas precipitadas no Ceará voltam ao mar, deslisando sobre o terreno e alimentando os rios e riachos. Por conseguinte, 84 % se infiltram ou voltam para a athmosphêra, graças á evaporação directa ou através do organismo dos vegetaes.

Em outras regiões estes numeros variam bastante. Segundo Auscher, na Provença como na Argelia, e em muitos outros paizes de clima sêcco, a evaporação e a vegetação gastam de 75 a 80 % da agua de chuva. Max Ringelmann calcula que 57 % da agua precipitada sobre o territorio de França perdem-se por evaporação; 26 % deslisam para o mar, pelos rios; e 17 % apenas se infiltram no terreno.

Entre nós ainda não ha dados sufficientemente seguros; mas podemos admittir que 16 % da agua precipitada voltam ao mar pelos rios e 80 % se evaporam; apenas cêrca de 4 % se infiltram no terreno, voltando, em grande parte, indirectamente, por effeito da capillaridade e da circulação na seiva dos vegetaes ao seio da athmosphera.

Estes dados preliminares têm capital importancia e se baseiam: 1.º) — no nosso clima sêcco e quente; 2.º) — na impermeabilidade dos nossos solos provenientes geralmente da decomposição de rochas ricas em mica e feldspatho; 3.º) — finalmente, nas observações directas, feitas em 12 bacias hydrologicas, sobretudo na do Jaguaribe que só por si occupa metade da superficie do Estado.

CURSOS DAGUA

Os nossos cursos dagua provêm, principalmente, das aguas pluviaes que deslísam sobre a superficie do terreno, indo concentrar-se sobre as linhas mais baixas dos valles. Pouco devem elles ás fontes ou ás aguas de infiltração. Entretanto, devemos passar ligeiramente sob os olhos as nossas fontes ou *olhos dagua* e as condições especiaes que as regem.

FONTES

Sabemos que os terrenos são aqui, principalmente, impermeaveis porque são constituídos de argillas derivadas de alterações das rochas primitivas ou eruptivas que abundam em todo o sertão; ou de proprias rochas compactas, granitos, porphyros, rochas granitoides e graniticas; schistos crystalinos e metamorphicos, quartzo e quartzitos.

Apenas as serras sedimentarias nos confins do Estado, a oeste, ao sul e a leste (Ibiapaba, Araripe e Apody), pequenos trechos esparsos, os terrenos alluvionaes dos valles e regiões do litoral, apresentam rochas permeaveis, arenitos, terras silico-argilosas, areias, etc. No sertão, rarissimas são as zonas cuja permeabilidade mereça importancia.

Fontes no sertão—O sertão na sua quasi totalidade é constituído de rochas crystalinas ou altamente metamorphicas e terrenos oriundos de sua decomposição, predominando a argilla. Trata-se, pois, dum terreno eminentemente impermeavel.

As fontes ou olhos dagua são, por conseguinte, raros. Entretanto, ha em certos pontos depositos de alluvião, nos valles, os quaes podem ser mais ou menos permeaveis, mas a disposição de suas camadas não permite a formação de fontes emergentes.

Nas zonas de rochas crystalinas, a agua se encontra nas dobras, falhas e diaclases. Essa agua contida nas diaclases e paraclases é ordinariamente carregada de saes mineraes, tornando-se muitas vezes impropria para a bebida mesmo dos animaes.

Como é natural, as fontes surgem nos sub-pés dos serrotes e serras, ou, em certos pontos, nas vertentes das serras frescas, mesmo em região mui perto dos pontos mais elevados; em qualquer parte, enfim, onde afflora uma diaclase que contém agua sub pressão. Nas serras de Baturité, Aratanha e Maranguapé ha numerosas fontes dessa natureza, jorrando em qualquer altura. Mesmo nos campos, essas fontes podem apparecer, como a do «Pagé», na bacia do rio Aracaty-assú; são, porém, thermaes, porque a fonte diaclasiana ascendente fornece agua que vem de

uma profundidade mais ou menos consideravel. Essa agua é quasi sempre muito mineralizada

A fonte do *Pagé* emerge no meio de uma varzea sêcca, ao pé de um pequeno serrote escaldado; é relativamente abundante; sua temperatura sóbe a 35°. Proximo a esta ha outra cuja temperatura é de 28°.

Outra fonte interessante existe no municipio de Tamboril, constituindo as nascentes do rio Acarahú; passa por ser sulfurosa.

No municipio de Santa Quiteria, ha a fonte ou olho dagua do *Salitre*. A agua jorra de orificio da rocha; a vasão é relativamente consideravel e a agua muito salgada.

Ordinariamente, nas grotas dos sub-pés das serras e serrotes do sertão, ha fontes diaclasianas, de vasão muito variavel. Algumas seccam durante o verão, outras resistem ás sêccas mais prolongadas. Nenhuma dellas, porém, é capaz de manter corrente o mais insignificante riacho, mesmo por poucos kilometros.

As fontes mais úteis no sertão existem no leito dos rios e riachos. Provêm das aguas retidas nas depressões das rochas impermeaveis e nas areias grossas, quando o curso dagua deixa de correr. Raramente estas fontes de thalweg têm um supprimento regular proveniente de aguas não oriundas do proprio leito do rio. Quando não ha depressões naturaes, os sertanejos abrem cacimbas até attingir o nivel piezométrico. Estas aguas podem ser ou não carregadas de sães soluveis; ordinariamente, servem para bebida dos gados e frequentemente são potaveis.

Nos grandes rios são abundantes e de consideravel vasão.

Fontes nos terrenos fracamente sedimentarios—(Serra da Ibiapaba, Araripe, Apody).—Nos terrenos permeaveis dos confins do Estado, encontram-se verdadeiras fontes de afloramento—que se produzem sempre por effeito da eclosão de uma camada de terreno impermeavel no flanco de um valle.

Fontes do Cariry—Ha no Cariry formações sedimentarias, cujas rochas são permeaveis. Estas rochas que são arenitos tenros e areias, repousam sobre uma espessa camada de calcareo impermeavel, ligeiramente inclinada para leste e afflorante na encosta do valle do Cariry. As aguas pluviaes, caindo na chapada e saindo pelas camadas arenosas onde se infiltram, vêm ter ao leito do calcareo onde deslisam, indo por fim surgir em numerosas fontes. Essas fontes são menos numerosas no extremo oriental da serra, porque as camadas de calcareo ali se inclinam diversamente. As fontes do Cariry, ou melhor, da serra do Araripe, surgem nos flancos da montanha a cêrca de

788 metros de altitude. Parece que, em muitos lugares, as camadas de arenitos que repousam sobre o calcareo são mais compactas do que as superiores, determinando, assim, o nivel dagua jorrante, 50 a 70 metros acima dos affloramentos calcareos.

Nas vertentes de leste e nordeste da serra, as aguas jorranes nos leitos endurecidos do arenito e do calcareo, penetram novamente nas camadas inferiores do arenito da base da montanha, que é molle e permeavel, dando lugar a novas fontes jorranes mais abaixo, ou formando nas partes planas do valle os *brejos*.

Na extensa chapada da serra não ha fontes, porque, como já dissemos, as camadas superiores do terreno são muito permeaveis e quasi perfeitamente horizontaes.

Entre as fontes do Cariry, citarei as mais notaveis apenas. A maior e mais interessante é a fonte do *Itaitera* (Batateira), que brota de uma camada da serra chamada *Leonda*; a do *Grangeiro*, cujas aguas banham a cidade do Crato; as pequenas fontes do *Miranda* e da *Ponte*; a do *Salamanca* ou *Caldas*, assim chamada porque suas aguas são mornas; a do *Farias*; a de *São José*, perto do Araripe, que é accentuadamente thermal; a do *Crauatá*, no Jardim, e muitas outras de menor importancia.

As fontes do Cariry, ou em geral da serra do Araripe, são perennes, resistindo ás mais terriveis sêccas. As aguas são abundantes; permitem a irrigação de grande extensão do valle e supprimento da população, aliás muito densa. Durante os meses do verão, descem apenas alguns kilometros de suas origens; no tempo das chuvas, as aguas descem pelo leito dos rios Salgado e alguns de seus affluentes. Diz a tradição que antigamente as fontes alimentavam este rio, de modo que corria todo o anno até perto do Icó. Isto, porém, não parece provavel, salvo em annos de inverno muito abundante e prolongado.

Fontes da serra do Ibiapaba—As rochas que constituem esta enorme serra são principalmente arenitos de camadas ligeiramente inclinadas para o occidente e para o nordeste. Por este motivo, as principaes fontes da serra emergem do lado do Piauhy.

Na Ibiapaba, a chapada não é tão uniforme como no Araripe, de sorte que no cimo existem várias fontes, algumas das quaes derivam suas aguas para o lado do Ceará. Entre as fontes mais notaveis, citarei a da *Bica*, no municipio do Ipú; a do *Juré*, que é a origem do riacho deste nome; a da *Quatiguaba*; a da *Sussuanha*; a de *Varzea Formosa* e *Jatobá*; existem muitas outras cujas aguas vão para o Parnahyba.

Fontes da serra do Apody—E' a serra do Apody tambem de formação sedimentaria e permeavel.

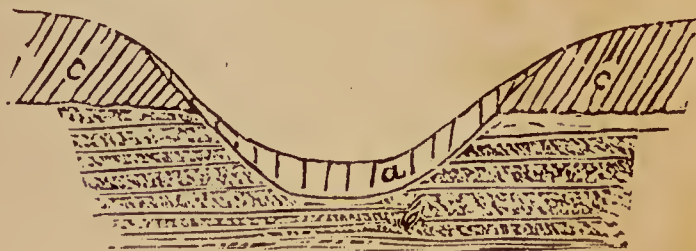
Em torno da chapada da serra, aliás bastante baixa, ha uma serie de fontes, quer neste Estado, quer no do Rio Grande do Norte. As principaes, na vertente do Ceará, são as fontes dos *Curraes*, da *Bica* e de *São Bento*, todas no municipio de Limoeiro. As aguas de fonte do Apody ordinariamente não são tão boas como as do Araripe e Ibiapaba, sobretudo as que vêm dos calcareos ou dos arenitos, depois de haverem atravessado camadas superpostas daquella rocha.

Fontes no littoral—A facha costeira é de formação sedimentaria:—areias e argillas em camadas alternadas e inclinadas para o mar, repousando o conjuncto sobre o terreno primitivo. Na camada superficial, ordinariamente arenosa, sempre ha um lençol mais ou menos poderoso de aguas phreaticas, que emergem em algumas depressões do terreno, como no valle do Cocó, perto de Fortaleza, dando lugar a fontes mais ou menos abundantes. Na mór parte dos casos, essas aguas são carregadas de sães que as tornam imprestaveis para a bebida e até mesmo para a agricultura.

Além dessas fontes, devemos citar, ao menos, as que apparecem no periodo estival no fundo de certas lagôas do sertão. Ha perto da cidade do Icó uma lagôa que se tem tornado célebre, porque, nos annos sêccos, de Outubro em diante, quando a falta d'agua é geral na redondeza, o leito gretado do massapê se humedece e, por vezes, a água subterranea cresce, e afflora, mais ou menos abundantemente. Este facto, que tem uma explicação simples, é tido como mysterioso entre o povo, que julga descobrir nelle um prognostico para a escassez ou abundancia de chuvas durante o inverno seguinte.

O phenomeno é o seguinte :

Sobre a depressão de um terreno mais ou menos permeavel, fez-se um deposito argilloso, impermeavel (ordinariamente de massapê preto), *a*.



A disposição estructural do solo apresenta-se, pois, como formada de uma camada subterranea permeavel (*b*); de uma camada de terreno superficial qualquer (*c*), e do deposito argilloso (*a*) occupando o fundo da lagôa ou depressão. Por occasião das chuvas, a lagôa recebe agua pluvial, superficialmente, e a camada (*b*) satura-se. Vem depois a sêcca que evapora as aguas superficiaes; a lagôa sêcca e o nivel piezometrico no terreno permeavel baixa, porém conserva-se superior ao fundo da lagôa, com que não tem comunicação por causa da camada impermeavel, interposta, do massapê. A sêcca adeanta-se, e a argilla fendilha-se em pentagonos irregulares. Quanto mais sêcco é o tempo, mais profundamente descem as fendas do massapê, chegando um momento em que attingem o leito inferior, estabelecendo a comunicação com o lençól d'agua subterraneo da camada permeavel (*b*). A agua passa pelas fendas e sóbe no leito da lagôa a um nivel tanto mais elevado quanto o fundo da bacia mergulha mais profundamente no lençól d'agua do terreno permeavel subjacente.

III

OS RIOS

Quem lança a vista sobre uma carta geographica do Ceará nota immediatamente a multiplicidade de traços irregularmente sinuosos representando os cursos dagua, ou melhor, os leitos por estes occupados durante o tempo das chuvas. Essa rēde tão cerrada de rios e riachos indica que o terreno é impermeavel; de facto, este é o caracter mais apparente das regiões impermeaveis.

Já dissemos que os nossos cursos dagua não são alimentados pelas fontes, pois que estas ou não são perennes ou têm insignificante vazão, principalmente no estio. As aguas das chuvas que deslisam pela superficie do terreno, vão aos thalwegs vizinhos pelo mais curto caminho que encontram; a pequena fracção que se infiltra, em breve voltará ao espaço ou, em parte muito diminuta, desce através das fendas das rochas para alimentar os olhos dagua ou nascentes, salvo nas regiões de formação sedimentaria permeavel que, como sabemos, occupa área insignificante do Estado. Assim, pois, os nossos rios apenas são intermittentemente alimentados pelas aguas pluviaes directamente; elles não experimentam a acção reguladora das fontes, que nas terras permeaveis concorrem exclusivamente para a caudal dos rios nos periodos de sēcca ou estiagem.

Resulta dahi que os rios cearenses não são perennes; cessam de correr logo que passa a estação pluviosa.

Este regimen é tanto mais sensivel quanto os campos dos sertões são despídos de vegetação.

Durante o inverno, as aguas dos rios encaixadas ordinariamente em leitos estreitos, além dos quaes a humidade difficilmente se propaga, são rapidas e se carregam frequentemente de limo; as cheias são violentas e curtas.

Como caracter geral, os rios do Ceará, têm um primeiro molhado consideravel; a relação entre este e a área total da bacia respectiva é tambem grande, salvo nas serras sedimentarias onde tal elemento póde ser nullo. Este caracter está em relação directa com a impermeabilidade do solo.

As cheias podem occorrer logo nas primeiras chuvas pesadas, mas, ordinariamente, só depois de uma serie de chuvas preparatorias vêm as grandes cheias. No verão, grandes chuvas não produzem cheias e raramente influem sobre a corrente dos rios por causa da grande evaporação. Nos annos de pouca chuva a mór parte dos rios não corre, mesmo na estação pluviosa.

O regimen pluvial depende de vários factores e consiste essencialmente na determinação da relação entre a quantidade de dagua precipitada sobre a superficie do solo e a vazão dos rios. Algo já conhecemos nesse sentido, pelo que poderemos dar interessantíssimas noções.

Compreende-se que o regimen dos rios, dependendo de diversos factores por sua vez e ordinariamente mui variaveis, como o clima, a distribuição das chuvas, a estructura do terreno, a topographia, a vegetação etc., não póde ter grande regularidade; varia no espaço e no tempo, consoante aquellas circumstancias. O clima é o principal factor do regimen fluvial; não temos precipitações sob a fôrma de neve; só a chuva concorre para a alimentação dos rios. A temperatura é elevada, assim como a evaporação, de sorte que a descarga superficial tende a reduzir-se; desaparece a proporcionalidade das aguas affluentes. A quantidade de dagua precipitada seria sufficiente para permittir uma alimentação constante, mas a sua irregular distribuição, alliada a outros motivos, como a topographia especial de todo o NE do paiz e estructura physica do terreno (impermeabilidade), a inclinação sensível dos leitos, a escassez da vegetação, concorre efficientemente para o regimen periodico e muito variavel.

Nos nossos cursos d'agua observam-se as leis geraes que regem a fôrmação dos leitos, tal como as definiu Farque. As variações, neste sentido, dizem apenas quanto á intensidade.

A situação desfavoravel que este regimen occasiona encontra remedio efficaz na arte, hoje quasi sciencia,— a hydraulica agricola.

Ser-nos-ia facil modificar completamente o nosso regimen fluvial, tornando, por exemplo, os rios perennes e sua vazão relativamente uniforme.

Existem diversos typos de regimen fluvial classificados segundo vários principios de que o mais importante é o modo de alimentação.

Nada temos que ver com a alimentação nevésa ou névo-pluviosa, pois que, como já dissemos, todos os nossos rios se alimentam com as aguas das chuvas; trata-se de casos de alimentação pluviosa. Este typo, porém, comporta 4 divisões: 1.º,

rios da zona temperada e pluviosidade constante; 2.º, rios subtropicais; 3.º, rios das regiões quentes com estação sêcca; 4.º, rios das regiões quentes sem estação sêcca.

Vê-se, á primeira vista, que os nossos rios correspondem ao typo das regiões quentes com estação sêcca. Neste caso, a curva dos niveis dos rios reflecte a amplitude das chuvas; é o caso dos rios da India. Os leitos são de grossas areias, seixos e calhaus; sêccos no estio; subitas e impetuosas são as cheias determinadas pelos primeiros aguaceiros.

Bacias fluviaes — Tem assás importancia o estudo pormenorizado das bacias hydrographicas. Infelizmente, os dados existentes são relativamente deficientes. Entretanto, é possível dar resultados geraes, e detalhes grosseiros que terão o merito de um esboço cujo interesse é incontestavel.

As aguas pluviaes precipitadas sobre o territorio do Ceará dividem-se em tres vertentes desigualmente amplas. A mais importante é a vertente do SE, que occupa quasi tres quartas partes do Estado e contém o principal rio; segue-se á do N, occupando cêrca de um quarto, e, finalmente, a do Oeste, que é apenas um pouco mais de um decimo da área total do Ceará.

As superficies respectivas destas vertentes, segundo calculos recentes, são :

Vertente do SE.	92.792 k. ²
« « N	38.970 «
« « O	16.513 «
Superficie total do Estado . .	148.275 «

VERTEENTE DO SE

A vertente do SE occupa todo o oriente e se enquadra entre o Cordão Central de serranias archeanas, a serra do Araripe e Apody; está inteiramente contida dentro do territorio do Estado.

As principaes bacias comprehendidas nesta vertente são : a do «Jaguaribe», que é a maior e mais importante do Ceará; as do «Pirangy», «Choró», «Pacoty» e «Rio Ceará».

Existem outras muitas, secundarias, como a do «Matta Fresca» no angulo mais oriental do territorio; a do «Malcozinhad» e do «Catú» na região comprehendida entre as bacias do Choró e Pacoty; e a do «Cocó» entre as do «Pacoty» e «Ceará», a respeito das quaes nos limitaremos a estas simples indicações.

Segundo as observações cuidadosas sobre a pluviome-

tria, nestes últimos annos, a quédia média dagua pluvial eleva-se nesta vertente a 933 m/m, correspondendo a um cubo de 86.574.936000^m³. Comquanto maior, é a menos dotada de chuvas, pois que as médias pluviometricas das outras se approximam a mais de 1.000 m/m.

Bacia do Jaguaribe—O rio Jaguaribe é o mais importante curso dagua do Ceará, embora participe, como todos os outros, de um regimen intermittente. Das serranias que circumdam o elevado sertão dos Inhamuns nascem os diversos riachos que, confluindo, constituem o rio Jaguaribe.

O *Carrapateira*—é o principal destes. Vem das elevações ao N dos Inhamuns, donde tambem defluem as aguas para o Banabuiú e bacia do Poty. Recebe alguns riachos que descem da serra de São Joaquim e junta-se um pouco abaixo do Tauá com o *Trici* e *Favella*. Desce aquelle da serra da «Joanninha» cujas aguas da vertente meridional recebe, e este vem do nascente. Dahi por deante, o rio toma a denominação de «Jaguaribe» e desce em rumo de SE até Saboeiro onde inflexiona um pouco para o N até receber as aguas do *Salgado* que lhe accentuam essa deflexão. Dahi ao mar, o curso, quasi rectilineo, tem francamente o rumo de NNE. Seu curso total, segundo os últimos trabalhos cartographicos, é de 555 kilometros.

Recebe importantes afluentes que vêm do sul e do occidente. Alguns constituem extensos systemas fluviaes, como o *Salgado* e o *Banabuiú*. Pela margem direita, os principaes rios tributarios são : o *Puiú* e o *Jucá* que drenam as aguas do elevado sertão dos Inhamuns; o *Conceição*, engrossado com as aguas do *Imbuzeiro*, tendo de curso 130 kilometros; o *Cariús*, que tem 135 kilometros de curso e recebe o *Bastiões*, tão importante quanto elle proprio; o *Salgado*, cujo curso é de 162 kilometros e recebe o *Riacho dos Porcos*, que tem 140 kilometros de curso, além de vários outros; e, finalmente, o *Figueiredo*, que recebe todas as aguas da vertente oriental da serra do Pereiro, com 110 kilometros de curso. Pela margem esquerda, o Jaguaribe recebe: o *Trussú*, que tem uma bacia consideravel e 80 kilometros de curso; o *Fael*, o *Manoel Lopes* e o *Riacho do Sangue* cuja bacia occupa a zona que fica ao sul da bacia do Banabuiú, com 120 kilometros de curso.

O *Banabuiú*—tem 280 kilometros de curso, recebe o *Quixeramobim*, mais caudaloso e desenvolvido que elle proprio, e o *Pathano* que percorre terreno de morros baixos, com 130 kilometros de curso:

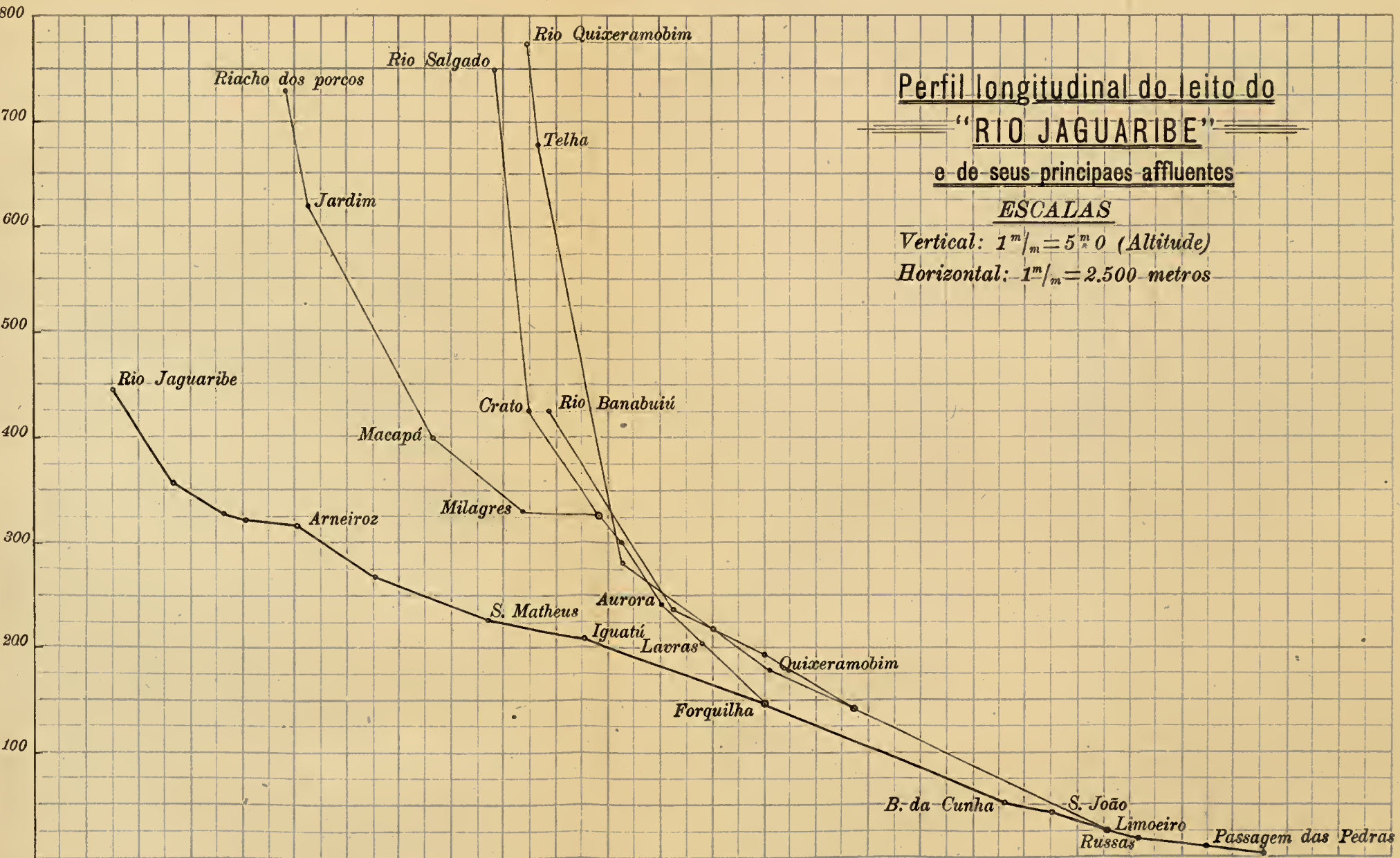
Apesar de ser o Jaguaribe o nosso maior curso dagua, offerece, como todos os outros rios desta região, um regimen sen-

Perfil longitudinal do leito do
“RIO JAGUARIBE”
e de seus principaes affluentes

ESCALAS

Vertical: $1^m/m = 5^m 0$ (Altitude)

Horizontal: $1^m/m = 2.500$ metros



Estação de Inverno em Quixeramobim nos annos de 1896 a 1905.

INVERNO			MEZES	DIAS	TOTAL DA CHUVA EM M/M	Aguas correndo no rio Quixeramobim		DIRECÇÃO		CHUVAS DE EQUINOCIO	Maior chuva cahida em 24 horas	
ANNOS	PRINCIPIO	FIM				PRINCIPIO	FIM	MEZES	DIAS		M/M ³	
1896	10 Janeiro	27 Junho	5	19	890.6	13 Março	10 Julho	3	29	Bôa em 17, 26 e 27	84.6	20 Abril
1897	30 "	1 Julho	5	2	1.022.1	5 Fevereiro	8 Agosto	6	1	" " 18 e 25	84.3	2 Maio
1898 *	6 Fevereiro	16 Abril	2	10	433.3	29 Março	10 Maio	1	13	" " 27	44.4	23 Fevereiro
1899	17 Janeiro	11 Agosto	6	17	1.048.5	9 Fevereiro	6 Setembro	6	19	De 16 a 25 pouca, bôa 26 e 27	51.9	3 Março
1900 *	Chuvras esporádicas nos primeiros de Janeiro, Fevereiro e ultimo de Março	—	Secco	Secco	435.3(a)	Secco	Secco	Secco	Secco	Bôa em 30	110.3	27 Dezembro
1901	19 Fevereiro	7 Junho	3	19	635.8	21 Fevereiro	8 Agosto	5	18	" " 22, 23 e 24	37.5	30 Março
1902 *	1 Março	20 Maio	2	21	342.9	12 Abril	6 Junho	1	25	Na ultima decada nada chueu	29.9	20 Maio
1903 *	19 Janeiro	2 Abril	2	14	313.4	Secco	Secco	Secco	Secco	Bôa em 21 e 25	41.3	22 Janeiro
1904 *	1 Março	7 Agosto	5	7	456.7	11 Março	30 Março	0	20	" " 31	69.6	1 Março
1905 *	19 Março	3 Junho	2	17	383.3	19 Março	3 Junho	2	17	" " 18, 19 e 21	26.0	18 Fevereiro

(a) Do total da chuva cahida nesse anno devem ser deduzidos 167,8 m/m do mez de Dezembro do mesmo anno, ficando portanto para 1900 apenas 267 m/m. Essa chuva anormal que fez correr o rio alguns dias em Dezembro de 1900 e Janeiro de 1901 deve ser considerada como fazendo parte do anno de 1901, embora tenha sido secco Janeiro de 1901 até 19 de Fevereiro. O total de 1901 elevou-se a 803,6 m/m.

OBSERVAÇÕES

(*) Significa os annos considerados secco, com menos de 100 mm. annuaes.
 Bôa chuva é a que excede de 10 mm. em 24 horas.
 Principio de inverno é aquelle em que chueu mais de 10 mm. e cujo mez conta mais de 30 mm.

sivelmente torrencial que se confirma pelas continuas transformações do aspecto do leito, no valle inferior sobretudo, modificando a declividade longitudinal depois de cada grande cheia, escavando profundos poços onde anteriormente havia um banco ou mesmo uma ilha e, finalmente, levantando o fundo do leito onde outrora existiam poços ou depressões.

Entretanto, a declividade do thalweg não é grande. E' de todos os nossos rios aquelle cuja declividade média tem valor menor. Como, ordinariamente, o perfil do Jaguaribe é constituido por uma serie de linhas de declividade decrescente, as gargantas apresentam geralmente declividade mais forte, como no Arneirós, Orós, Boqueirão do Cunha, etc.

Resulta dahi, pois, que o perfil offerece uma successão de rampas e contra-rampas, oscillando em torno da declividade média, que é de 1:1377, isto é, $0^m,75$ por kilometro de desenvolvimento. O trecho que tem maior declividade é o constituido pelos 30 primeiros kilometros e, entretanto, esta é apenas de $1^m,20$ por kilometro. Segue-se um trecho de menor declividade (0,26) que se estende por 60 kilometros a montante do boqueirão do Arneirós. No enorme trecho comprehendido entre São Matheus e Jaguaribe-mirim, onde o valle se alarga e ha ricos e amplos depositos de alluvião, a declividade é 0,26; dahi ao boqueirão do Cunha, a declividade é um pouco maior; o leito estreito e pedregoso é bastante accidentado. Do boqueirão do Cunha para jusante há extensissimas varzeas, e a declividade até o Limoeiro é de 0,34. Dahi ao mar baixa para 0,23.

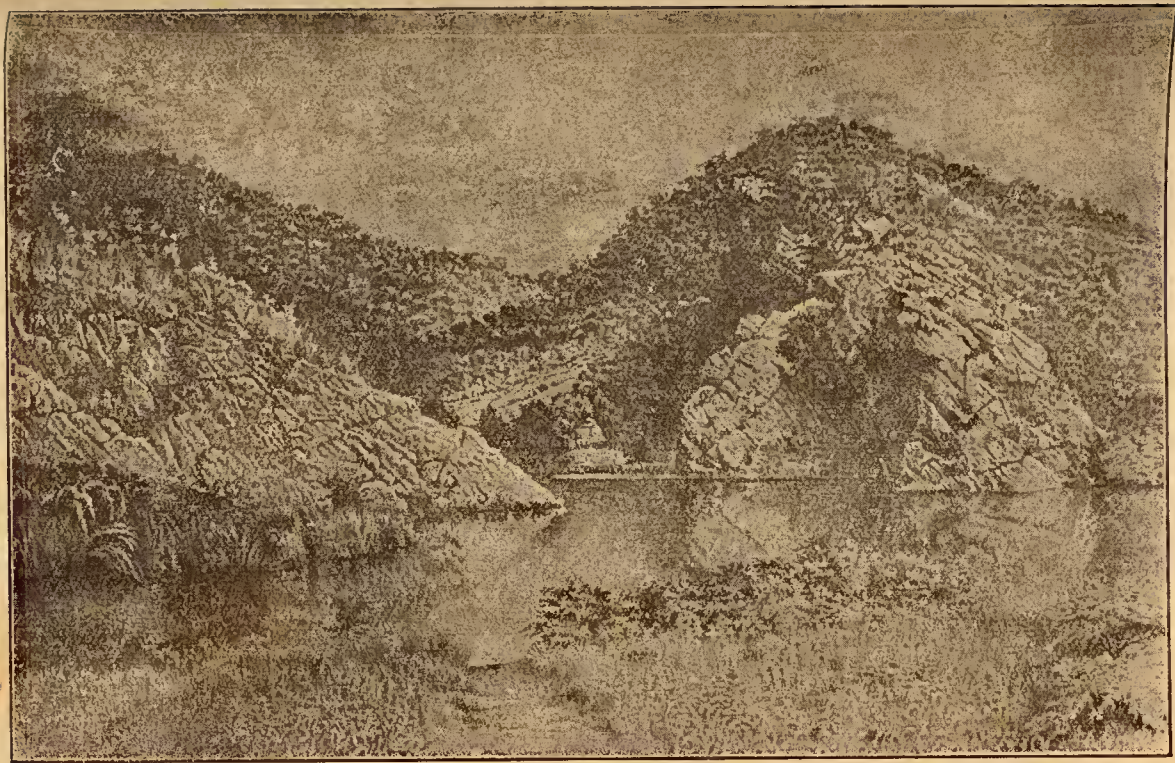
O valle do Jaguaribe é amplo. Da barra para montante, estendem-se por mais de 150 kilometros extensas planicies de terras alluviaes, onde o rio tem cavado seu leito. Sobre a largura destes fertilissimos depositos que, na média, medem 10 kilometros, 4 a 5 metros de espessura, o leito divaga consoante a impetuosidade das cheias extraordinarias, como está bem patente nas proximidades do Limoeiro. Neste trecho, o declive das planicies é de 1:2500 ou $0^m,4$ por kilometro. Do boqueirão do Cunha á villa de Jaguaribe-mirim, num trecho de 45 kilometros, o valle é aspero e rochoso; as planicies alluviaes desaparecem ou se estreitam. Adeante, porém, abrem-se novamente bellissimas varzeas de natureza igual ás do baixo Jaguaribe. Estas amplas planicies immiscuem-se pelo valle do Salgado até perto de Lavras. Pelo Jaguaribe, sôbem até as proximidades do boqueirão dos Orós. Sobrevem ahi um novo trecho accidentado e rochoso, porém menor. Acíma dos Orós, existe uma nova secção de varzeas, amplas e tão boas como as precedentes, tendo de largura em alguns pontos mais de 8 kilometros. Este trecho desen-

volve-se por 90 kilometros até as proximidades de S. Matheus. No centro deste esplendido terreno agricola, está a cidade do Iguatú. Dahi para montante, em muito menor escala, succedem-se os trechos de terrenos rochosos, onde o valle se aperta, e de varzeas planas onde o valle se alarga. Sempre a jusante dos boqueirões ha planicies mais ou menos amplas, como succede abaixo do Saboeiro e Arneirós. A montante, igualmente, vencido o apertado trecho de estrangulamento do valle, abrem-se varzeas cultivaveis.

Os perfis transversaes do valle estão de accôrdo com estas circumstancias. Nas gargantas, predominam as fórmaz trapézoidaes; nas varzeas, apparece o leito menor, largo, de fundo arenoso e taludes de 4 a 8 metros, e o leito de fundo argilloso. Aquelle tem um perfil transversal e fundo arenoso bastante accidentado; apresenta ilhotas compridas, de sorte que, quando o rio baixa suas aguas, se divide em braços quasi parallellos. Essas ilhotas podem crescer e aflorar nas cheias ordinarias; a vegetação consolida-as e muitas vezes toma um character de relativa permanencia. A corrente do rio arranca ás margens material que deposita a jusante, quando as circumstancias o permittem. Assim, successivamente, este importante curso d'agua transporta e leva ao mar um consideravel volume de materiaes solidos, variavel com a intensidade das cheias e o progresso da desarborização das margens.

Tal disposição do valle mostra que primitivamente elle se compunha de successivos lagos. Adeante voltaremos sobre este assumpto.

Já conhecemos o regimen das chuvas no Ceará. Na bacia do Jaguaribe, ordinariamente, chove menos do que no resto do Estado, o que constitue uma interessante singularidade, cuja explicação julgo estar no facto de serem os terrenos desta bacia muito baixos. De facto, mais de 2/3 estão em altitude inferior a 300 metros. A orientação do valle em relação á direcção dos ventos humidos da estação das chuvas deve tambem influir. A média das chuvas em 46 estações pluviometricas espalhadas por toda a bacia, nos 4 annos de 1912-1915, é apenas de 885,5^m/m, menor, portanto, do que a da vertente de SE. E' singular a distribuição das chuvas, cuja quantidade ora augmenta, ora diminue do mar para o interior até os confins da bacia, no Tauá, como se vê no quadro abaixo:



Boqueirão do Orós, no rio Jaguaribe, vista de montante. ■ ■



LOCALIDADES	Chuva em m/m
Aracaty (perto do mar)	756
União	693
Limociro	700
São João	742
Jaguaribe-mirim	663
Iguatú	788
São Matheus	808
Saboeiro	807
Arneiróz	609
Tauá	690

Note-se que os terrenos são geralmente impermeáveis: rochas nús, argillas e folhelhos; delles, só uma porção insignificante são permeáveis, rochas sedimentarias, areias e grés frouxos. A alimentação permanente de fontes é quasi nulla: As caatingas, têm uma vegetação escassa, e as terras de matta estão transformadas em caapoeiras. A vegetação é, pois, um factor de influencia insignificante no regimen deste curso dagua. Este depende, pois, das chuvas, donde aure directamente, e quasi exclusivamente, sua caudal; as variações estão intimamente ligadas ao regimen pluvial.

Caíram na bacia, durante os invernos de 1912-13 e 14, 960m/m de chuvas, em média, correspondendo a 68.760.000.000 de m³ dagua precipitada. A vazão na Passagem das Pedras deu em média 4.419.820.800m³, pelo que o *run-off* médio foi apenas de 6,5. Ora, como o terreno é impermeavel, segue-se que o principal factor de consumo dagua é a evaporação, sobretudo directa. De facto, dos 68.760 milhões de m³ dagua que a bacia recebeu, 64.021 voltaram á athmosphera quasi integralmente, pois os que se infiltraram, já vimos, não passam de 4%, ou sejam, no caso, 2.720 milhões. Desta porção, uma certa parte apenas consegue descer ás camadas mais profundas da terra através das diaclases e paraclases.

A relação entre a agua precipitada e a vazão total que caracteriza o regimen de um rio, é de

$$q = \frac{4.419.820.800}{68.160.000.000} = 0,065$$

Esta relação conhecida por *coeficiente de escoamento* é o que acima chamámos *run-off*; significa que somente 6,5% da água caída passaram pelo leito do rio na Passagem das Pedras.

Este coeficiente é mais fraco nos annos sêccos, e mais elevado nos humidos. Assim, em 1912, quando a altura pluviométrica na bacia foi de 988^m/m repartidos em 7 mezes, o coeficiente subiu a 9,5; em 1913, aquella altura foi apenas 920^m/m também em 7 mezes, mas baixou o coeficiente de escoamento para 7,2. Depende também da maneira como as chuvas são distribuídas no tempo.

Em 1913, como acabamos de vêr, 988^m/m de chuva elevaram o coeficiente para 9,5; em 1914, 982 distribuídos não mais em 7 mezes, porém em 9, fizeram-no cair a 2,8.

A distribuição mensal é ainda mais elucidativa, como se póde observar no quadro seguinte, que contém as médias mensaes de tres annos (1912-13-14):



Boqueirão do rio Quixeramobim, vista de jusante.

MEZES	Vazão em 1000 m ³	Chuvas em m/m	Coefficiente de escoamento
Dezembro	0	33	0
Janeiro	142,012	128	0,8
Fevereiro	976,233	246	8,0
Março	1.230,451	164	9,5
Abril	876,931	175	6,2
Maiο	1.010,390	128	10,1
Junho	156,268	48	3,5
Julho	18,691	16	0,4
Agosto	8,841	22	0,2

A distribuição annual, no referido periodo, foi :

ANNO	Vazão — média	Chuva em m/m	Coefficiente ou <i>run-off</i>
1912	6.641.395.200	988	9,5
13	4.678.387.200	920	7,2
14	1.969.680.000	982	2,8
Média	4.429.820.800	963	6,5

Mais comprehensives são os dados referidos á unidade de superficie da bacia :

ANNOS	Agua precipitada por k ² . da bacia	Vazão por k ² . da bacia
1912	988.000 m ³	93.540 m ³
1913	920.000 «	65.892 «
1914	982.000 »	27.742 «
Média	963.000 «	62.390 «

Este quadro contém numeros de maxima importancia para nós. Nota-se, em primeiro lugar, não tanto a variação da precipitação, mas a da vazão, que salta de 65.892 para 27.742, variando num sentido quando a precipitação varia em sentido contrario. Em segundo lugar, chama-nos a attenção o pequeno valor da vazão em relação ás precipitações correspondentes, tratando-se de um territorio de solo ordinariamente impermeavel e desabrigado de mattas.

A explicação está na extrema irregularidade das precipitações, facto commum a todas as terras áridas. Poderia citar grande numero de bacias que offerecem peóres condições; mas, contento-me em indicar apenas a do *Gila*, cuja vazão observada em Florence (Arizona) dá 10.635 m³ dagua por k², a do Arkansas, observada em Canyon City, a do South Platte, em Dewer, a do Missouri, em Craing (Montana), a do Rio Grande, em El Paso (Texas), e do Laramie em Uva (Wyoming) etc.

O regimen fluvial do Jaguaribe classifica-se na divisão dos rios de alimentação exclusivamente pluvial das regiões quentes com uma só estação sêcca.

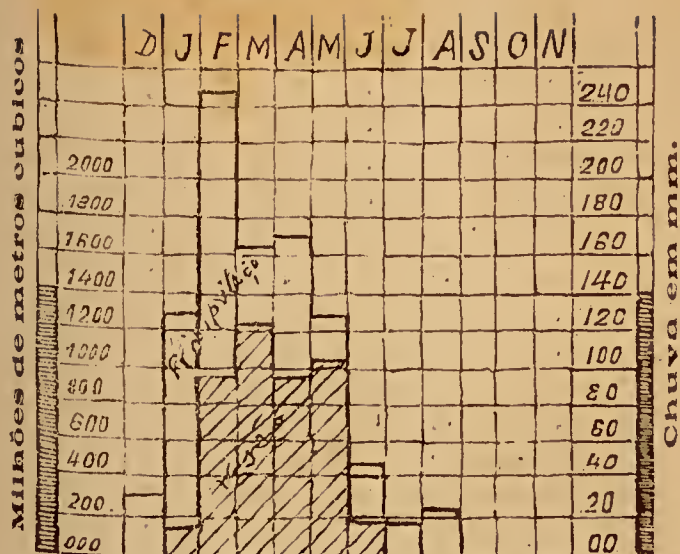


Diagramma mostrando a relação entre a precipitação pluvial e a vazão.

E' o que se observa no diagramma acima. Depois das primeiras chuvas, em Dezembro, e, por vezes, em Janeiro, cujas aguas são em sua totalidade evaporadas ou absorvidas pelas areias dos leitos e camadas superficiaes do terreno, ávidas de humidade em virtude do forte teôr de humus resequido, é que o rio Jaguaribe desce, a principio com um volume relativamente pequeno (Janeiro), mas crescente com as chuvas. Ordinariamente, as aguas attingem o seu maximo em Março e conservam-se elevadas até Maio. Em Junho, a quêda é considerável; em Julho ou, o mais tardar, em Agosto, o rio está sêcco, expondo ao sol abrazador do estío seu leito prateado. A curva da vazão acompanha a principio a da chuva, depois continúa a subir embora aquella decline e mantém-se sensivelmente horizontal com ella. Cae mais rapidamente; as ultimas chuvas da estação, mais espaçadas e finas, encontram os campos cobertos de uma vegetação luxuriosa; são, portanto, melhormente retidas e assim influem menos no regimen fluvial.

Nos tres annos de observações regulares que possuímos, o maximo da vazão verificou-se uma vez em Fevereiro, e duas vezes em Março; o maximo das precipitações foi sempre em Fevereiro. Em Março de 1913, a vazão mensal elevou-se a . . . 1.877.731.200 m³ ou sejam por segundo—724^{m³}.

Durante os mezes de verão, o largo leito de areias e de seixos rolados, apresenta, porém, numerosos poços, alguns con-

sideravelmente profundos. Através da areia continúa ainda por algum tempo a circulação descendente da agua. Esta corrente sub-terranea, que tem grande importancia, ainda não foi medida.

Afluentes do Jaguaribe—As sub-bacias fluviaes mais importantes do Jaguaribe são, como vimos, a do *Salgado*, *Cariús*, *Trussú*, *Riacho do Sangue*, *Figueiredo*, *Banabuiú* e *Palhano*.

Em todas ellas, nota-se como caracteres geraes uma maior declividade média do leito (o Salgado 3,75 por kilometro, o Banabuiú 0,9); thalwegs mais accidentados e tortuosos, indícios, enfim, mais accentuados de um regimen torrencial. Summariamente, passaremos a vista pelos mais notaveis :

Bacia do Salgado—O rio Salgado drena o valle do Cariry, onde tem origem nas fontes que brotam na serra do Araripe. Estas fontes, perennes e relativamente abundantes são, porém, totalmente desviadas do curso dos riachos para a irrigação dos campos.

As fontes do *Batateira* (Itaytéra), *Grangeiro*, *Miranda e Ponta*, que brotam da fralda do Araripe, a 750 metros de altitude, reúnem-se para fórmar as cabeceiras do Salgado que corre, a principio, em rumo de Oeste para leste, depois para NE e, finalmente, voltando-se para NNO, vae despejar suas aguas no rio Jaguaribe, depois de um curso de 162 kilometros. Seu leito, muito tortuoso, atravessa terrenos de formações diferentes, arenitos, calcareos, schistos, gneissicas, graníticas, etc. Recebe vários afluentes, sendo o principal o *Riacho dos Porcos* que nasce nas quebradas meridionaes da serra do Araripe, recebe vários tributarios e tem um curso de 140 kilometros; dos mais, citarei apenas o *Salamanca*, o riacho dos *Cavillos*, o *Tupy*, o *Pendencia*, o *Capim Puba*, que entram pela margem direita como o *Riacho dos Porcos*; o *Carás*, o *Genipapeiro*, o *Riacho do Meio* que recebe o do *Machado*, o *S. Miguel* e o *S. João*, que entram pela margem esquerda. A bacia do Salgado méde 10.500 kilometros quadrados. As medições da vazão em Lavras, durante tres annos seguidos, dão uma média annual de 323.568.000 metros cubicos, para a precipitação média de 6.864.000.000, correspondentes a 858^m/m de chuva (média annual). O *run-off* é, pois, de 4,7%; o coefficiente de escoamento, $9=0.047$. A declividade média 3,75 por kilometro, que é extraordinaria. A vazão por kilometro quadrado é de 44.200 metros cubicos e a precipitação de 858,000^m3. Estas cifras revelam tratar-se de um curso dagua de regimen francamente torrencial, motivo por que, tendo fontes perennes que alimentam suas cabeceiras, o fluxo é intermittente.

Bacia do Banabuiú—O rio Banabuiú nasce das terras elevadas de onde tambem deflúe o Jaguaribe, a uma altitude de



Leito do rio Quixeramobim.

cêrca de 400 metros; corre para SE e depois para NE, inflectindo-se no seu terço inferior um pouco para L. Entra no Jaguaribe perto de Limoeiro por duas boccas. Recebe numerosos afluentes pelas duas margens, sendo principal o «*Quixeramobim*», que vem da Serra das Mattas em altitude superior a 600 metros e a bacia méde cêrca de 900 kilometros quadrados; só por si constitúe um vasto systema hydrographico; o rio tem 144 kilometros de curso e a declividade de 1,93 por kilometro e para elle defliem as aguas dos rios das *Barrigas*, das *Barrocas*, o *Pirapibú*, o *Bôa Viagem*, o *Sibiró* e outros; a vazão medida em Quixeramobim dá 733.036.000 de metros cubicos. Entre os outros afluentes do Banabuiú, cumpre citar: o *Sitiá* e o *Patú* que, como o Quixeramobim, entram pela margem esquerda; o *Mosquito*, o *Codiá*, o *Valentim* e o *Santa Rosa*, que entram pela margem direita.

O regimen do Banabuiú é caracteristicamente torrencial; sua vazão muito irregular, depende das chuvas; medida em Senador Pompeu dá uma média annual de 685.022.000m³, correspondente á média pluviometrica de 1,016m/m ou a precipitação de 3.790.000.000 de m³. O *run-off* eleva-se a 16,9%, porém é muito variavel; assim em 1912 foi de 25,2% e em 1913 de 8,6%, facto que só se póde attribuir á maneira differente como se distribuíram as chuvas nos dois annos. Méde sua bacia cêrca de 19.500 kilometros quadrados; tem 280 kilometros de curso e a declividade média de 0,9 por kilometro, por conseguinte, bem menor que a do seu tributario, o Quixeramobim. Na parte inferior do valle, abrem-se magnificas varzeas de alluvião que rivalizam com as do Jaguaribe.

Outros afluentes—Os outros afluentes do Jaguaribe têm regimen mais accentuadamente torrencial, grande declividade, vazão extremamente variavel e irregular, e alimentação exclusivamente pluvial. Os principaes são: o *Palhano*, que tem 130 kilometros de curso, uma vazão média annual de 264.168.000m³, e o *run-off* tambem médio de 20,2%, portanto, dos mais elevados entre os rios do Ceará, o que se póde attribuir á orientação e situação da bacia; o *Riacho do Sangue*, com o curso de 120 kilometros, grande declividade, vazão relativamente consideravel, porém irregularissima; o *Trussú*, com 80 kilometros, vazão média annual de 255.000.000 de m³, tomada 18 kilometros acima da barra, e sua bacia méde 2.000 kilometros quadrados; o *Figueiredo*, com 110 kilometros de curso, muito accidentado, e vazão consideravel; e, finalmente, o *Cariús*, com 130 kilometros de curso, recebe o *Bastião*, que tem 130; sua vazão média annual é de 320.420.000 m³, mas o *run-off* é apenas de 6,2%.

Em resumo, a bacia do rio Jaguaribe, occupando mais de metade do territorio do Ceará, drena todas as aguas do sul, centro e leste, e contém as nossas melhores terras de cultura, pela sua extensão e fertilidade.

Bacia do Pirangy—O rio Pirangy é um pequeno curso d'agua que nasce na Serra Azul, percorre terreno pouco accidentado e despeja no oceano, depois de um curso de 150 kilometros. Recebe alguns afluentes, de que os principaes são os riachos do *Feijão* e dos *Macacos*. Drena uma área de 4.440 k².

Bacia do Choró—O rio Choró, nasce nas elevações que limitam ao N a bacia do rio Quixeramobim, denominadas serras da *Lagôa dos Bois*, *Tres Irmãos*, etc. e lança-se no oceano por duas boccas, depois de um curso de 180 kilometros. Recebe pela margem esquerda os rios: *Cangaty*, que é bastante caudaloso e nasce na vertente meridional da serra do Machado; o *Aracoyaba*, que recolhe grande porção d'agua da vertente oriental da serra de Baturité e nos annos de invernos regulares é perenne até além da villa do mesmo nome, porque sua alimentação é em grande parte feita á custa das fontes diaclasianas da serra de Baturité; finalmente, o *Riachão da Lagôa Nova*, que acompanha as aguas da vertente meridional da serra de Baturité. A bacia do Choró méde 5.100 kilometros quadrados; é estreita, mas bastante longa.

Bacia do Pacoty—O rio Pacoty nasce no coração da serra de Baturité de ondê recolhe a maior parte das aguas da vertente septentrional. Recebe a caudal dos riachos d'agua *Verde*, *Bahu* e *Tipoiú*. Desagua no oceano depois de 120 kilometros de curso. Grande parte da bacia é occupada pela serra de Baturité, sendo, portanto, extremamente accidentada. Algumas fontes, perennes nos annos de inverno regular, alimentam suas cabeceiras, pelo que o rio corre constantemente até abaixo da estradã de ferro mau grado mesmo a grande declividade média do leito, encachocorado e tortuoso. As quédas d'agua mais notaveis são a do *Oratório* e *Paracúpeba*. A vazão annual, tomada no Acarape do Meio, por conseguinte relativa á parte montanhosa da bacia, dá (2 annos) 91.244.100^{m³}, correspondendo á precipitação de 1.745 m/m. Sendo a área deste trecho da bacia apenas de 170 k², o *run-off* eleva-se a 30,6, bastante alto, como era de esperar, em vista da topographia e situação da vertente N da serra, exposta aos ventos humidos. A área total da bacia é de 1.800 kilometros quadrados, approximadamente.

Bacia do Rio Ceará—O rio Ceará fórma-se da junção dos riachos *Bom Principio* e *Jandahyra*, quasi nas quebras da serra de Baturité. Recebe vários afluentes, de que o prin-

cial é o rio *Maranguape*. Este fórma-se pela junção de várias correntes—*Sapupara*, *Jererahu*, *Gavião* e *Pirapôra*, que defluem da encosta oriental da serra de Maranguape. A bacia hydrographica tem uma área approximadamente avaliada em 800 kilometros quadrados.

Vertente do Norte—Fórma a porção mais importante da drenagem costal; occupa toda a zona Norte do Estado, desde as quebradas da serra de Ibiapaba até as serranias archeanas que fórman o cordão central. As bacias mais notaveis ahi comprehendidas são a do *Curú*, *Mundahu*, *Aracaty-assú*, *Acarahu*, *Coreahu* e *Timonha*. Além destas, ha outras de pequeno valor, que apenas citaremos: a do rio *S. Gonçalo*, que tem cêrca de 100 kilometros de curso, e do *Cauhype*, entre as serras do *Bom Tempo* (Cauhype e Juá) e Baturité e bacia do *Curú*; a do *Trahiry*; do *Aracaty-mirim*, que méde cêrca de 1.500 kilometros quadrados; a do *Parázinho*; do rio dos *Remedios*; e do *Ubatuba*, que podemos considerar como parte integrante da bacia do *Timonha*, nos confins occidentaes do Estado.

A altura pluviometrica, nesta vertente, eleva-se a . . . 985,5 m/m, nos 4 annos de 1911 a 1914 de observações. A precipitação média corresponde, pois, a 39.413.604.000 de m⁸ dagua.

E' interessante notar que a pluviosidade é maior do que na vertente do SE, facto que, naturalmente, se prende á exposição do territorio em relação ao mar e aos ventos.

Bacia do Curú—Nasce o rio *Curú* na parte septentrional da serra do Machado e, depois de um curso muito sinuoso, orientado de SSO para NNE, despeja no oceano, onde fórma um pequeno estuario. Recebe muitos affluentes que drenam as aguas que descem da encosta occidental da serra de Baturité, norte da do Machado e sul da serra de Uruburetama. Os principaes são: o *Canindé*, para o qual defluem os riachos do *Salão*, *Seriema*, *Capitão-môr* e *Batoque*; tem cêrca de 120 kilometros de curso e entra pela margem direita; o *Caxitoré*, que nasce nos serrotes sêccos, elevados nos sertões áridos e pedregosos do mesmo nome, recebe as aguas de parte da serra da Uruburetama e entra no *Curú* pela margem esquerda. Além destes rios citaremos apenas os riachos da *Tejussuoca* e *Barra Branca* que, como varios outros, carecem de importancia. A bacia méde 6.761 k², e o desenvolvimento do rio principal eleva-se a 220 kilometros.

Bacia do Mundahu—E' uma pequena bacia que occupa a vertente N da serra da Uruburetama. Méde cêrca de 1.600 k². O rio *Mundahu*, que tem approximadamente 100 kilometros, nasce no centro da serra da Uruburetama, no lugar *Segredo*; corre para leste, ladeia a serra, recebe pela esquerda o riacho *Cruxaty*, en-

grossado pelo *Imbira* e *Sorôô*, que vêm da parte occidental, e despeja no oceano onde fórma um pequeno estuario. Como nas suas cabeceiras ha varias fontes diaclasianas, o rio corre ordinariamente durante o estio até perto da villa de São João de Uruburetama.

Bacia do Aracaty-Assú—Este rio nasce na Serra Verde, que fica ao N. da Serra do Machado, de onde um estreito valle a separa, corre para NO e depois quasi em rumo certo de N até ao mar onde despeja depois de 210 kilometros, através de terrenos muito sêccos e pedregosos. Recebe: o riacho do *Bom Jesus*, que nasce na serrota do Feijão, o *Pagê*, que tem origem nas fontes do mesmo nome e o *Mendes* ou *Gregorio*, pela margem esquerda; o riacho do *Gabriel* e o *Missy* pela outra margem. A bacia hydrographica méde 4.000 kilometros quadrados. A vazão medida em S. Pedro de Timbaúba, em dois annos, attingiu a uma média de 447.448.100 m³ correspondente á pluviosidade, tambem média, de 957m/m.

Bacia do Rio Acarahu—E' a segunda em importancia; occupa uma vasta região, avaliada em 12.540 kilometros quadrados, comprehendida entre os confins de Crateús e as serras Ibiapaba, Meruóca e Mattas e o oceano. Sendo sua bacia seis vezes menor que a do Jaguaribe, recebe relativamente mais agua, graças á orientação do valle principal em relação á serra de Ibiapaba, de onde recebe grande porção de fontes. Emquanto o coefferiente de escoamento hydrologico é para o Jaguaribe apenas de 6,5, se eleva aqui a 20,0%. O rio nasce no centro da serra das Mattas, na confrontação das cabeceiras do rio Quixeramobim, e a parte mais importante de seu curso é orientada de sul a norte. Recebe muitos afluentes, de que os principaes são: pela direita, os riachos do *Feitosa*, *Macacos* e *Jucurutú*, que trazem as aguas das serras das Mattas; o *Groayras*, cujo curso se eleva a 130 kilometros; e o riacho do *Madeira*; pela margem esquerda, o *Jatobá* que, com o *Jaibára*, vem da Ibiapaba, tendo este, junto de Sobral, uma descarga média annual de 21.828.460 m³ (dois annos de observação), correspondendo á pluviosidade tambem média de 1.047m/m, sendo o *run-off* de 23,1%; o *Acarahu-mirim*, que drena as aguas das vertentes norte e leste da serra da Meruóca.

O curso do rio principal é avaliado em 320 kilometros, e a vazão annual média (observada em tres annos) tomada em Sobral eleva-se a 1.833.000.000 de m³ para a precipitação média annual de 951m/m. O *run-off* attinge a 20,0%, que é bastante elevado. O regimen do rio não é tão accentuadamente torrencial como



Valle do Bom Jesus (aflluente do Aracaty-assú).

os demais do Ceará e, por isto, as aguas nelle correm mais tempo durante o anno. Mesmo nos annos climaticos, tem descido com mais ou menos agua.

Suas cheias, comquanto consideraveis, não são violentas. As inundações das varzeas são frequentes. Na parte média e, sobretudo, inferior do valle, existem amplas corôas e varzeas de optimas terras de cultura.

Bacia do Rio Coreahu—O rio Coreahu ou Camocim, nasce na serra de Ibiapaba e, depois de um curso muito sinuoso, orientado quasi de norte a sul, com o desenvolvimento de 180 kilometros, entra no oceano, formando um pequeno delta e porto relativamente profundo e amplo. Recebe pela margem esquerda o rio *Itacolomy*, que drena um fertil valle da Ibiapaba; e pela direita o *Parázinho*, cuja barra é no delta. A bacia, que méde 4.820 k², fica ao occidente da do Acarahu. A média de dois annos de observação em Granja dá uma vazão de 969.829.000 m³, correspondente á chuva média annual de 1.667 m/m ou á precipitação de 6.000 milhões de metros cubicos dagua. O *run-off* médio correspondente é de 16,1%, por conseguinte, bem inferior ao do Acarahu. O regimen do rio é effectivamente de character mais torrencial.

Bacia do Timonha—Occupa o angulo mais occidental do territorio do Estado e méde apenas 960 k². O rio nasce na serra de Ibiapaba, de onde drena todas as aguas de sua extremidade septentrional. Despeja no oceano, depois de um curso de 110 kilometros. Recebe vários afluentes, de que os principaes entram pela margem esquerda e são o *Imbuassú* e o *Ubatuba*. Este ultimo despeja suas aguas no pequeno delta que o rio fórma. A declividade é consideravel e o rio francamente torrencial.

VERTENTE DO OESTE

Todas as aguas drenadas do planalto da Serra Grande ou da Ibiapaba e no sertão dos Crateús, vão ter ao rio Parnahyba que, só por si, constitue todo o systema hydrographico do vizinho Estado do Piauhy. As aguas da serra na sua maior parte derivam mansamente para o occidente, devido á suave inclinação do terreno nesse sentido. As bacias da Serra Grande, são constituídas pelas cabeceiras do rio *Pirangy*, affluente do Parnahyba; *Jacaré* e *Jaburú* que se fórmam da junção dos riachos *Pitanga*, *Pudituba* e *Piracuruca* que recebe o riacho *Pejuaba*, affluente ou confluyente do *Longá*; o *Inuçú* ou *Macambira*,

que recebe os riachos *Tamboatá* e *Sussuanha*, e o *Carnaúba*, afluente do *Poty* em territorio do Piauhy. Todas estas bacias medem 4.180 k².

Bacia de Poty—Em territorio do Ceará, é uma das mais importantes, porque drena uma área de 12.330 kilometros quadrados, portanto a maior depois da do Acarahu. O rio nasce na Serra Grande; resulta da junção de vários riachos como o *Sêcco*, o *Corrente*, o *Olho d'agua* que reunidos tomam a denominação de *Itahim*. Com este nome, corre em rumo approximadamente de sul a norte, até receber o riacho do *Meio* que vem da contra-vertente do Jaguaribe e, por sua vez, recebe o *Independencia*; dahi em deante, toma a denominação de *Poty* e volta-se para NO e depois para Oeste. Recebe, pela margem direita, o *São José*, *Tourão*, *Pinheiros* e outros pequenos cursos d'agua que recolhem todas as aguas do norte de Crateús; pela margem esquerda, o *Carrapateira*, *Flamengo* e outros de menor importancia. Parece provavel que o rio *Itahim* tenha sido captado pelo *Poty*, em vista da depressão que a serra soffreu; esse rio devia ter feito parte outr'ora da bacia do Acarahu, por intermedio de um dos seus afluentes da margem direita, talvez o *Pinheiros*, com o seu afluente *Jatobá*. E' uma questão a elucidar.

Póde-se admittir que o rio principal seja o rio do *Meio*, em vez do *Itahim* que tem maior curso, 150 kilometros; aquelle tem um curso de 110 kilometros, mas imprime ao *Poty* a orientação que tráz. A bacia do *Poty* está circumscripita a elevações bem sensiveis ao sul, a leste e a oeste, ao passo que ao norte não há elevações accentuadas; o divisor das aguas não apresenta uma crista definida separandó as vertentes. O rio atravessa a Serra Grande, de formação sedimentaria, através de um longo e abrupto boqueirão. A vazão medida no lugar Juazeiro (2 annos de observação), na entrada do boqueirão é em média de 1.017.722.800m³, correspondendo á altura pluviometrica média de 776m/m ou á precipitação de 9.001 milhões de m³. O *run-off*, nestas condições, é em média de 10,9%. O regimen torrencial é muito sensivel. O curso, das cabeceiras do *Itahim* á extrema do Ceará, é de 220 kilometros. A média pluviometrica da vertente do Piauhy ou do oeste, como lhe chamamos, se eleva a 1.106 m/m. Maior, por conseguinte, do que as das outras vertentes, facto este que se explica facilmente em vista da pluviosidade da serra da Ibiapaba, naturalmente mais consideravel do que a do sertão. A precipitação média attinge a 18.263 milhões de metros cubicos annualmente.

Resumindo, na vertente de SE, a precipitação pluvial se distribue pelas 5 principaes bacias fluviaes, da seguinte maneira:

Jaguaribe	808,7	m/m
Choró	1.097,2	«
Pacoty	1.246,5	«
Cocó	1.471,0	«
Ceará	1.267,0	«

A média na vertente é de 933 mm., calculada com as médias de 61 estações.

Na vertente do N a precipitação pluvial se distribue pelas seguintes bacias:

Curú	831,5	m/m
Mundahu	1.074,5	«
Aracaty-assú	663,2	«
Acarahu.	985,5	«
Coreahu	1.218,7	«
Timonha	1.174,0	«

A média, calculada com as médias de 38 estações, é de 985,5 mm.

Na vertente de Oeste, cujas aguas fluem para o Piahy, as precipitações se distribuem :

na bacia do Poty	636,5	m/m
no outro trecho da bacia do Parnahyba, em territorio do Ceará	1.415,3	«

A média, tirada da observação em 5 estações, é de 1.106 mm.

Podemos agora calcular, com approximação razoavel o total dagua, em média, precipitado no territorio do Estado.

VERTENTES	Area das vertentes	altura pluviometrica em mm.	Volume de precipitação em metros ³ .
Vertente de SE.	92.792 ks.2	933,0	86.574.936.000
« « N.	38.970 «	985,5	39.413.604.500
« « O.	16,513 «	1.106,0	18.263.378.000
Territorio do Estado	148.275 «	1.008,1	144.251.918.500

O Ceará recebe, pois, annualmente, cêrca de 144.000 milhões de metros cubicos dagua, dos quaes voltam ao mar, pelos rios e riachos, apenas 23.040 milhões de metros cubicos, o resto perde-se por evaporação; volta ao seio da athmosphera.

IV

RELÉVO DO SOLO

O relêvo do solo é o estudo mais interessante da geographia physica de uma região, pois, além dos factores cosmicos, que determinam os traços mais geraes do clima, são as desigualdades da superficie terrestre que occasionam todos os contrastes, do clima, da vegetação, da actividade economica, etc. Deve-nos, pois, interessar profundamente o conhecimento do relêvo do solo cearense. Infelizmente, ainda aqui as observações regularmente feitas neste sentido estão longe de nos dar uma idéa completa.

O conhecimento da topographia é a base do estudo do relêvo do solo que depende tambem de stratigraphia e tectonica. Ora, sabemos que os levantamentos topographicos verdadeiramente de precisão não se estendem além da Europa, sobretudo da Europa Central (plantas levantadas em escala igual ou superior a 1:50.000). Na America do Sul, só a Argentina e parte do Chile têm plantas em escala vizinha a 1:200.000. No Brasil, apenas o Districto Federal e áreas restrictas de S. Paulo são assim cartographados!

Toda a costa só possui cartas a escalas inferiores a 1:500.000; isto é, estamos no mesmo nivel que a China.

A melhor carta do Ceará é desenhada na escala de 1:630.000 e está eivada de êrros. Entretanto, temos observações multiplas e estudos topographicos parciaes, abrangendo consideraveis extensões dos valles de alguns rios que nos permitem as considerações que a seguir exporemos, adstringindo-nos aos principios mais modernos de physiographia.

E' sabido que as fórmias elementares ou estructuraes do relêvo raramente se apresentam perfeitas. O aspecto geral compõe-se de associações complexas, onde as fórmias elementares estão modificadas mais ou menos intensamente.

A fórmula mais importante e que inflúe mais decisivamente sobre todas as outras é o *valle* que está sempre em relação directa com o volume das aguas que nelle circulam. Os valles secundarios são inteiramente dependentes dos valles principaes.

As fôrmas do relêvo provêm principalmente da estrutura do solo pela erosão fluvial (La Noë).

Resulta dahi:

1.º)—que as fôrmas do relêvo são instaveis e devem ser consideradas como o producto de uma evolução mais ou menos adeantada; 2.º)—esta evolução depende antes de tudo da rêde hydrographica (Martone).

As fôrmas topographicas têm entre si analogias e caracteres communs que permitem classificá-las em familias. Destas, a mais notavel é a familia das *fôrmas de erosão fluvial* e cujo estudo deve preceder; as familias das *fôrmas eoliânnas* que cobrem uma vasta extensão da superficie do globo e das *fôrmas littoraes* ao depois, devem ser objecto tambem de considerações nossas.

As fôrmas de erosão fluvial predominam aqui; quasi toda a superficie do nosso territorio se formou em virtude da acção da agua em movimento. A occurrencia dos factores eolianos e das acções marinhas apenas imprimiram modificações locais de valor relativamente pequeno.

A desagregação mecanica com transporte eoleo predomina na costa; a desagregação mecanica com deposito por effeito da insufficiencia das acções de transporte não é nulla, mas é pouco consideravel; a accumulção de origem fluvial predomina nas principaes bacias; excedendo, porém, a todas, salienta-se a decomposição chimica com erosão fluvial.

Sabemos que os differentes processos de erosão têm sempre como ponto de partida a decomposição das rochas; convindo distinguir a *decomposição chimica* e a *desagregação mecanica*. O clima decide da predominancia de uma sobre a outra e as fôrmas resultantes não são as mesmas (Richthofen, Martone).

A decomposição chimica é mais universalmente espalhada e tem um character de notavel continuidade, ao passo que a desagregação mecanica, mais restricta em geral, é um processo violento, funcção da variação da temperatura. O primeiro processo é tanto mais rapido quanto o clima é mais humido e quente; predomina aqui, durante o inverno. Frequentemente, encontra-se no Ceará a rocha decomposta *in situ* até uma profundidade de 100 metros; as rochas crystallinas são quasi todas decompostas até a profundidade de 2 a 10 metros abaixo da superficie (Crandall). A acção mecanica de desagregação não deixa, entretanto, de ter capital importancia entre nós, sobretudo devido á estrutura das rochas que as torna particularmente sensiveis a esse processo de destruição. Grande é a insolação durante o dia, e a irradição nocturna. Os angulos e arestas das rochas



Caverna num morro de syenito resultante da desagregação
chimica da rocha.

são facilmente aparados e largas folhas superficiaes se desprendem por exfoliação. Estes phenomenos são particularmente intensos durante o verão (sêcca).

A decomposição chimica produz fórmãs doces, suaves, enquanto a desagregação mecanica, ao contrario, produz fórmãs eriçadas, agúdas; abundam os escarpamentos, os precipicios. E' facil distinguir a predominancia destas acções em qualquer parte do Ceará. Em quasi todo o sertão, as fórmãs de decomposição chimica excedem ás de desagregação mecanica, apparentes nas serras e serrotes sêccos (Quixadá).

Erosão Fluvial—Após os trabalhos de Surrell, Ruti-meyer, Dana, Powell, Gilbert, Philippson, Richthoflen, Heim e as obras classicas de La Noë e Margarie, conhece-se o mecanismo completo da erosão fluvial e o seu papel preponderante na geomorphologia. As aguas pluviaes caídas na superficie dos terrenos, ahi deslisam, a principio, quasi sem orientação, sem seguir um caminho determinado quando não são immediatamente absorvidas nos solos muito permeaveis como as chapadas do Araripe e Apody. A erosão principia desde então e pôde ter importancia mais ou menos consideravel conforme a natureza do solo e a inclinação das vertentes. E' nas encostas abruptas de terrenos impermeaveis, argillicos ou moveis, productos da decomposição chimica, como nas nossas serras archeanas ou de rochas eruptivas, que podemos observar o phenomeno exercendo-se com actividade consideravel. Foi assim que os serrotes pedregosos de Quixadá, de Uruburetama e de outros pontos do Estado se desnudaram. A rocha dura, uma vez descoberta, é simultaneamente atacada pelos agentes da desagregação mecanica que aparam as pontas e angulos e lhes destacam farripas de grande extensão, e pelas acções chimicas que lhes decompõem os elementos mais sensiveis; em breve, as aguas têm novos elementos de transporte.

Assim, as serras vão-se abaixando e destruindo constantemente. Esses serrotes de aspectos tão bizarros que vemos frequentemente no sertão não passam de restos insignificantes de grandes serras, porventura, de consideraveis montanhas. Entre a margem oriental do rio Acarahu e as escarpas da Ibiapaba, no norte do Estado, existiu outrora um poderosissimo deposito sedimentario, hoje redusido a insignificantes vestigiôs. Nas serras cobertas de terreno molle e argilloso, como as encostas de Baturité, o phenomeno passa-se da mesma fórma. Só a vegetação oppõe um certo obstáculo a esta acção destruidora.

Depois da erosão sob esta fórma tão simples, que é o primeiro effeito mecanico da agua em movimento na superficie

do solo, importa considerar a lei de *erosão remontante* que tem muito maior applicação.

A excavação de um leito fluvial é devida ao attrito da agua e dos materiaes que transporta, contra as rochas; depende, pois, da massa liquida e da sua velocidade. Ora, o volume dagua de um rio é tanto maior quanto mais afastado é o ponto considerado das cabeceiras; a excavação do leito deve, por consequente, ser mais consideravel a jusante. E' o caso que se applica justamente aos nossos cursos dagua. O perfil longitudinal dos rios tem uma fôrma semelhante á da parabola tangente ao ponto mais baixo. Esta curva ideal, para onde tende constantemente o perfil longitudinal dos rios, chama-se, como sabemos—*perfil de equilibrio*.

Os rios, despejando no oceano, têm por *nivel de base* a superficie do mar, e seus afluentes o *thalweg* do rio principal na embocadura.

Estudando os perfis longitudinaes dos rios cearenses, notamos que o mais vizinho do perfil ideal de equilibrio é o do Jaguaribe, cuja declividade média, como vimos, é de 1:1377. Todos têm, porém, um perfil longitudinal composto de linhas quebradas, tanto mais irregulares quanto mais se afastam da fóz. O trabalho de erosão tende a fazer desaparecer as irregularidades do *thalweg*.

Nota-se que nos nossos rios poucos são os *rapidos*; *cataratas* ou *quêdas* não existem, salvo nas serras, onde tambem se fórmam *marmitas torrenciaes* (caldeirões) facil de observar no Pacoty, perto do Acarape do Meio.

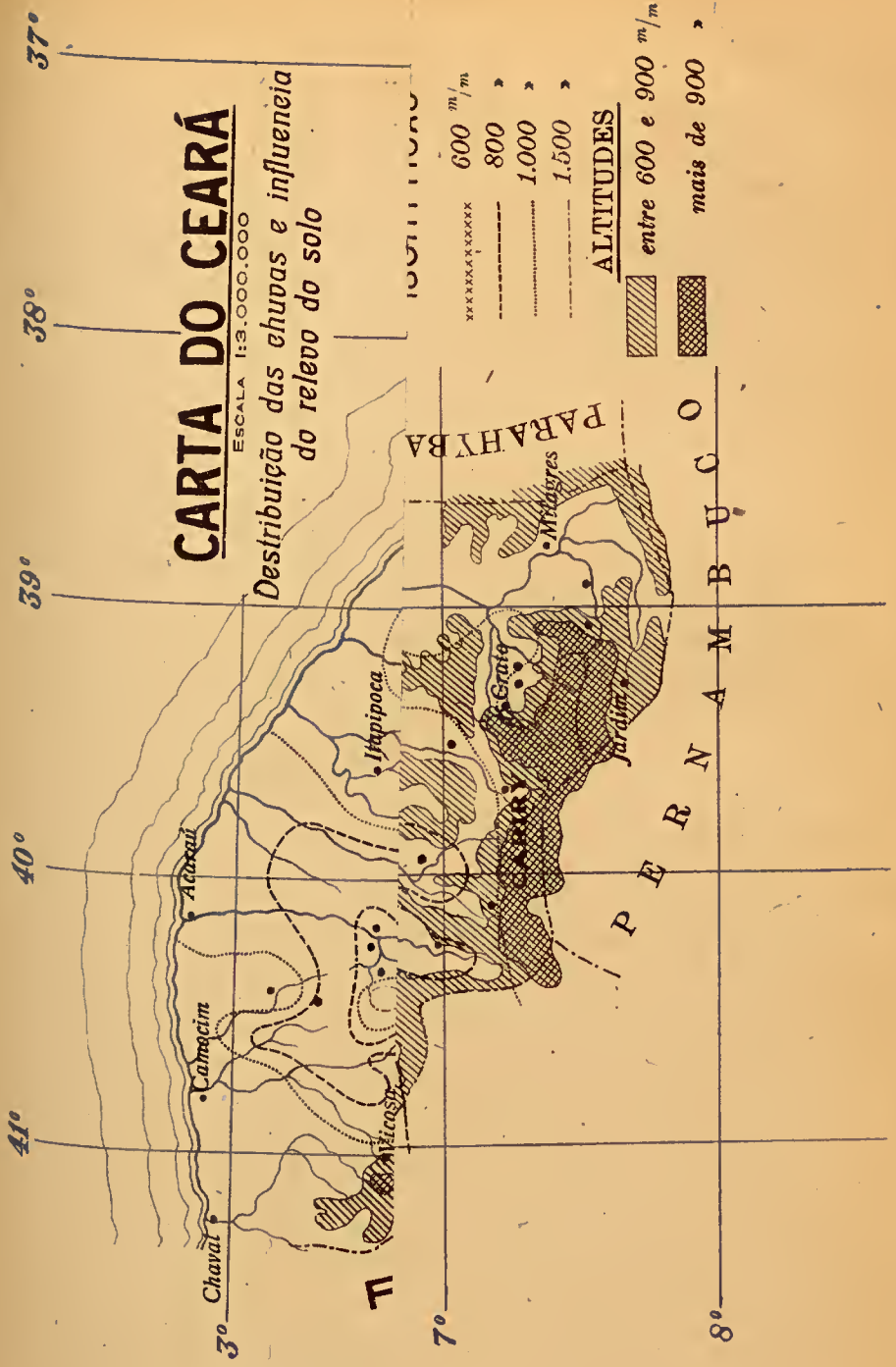
Comprehende-se como o rio cava progressivamente seu leito mesmo através de rochas muito duras, aprofundando sempre de jusante para montante. Resulta dahi que as cabeceiras recuam constantemente, dando lugar muitas vezes ao phenomeno das *capturas*. E' bem provavel que o Poty tenha capturado a parte superior do rio Acarahu, abrindo um caminho, isto é, abrindo seu leito através da *Serra Grande*.

Emquanto o *thalweg* se aprofunda, as vertentes lateraes se modificam; tornando-se tanto menos inclinadas quanto o perfil longitudinal está mais proximo do perfil de equilibrio. E' logico que os perfis transversaes sejam tanto mais largos, tanto mais suaves quanto mais distantes estiverem das cabeceiras do rio. E' o que se observa em todos os nossos valles. As vertentes lateraes, pois, abaixam-se progressivamente á proporção que o perfil longitudinal evolúc. Resulta de tudo isto que a superficie geral de toda a zona se abaixa, tendendo para uma «superficie ideal», tangente ao perfil limite das sub-vertentes dos af-

CARTA DO CEARÁ



ESCALA 1:3.000.000

Distribuição das chuvas e influência do relevo do solo



- XXXXXXXXXXXX 600 m/m >
 ----- 800 >
 - . - . - . - . 1.000 >
 _____ 1.500 >

ALTITUDES

-  entre 600 e 900 m/m
 mais de 900 >

41°

40°

39°

38°

37°

CARTA DO CEARÁ

ESCALA 1:3.000.000

Distribuição das chuvas e influencia do relevo do solo





LEGENDA

ISOHYTICAS

- xxxxxxxxxxxxx 600 m/m
- 800 >
- 1.000 >
- 1.500 >

ALTITUDES

-  entre 600 e 900 m/m
-  mais de 900 >

fluentes e torrentes do valle. Nessa occasião extrema, a differença de altitude entre os *thalwegs* e os dorsos arredondados que os separam é relativamente pequena. Esta superficie ideal foi denominada—*superficie de base* ou *peneplain*.

Os materiaes, arrancados ás vertentes e ás margens como aos *thalwegs* são transportados pelas correntes liquidas e depositados sob certas condições em determinados sitios. Nas montanhas e serras, o perfil de equilibrio ainda está longe do perfil actual; muitas são as irregularidades do *thalweg*, de sorte que a declividade varia frequentemente, e, por consequencia, tambem a velocidade da agua. Fórmam-se então planicies de alluvião graças aos depositos que as aguas já não podem transportar por carecerem de velocidade.

Os affluentes trazem ordinariamente cópia elevada de material que depositam no valle principal, cuja declividade é, em geral, menor. Assim é que vemos, em todos os nossos rios, no seu curso superior e algumas vezes médio, alternar-se mais ou menos regularmente, varzeas de alluvião e gargantas ou boqueirões mais ou menos largos. Estas varzeas, porém, têm duração ephemera; subsistem apenas enquanto os obstaculos do *thalweg* não são destruidos por effeito da erosão linear remontante.

Todos os materiaes desagregados são, portanto, impellidos successivamente, de trecho em trecho, para a região mais baixa dos valles, onde o perfil de equilibrio foi attingido. Ahi, fórmam-se então planicies de inundações, onde os rios serpenteiam, ordinariamente seguindo caprichosos meandros. Fre-

quentemente, os meandros são acompanhados de braços mortos e de lagos ou poços, communicando muitas vêzes com o braço principal.

As planicies de inundações acabam ordinariamente nas bordas do mar, em ponta característica.

Nos valles dos nossos rios é, sobretudo, no Jaguaribe que podemos notar estes factores do relêvo. Com effeito, as nascenças do rio na serra da *Pipoca*, como as de todos os seus affluentes, recuam constantemente; a grande declividade do curso superior dá lugar a erosões mais violentas, e como o perfil actual ainda não coincide com o do equilibrio, existem frequentes gargantas e obstaculos que determinam a formação de varzeas. A montante dos boqueirões do *Arneiróz*, do *Saboeiro*, do *Orós*, do trecho apertado do boqueirão de *Sanl' Anna* ao do *Cunha*, existem amplas e bellissimas planicies ou varzeas; o mesmo acontece nos affluentes: a montante dos boqueirões do *Banabuiú* (boqueirão de Baixo, do *Mondubim* e da *Passagem*) e do boqueirão do *Quixeramobim*, abrem-se extensas varzeas. Este phenomeno é tambem commum aos principaes cursos da agua do Estado, Na parte inferior do valle estão as grandes planicies de inundações, que se immiscuem pela parte mais baixa dos valles secundarios.

O rio colleia na varzea em amplos meandros divagantes, ao lado de velhos braços abandonados, sêccos ou transformados em poços. Ladeiam o *thalveg* lagôas rasas e extensas que recebem as aguas transbordantes do rio, por occasião das cheias; entre outras, as mais importantes são a Lagôa da *Philippa*, no Banabuiú; a do *Sacco do Rei*, *Salgada*, *Comprida*, etc. no Jaguaribe.

Onde a rêde hydrographica de uma região está em via de formação, violentas são as transformações; os perfis longi-

tudinaes e transversaes dos valles modificam-se constantemente. O regimen é torrencial e variavel, sobretudo se o terreno é impermeavel, como no Ceará. Este estado, que encontramos em todos os nossos rios na sua parte superior, em todas as ribeiras das serras, caracteriza-se dizendo-se que o cyclo de erosões está em plena *juventude*. Com o perpassar do tempo, este estado se modifica; o perfil longitudinal abaixa-se, tendendo para o de equilibrio, o que tambem succederá aos afluentes; as vertentes se abaixarão; as torrentes desapparecerão depois da destruição das montanhas.

Esta solução conduz naturalmente a um estado menos accidentado; o regimen é mais regular, embora subsistam cheias violentas. Ha uma como harmonia e equilibrio que podemos definir dizendo que a região alcançou a *maturidade*. E' o caso das partes médias dos nossos grandes valles e de grande parte de pequenas bacias de rios e riachos que não têm origem nas serras. Difficil é ahi obter locaes apropriados á construcção de barragens.

A evolução, porém, continúa, tendendo o rio para obtenção do seu perfil de equilibrio, quando, então, o modelado das vertentes tem attingido o seu extremo limite; os productos de decomposição do terreno accumulam-se, encobrindo todas as asperidades do sub-solo. A erosão superficial é, então, muito reduzida. O curso dagua é lento, a declividade muito pequena e só transporta particulas tenues de argilla. Assim, a região alcançou o estado *senil*. Os valles são, ahi, amplamente abertos, os divisores das aguas baixos e chatos; toda a região é uma como planicie ligeiramente ondulada apenas, quasi tangente ao perfil de equilibrio dos cursos dagua.

E' este o estado que encontramos na parte inferior das bacias dos nossos rios e, em geral, em quasi toda a zona costeira.

E' logico que a erosão, conquanto seja o factor mais notavel na genese do aspecto de uma região, concorra ao lado de influencias diversas, que lhe modificam a acção. Entre estas, notaremos em primeiro lugar a *influencia das rochas*. As mesmas rochas variam de aspecto com o clima, mas sua influencia sobre o relêvo do solo é incontestavel; pois, pelas suas propriedades physicas, perturbam, mais ou menos sensivelmente, a evolução das fôrmas trabalhadas pela erosão. E' nos cyclos de erosão em plena juventude ou maturidade que o relêvo offerece os mais salientes contrastes, consoante a natureza das rochas. Em principio, o relêvo ainda não está diversificado, o que não tardará a acontecer. Entretanto, todo o contraste não pôde desaparecer inteiramente; as rochas mais resistentes deixam pontas e saliencias que subsistem; é mesmo um indicio que permite

reconhecer, por vezes, as phases da evolução de uma superficie, como no caso do sertão de Quixadá.

Vejamos summariamente a influencia das rochas do Ceará sobre o relêvo. Entre as rochas impermeaveis, consideremos, em primeiro lugar, as granitoídes (inclusivè o gneiss) que abundam em nosso territorio. No periodo de juventude, quando ainda as inclinações são fortes, sabemos, os vertices graniticos apresentam fórmias eriçadas, mas, em virtude da heterogeneidade destas rochas, das numerosas diaclases, etc. ellas são facilmente atacadas pelos agentes de destruição que incidem principalmente sobre os pontos mais expostos e fracos, de sorte que, na phase de *maturidade*, apparecem as formas mamelonadas, de contornos suaves, separadas por valles numerosos, de perfil doce, que predominam pouco a pouco. A rocha viva fica occulta ordinariamente sob camadas dos terrenos resultantes da sua propria decomposição. Predomina, então, a decomposição chimica, quasi exclusivamente. O alargamento dos valles já se tem dado, quer dos principaes, quer dos secundarios. Muitas vezes, as partes decompostas e molles são arrastadas e apparecem, então, blócos enormes, de fórmias arredondadas, ora equilibradas sobre a massa geral dos lagedos, ora emergindo das encostas, etc. Nos sertões do Ceará, este aspecto é o mais commum; as fórmias do relêvo granitico encontram-se numa phase bem adiantada de sua evolução. E' que aqui ellas resultam da abundancia das rochas e da actividade das decomposições. Em muitos lugares, a erosão ainda não conseguiu destruir por completo grandes emersões destas rochas, que, embora trabalhadas activamente pelas acções conjugadas da desagregação mecanica e decomposição chimica, se ostentam majestosamente. E' o que se dá nos sertões do Aracaty-assú, Quixadá, Quixeramobim, etc.

Rochas sedimentarias e metamorphicas—Já dissemos que as rochas permeaveis são raras no Ceará; somente na costa e nas serras sedimentarias, nos confins do Estado, vemos as mais ou menos predominando. Cumpre, porém, distinguir as pouco soluveis; das facilmente soluveis nagua. Estas ultimas são entre nós quasi exclusivamente as rochas calcareas, que se restringem a sitios isolados e de pequena importancia.

Entre as rochas sedimentarias não soluveis predominam os arenitos das serra do Araripe e Ibiapaba. Constituem estas serras feições geographicas muito interessantes, devido ao modo de se produzir a erosão sub-aerea. A chapada do Araripe está cercada de escarpas elevadas, 100 a 150 metros na face oriental e 50 a 75 na occidental. A erosão cavou profundas depressões

ou rasgões que deram ás escarpas o aspecto de massas salientes de tamanho variavel. Estas depressões accentuam-se progressivamente de modo a separar massas consideraveis que vão constituir como que serras isoladas. Assim se formou a serra da Mão-zinha, ao sul de Missão Velha, bem como o serrote da Rôla, perto de S. Anna do Acarahú e outros.

Os fragmentos que se desprendem das escarpas entulham o sub-pé da serra. Na Ibiapaba, o aspecto da encosta oriental é muito semelhante ao da serra do Araripe.

Os depositos de areia no littoral e nas chapadas daquellas serras são, afóra os arenitos, a unica rocha sedimentaria permeavel não soluvel nagua, que pôde merecer attenção.

As aguas pluviaes, ao cairem, são immediatamente absorvidas. A erosão é quasi nulla, e o aspecto é de uma planicie quasi nivelada nas serras ou ligeiramente ondulada na costa, por motivo dos rios cujos leitos, ahi cavados, exercem uma acção modificadora que pouco se estende além das suas margens.

O aspecto dos terrenos calcareos é bem caracteristico e facilmente reconhecivel. Não temos propriamente valles abertos em terreno calcareo, mas pequenos depositos limitados a zonas mui restrictas, como no serrote do *Canta Gallo*, na *Ubajara*, etc.

As fórmãs dos terrenos calcareos no Ceará apresentam-se em escarpamentos massiços, ornados profundamente de detalhes exquisitos; cavernas profundas e sumidouros. A erosão chimica é a unica que se faz, graças á penetração dagua através das fendas e diaclases. Assim se fórmaram as cavernas ou ou grutas de que a mais celebre é a do *Ubajara*, na serra da *Ibiapaba*.

Nas regiões de rochas impermeaveis, como o sertão do Ceará, em geral não ha sensivel infiltração dagua; a erosão superficial deve, pois, ter um valor capital na feitura das fórmãs do relêvo. A primeira consequencia é a multiplicidade de valles. Entre as rochas impermeaveis dominam a argilla e os schistos argillosos. O aspecto geral dos accidentes do terreno impressiona por suas fórmãs doces que lembram o estadío da senilidade. Nas serras, são frequentes os desmoçonamentos, que alargam os valles. A erosão superficial não é consideravel graças á vegetação. No sertão, as fórmãs suaves caraterizam uma senilidade, talvez precoce.

Como acabamos de ver, o Ceará é uma região de rochas heterogeneas, o que nos leva, naturalmente, á indagação das condições tectonicas na formação do relêvo do nosso solo.

Influencias tectonicas—A tectonica é ainda muito re-

cente, mas nos revela extraordinarios recursos para a explicação do relêvo da terra. A deficiência dos estudos desta natureza no territorio do Ceará é o motivo de difficuldade extrema de interpretação de factos geographicos. Em todo o caso, vejamos o que neste sentido é possível obter com a nossa levissima bagagem de conhecimentos.

Tem-se reconhecido que numerosas são as dobras do terreno e que grandes esmagamentos modificaram as fórmulas estruturales primitivas. E', pois, fóra de duvida que em virtude das pressões lateraes que dobraram tão frequentemente as camadas do terreno, as falhas ou fracturas se encontrem por toda a parte. Infelizmente, não têm sido ellas reconhecidas ou estudadas, e somente conjecturas avançaremos.

O complexo fundamental, constituído de rochas crystallinas, e as rochas da serie do Ceará, schistos argillosos, quartzitos, arenitos e calcareos occupam a maior parte do Estado, todo o interior, pôde-se dizer, afóra as serras sedimentarias. A exfoliação ou os planos de esmagamento apresentam nestas rochas uma declinação uniforme, embora as multiplas perturbações. A foliação se estende uniformemente de leste a oeste, desde a Parahyba ao Assaré onde se volta um pouco para NE—SO, e, finalmente, para N-S até o extremo do Estado. As linhas de falhas não são bem conhecidas, mas parece existir uma, bem accentuada, correndo de leste-oeste, estendendo-se da Parahyba á serra de S. Pedro. Outra que parece evidente, se é que não se trata de uma charneira anticlinal orientada de N a S, estende-se de além do rio Banabuiú, pelas serras da Passagem, do Sellado, do Junco, Porca Magra, do Tanque, dos Orós, até Lavras. Os rios que correm na direcção O-L abrem boqueirões e gargantas mais ou menos apertados e longos, onde se tem projectado a construcção de açudes (boqueirão de baixo, no Banabuiú; boqueirão da cachoeira, no Riacho do Sangue, boqueirão dos Orós, no Jaguaribe; do Estreito, no Riacho S. João e, finalmente, o de Lavras, no Salgado). De certo, houve modificações accentuadas das fórmulas do terreno.

Infelizmente, não conhecemos as áreas de sobrelevação e mergulho que constituem importantes elementos da geographia physica, de sorte que pouco podemos adiantar sobre a morphogenia devida á tectonica; entretanto, em consequencia da maturidade que reconhecemos em geral, as fórmulas creadas ou modificadas em virtude das dobras, falhas, escorregamentos, movimentos erogenicos têm desaparecido, se modificado profundamente á custa do trabalho de erosões. Ao lado de uma architectura tabular, encontramos as fórmulas de construcção dobrada,

dominando aquellas em poucos pontos do sertão e nas serras sedimentarias.

Evolução do relêvo—A evolução do relêvo do solo, como se deprehende do que vimos, está intimamente ligada á da rêde hydrographica. Podemos dizer que aqui, como em toda a parte em geral, a evolução do relêvo resulta da dos valles; as acções ou influencias das rochas e da tectonica apenas imprimem modificações que não desmascaram os effeitos em conjuncto da erosão fluvial. Os cursos dagua de estructura mais simples são os chamados consequentes ou primitivos. Temos bons exemplos nos pequenos rios da drenagem costal. Aqui mesmo, no municipio da capital, o riacho do Pajehú é um curso dagua consequente; as collinas ou *doabs* que separam os valles são bem conhecidas, sendo sobre ellas que está construida esta capital.

Accentuando-se a escavação do valle, as fórmulas complicam-se, as cabeceiras avançam progressivamente, os afluentes surgem e se dilatam, os valles vizinhos entram em lucta, produzindo-se capturas; os pequenos rios passam successivamente a condições de tributarios das ribeiras mais vigorosas. Este estado é muito commum no Ceará, em quasi todos os estadios: o Pirangy, o Choró, o Mundahú, Aracaty-mirim, etc. Os cursos dagua consequentes tendem, pois, a desapparecer ou se reduzir, absorvidos pelos cursos dagua subsequentes. E' o que se está dando entre nós. As grandes bacias absorvem as pequenas. A bacia do Jaguaribe occupa já mais de metade da superficie do Estado, tendendo sempre a crescer. Enquanto isto se dá, os contrastes vão progressivamente perdendo de importancia, e um aspecto de uniformidade vae predominando.

Este estadio que caracteriza a maturidade de fórmulas geographicas é o mais extenso entre nós, sobretudo nos sertões e no littoral ou zona costeira. Somente as serras, aliás já muito trabalhadas, offerecem uma actividade propria da juventude.

Erosão Eolia—As fórmulas de origem eoliana encontram-se, aqui, somente no littoral, quasi á borda do mar.

Como sabemos, a acção directa da athmosphera só se effectúa nas regiões deserticas (áridas) e nas praias arenosas. Consiste no transporte, erosão e decómposição de material. E' o clima e a natureza do solo que determinam as condições em cujo seio o trabalho directo da athmosphera, isto é, o vento, pôde modelar fórmulas geographicas. As condições mais immediatas que contrariam a acção do vento são a existencia dagua corrente e a vegetação. Ora, a falta dagua corrente temos no interior, du-

rante o periodo de sêccas, mas num praso relativamente curto, e no littoral em virtude da porosidade do terreno. A vegetação, porém, ahi se mantem constantemente, embora durante um certo tempo do anno em estado de inactividade. Mas, mesmo assim, protege efficazmente o terreno contra a erosão aerea e até mesmo fluvial. Na praia, as condições differem: o solo poroso é frequentemente coberto pela maré, e a vegetação, salvo nas margens, não se desenvolve. Estas condições associam-se nas regiões áridas do interior dos continentes, constituindo os desertos de areia.

O caso mais simples de fórmãs geographicas creadas pela acção do vento é o das dunas marítimas, cuja formação prende-se á existencia de uma costa baixa, com marés assás sensiveis para descobrir á acção do vento praias arenosas, como em quasi todo o nosso littoral.

A proporção das dunas é funcção das marés, motivo por que nos mares interiores, de pequenas marés, as dunas são de dimensões exiguas, 4 a 30 metros de altura. Nas costas abertas como as nossas, as dunas podem elevar-se a 100 metros.

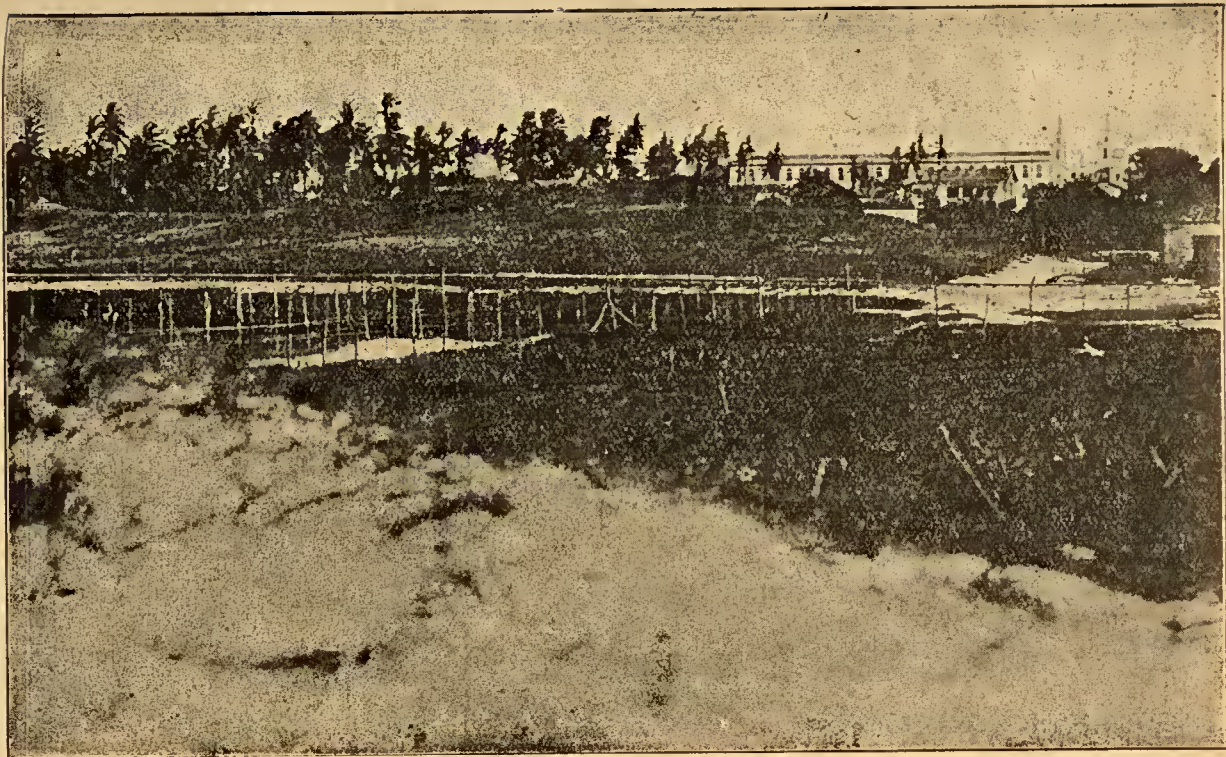
Ellas se movem, avançando progressivamente no sentido dos ventos dominantes, muitas vezes invadindo terras cultivadas e edificios; mas esse movimento é tanto mais lento quanto maior é a duna. A fixação das dunas constitue hoje um problema de solução conhecida e de relativa facilidade graças á vegetação e á arborização systematica das praias.

O aspecto, pois, da topographia littoranea do Ceará é dominado pelas dunas, comoros dissymetricos de areias, que se movem á feição dos ventos, e cuja actividade nos estios é sempre extraordinaria. As bãrras dos rios, então sêccos, são entupidas, barradas e assim se fórmam lagos ou lagunãs, cuja existencia póde ser muito ephemera.

Os ventos dominantes na nossa costa são os de sueste, pelo que as dunas se accumulam ordinariamente ao sul das bocas dos rios, obrigando-as a se desviarem para o norte, afim de rodear o deposito de areia que obstrúe o seu canal (Branner). Quando esse desvio não se faz, porque o deposito é muito consideravel e o rio não teve agua sufficiente para elevar o nivel das aguas represadas até uma cóta que vença a collina arenosa, sempre mais baixa para o lado do norte ou de oeste, fórma-se o lago. Assim se fórmaram os lagos do *Juá*, na barra do riacho deste nome, arrombado em 1895; o do *Cauhype*, na barra do riacho de igual nome, cujo perimetro media cêrca de 40 kilometros, arrombado tambem em 1895; o do *Periguara*; o do *Catú*, *Cauponga*, *Mangue secco*, *Gurihú*, *Baixa Grande*, perto de Ca-



Dunas fixada pela vegetação.



Duna perto de Fortaleza.

mocim. O do Catú formava uma represa de mais de 200 milhões de metros cubicos; foi arrombado este anno.

Algumas dunas têm-se coberto de vegetação e se fixaram naturalmente, apparecendo agora como morros de fórmas características. Um exemplo notavel existe na costa de Cajuás; em outros pontos da costa são frequentes as elevações cobertas de vegetação e cuja origem foi uma duna.

Erosão Marinha—Consideravel é a instabilidade do facies littoral de uma região qualquer em formação, mesmo constituida de rochas rijas. A evolução das fórmas marinhas é bastante activa e tem como factor principal a erosão marinha, que dispõe de agentes poderosos de ataque. Segundo Stevenson, a pressão exercida por m^2 poderá elevar-se a 30.000 kilogrammos na costa occidental da Escossia.

Em quasi toda a costa do Ceará, já se formou a *plataforma-littoral* perfeitamente equilibrada, limitando a acção das vagas. Essa plataforma recebe os materiaes provenientes da erosão das costas e os trazidos pelos rios, do interior. Como as accumulações se fazem onde o movimento das aguas fica por qualquer motivo amortecido, todos os angulos resistentes do littoral tendem a aterrar-se. Assim, a costa cearense tem-se modificado, apresentando uma regularidade muito accentuada, uma quasi monotonía de formas; praias baixas, de suave declive; os pontos mais elevados attingidos pelas grandes marés conservam-se numa estabilidade relativa. A formação de *cordões littoraes* tem naturalmente occorrido, fechando ou barranto as anfratuosidades.

Encontram-os em vários estádios de sua evolução; desde a inflexão das pontas para o NO ou mesmo para O (Jericocoara), até o estabelecimento definitivo do cordão e consequente formação de lagunas (lagôas das *Moreias*, lagôa da *Enseada do Jericoacoara*). Em muitos lugares, já as lagôas foram aterradas e dellas restam apenas baixadas humosas e ferteis, por trás das dunas que, ordinariamente, invadem o cordão littoral. A formação de deltas é, como sabemos, difficil nos mares abertos e só se realiza quando a proporção de sedimentos transportados pelos rios é muito consideravel. E', pois, logica a ausencia de deltas na nossa costa, circulada de correntes marinhas.

Como caracter mais geral do aspecto, podemos admittir que o cyclo de erosão marinha que tende para a simplificação das costas directa e indirectamente, entre nós, se acha num estado senão de *senilidade*, ao menos de *maturidade* bem accentuado. Parece, entretanto, que ha uma lenta elevação da costa, tendendo naturalmente a inaugurar um novo cyclo.

A influencia da natureza das rochas já pouco influe na

evolução actual da costa; porém, si se verificarem influencias tectonicas modificando o nivel de base, é natural que uma transformação se opére, pondo a descoberto rochas graniticas, capazes de influir localmente.

A nossa costa, trabalhada pelo mar e pelos ventos, apresenta-se constituída por longas e brancas praias de areia, onde as rolam sem estrepito e sem nada destruir, porque todas as fórmãs já se accomodaram a um regimen quiéto de maturidade. Em alguns pontos, porém, notam-se barreiras ou barrancos de mediana elevação, cujos sub-pés as aguas beijam, mas apenas nas grandes marés. Contrastando com a simplicidade da linha marítima que se desenvolve por 700 kilometros, elevam-se as dunas movediças de areia, cuja altitude varia de alguns metros a centenas.

A partir do oriente para o occidente, os accidentes principaes succedem-se: um pouco aquem da barra do Mossoró se eleva o morro arborizado do *Tibáu*, vizivel a 19 milhas ao largo, formado de areias vermelhas; seguem-se-lhe dunas brancas pela costa até além da ponta de *Cajuás*. Adeante, notam-se barrancos ou escarpas de barro vermelho (as Barreiras redondas) com 77 metros de altura, que se prolongam até a *Ponta Grossa* onde attingem a altura de 100 metros. Esta ponta abriga dos ventos de SE a bahia ou, melhor, a enseada do *Retiro Grande*. Depois, succedem-se novamente as dunas até a barra do Jaguaribe; algumas, vestidas de vegetação e já fixadas, tomaram denominação especial, como o *Morro da Mandiôca*, vizivel a 20 milhas ao largo.

Neste trecho da barra do Mossoró á do Jaguaribe, estende-se um extenso banco de areias que se estreita na *Ponta Grossa* e se denomina, na parte de oeste, *Banco de Cajuás*, e na parte de leste, *Banco do Retiro*.

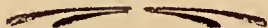
A foz do Jaguaribe abre-se no apice de uma proeminencia, cuja extremidade mais agúda se chama *Ponta do Maceió*. Ha ahi escarpas de barro vermelho que se erguem na orla de uma praia formada pelas vagas.

A linha da costa, com a mesma orientação de SE-NO e o mesmo aspecto geral, prolonga-se até a ponta do *Mocuripe*, porto desta capital, formada de arenitos e areia. Alguns morros se destacam do mar á distancia de 15 a 20 milhas, de que os mais notaveis são o da *Sucatinga*, com cêrca de 92 metros de alto, os morros *Branco* e do *Cajueiro*, que têm 84 metros de elevação, ao sul da barra do Choró; o do *Aruá*, com 87 metros de alto, e o do *Iguape* com 120, na pnta do mesmo nome, a O do qual está uma enseada.

Da ponta do Mocuripe á do Jericoacoara, a costa inflecte-se suavemente para O em um amplo arco. Neste trecho, salientam-se as pontas rochosas do *Pecem*, *Curumicuara*, *Freixeira* e *Parázinho*, além das do *Mundahu*, *Patos* e *Itapagé*. Todas ellas são apenas insignificantes proeminencias que não quebram a monotonia da costa; ordinariamente, a NO de cada uma, abre-se uma chanfradura ou enseada rasa e ampla, ou a barra de algum rio. As dunas ahi se succedem ininterruptamente. As mais notaveis denominam-se *Morro dos Dois Irmãos*, no *Pecem*, das *Melancias*, perto da barra do *Mundahu*, da *Baleia*, do *Sabiaguaba*, do *Sargento* e do *Castelhano*, sendo algumas já arborizadas como estas últimas.

A ponta do *Jericoacoara* é a mais importante; nella se elevam dois morros, dos quaes um tem 110 e outro 85 metros de altura. A bahia ou enseada do mesmo nome curva-se a O, sendo uma das mais accentuadas de toda a costa cearense. Da ponta de *Jericoacoara* á barra do *Timonha*, a orientação da costa é de S-O, e o aspecto geral sempre o mesmo. As pontas principaes denominam-se: do *Feijão*, onde se eleva uma collina arborizada; do *Trapiá*, a O da barra do *Coreahu*, formada de rocha (arenito recente), coberta de morros baixos e a das *Almas*, a L da barra do *Timonha*.

Além da enseada indicada de *Jericoacoara*, nenhuma outra de importancia ahi se abre; entretanto, cumpre assignalar o estuario do *Camocim*, em cuja margem direita se eleva uma escarpa argillosa de cor vermelha. Em toda costa, não ha ilhas, o que é uma consequencia da simplificação ou rectificação realizada pelo trabalho marinho. Somente na barra de alguns rios, encontram-se pequenas ilhas, formadas pela bifurcação do leito. As mais notaveis entre estas estão nas barras do *Camocim*, *Timonha*, *Aracaty-assú* e *Jaguaribe*. Sua importancia é insignificante.



DETALHES DO RELÉVO

Depois de termos passado uma vista muito summaria, como apenas nos permitem os dados incompletos que existem, sobre os factos mais geraes do relêvo do solo, apoiando-nos tanto quanto possivel nos principios racionaes de physiographia, passaremos, como é natural, ao estudo das feições mais caracteristicas da configuração vertical. Já vimos que a mais interessante fôrma do relêvo é o *valle*; já estudámos com certo detalhe as nossas bacias hydrographicas.

Configuração vertical—Do mar para o interior, as terras erguem-se progressivamente, porém várias feições caracteristicas permitem o estudo detalhado das partes. Tres divisões se distinguem francamente: as terras baixas da costa ou região costeira; o planalto interior, comprehendendo os serrotes pedregosos, esparsamente nelle distribuidos, e, finalmente, as terras altas ou serras e chapadas.

Região costeira ou terras baixas—E' a região que se estende do mar para o interior; estrangida um pouco ao occidente desta capital pela proximidade das serras, dilata-se para um e outro lado desigualmente. A oeste, introduz-se profundamente pelos valles do Acarahu, Aracaty-assú e Curú; a leste, penetra mais no coração do Estado, subindo pelos valles do Choró, Pirangy e, sobretudo, do Jaguaribe, onde alcança 180 kilometros do mar. Esta facha, cuja largura média não passa talvez de 35 kilometros, é de pequeno relêvo; as elevações mais consideraveis pouco excedem de 100 metros. A feição mais interessante é dada pelas dunas que bordam o mar, e cujos caracteres já conhecemos. A zona comprehendida entre as dunas e o mar, é estreitissima, baixa, muitas vezes alagada e esteril. Por trás das dunas, existem os taboleiros, sulcados pelos leitos dos rios, com depressões que fôrman lagôas. As terras constam: de depositos sedimentarios costeiros, ligeiramente inclinados; terrenos primitivos, denudados com pequenas ondulações e baixos; e alluviões dos rios, planos e muito ferteis.

Sob o ponto de vista topographico esta zona tem pouco

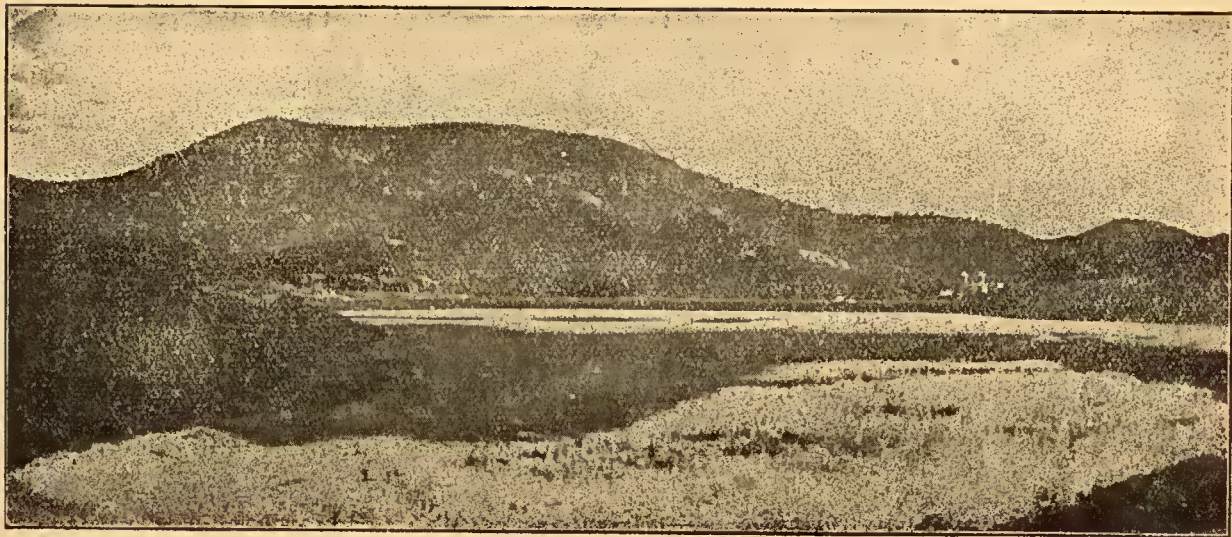
interesse por falta de accidentes; é uma região cuja *maturidade* do relêvo dobra as raias para uma senilidade, talvez precoce e cuja altitude varia de 0 a 100 metros.

Planalto interior—Compreende a mais vasta porção do territorio do Ceará, consistindo numa successão de collinas ou lombadas, num conjunto ligeiramente ondulado, cuja altitude cresce progressivamente para o interior, variando de 100 a 300 metros. Muitos rios e riachos sulcam o territorio geralmente impermeavel, argiloso ou rochoso, abrindo sulcos mais ou menos profundos. E' uma região em pleno estadio de maturidade. Os rios cavaram seus leitos approximando-se do perfil de equilibrio e as encostas ou vertentes erodidas se abaixaram, apresentando uma superficie que tende a tornar-se tangente ao *thalweg* dos cursos dagua. Pequenas cadeias de serras ou serrotes, profundamente sulcadas por um sem numero de riachos sêccos durante o verão, erguem-se em muitos pontos a uma altura que raramente excede a 100 metros sobre o nivel do mar. Ordinariamente, estas elevações são simples serrotes isolados, que se levantam bruscamente do planalto, apresentando por isto um aspecto imponente. As acções dynamicas, na faina incessante de destruição, criam fórmãs e contornos bizarros, que provocam admiração e curiosidade. Enorme é a enumeração destas serrotas ou serrotes e serras sêccas, pedregosas e incultas disseminadas pelo planalto, cuja monotonia quebram. Sua nomenclatura é estensissima e de importancia relativamente pequena. Abundam particularmente nos sertões de Caxitoré, Aracaty-assú, Canindé, Quixadá, Quixeramobim e Mombaça.

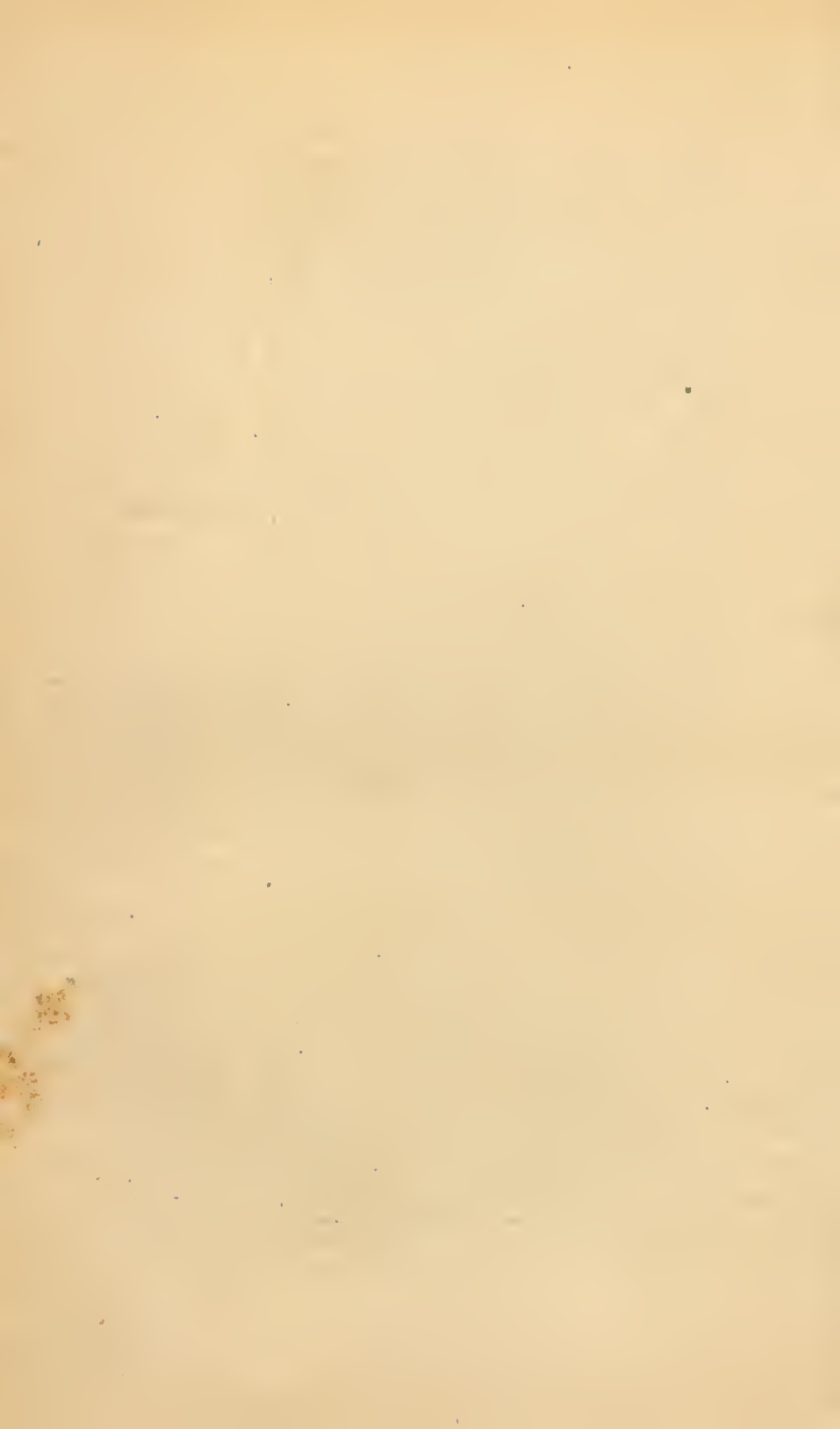
As feições do relêvo mais interessantes desta região, são, portanto, os valles e as serras sêccas ou serrotes isolados.

Terras altas ou Serras—E' esta a mais caracteristica feição do relêvo do solo do Ceará. Interessantes e pittorescos aspectos, variada e vivida paisagem, tornam-n'a singularmente digna de particular estudo.

Essas terras altas, cuja elevação varia de 400 a 1.100 metros, apresentam uma distribuição irregular que podemos comparar a uma palma tridentada, com o centro repousando no sertão alto dos Inhamuns. Dahi, divergem em tres direcções ramos de serras ou elevações procurando o littoral: a cadeia central, que vae terminar quasi na praia 25 kilometros ao occidente da capital, com irradiações diversas; a Serra Grande, que tambem vae morrer perto do mar no extremo norte do Estado, e a serra do Araripe, com as elevações limitrophes que se vão prolongando na direcção da praia até a proximidade do oceano, entre os rios Jaguaribe e Mossoró.



Aspecto da serra da Uruburetama perto de S. Francisco.



Este aspecto geral, porém, comporta divisões essenciaes que se fundam na origem ou formação dos massiços; sobretudo o ramo oriental apresenta feições diversas, e características que definiremos adeante; o ramo occidental é o mais homogêneo e uniforme; o ramo central consta de serras como que isoladas mas orientadas sob uma direcção sensivelmente regular, dando ao conjunto a apparencia de uma cadeia continua.

Cordão central—As elevações que conhecemos sob esta denominação geral e que dos Inhamuns, no sul do Estado, se prolongam quasi no rumo de S a N até a costa, dividem as terras do Estado nas duas grandes vertentes já estudadas—a de SE, contendo a bacia do Jaguaribe e a do N contendo a bacia do Acarahu.

Este cordão ou serie de altas serras de granito, schistos crystallinos e rochas paleozoicas metamorphoseadas, que se ergueram sob poderosas acções tectonicas muito antigas, dá origem, como dissemos, a muitas serras isoladas ou ligadas entre si, por terras altas e linhas bem orientadas de serrotes ou emersões graníticas, dando a idéa de uma velha continuidade, que a evolução topographica ainda não conseguiu extinguir. Estas serras compõem-se ordinariamente de um lago massiço sobre o qual se levantam cumiadas ou lombadas mais ou menos desenhovidas e entre si separadas por pequenos valles ou gargantas. A paisagem particular apresenta-se variada e pittoresca, embora os contornos geralmente tranquilllos.

O cordão central desenvolve-se irregularmente, dando ramificações diversas e algumas de importancia. Para melhor defini-lo, descreveremos summariamente suas feições mais interessantes a partir do N para o S. Como dissemos, toma origem na costa a 25 kilometros a oeste de Fortaleza, onde se elevam as serras do *Bom Tempo* ou *Juá*, *Cauhype* ou *Japoara* (380), seguidas das pequenas cordilheiras de *Maranguape* e *Aratanha*, de onde se passa ao largo massiço de *Baturité*. A serra de *Maranguape* tem picos que se elevam a 920 metros e a da *Aratanha*, que méde 23 kilometros de comprimento, é mais baixa, pois seu ponto culminante, o pico do *Amboassú*, tem apenas 800 metros de altitude. A serra de *Baturité* constitúe uma feição geographica interessante pela sua estensão, situação e elevação. É um enorme blóco de rochas paleozoicas schistosas, trabalhadas por violentas acções tectonicas; por toda a parte vêem-se dobradas erupções graníticas, que complicaram a estrutura. Um capeamento de arenitos micaceos muito duros está reduzido pela acção erosiva das aguas. O cume mais alto attinge a altitude de 852 metros (*Monte Flôr*). A serra de *Baturité* liga-se por meio de

serrotes e terras elevadas ao grupo denominada *Serra do Machado* que lhe fica a SO, entre os sertões de Canindé e Quixeramobim. Este grupo que, relativamente, tem pouca importancia, se prende ao grande massiço conhecido pelo nome de *Serra das Mattas*, situado quasi no centro do Estado. Tem este massiço de serranias uma constituição muito semelhante á serra de Baturité, sendo, porém, seus cumes mais baixos (700), embora os valles pareçam mais profundos. Do centro destas serranias fluem as aguas do Acarahú e do Quixeramobim. Através de uma longa serie de serrotes e serras sêccas, intrusões graníticas, etc. (serra das Correntes, Verde, S. Luzia, Lolaya, etc.) a serra do Machado liga-se ao massiço de *Uruburetama* que lhe fica ao N e constitue um nucleo consideravel de rochas análogas ás de Baturité. E' mais baixa, porém mais accidentada do que esta. Das serras das Mattas, passa-se ao grupo chamado serra da Pedra Branca ou *Santa Rita* que lhe fica a SE e consta de várias serras de que os mais notaveis são a serra de *Santa Rita* propriamente dita e a do Calogy. Este blóco, cuja elevação varia de 500 a 650 metros, prende-se, por dois ramos, que circumdam o sertão elevado dos Inhamuns, á Serra Grande. O ramo do N, com a denominação de serra da Pipóca, S. Joaquim e Joanninha, divide as aguas do Jaguaribe das do Poty; o ramo do S, composto das serras das Guaribas, Flamengo, Arneirós, Bastiões, Pody, prende-se tambem á chapada do Araripe e está aberto em boqueirões por onde passam as aguas do Inhamuns.

Mais ou menos ligados a este cordão central, existem outros grupos de serra da mesma natureza como a *Serra da Meruóca* na vertente do N e as serras do *Estevam* e *Azul* na vertente de SE.

Serra Grande—Nos confiins occidentaes do Estado, separando-o do Piauhy, está uma enorme cordilheira, de feição muito caracteristica e uniforme; de formação sedimentaria e consideravel elevação.

A Serra Grande ou Serra da Ibiapaba, estende-se de perto da costa a menos de 40 kilometros do mar até perto de Campos Salles, no sul do Estado, numa extensão de 450 kilometros, occupando uma área que se pôde avaliar em cêrca de 10.000 kilometros quadrados. A sua altitude varia de 800 a 1.100 metros, sendo mais elevada ao N, e a conformação é tal que se apresenta como um deposito de camadas sedimentarias levemente inclinadas para o oeste, offerecendo a leste uma abrupta escarpa que pôde medir cêrca de 700 metros ao norte, ao passo que ao sul se adelgaça consideravelmente. Para o lado do Piauhy,

a vertente desce suavemente. Na altura de 5° de latitude sul, a serra é partida, num longo e abrupto boqueirão por onde passam as aguas do rio Poty.

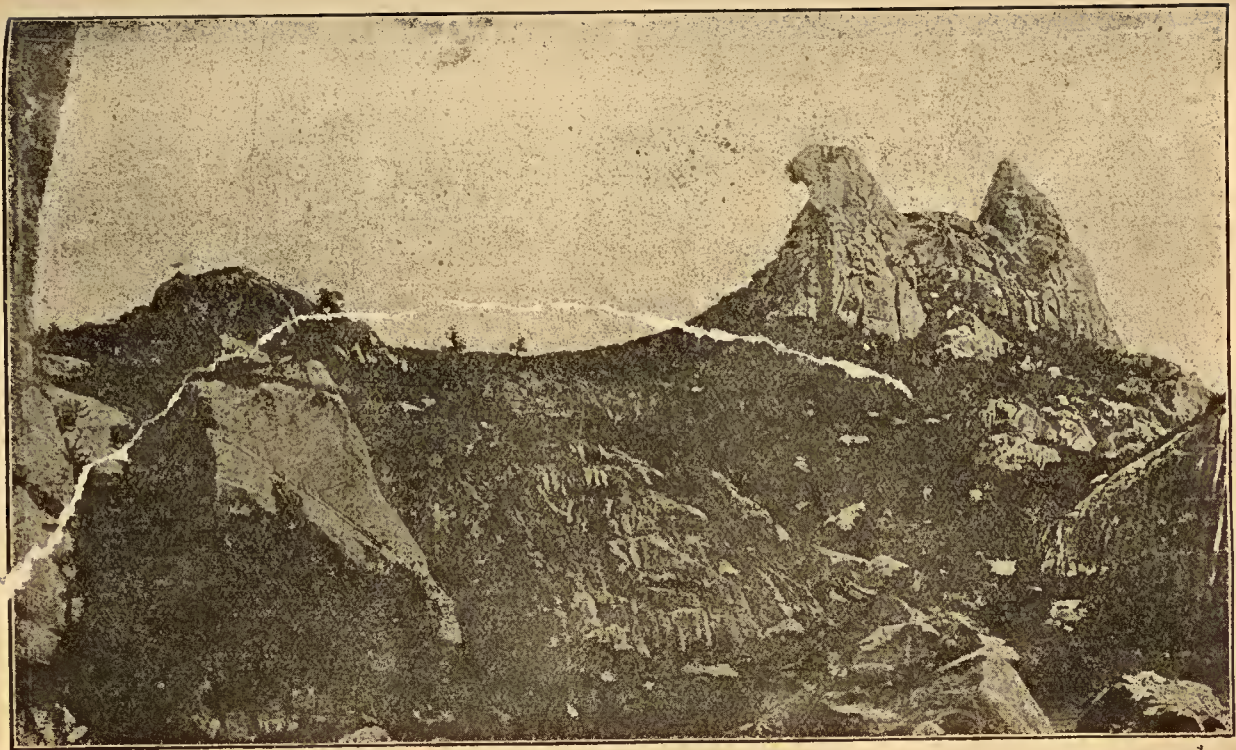
Cordão oriental—É constituído pela serra do Araripe, ao sul, na divisa do Estado com Pernambuco; pelas elevações que dividem as aguas dos rios Salgado e Assú (serras do Cachorro Morto); pelo massiço do Pereiro, comprehendendo a serra do Camará; e, finalmente, pela chapada do Apody. Não só estas serras têm origens diversas, como apresentam aspecto e estrutura diferentes. Ellas propriamente não se ligam formando um corpo contínuo, mas se orientam regularmente, separadas por baixadas ou valles mais ou menos estreitos. A mais importante feição é offerecida pela chapada do *Araripe*, que é um enorme planalto de rochas sedimentarias, orientado de leste para oeste. Estende-se por cêrca de 180 kilometros, com uma largura média de 30 e altura que póde attingir á cóta de 1.050 metros sobre o nivel do mar. As vertentes são formadas por escarpas abruptas donde joram abundantes mananciaes,

As terras que separam o Ceará da Parahyba não têm valor como elemento topographico; são simples elevações de rochas crystallinas ou schistosas.

A Serra do Pereiro—é um massiço de rochas crystallinas e paleozoicas, sobrepostas a uma base de granito. A parte sul da serra tem o nome de Serra do Camará e serra do Padre que termina perto da villa de Umary. A *Serra do Apody* é uma vasta chapada muito baixa, escarpada e de formação sedimentaria que se estende entre o Ceará e o Rio Grande do Norte até a costa, perto do mar. As elevações mais consideraveis da serra apenas excedem a altitude de 150 metros.

A summaria exposição do aspecto geral do solo ou melhor da sua configuração vertical dá idéa da feição mais geral e característica desta parte do NE, confinada no reconcavo formado pelas serras ou terras altas que limitam o Ceará dos Estados vizinhos. A consequencia deste facto, topographicamente, é a limitação das nossas vertentes ás nossas proprias terras. Isto significa economicamente que é difficil procurar fóra do Estado fontes perennes de supprimento dagua, não constituindo, entretanto, um problema sem solução, talvez mesmo convenientemente adoptavel, quando melhor se conhecer a topographia dos Esdos contíguos ou proximos.





Serrote de syenito em Quixadá.

VI

ESBOÇO GEOLOGICO

A historia da formação do nosso territorio dilatado, como vimos, por 148.000 kilometros quadrados, não póde ser ainda regularmente descripta, não só em virtude da deficiencia dos conhecimentos geologicos ou estructuraes, como porque o metamorphismo, as acções tectonicas e as denudações desta antiquissima região, obliterando a sequencia natural dos depositos, difficultam sobremaneira a sua intelligencia.

O estudo da textura do nosso territorio e da ordem ou successão de sua formação é, portanto, assás difficil, exigindo cuidados especiaes, longa e apurada observação que ainda não temos.

Entretanto, em virtude dos trabalhos e observações mais recentes, podemos resumir os factos mais geraes num esboço, que será o mais completo, de quantos se têm publicado.

O registo da historia geologica do territorio cearense, gravado na natureza das fórmas geographicas, nas condições das rochas e nos caracteres dos fosseis encontrados até o presente, permite classificar, por emquanto, em 6 séries as formações geologicas do Ceará:

- 1.^a—O *complexo fundamental*, constituído por gneiss e outros schistos, chrystallinos;
- 2.^a—A *serie do Ceará*, formada de antigos schistos argilhosos com quartzitos, arenitos e calcareos;
- 3.^a—A *serie da Serra Grande*, formada, principalmente, de arenitos calcareos, com falsa estractificação muito apparente;
- 4.^a—A *serie cretacea*, de arenitos, folhelhos e calcareos ricos em fosseis;
- 5.^a—*Depositos costeiros* de areias, argillas, arenitos e calcareos;
- 6.^a—*Terrenos ou depositos pleitocenicos* e alluviões modernos.

O complexo fundamental, consoante sua propria denominação, fórma uma base *primitiva*, sobre que assentam e á custa do qual principalmente se constituíram os terrenos mais modernos ou recentes. Occupa, ora emergindo, ora mais ou menos profundamente occulto, toda a extensão do Ceará. Segue-se-lhe em idade a formação denominada «Serie do Ceará» directamente assentada sobre elle, occupando vastos tractos de terreno profundamente trabalhado pelas acções da *dynamic*a interna. Isolado a pequenas regiões nos confins occidentaes, apparecem os elevados depositos sedimentarios da «Serie da Serra Grande» repousando sobre os terrenos precedentes. Na columna geologica sobre estas formações segue-se a «Serie Cretacea» depois de um hyato que revela talvez uma emersão de todo o actual territorio do Estado. Repousando, como se presume, sobre o terreno cretaceo e sobre as rochas do complexo fundamental vêm os depositos costeiros que se referem á epoca terciaria.

Finalmente, nos valles dos rios, vemos os depositos alluviaes, que parecem datar de todos os periodos da era quaternaria, inclusivè a moderna.

Em principio emergiam das aguas dos mares primitivos accidentadas elevações do territorio cearense em cuja base se faziam depositos consideraveis.

Uma elevação do terreno, violenta ou não fez surgir vastas regiões de rochas metamorphoseadas; assim appareceram terrenos paleozoicos de que uma porção voltou, logo depois, a mergulhar novamente. Depositos marinhos se fizeram sobre estas rochas, alguns dos quaes de consideravel espessura, como a serie cretacea, em certos pontos. Na era secundaria, deram-se grandes elevações do solo, sobretudo ao sul do Estado; já então haviam emergido os territorios mais ao N occupados pela Ibiapaba e suas adjacencias, até as margens do Acarahu, provavelmente, no seu curso médio e inferior.

Finalmente, os terrenos costeiros foram se elevando gradualmente e appareceram, desenhando-se, como ainda hoje, nas suas fórmas geraes. Sobre este territorio, assim emergido, fizeram-se sentir as acções da *dynamic*a sub-aerea, com actividade desusada pela temperatura elevada e varios contrastes dos elementos, destruindo e construindo incessantemente até que nos dias de hoje a superficie do Estado apresenta o aspecto que summariamente tentámos descrever nos capitulos precedentes.

Com alguns detalhes, estudemos as differentes formações geologicas do Ceará, caracterizando-as e localizando-as conforme os dados que possuímos de varios geologos e as nossas proprias notas.

COMPLEXO FUNDAMENTAL

O complexo fundamental, que consta de rochas crystallinas schistosas, isto é, de rochas transformadas sob a influencia do magma incandescente, numa vasta acção dynamiphica, como o gneiss, o micaschisto, quartzitos e outros schistos crystallinos, fórma a base sobre que assentam os diferentes terrenos. Este terreno *archeano*, antiquissimo, no qual ainda não foi possível distinguir divisões, aflóra em muitos pontos, occupando as mais vastas regiões do interior e centro do Estado, ou está occulto sob camadas sedimentarias cuja espessura varia de alguns centímetros a centenas de metros. Em muitos pontos, deram-se irrupções graníticas, que emergiram ou ficaram occultas sob as grandes massas schistosas. Provavelmente essas irrupções levantaram serras e formaram verdadeiros anticlinaes, sendo que estas intrusões devem ter, em grande parte, occorrido quando novas camadas de origem diversa, porém antiquissimas, se depositavam sobre o terreno *archeano*.

As rochas archeanas, tão profusamente espalhadas no Ceará, fórman elevações de aspecto variado, topographia accidentada, serras e serrotes cuja altitude não é consideravel. Apresentam grandes escorregamentos, dobras ou esmagamentos, falhas, etc.

As intrusões graníticas tão frequentes neste terreno, como dissemos, deram-se provavelmente no comêço da éra seguinte ou primária que, aliás, se confunde muitas vezes em aspecto e caracteres com o terreno de gneiss e schistos crystallinos que estamos descrevendo.

Já vimos que a rocha dominante desta formação é o gneiss duro, ou em estado mais ou menos avançado de decomposição, ordinariamente cinzento, apresentando em certos pontos intercalações de outras rochas schistosas. Os veios de quartzo são muito frequentes, havendo tambem veieiros de pegmatita, onde podem apparecer bellos crystaes de turmalina preta e de mica.

O cordão central de serranias e os seus ramaes constituem ordinariamente massiços mais ou menos separados de rochas eruptivas, graníticas, recobertas ou não do terreno archeano, ao qual, em muitos pontos, se sobrepõem as camadas paleozoicas.

As camadas schistosas estão, pois, profundamente deslocadas e em alguns pontos parecem verticaes. A direcção da foliação destas rochas é geralmente, de O-E no sul do Estado, mas perto do Tauha, no Inhamuns, esta direcção se muda progressivamente para N-S.

O sertão e as serras centrais do Ceará são geralmente

constituídos por esta formação, aflorando no leito dos rios, nas encostas das montanhas ou ligeiramente cobertas de uma camada em decomposição mais ou menos adiantada sobre a qual está o extracto superficial ou terra vegetal, assás delgada no sertão. As rochas eruptivas em todos os graus de decomposição occupam vastos tractos nesta formação, dando origem a ricos solos agricolas.

Directamente, repousando sobre o terreno primitivo, apparecem em certos pontos, occupando por vezes áreas consideraveis, as camadas da

SERIE DO CEARÁ

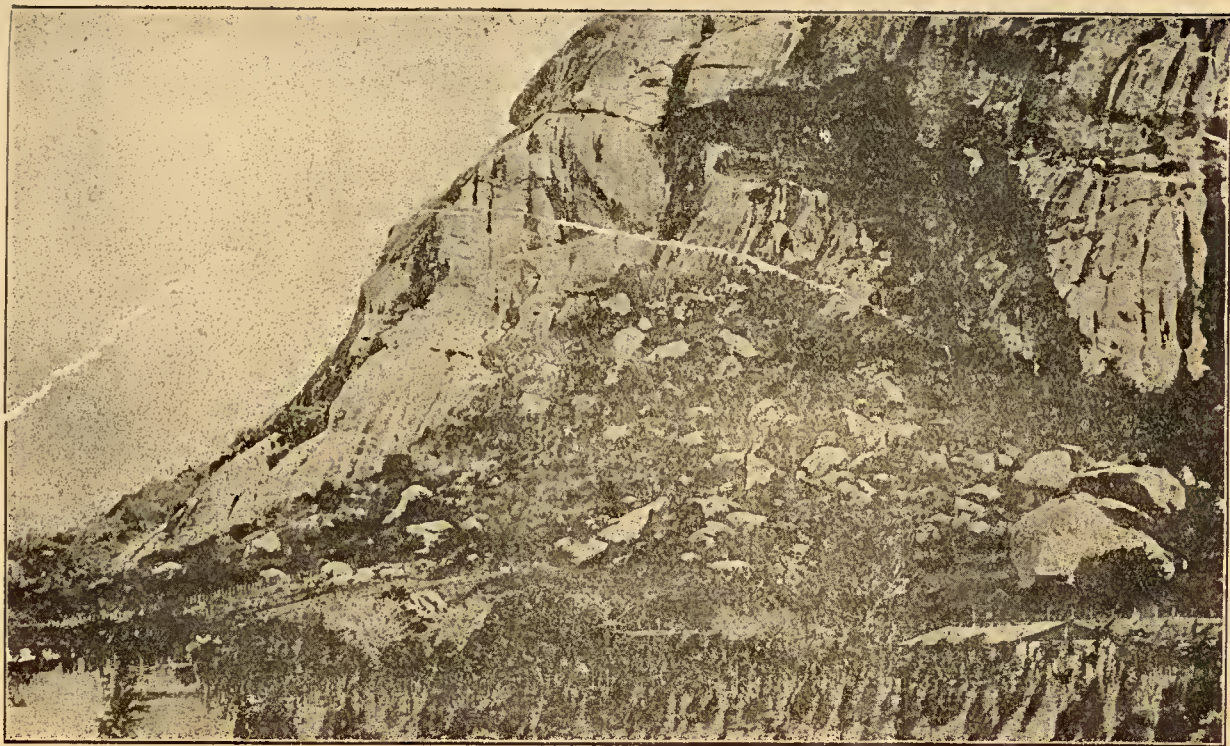
Esta formação provavelmente pertence aos primeiros periodos da era primária ou paleozoica. Consta de schistos argilhosos, ou folhelhos bem laminados com muitas juntas, quartzitos, arenitos que fórmam boas pedras de amollar e calcareos transformados em marmore. Por vezes, seus caracteres se confundem com os do terreno archeano, exigindo perspicacia e especial cuidado a distincção prática. As rochas da *serie do Ceará* têm-se encontrado cobrindo áreas consideraveis do nosso territorio. Têm sido definidas no alto da serra de Baturité, na serra do Pereiro, ao N de Milagres, no caminho de Aurora (R. Crandall), proximo a Quixeramobim e Senador Pompeu, no Frade, em Acarape, onde ha serrotes de calcareo, perto de S. Matheus, de Igua-tú, no Poço dos Páus até Santo Antonio e para leste do Rio Carriús até perto de Ipueiras, circumdando a base sul da serra de São Pedro, contornando tambem a base sul da serra do Quincocá (H. Small).

Tenho em muitos outros pontos do Estado reconhecido esta serie como no sertão entre Quixadá e Quixeramobim, no Caxitoré, no N do Estado, a leste da serra de Baturité até á bacia do Palhano, no valle médio do Curú, etc. As áreas occupadas pelas rochas da *serie do Ceará* não estão delimitadas, apenas têm sido reconhecidas sem preocupação de limites, no seio dos terrenos francamente archeanos.

Ordinariamente, os geologos confundem as duas formações, levados pela analogia dos aspectos, apparencia das rochas, ausencia de fosseis, e outros caracteres communs.

SERIE DA SERRA GRANDE

Como vimos, a serra Grande ou da Ibiapaba, tambem chamada Serra Geral, pela sua extraordinaria extensão, occupa os confins occidentaes do Estado estendendo-se das proximi-



Serrote de syenito em Quixadá.

dades do oceano para o sul, entre o Ceará e o Piauí. Os depósitos sedimentários assim denominados e localizados, apresentam uma espessura que varia de poucos metros, ao sul a cerca de 700 ao N do lado do Ceará.

As rochas de que se compõe constam principalmente de *arenito calcareo*, espesso, de grãos grossos ou conglomeráticos, sendo, ás vezes, tão calcareo (Small) que se poderia mais propriamente denominar calcareo arenito; *folhelhos calcareos* e *arenitos*. Um caracter muito interessante e distinctivo dessas camadas é a falsa estratificação que muito aparentemente apresentam. As camadas desta serie estão apenas ligeiramente inclinadas para oeste ou noroeste, sendo que, no extremo norte, a inclinação é para sudoeste. Esta inclinação varia de 4° a 7°.

As formações da serie da «Serra Grande» parece que se não limitam á serra da Ibiapaba; estenden-se para leste principalmente ao N onde outr'ora deviam cobrir uma área extensa dos sertões ou bacias do Coreahu e baixo Acarahu. Segundo Small, no flanco leste do valle do Acarahu, existe uma estreita faixa de camadas sedimentarias, bem expostas na serra da Rôla, perto de Sant'Anna. Essas camadas estão inclinadas ligeiramente para nordeste, parece provavel tratar-se de um grande anticlineo, quasi destruido pelas erosões sub-aereas. Ao N da serra da Rôla, nota ainda Small, as camadas desta mesma serie inclinam-se levemente em sentido opposto dando lugar a um synclineo.

As camadas estratificadas desta serie geologica repousam sobre antigos schistos, gneiss, granitos e diabases, isto é, ora sobre o terreno archeano, ora sobre as rochas paleozoicas, ora, finalmente, sobre rochas eruptivas contemporaneas de qualquer destas formações.

Apesar de se não ter encontrado fosseis característicos que definam a idade desta vasta e interessantissima formação, o geologo Small, com bons fundamentos, a refere á idade prepermiana. Parece, portanto, tratar-se de uma formação que constitúe o ultimo degrau da era primária ou paleozoica, embora as formações permianas mais bem caracterizadas do Piauí, sobre a qual repousa.

Um traço característico e interessante é o calcareo desta serie que impregna os arenitos, por vezes tão abundantemente que o seu teôr predomina. Dahi resultam as fórmulas bizarras de certas partes da encosta, da formação dos picos e grutas. Dessas, a mais vasta e notavel é a do Ubajara, a que já nos referimos. Fica situada no flanco leste a duas leguas de Ibiapina e é aberta no calcareo crystallino pela acção dissolvente das aguas de infiltração.

Em relação com esta serie, há irrupções de rochas em vários pontos, sendo as mais interessantes, os afloramentos de diabase ao norte e noroeste nos flancos da serra.

Como não se nota signal de metamorphismo, suppõe-se que são estas rochas mais antigas, embora se não possa precisar sua idade. A diabase apresenta-se ordinariamente decomposta, dando lugar a um solo areiento e avermelhado.

A rocha primitiva e os granitos apparecem no boqueirão do Poty em virtude da profunda erosão ahí notada.

SERIE CRETACEA

A serie cretacea é a mais interessante, sob o ponto de vista geologico, pela força de sua perfeita caracterização em virtude dos fosseis ahí encontrados. Essas formações se estendem pelos Estados limitrophes do Piauhy, Pernambuco e Parahyba. No Ceará, apresentam-se ao sul, constituindo a serra do Araripe e suas immediações, a serra do Apody e pequenas áreas esparsas, de que a mais notavel se encontra no municipio de Iguatú.

Chapada do Araripe—Fica esta serra nos confins meridionaes do Estado, na extrema com o Piauhy e Pernambuco.

As rochas sedimentarias formando um vasto planalto, com 180 kilometros de comprimento por 40 de largura média, quasi sem inclinação, constam de arenitos, arenitos conglomeraticos, calcareo cinzento, repouzando o conjuncto sobre as rochas do complexo fundamental ou sobre schistos da serie do Ceará.

A área occupada pelas rochas cretaceas não se limita á serra, estende-se para leste até perto de Milagres e Maurity, para o N pelos municipios de Crato, Barbalha, Juaseiro, Missão Velha e Sant'Anna; ao sul occupa um certo trecho do valle do riacho dos Porcos, abaixo do Jardim. A espessura destas camadas attinge o maximo no flanco oriental que se eleva a 6.700 metros; no extremo occidente, apenas méde 200 metros. Perto do Araripe, a disposição das camadas de arenito é como se vê na fig.

A sequencia das camadas geologicas que formam este districto é a seguinte:—a camada mais antiga consta de *arenito conglomeratico*, repousando directamente sobre as *crystallinas* ou schistos argillosos (a leste). Esta camada inferior é falsamente extractificada e tem côr cinzenta. Contém seixos de quartzo muito claros de 1 a 3 centimetros de diametro e não apresenta vestigios de oxydo de ferro; sua consistencia é fraca. Esta camada aflóra em alguns pontos fóra da serra, a leste e ao NE, indican-

do que outr'ora esse terreno fôra occupado pela montanha que as erosões destruíram. Segue-se uma camada bem mais espêssa de arenito vermelho de fraca consistencia, falsamente extractificado. Aflóra em vários pontos, formando morros de declives suaves na base da chapada, de Juaseiro a Missão Velha e dahi a Milagres e Brejo dos Santos. Forma, onde apparece em decomposição em certos pontos, escarpas pequenas, porém abruptas. Nesses arenitos ainda não se descobriram fosseis animaes; mas a madeira siliciosa no arenito vermelho é abundante; tambem é digna de nota a occurrencia de delgadas camadas de carvão fossil e lamellas de schistos bituminosos. Sobre esse arenito assenta uma camada de calcareo, cuja espessura varia de 50 a 100 metros. Esse calcareo conhecido por *Calcareo de Sant'Anna*, aflóra no sub-pé da serra, como uma faixa estreita, abraçando-a desde além do Jardim até Sant'Anna do Brejo Grande, e constitue um dos mais interessantes estadios da serra do Araripe, visto a sua abundancia em fosseis cretaceos que lhe definiram seguramente a idade. A decomposição desta rocha dá lugar a uma terra bem caracteristica e muito fertil. Os fosseis mais interessantes são peixes que ahi foram encontrados á primeira vez em 1840, por G. Gardner e descriptos por L. Agassiz que os distribuiu em 5 generos e 6 especies. Em 1907, foram, porém, feitos mais estudos por S. Jordan. Esses peixes são : *Vinctifer comptoni* medindo cêrca de 30 centimetros de comprimento; *Lepidotus temnurus*, *Tharrias arapis*, *T. rochae*, *Brannerion vestitus*, *Calamoplurus brama*, que mede 32 centimetros de comprimento; *Rhacolepis buccalis* que mede 25 centimetros de comprido; *Enneles audax*, *Ennelichthys derbyi* *Cladocychis gardneri*, *Anaedopogon tenuidens* e *Dastilles crandalli*.

Encontra-se tambem grande porção de foraminiferos fosseis, que demonstram a origem marinha dos depositos.

Sobre o calcareo encontra-se uma camada de arenito vermelho-amarellado, de fraca consistencia, cuja espessura é avaliada em cêrca de 80 metros. Na parte inferior, domina o tom amarello, e, na superior, o vermelho confundindo-se com a camada de arenito superior que capeia a serra. Esta camada que em alguns pontos méde mais de 200 metros de espessura, consta de um arenito vermelho escarlata, um pouco duro, onde, por vêzes, se encontra calcareo e concreções calcareas. As ultimas camadas desta rocha encontram-se a altitude de 950 metros.

As chuvas, ahi caindo, são absorvidas em virtude da permeabilidade do terreno.

Serra do Apody e suas proximidades—As rochas sedimentarias cretaceas, estendem-se desde perto das margens

do Jaguaribe, entre União e Taboleiro da Praia, para leste e para o sul até além da fronteira com o Rio Grande do Norte, e constam de arenitos molles e calcareo, este sobrepondo-se áquelles, e occupando grande parte da chapada do Apody.

Apesar de se não ter ainda convenientemente identificado os fosseis achados, suppõe-se com razão que esses depositos sedimentarios se referem ao periodo cretaceo, si bem que a sua fórma fossil, exclusivamente marinha, differe consideravelmente da do Araripe e de vários pontos do littoral desde a Bahia ao Pará. Os fosseis mais communs são de cretaceos. O arenito inferior, que se superpõe directamente ás rochas crystallinas é de granulação miúda e ás vezes conglomeratica, de côr avermelhada ou amarella, podendo tambem ser branco. No Ceará, aflóra, numa cinta estreita (Soppèr), desde perto do Rio Jaguaribe, a poucos kilometros ao sul do Limoeiro, e dahi até perto da povoação do Taboleiro da Areia, seguindo conforme a direcção da escarpa do Apody até o Rio Grande do Norte. Sobre este arenito repousa uma camada de calcareo duro, de granulação miúda, de côr cinzenta-amarellada, aflórando, segundo o mesmo autor, desde perto do Aracaty até Natal.

O escarpamento da chapada do Apody assignala o contacto entre o arenito e calcareo; méde de 30 a 100 metros de espessura. Esta camada de calcareo, cuja espessura varia de 30 a 50 metros e que capeia a serra, é apenas ligeiramente inclinada para nordeste. Sobre ella, no Rio Grande, encontram-se alguns pequenos depositos de arenito. Tudo leva a crêr que essas camadas de sedimento ou são mais recentes ou se referem aos últimos estadios do periodo cretaceo, sendo, portanto, um pouco mais modernas do que as do Araripe; provavelmente pertencem ao eoceno.

Cretaceo do Iguatú— No municipio do Iguatú, ha uma grande depressão cavada nas rochas schistosas antigas, na qual se depositaram sedimentos mais recentes, provavelmente cretaceos. Constam essas rochas principalmente de arenito, cuja camada pôde medir 100 metros de espessura, e de calcareo que aflóra a leste da cidade de Iguatú, proximo á serra. Ordinariamente, porém, este calcareo soffreu consideravel erosão de modo que só o arenito está á vista (Small). Os limites destas formações não estão definidos, porém são circunscriptos aos arredores de Iguatú, estendendo-se, pois, apenas por algumas dezenas de k². Ao sul e sudoeste apparece uma faixa de terreno sedimentario, onde predomina o arenito.

Pelo interior do Estado, provavelmente, existem outros depositos isolados de rochas sedimentarias ainda não reconhecidas.

dos, referentes á era secundaria. Nas cabeceiras do rio Trussú, na serra do Flamengo e mais ao sul, na serra do Pody, perto do Assaré, ha depositos dessa natureza.

DEPOSITOS COSTEIROS

Os depositos costeiros que bordam o oceano e se estendem para o interior adelgaçando-se até se extinguirem a uma distancia que varia consideravelmente, são evidentemente mais recentes e constam, principalmente, de areias, argillas e arenitos. Pertencem ou aos últimos estadios do cretaceo ou mais seguramente ao principio do terciario.

Do extremo oriental do Estado, isto é, da Barra do Mossoró até o Aracaty, os depositos costeiros são largos e penetram para o interior até as proximidades de União. A oeste do Jaguaribe, chegam até o pé do serrote do Areré, donde o contacto com as rochas crystallinas segue o rumo geral de N-O quasi parallelamente á linha do mar, penetrando mais profundamente nas lombadas ou divisores das aguas. Os rios cavaram seus leitos descobrindo a rocha crystallina. A oeste da capital, as serras graniticas do Juá e outras se approximam muito do oceano, de sorte que o terreno sedimentario é ahi muito estreito. Adeante alarga-se, apresentando sempre as chanfraduras abertas pelos rios. Em alguns pontos avança para o interior mais consideravelmente, como entre os rios São Gonçalo e Curú. Onde, porém, estes depositos apresentam uma largura mais regular, variando de 18 a 35 kilometros é adeante de Uruburetama, até os confins occidentaes do Estado, na barra do rio Timonha.

Os depositos costeiros repousam directamente sobre as rochas crystallinas em geral e constam, como dissemos, de camada de areia e argilla a que se associaram em certos lugares schistos micaceos molles com finas intercalações de quartzitos. Estes schistos, que parecem mais antigos, devido ao esmagamento, dobras e adeantado estado de decomposição, podem conter muita agua.

Ao longo da costa do Aracaty, para sudeste, vê-se o arenito vermelho em escarpas cobertas de grandes dunas. No lugar Canôa Quebrada, observa-se este arenito, por vezes, calcareo, sobretudo na base, aflorando em escarpas de 15 a 20 metros de altura. Perto da base dessas escarpas, o arenito calcareo duro fórma um recife que se prolonga pelo mar até uns 200 metros. A camada de sedimentos, no Aracaty, chega a ter 90 metros de espessura, assim como em Areias Brancas (Rio Grande do Norte). Na costa, do Aracaty a Fortaleza, as rochas extracti-

ficadas são ainda arenitos, arenitos calcareos e camadas de argilla ou areia, formando, entre os rios, grandes taboleiros; devendo o conjuncto ter uma espessura muito variavel. Em Fortaleza, regúla 68 metros de espessura média. Em toda parte adelgaça-se para o sul; assim, em Maranguape, não excede de 29 metros.

Na frente do Mocuripe, vê-se arenito escuro-avermelhado, por vezes conglomeratico, ligado por um cimento ferruginoso, de sorte que a rocha chega a ter a apparencia de ganga. As dunas de areias movediças corôam essas rochas.

De Fortaleza, para o Noroeste, depois de atravessar as serras crystallinas do Juá, Bom Tempo, etc., que chegam muito perto do mar, encontra-se uma serie de taboleiros, ligeiramente inclinados, de solo areiento, resultante da decomposição de antigos schistos micaceos. Nos pontos elevados ainda existem os restos da cobertura de arenito que a erosão tem destruído. Perto da praia, a conformação é sempre a mesma já vista: sobre os depositos de arenito molle e argilla, as dunas movediças.

Na bacia do Mundahu, vê-se o leito do rio cortado na rocha mostrar o gneiss e os schistos; mas nas vertentes, o arenito predomina. Aliás, é esta a disposição geologica na parte inferior de quasi todos os rios da drenagem costal até o Timonha.

DEPOSITOS QUATERNARIOS

Sabemos que, durante o periodo psychozoico, mamiferos gigantescos habitavam as terras do Brasil, inclusive o Ceará, onde se tem frequentemente encontrado vestigios de sua existencia. Entre estes eram notaveis o *Mastodonte* que era uma especie de elephante; o *Megatherium* que era uma preguiça monstruosa; o *Glyptodonte*, um tatú que media 4 metros de comprimento. Os restos mais frequentemente encontrados no Ceará são de *Mastodonte*, e constam principalmente de dentes muito bem conservados, tibias, humerus e costellas. Várias têm sido as localidades onde abundam esses fosseis; as mais conhecidas são no Limoeiro, em Quixadá, Russas, Jaguaribe-mirim, Banabuiú, etc.

Glyptodontes foram achados no Riacho do Sangue, parecendo ter ali vivido não só animaes do genero *Panocthus* como do *Tuberculatus*.

Os depositos plutocenios accumulam-se no fundo dos valles dos principaes rios, sobretudo na sua parte média ou inferior. Os mais notaveis são os do valle do rio Jaguaribe e de alguns de seus afluentes, como o Salgado (Icó), Riacho do Sangue e Banabuiú. Os depositos alluvionaes representam provavel-

mente no Jaguaribe bacias lacustres de tempos relativamente proximos; ordinariamente, porém, provêm taes depositos da redução da velocidade da agua, nas cheias, dando-se então a precipitação dos detricos que as aguas tinham em suspensão.

Parece que no lugar Passagem das Pedras existiu uma obstrucção ocasionando um lago que occupava as bellas planicies de União, Russas e Limoeiro; outra obstrucção deve ter existido no trecho comprehendido entre Jaguaribe-mirim e São João; outra em Lavras (no Salgado), e ainda outra no lugar chamado Orós. As varzeas alluvionaes recentes são tambem vastas e bellas no rio Acarahu, no Curú e Choró, etc.

Como acabamos de vêr, é ainda bem summario o conjunto dos conhecimentos geologicos do Ceará. Muitos dos mais interessantes problemas estão ainda á espera de solução. Dentre estes, cumpre salientar como principaes, pela natureza e abundancia de material, os que se referem á idade das rochas eruptivas, que a principio se suppunham contemporaneas do archeano, mas que parecem um pouco mais recentes do que os schistos com ellas associados; a discriminação dos horizontes dos schistos crystallinos; as questões que se prendem ao metamorphismo e tectonica, etc.

Do rapido esboço que fizemos, conclúe-se immediatamente que não tem razão de ser o conceito universalmente espalhado de que a geologia brasileira e em particular a cearense é simples, uniforme e sobremodo monotona. A estructura geologica do Ceará, pois, assás variada e mesmo grandemente complexa em alguns districtos, offerece um vasto campo de frutiferos estudos aos scientists. Desde algumas dezenas de annos alguns geologos, estrangeiros e nacionaes, perlustram as nossas plagas com mais ou menos êxito.

Uns dos primeiros foram *Gardner* que subiu o valle do Jaguaribe em 1836 e *L. Agassis*; anteriormente, já *J. da Silva Feijó* escrevêra sobre mineraes de ferro do Cangaty e Choró; porém a todos precederam as notas dos aventureiros holandezes que pesquisaram prata em Maranguape. Os trabalhos menos incompletos vieram á luz depois das excursões do Barão de Capanema. Finalmente, os trabalhos mais criteriosos e completos são devidos ao dr. *J. C. Branner*, *H. Small*, *R. H. Sopper*. Servimo-nos não somente dos trabalhos de todos esses autores que *de visu* observaram a nossa natureza, como dos de outros, feitos sobre apontamentos diversos e de nossas proprias observações e estudos durante annos de estadia neste recanto do Brasil.

Opportunamente, quando tivermos resolvido uma serie de duvidas ou esclarecido certas questões que se prendem á

ficadas são ainda arenitos, arenitos calcareos e camadas de argilla ou areia, formando, entre os rios, grandes taboleiros; devendo o conjuncto ter uma espessura muito variavel. Em Fortaleza, regúla 68 metros de espessura média. Em toda parte adelgaça-se para o sul; assim, em Maranguape, não excede de 29 metros.

Na frente do Mocuripe, vê-se arenito escuro-avermelhado, por vezes conglomeratico, ligado por um cimento ferruginoso, de sorte que a rocha chega a ter a apparenciã de ganga. As dunas de areias movediças corôam essas rochas.

De Fortaleza, para o Noroeste, depois de atravessar as serras crystallinas do Juá, Bom Tempo, etc, que chegam muito perto do mar, encontra-se uma serie de taboleiros, ligeiramente inclinados, de solo areento, resultante da decomposição de antigos schistos micaceos. Nos pontos elevados ainda existem os restos da cobertura de arenito que a erosão tem destruído. Perto da praia, a conformação é sempre a mesma já vista: sobre os depositos de arenito molle e argilla, as dunas movediças.

Na bacia do Mundahu, vê-se o leito do rio cortado na rocha mostrar o gneiss e os schistos; mas nas vertentes, o arenito predomina. Aliás, é esta a disposição geologica na parte inferior de quasi todos os rios da drenagem costal até o Timonha.

DEPOSITOS QUATERNARIOS

Sabemos que, durante o periodo psychozoico, mamiferos gigantescos habitavam as terras do Brasil, inclusivè o Ceará, onde se tem frequentemente encontrado vestigios de sua existencia. Entre estes eram notaveis o *Mastodonte* que era uma especie de elephante; o *Megatherium* que era uma preguiça monstruosa; o *Glyptodonte*, um tatú que media 4 metros de comprimento. Os restos mais frequentemente encontrados no Ceará são de *Mastodonte*, e constam principalmente de dentes muito bem conservados, tibias, humerus e costellas. Várias têm sido as localidades onde abundam esses fosseis; as mais conhecidas são no Limoeiro, em Quixadá, Russas, Jaguaribe-mirim, Banabuiú, etc.

Glyptodontes foram achados no Riacho do Sangue, parecendo ter ali vivido não só animaes do genero *Panochtus* como do *Tuberculatus*.

Os depositos plutocenios accumulam-se no fundo dos valles dos principaes rios, sobretudo na sua parte média ou inferior. Os mais notaveis são os do valle do rio Jaguaribe e de alguns de seus afluentes, como o Salgado (Icó), Riacho do Sangue e Banabuiú. Os depositos alluvionaes representam provavel-

mente no Jaguaribe bacias lacustres de tempos relativamente proximos; ordinariamente, porém, provêm taes depositos da redução da velocidade da agua, nas cheias, dando-se então a precipitação dos detricitos que as aguas tinham em suspensão.

Parece que no lugar Passagem das Pedras existiu uma obstrucção ocasionando um lago que occupava as bellas planicies de União, Russas e Limoeiro; outra obstrucção deve ter existido no trecho comprehendido entre Jaguaribe-mirim e São João; outra em Lavras (no Salgado), e ainda outra no lugar chamado Orós. As varzeas alluvionaes recentes são tambem vastas e bellas no rio Acarahu, no Curú e Choró, etc.

Como acabamos de vêr, é ainda bem summario o conjuncto dos conhecimentos geologicos do Ceará. Muitos dos mais interessantes problemas estão ainda á espera de solução. Dentre estes, cumpre salientar como principaes, pela natureza e abundancia de material, os que se referem á idade das rochas eruptivas, que a principio se suppunham contemporaneas do archeano, mas que parecem um pouco mais recentes do que os schistos com ellas associados; a discriminação dos horizontes dos schistos crystallinos; as questões que se prendem ao metamorphismo e tectonica, etc.

Do rapido esbôço que fizemos, conclúe-se immediatamente que não tem razão de ser o conceito universalmente espalhado de que a geologia brasileira e em particular a cearense é simples, uniforme e sobremodo monotona. A estrutura geologica do Ceará, pois, assás variada e mesmo grandemente complexa em alguns districtos, offerece um vasto campo de frutiferos estudos aos scientistas. Desde algumas dezenas de annos alguns geologos, estrangeiros e nacionaes, perlustram as nossas plagas com mais ou menos êxito.

Uns dos primeiros foram *Gardner* que subiu o valle do Jaguaribe em 1836 e *L. Agassiz*; anteriormente, já *J. da Silva Feijó* escrevêra sobre mineraes de ferro do Cangaty e Choró; porém a todos precederam as notas dos aventureiros hollandezes que pesquisaram prata em Maranguape. Os trabalhos menos incompletos vieram á luz depois das excursões do Barão de Capanema. Finalmente, os trabalhos mais criteriosos e completos são devidos ao dr. *J. C. Branner*, *H. Small*, *R. H. Sopper*. Servimo-nos não somente dos trabalhos de todos esses autores que *de visu* observaram a nossa natureza, como dos de outros, feitos sobre apontamentos diversos e de nossas proprias observações e estudos durante annos de estadia neste recanto do Brasil.

Opportunamente, quando tivermos resolvido uma serie de duvidas ou esclarecido certas questões que se prendem á

nifestam-se depositos de calcareo, transformados em marmore, revelando a origem sedimentaria desta serie.

Nos schistos crystallinos e nos argilloschistos, são frequentes as intrusões de rochas endogeneas, sobretudo nos primeiros. Essas rochas apresentam-se com aspectos variados, typos differentes e texturas diversas. As mais communs, porém, são as rochas acidas holocrystallinas do typo granitoide, predominando o *granito*, cuja orthose póde offerecer côres variadas, resultando dahi o granito cinzento ou pardo, e o granito roseo muito commum.

São tambem frequentes os *granitos porphiroides*, allotriomorphos, revelando dois tempos de crystallização ou duas phases, uma intratellurica e outra effusiva. Têm-se encontrado boas amostras de aplitas. Os diques de *pegmatita* com grandes crystaes de orthose e mica branca surgem por toda a parte. Nelles são frequentes os crystaes de turmalina preta.

Entre as rochas neutras as mais notaveis são os *syenitos*; entre as basicas, os *diaritos* e as *diabases*.

As intrusões graniticas são mais importantes, parecendo que deram lugar á formação das nossas serras archeanas, as quaes ordinariamente constam de um consideravel massiço de granito recoberto parcialmente de schistos crystallinos ou folhelhos da serie do Ceará. Quando a erosão está num periodo muito avançado, os capeamentos schistosos desapparecem ou se mostram apenas em locaes mais ou menos limitados, e têm-se então os serrotes pedregosos, de aspecto majestoso e fórmas bizarras que são tão frequentes em alguns pontos do interior. Alguns destes serrotes são de syenito cuja textura não differe da do granito ordinario. Ha diques de diabase nas rochas primitivas e mesmo nas eruptivas; porém emersões mais importantes desta rocha encontram-se em certos lugares, como ao N do Estado perto de Ibiapaba.

Entre as rochas clasticas, merecem especial attenção as que constituem as formações prepermianas da serra de Ibiapaba, as cretáceas do Araripe e as terciarias da costa. Daquellas citarei os *arenitos*, *quartzitos* e *calcareo* das camadas superiores; dessas, o *arenito conglomeratico* inferior, os *arenitos vermelho e escarlate* da parte superior e o *calcareo* de Sant'Anna que, como vimos, é fossilifero; destas são dignas de nota as *argillas amarellas*, *areias brancas* em camadas alternadas e o *arenito branco* ou *colorido* pelo oxydo de ferro que apparece em alguns lugares da praia.

As demais rochas que existem formando a contextura geologica deste pedaço do globo terrestre têm importancia re-

lativamente pequena pela pouca abundancia ou papel secundario que exercem; entre ellas, poderei citar os quartzos diversos, as hyaloturmalinas, alguns conglomeratos, etc.

MINERALIZAÇÃO

Comquanto se julgue ordinariamente que o Ceará é uma região largamente mineralizada, até o presente o que se tem observado demonstra justamente o contrario; sobretudo quanto aos mineraes de grande interesse e valor. Passaremos, por isto, rapidamente sobre este assumpto; limitar-nos-emos apenas ás necessarias indicações para a comprehensão de nossos recursos mineraes.

Além dos mineraes que constituem os elementos essenciaes das rochas fundamentaes, isto é, os mineraes silicatados, como o quartzo e seus derivados (amethysta que se encontra no Tauha e em outros pontos), os *silexes* e *jaspes*; os *feldspathos*, dominando a *orthose*, mas encontrando-se tambem a *adularia* (Acarape); as *micas* de varias côres e especies; os *pyrosenios* e *amphibolios*, existem outros parcamente disseminados no seio das rochas intrusivas e metamorphicas, como a *turmalina negra* em grandes crystaes nas pegmatitas, as *aguas marinhas* claras, o *zirconio*, os *granadas*, sobretudo a *almandina* em pequenos crystaes no gneiss. Em muitos pontos encontram-se o *talco*, esverdeado ou roseo (Acarape), a *serpentina*, o *asbesto* branco e muito lindo (em Lavras), e de peor qualidade no Cariry, Quixeramobim, Caxitoré, etc., o *disthenio*, a *estaurotida* (Orós), etc. Os depositos de *argilla* (hydro silicatos duplos de alumina e potassa) provenientes directa ou indirectamente da decomposição dos feldspathos e micas, mais ou menos, impuros, por toda a parte existem, cobrindo áreas consideraveis ou em camadas occultas e veios. O oxydo de ferro ordinariamente torna as argillas impuras e modifica sua côr que pôde variar do amarello ao vermelho, produzindo por vezes bôas *ocres*. Ha tambem argillas negras, e brancas mais ou menos puras.

O **kaolino**—que é a argilla pura só existe em pequenas porções, onde os diques de pegmatita se decompueram a salvo das erosões.

Entre os mineraes que constituem elementos das jazidas mineraes são conhecidos:

O **salitre** ou nitro (azotato de potassa) que foi no tempo colonial avidamente pesquisado, tendo-se feilo extracção por processos rudimentares e exaustivos nos lugares Tatajuba, perto de S. Quiteria e Pindóba na serra de Ibiapaba, perto de São

Pedro de Ibiapina. Verificou-se ainda a existencia de nitreiras naturaes em outros pontos do Estado, como em Tejusuóca e Conceição, no Curú; no lugar Carnaubal, perto de Ibiapina; no Iboassú, ao norte do Estado, perto de Ibiapaba; nas bacias do Pirangy e Choró; na serra da Uruburetama; na do Araripe, perto do Jardim e do Crato; na serra dos Bastiões (S. Matheus) e em muitos outros lugares nas faldas da Ibiapaba, no Ipú, Ipu-eiras e Cratheús. As nitreiras naturaes fórman-se no Ceará nas grutas ou lapas abrigadas das chuvas, fórmando uma crosta fôfa mais ou menos rica. O sal fórma-se á custa de dejectos animaes, principalmente fornecidos pelos cheiropteros e vêm em companhia do azotato de cal, que constitúe impureza.

O *calcareo* abunda onde dominam as rochas da «Serie do Ceará» em camadas mais ou menos espêssas, e bem mais consideravelmente nas bases das serras da Ibiapaba e do Araripe. As jazidas mais notaveis são as do *Canta-gallo* e Serra do padre no Itapahy (Acarape), onde o calcareo está transformado em marmore muito branco, mostrando no seu seio crystaes de tremolito; as da *Giboia*, perto de Pacatuba. No interior, as camadas de calcareo saccharoide de teôr variavel existem em quasi todos os municipios e o calcareo sedimentario ha na costa e nos sob-pés das serras de Ibiapaba e Araripe, contendo cavernas ou grutas. O *aragonito* e sobretudo o *calcito* apparecem onde ha o calcareo commum. Em Sant'Anna do Cariry, ha bellas placas de *espatho islandico* muito translucido. A *dolomia* tem sido achada na pedreira da Giboia.

O *gesso* (hydrosulfato de cal) existe em vários pontos, sobretudo na ponta da serra do Araripe que se volta para S. Pedro, sôb a fórma de gesso fibroso; no municipio de Canindé, etc.

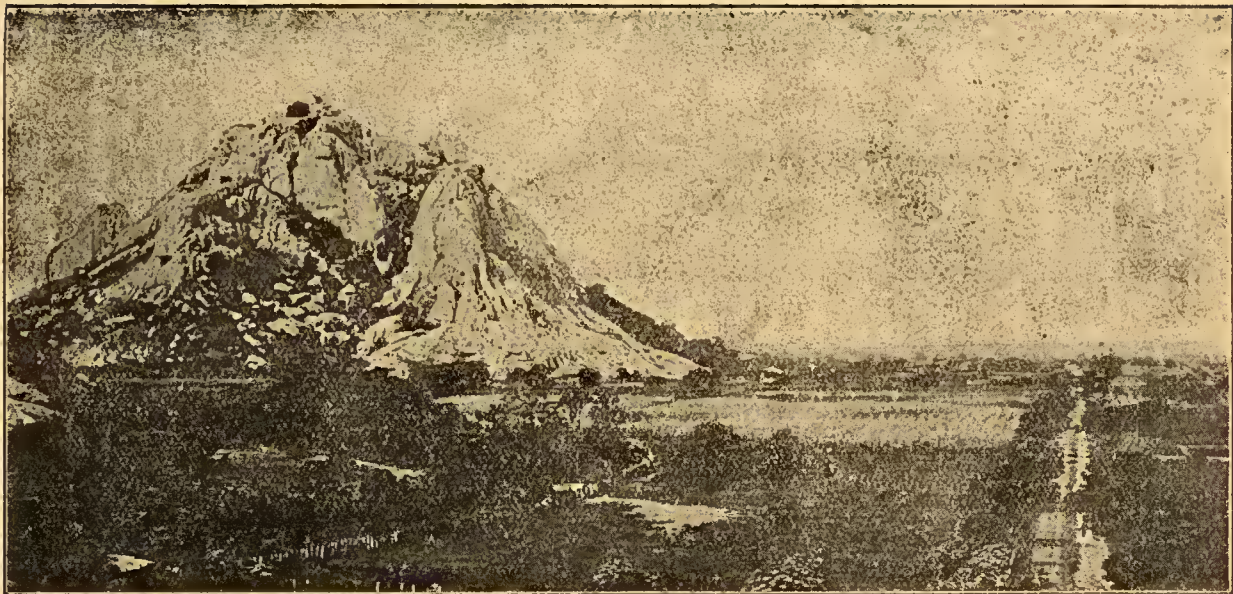
O *sal gemma* ou sal de cozinha (chlorureto de sodio) é muito commum no interior, impregnando certas rochas e certos terrenos. Apparece em efflorescencias brancas, ordinariamente impuro como em Quixadá, no sertão do Aracaty-assú, Acara-hu etc., geralmente, onde domina o terreno paleozoico. Nas efflorescencias salinas, temos encontrado, além do chlorureto de sodio, o sulfato de magnesia, o chlorureto de calcio e o sulfato de calcio. Depositos, ou camadas de sal gemma, não existem; temos simplesmente, como vimos, impregnações mais ou menos importantes do sal de cozinha, muitas vezes inutilizando os terrenos de cultura (Quixadá).

Entre os mineraes metallicos, convêm notar;

A *estibina* (sulfureto de antimonio) que dizem existir



Rochas eruptivas (syenito), em Quixadá.



Rochas eruptivas no valle do rio Sitiá.

perto do Ipú. Ha, porém, em lugar desconhecido mineraes de manganez.

O *ferro*, encontra-se, sobretudo, sob a fórma de oxydos. As jazidas mais conhecidas são : na Serra Azul, perto de Quixadá; no lugar Jaburú, perto de Arneiróz; nos municipios de Quixeramobim, Santa Quitéria, Ipú, perto de Lavras; na serra da Meruóca; no lugar Lagôa, na serra do Araripe, donde vi uma bella amostra de *olygisto micaceo*, muito puro; perto de Cangaty nas serras da Guariba e das Barbadas, onde se encontra o *olygisto specular*.

A *hematita* encontra-se em alguns pontos, assim como o magnetito.

A *pyrite* marcial é frequente, mas em fragmentos pequenos.

A *melantheria* ou caparrosa verde, ordinariamente alterada pela acção oxydante do ar, vê-se em muitos pontos do sertão, por vezes inutilizando as aguas das cacimbas. Ha tambem *limonito* em alguns pontos do interior, e bem assim canga.

A *blenda*, consta existir perto de Milagres e em outros pontos do Cariry. A *cassiterita* consta tambem existir, no municipio de Quixadá. A *galena* tem-se encontrado no Cariry; o *wulfunito* ou *melinose* (molybdato de chumbo) foi encontrado no Estado porque existe uma amostra no Museu Nacional. Quanto aos minerios de cobre, muito se tem falado, parecendo, entretanto, que jazidas propriamente dignas de attenção não existem.

No norte do Estado, perto de Viçosa, na fazenda Pedra Verde, ha uma impregnação de *malachito* nos schistos fortemente inclinados; no sul, em o lugar Coxá, perto de Aurora, encontra-se tambem *malachito* associado á hematite e ao limonito. Consta ter-se encontrado o *cuprido* na Ibiapaba (Viçosa). Tenho achado pequenos nodulos de *chalcopyrite* em Quixadá.

Dizem ter-se achado, na serra do Araripe, o *cinabrio* (sulfureto de mercurio).

Quanto aos minerios de *prata*, sua existencia parece verificada na serra de Itarema, perto de Maranguape, onde os holandezes fizeram extracções de amostras e ensaios esperançosos. Constará tambem a existencia de prata na extremidade septentrional de Ibiapaba.

Sobre os minerios de *ouro*, sua existencia foi verificada em muitos pontos do Estado, tendo sido por vezes tentadas explorações regulares, que, entretanto, fracassaram. Muitos são os lugares onde se tem mostrado o ouro. Em o municipio de *Granja*, no norte do Estado; no lugar *Marés*, perto de Coité; no sul

do Estado, em vários pontos; em Lavras (Mangabeira); nos riachos Curimatã, Bom Jesus, e Juré no município do Ipú; no lugar Sant'Anna, em Jaguaribe-mirim, etc. O naturalista Feijó que explorou a então provincia, nos principios do seculo passado, diz— «De ouro encontram-se mais ou menos vestigios por todos os riachos, corregos e vertentes das montanhas que fórmas as costaneiras da Serra Grande, desde a Timonha até Cariris, com particularidade nas vertentes do Salgado, Acarahu, etc».

Na primeira metade do seculo atrazado, fizeram-se explorações regulares em vários pontos do actual município de Lavras. (Fortuna, riacho Genipapeiro, Barreiros, Mangabeira) e Missão Velha (morros dourados). Estas explorações foram prohibidas em 1758. As jazidas conhecidas por «minas de São José dos Cariris» foram descobertas por um tal Domingos Alves.

Recentemente, houve uma tentativa de exploração das «minas do Bom Jesus», no Ipú, onde o ouro se apresenta no gneiss, sendo, portanto, difficil a sua extracção.

Várias foram as concessões para explorar e lavar mineraes no Ceará. A mais antiga, feita ao capitão-mór Luiz Quaresma Dourado, data de 14 de Dezembro de 1754 e refere-se á Uruburetama.

Resta-nos passar a vista pelos mineraes combustiveis, cuja importancia commercial é actualmente tão consideravel.

Não consta ter-se achado diamante no territorio do Estado; entretanto, diversas noticias correm quanto á existencia de graphito, plumbagina e carvões fosseis. Tenho fragmentos de graphito muito puro, provenientes dos sertões de Quixeramobim e Limoeiro. Consta ainda a existencia deste mineral no município do Ipú e em certos pontos da bacia do Curú, Acarahu e Choró.

Quanto aos carvões fosseis, poucas são as probabilidades de sua existencia em nosso territorio, dada a natureza das formações geologicas já vistas. De facto, sabemos que não temos terreno carbonifero e nem permiano.

Mas este facto não nos inhiibe de encontrarmos camadas de lignite e schistos betuminosos. No sul do Estado, nas formações sedimentarias (cretaceas), tem-se achado em delgadas camadas o *lignite*, como nos lugares Bispo, Cafundó, e Salobro, e os *schistos betuminosos* apparecem á flór do solo em diversas partes no Cariry e nas proximidades da serra de Ibiapaba, no norte do Estado.

Vê-se, por esta summaria noticia, que a mineração no Ceará é pouco importante, apesar de se tratar em grande parte de terrenos primitivos e paleozoicos.

E' verdade que poucos e insufficientissimos têm sido os estudos e pesquisas.

O SOLO DO CEARÁ

E' natural que depois de termos passado em revista a constituição geologica e mineralogica deste recanto do Brasil, estudemos, baseados no que conhecemos da natureza de suas rochas e acção desintegrante dos agentes destruidores externos e internos, o solo sobre que vivemos, fonte fecunda, inexaurivel da producção vegetal. Sabemos que, actualmente, a pedologia goza de um particular valor; por toda a parte, o estudo do solo se faz com especial cuidado, na Allemanha e na Russia, sobretudo; mas nos Estados Unidos o solo tem sido objecto de cuidadas pesquisas, um campo vastissimo de interessantes e utilissimas investigações.

O solo é um factor primordial na economia de uma região, devendo, portanto, merecer-nos toda a attenção possivel. Infelizmente, estamos bem pouco adeantados sobre este assumpto, razão por que nos limitaremos a observações geraes.

O aspecto botanico depende do clima e do solo; por consequencia, o estudo deste factor deve preceder ao da biogeographia local. De facto, só poderemos bem comprehender a distribuição das plantas depois de conhecermos a natureza physica e chimica de cada zona.

Sob o ponto de vista agrológico, o solo cearense apresenta aspectos diversos: em primeiro lugar, impõe-se o *solo argilloso* que domina no sertão; segue-se o *solo arenoso*, caracterizando a zona costeira ou praiana, e as chapadas sedimentarias dos limites occidentaes e meridionaes do Estado e, finalmente, o *solo colcareo* da chapada do Apody. Cada uma destas classes pôde subdividir-se em vários typos.

Solo argilloso—No interior, circumdado, pelo ambito elevado das serranias sedimentarias e pela faixa littoranea, está o sertão, geologicamente constituido por camadas muito espessas de rochas schistosas crystallinas, schistos argillosos, calcareos, e rochas eruptivas em todos os estados de decomposição. Sabemos que dominam neste complexo de rochas o gneiss e as rochas graniticas, constituídas de quartzo, mica e feldspatho.

O quartzo, não se decompõe chimicamente, fragmenta-se dando areia silicosa; a mica, decompondo-se, pôde dar silicato de alumina, de magnesia, de ferro e um pouco de potassa; os feldspaths, que são silicatos acidos de alumina com outra base, alcalina ou alcalina-terrosa, decompondo-se, pôdem fornecer ao

solo carbonato de potassa, silica soluvel (nagua contendo acido carbonico), silicato de alumina hydratado (argilla), e carbonatos de soda e de cal soluveis. A desagregação destas rochas dá fragmentos de tamanhos diferentes: argilla, areia fina, palhetas de mica, grãos de quartzo. Os solos provenientes das rochas graniticas caracterizam-se, portanto, pela sua riqueza em potassa e pobreza em cal e phosphoro.

O micaschisto é menos facilmente decomposto. Como contém muita mica dá solos argillosos, com mistura de areia silicosa. Este solo é também pobre em cal e phosphoro.

Os schistos argillosos dão solos argillosos potassicos.

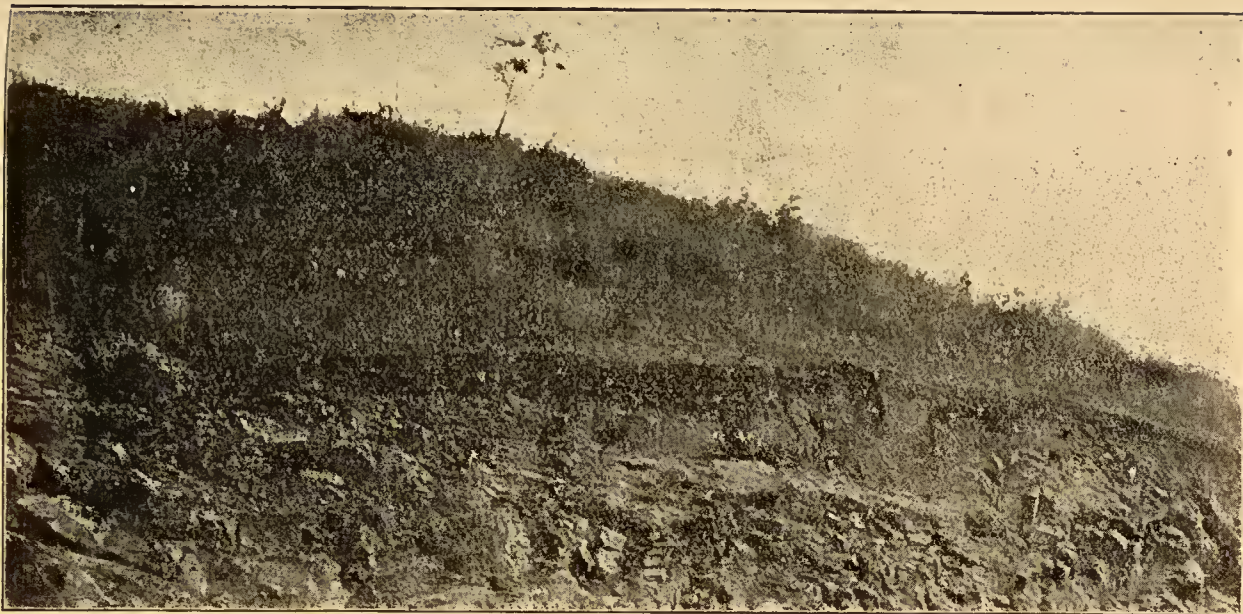
Vimos, porém, que todas essas camadas de rochas archeanas e paleozoicas são profundamente cortadas por diques de diabase, dioritos, syenitos e outras rochas neutras ou basicas, cuja decomposição enriquece o solo de elementos ferruginosos, calcareos e phosphaticos. Dahi resulta a fertilidade, por vezes assombrosa, das nossas terras sertanejas, de côres carregadas, rôxas, vermelhas ou amarellas.

Ficamos assim conhecendo os elementos chimicos das terras, mas os solos variam consideravelmente de propriedade conforme a sua estrutura.

Distinguimos nas terras argillosas do interior, os solos eluviaes dos planaltos e serras, os solos colluviaes dos sob-pés das montanhas archeanas e, finalmente, os solos alluviaes dos valles; todos oriundos da desagregação e decomposição chimica das rochas acima enumeradas.

Solos eluviaes—Resultam da decomposição das rochas *in situ*. Entre nós, dominam nos planaltos ou lombadas do interior e nas serras archeanas. Elles podem ser mais ou menos profundos, conforme a intensidade dos agentes chimicos. Ordinariamente, onde a erosão não os attinge, nas serras, são bastante espessos. Nos planaltos ou lombadas do sertão pôde, por vezes, apresentar-se extremamente delgados e muito improprios para a vegetação, que ordinariamente é a de caatingas. As rochas gneissicas ou schistos crystallinos e eruptivas, dão, como fizemos notar, no nosso caso, terras argillosas, com calcareo, algum phosphoro e bastante potassa. A's vezes, a argilla domina de uma maneira prejudicial, em certos sitios, fallhando as rochas basicas, o terreno é safaro, carecendo de cal e phosphoro, por vezes mesmo de potassa.

A natureza do relêvo inflúe muito sobre os caracteres dos solos graniticos: nas regiões de topographia madura ou senil como a nossa, a erosão superficial accumula a argilla no fundo das depressões, para onde também são arrastados os detricos



Vegetação de catinga em solo eluvial. Corte mostrando o sub-solo de rocha em decomposição e mais abaixo a rocha viva (gneiss).

organicos varridos pelas aguas pluviaes, formando-se ahi solos humiferos excessivamente argillosos; nas cristas das lombadas, cujas vertentes são suaves, a denudação reduz a espessura do solo e as rochas indecompostas ou pouco alteradas estão á flôr da terra, se não afloram.

Nestes solos, o vigor da vegetação depende da sua espessura e do clima. Portanto, é nas serras frescas que ella attinge o maximo de desenvolvimento.

Solos colluviaes—Estes solos resultam do deposito dos detrictos das rochas, mais ou menos alterados, arrastados das partes elevadas pela erosão superficial. São, por isso, mais frequentemente encontrados na base das vertentes das serras e na parte superior dos valles. Seus elementos dominantes são a argilla ferruginosa, rôxa ou vermelha, fragmentos de rochas diversas, principalmente de silica. Quanto á espessura, é ella consideravel, razão por que dada a sua natural riqueza em principios nutritivos das plantas, ostentam uma vegetação vigorosa, que o nosso pessimo systema de cultura agricola tem quasi extinguido.

Solos alluviaes—Estes solos são como os precedentes allochtonicos. Resultam do deposito feito pelas aguas correntes quando, por qualquer circumstancia, diminuem sua velocidade. Elles dominam nos valles dos rios e riachos, sobretudo na parte média e inferior. Quasi todos os nossos rios offerecem ricos e poderosos depositos de alluvião; sobrepujando a todos, destaca-se o Jaguaribe com as suas bellissimas varzeas.

Os elementos chimicos que constituem os solos de alluvião são ordinariamente os mesmos que formam os outros solos já vistos. Nota-se, entretanto, que a côr é um pouco differente. Os depositos fluviaes ou lacustres dos nossos valles são de côr parda, escura ou preta. Isto provém de que o teôr de humus ou substancias organicas é assás elevado para mascarar a côr avermelhada. Ordinariamente, levando-se ao fogo a terra das alluviões, queima-se a materia organica e o tom vermelho ou amarello reaparece.

Podemos distinguir nas alluviões dos nossos rios duas naturezas de solos; os solos areno-argillosos, das margens ou corôas, e os solos argillo-silicosos das varzeas.

Nas cheias, os cursos dagua transportam abundante material; em attingindo os pontos mais largos ou sendo as aguas represadas por obstaculos, como gargantas apertadas, a velocidade diminúe. Os materiaes mais pesados, os fragmentos maiores se depositam em primeiro lugar, portanto nas margens ou proximo dellas; os mais leves ou tenues depositam-se adeante.

Resulta dahi a formação das *corôas*, mais altas e arenosas e das *varzeas*, mais baixas e argillosas.

Ambos estes solos são muito férteis sob o ponto de vista químico, mas as *corôas*, sendo mais frescas e porosas, prestam-se melhor ao desenvolvimento da vegetação arborescente ou arbustiva. O aspecto botânico varia; ha uma vegetação propria das *corôas* e uma vegetação peculiar ás *varzeas*, como adeante veremos.

Solos arenosos—As formações sedimentarias da costa e das chapadas de Ibiapaba ou Araripe, constam principalmente de arenitos. Na costa, ha camadas mais ou menos profundas de argilla; nas serras, ha camadas de calcareo, sobretudo na parte média ou inferior dos depositos. Importa, pois, distinguir as duas regiões.

Solo arenoso da costa—A faixa costeira da formação sedimentaria, provavelmente terciaria, consta sobretudo de areias e arenitos.

Os taboleiros de areia podem estender-se consideravelmente para o interior, sobretudo entre os leitos dos rios, e provêm certamente da decomposição do arenito, branco ou avermelhado.

Ao longo da costa, o arenito, como vimos, pôde aflorar dando lugar a escarpas, ordinariamente vermelhas e sobre as quaes existem dunas de areias movediças. Por vezes, as camadas de argilla amarella ou avermelhada que alternam com as de areia na espessura do deposito costeiro, aflóra, como perto de Fortaleza, no Benfica e no Barro Vermelho. Algumas vezes, o arenito é calcareo e pôde conter na parte superior oxydo de ferro, como se vê no Mocrupé.

Esta área de areias é pouco fértil, não tanto pela composição química do solo como pelas propriedades physicas deste. Podemos subdividir a região costeira em 3 zonas concentricas: A mais exterior, formada pela *praia*, onde a maré afluê e reflúe. E' de areias brancas, baixa e impropria á vegetação. Em certos pontos abrigados cresce o mangue, sobretudo no lado de SE dos estuarios dos rios; mas ali o solo soffre uma certa modificação. Torna-se um pouco argiloso e humifero em vista dos materiaes transportados do interior pelos cursos dagua.

Segue-se a zona das dunas, formada de elevações movediças de areia silicosa, feldspathica e fragmentos de calcareo. Ainda esta zona é impropria á vegetação ordinaria, devido á sêcca e ao vento. Em alguns pontos, as grandes dunas se fixaram naturalmente e a vegetação as invadiu. Por trás das dunas está a terceira zona da costa. E' a mais larga e interessante;

consta de taboleiros de areia ou de areia e argilla terciaria, pouco fertil. Como a topographia é ahí francamente senil, occorrem por vezes inundaçõea dos rios, cujas barras são frequentemente obstruidas em parte ou totalmente. Resulta dahi fórmar-se nas baixadas depositos humosos com alguma argilla, especies de lagõas rasas. Não é raro tambem por trás das dunas formar-se lagõas salgadas, ou salobras, que aos poucos vão sendo aterradas dando lugar depois a terrenos argillo-humosos muito ferteis. Os taboleiros de areia pura são bastante estereis; sua vegetação é escassa e de aspecto acanhado. Nãs baixadas ou margens das lagõas, dos rios, porém, o terreno é muito fertil e a vegetação vigorosa.

Serra da Ibiapaba—Como vimos, as camadas superficiaes da chapada da Ibiapaba constam de arenito quartzítico calcareo ou de cõr cinzenta, cuja decomposição dá um solo alvacento areno-calcareo, bastante fertil. O vigor da vegetação, porém, depende da abundancia relativa de humidade no solo. Por este motivo, a parte N da serra é aparentemente mais fertil; ali, as fontes são abundantes, ao passo que ao sul ellas são raras e de insignificante vazão.

Serra do Araripe e Cariry—A chapada do Araripe é capeada por uma camada quasi horizontal de arenito vermelho-escarlata, contendo em certos pontos um pouco de cal. Resulta da decomposição deste arenito um solo areno-silicoso contendo ferro muito poroso, levemente calcareo e bastante fertil. Nos lugares frescos, a vegetação é vigorosa e basta.


No valle do Cariry, domina tambem uma formação sedimentaria (cretacea) cujas rochas principaes são um arenito molle e avermelhado e um calcareo cinzento cuja decomposição dá um solo glutinoso, escuro e muito fertil.

Os terrenos do Cariry, portanto, constam de elementos areno-calcareo, um pouco argillosos, cuja fertilidade é exacerbada pela constante humidade proveniente das numerosas fontes que brotam da escarpa do Araripe.

Solo calcareo—Só uma pequena região no extremo leste do Estado póde ser considerada como tendo um solo realmente calcareo. E' a chapada do Apody, que se estende de pouca distancia das margens do Jaguaribe para o oriente. Um delgado mas continuo capeamento de rocha calcarea dura e de granulação miúda fórma a chapada do Apody, a qual, pela sua decomposição, dá um solo extremamente fertil, conquanto sêcco.

Em synthese, vemos que a não serem os serrotes de rocha núa e certas zonas assás limitadas das lombadas baixas, toda a superficie do Estado offerece condições de solos propicios á ve-

getação, se lhes não falta a necessaria humidade. Ha, contudo, em certos lugares, como dissemos, efflorescencias salinas, mui nocivas á vegetação. Ora, o chlorureto de sodio e outros sães haloides são muito soluveis nagua, pelo que são facilmente absorvidos pelas plantas. Se bem que seja necessario á formação dos seus tecidos, quando existe na terra em minima porção, torna-se um veneno desde que a proporção do seu tóôr cresça. Certas plantas resistem muito e é possível manter uma certa vegetação mesmo si a proporção de alcalis na terra é assás elevada. O excesso de humus é tambem nocivo á maioria das plantas, motivo por que em certas varzeas a vegetação é especial. Os solos muito calcareos tambem não permitem o desenvolvimento de certas especies vegetaes; felizmente, porém, a não ser em zonas mui restrictas, ás proximidades das pedreiras em decomposição, temos solo demasiadamente calcareo. Podemos considerar o calcareo entre nós como um elemento precioso á vegetação, pois que por toda a parte onde elle domina, si as condições outras são as mesmas, a vegetação é mais vigorosa.



VIII

A VIDA

Quer sob a fôrma vegetal, quer sob a animal, não está a vida a esmo distribuída sobre a superfície da terra.

A influencia conjugada do meio physico e da lucta pela existencia, encantona as fôrmas vivas em sitios mais ou menos restrictos.

Esta distribuição modifica-se constantemente conforme as mutações do meio e da lucta, agindo sobre as plantas e animaes, de sorte que, em um momento dado e em uma dada região, cumpre, para ter-se idéa do estado biogenico actual, levar em conta ainda a influencia da distribuição anterior.

Já conhecemos o meio physico, o nosso *habitat*; temos noções sobre a importancia da radiação solar e sobre o valor de todos os phenomenos physicos d'elle derivados; estamos, portanto, habilitados a comprehender as reacções reciprocas dos elementos, dando lugar à nossa flóra e a nossa fauna, tal como se nos apresentam agora.

Ora, sabemos que cada especie goza de uma força propria de expansão, mais ou menos grande. Sua distribuição é o resultado de um equilibrio instavel entre esta força e as forças hostis do meio (Martone). Dahi resulta a noção da «área de extensão», que, por sua vez, offerece duas zonas mais ou menos bem definidas:—A «área de desenvolvimento optimo» e uma outra mais vasta, a «área contestada», onde as condições de existencia são menos favoraveis (De Candolle).

Quer se trate de plantas, quer de animaes, teremos oportunidade de definir para grande numero de especies essas áreas restrictas de desenvolvimento, não somente a *optima*, muito mais exigua, como a *contestada*, que ordinariamente circumscreve aquella.

FLÓRA

A influencia das condições do meio é grandemente accentuada entre nós, por causa dos grandes contrastes no clima e no solo. As especies, localizadas em sitios differentes, prospe-

ram, periclitam ou declinam, conforme as condições mesológicas, isto é, em funcções do meio physico. Temos ahí um motivo de limitação importante, restringindo o numero de especies.

Não devemos, entretanto, dar excessivo valor ás duas categorias de factores physicos de distribuição das plantas, o clima e o solo, porque os factores biologicos, a maior ou menor aptidão do organismo vivo, reagindo sobre aquelles, podem, muitas vezes, limitar suas acções, modificar profundamente os efeitos característicos de cada uma daquellas divisões.

Ha plantas que variam suas fórmias consoante a especie de solo ou de clima; outras, porém, resistem á variação com mais ou menos efficacia, armando-se de elementos protectores. Assim, portanto, não é exclusivamente o meio physico que imprime conformações caracteristicamente suas ás fórmias vivas.

Em todo caso, nos seus traços mais geraes, podemos afoitamente dizer que a vegetação espontanea de uma dada região, reflecte as condições physicas predominantes do meio.

Devemos, portanto, em primeiro lugar, passar ligeira revista sobre as influencias physicas do clima e, em seguida, do solo. Depois, estudaremos as reacções oppostas pelos vegetaes, os factores biologicos de resistencia, a lucta pela vida ou pelo espaço.

Finalmente, mostraremos o valor extensivo da nossa flóra e suas tendencias.

Factores climatericos—Sabemos que o desenvolvimento da vegetação está em relação directa com os phenomenos meteorologicos; vejamos as influencias caracteristicas do nosso clima sobre a flóra. Dos factores climatericos o mais interessante é, sem duvida, o *calor*, ou, melhormente, a *temperatura*. O grau de calor preciso á germinação é variavel entre as especies vegetaes e não está ligado ás exigencias thermicas do desenvolvimento vegetativo, floração e frutificação. Dahi, as noções de temperatura «inicial», «somno hiberna», «somno estival».

Para completar o seu desenvolvimento, cada vegetal exige, como todos sabem, uma determinada porção de calor, muito variavel com as especies. Por outro lado, cumpre distinguir o «*zéro especifico*» (abaixo do qual a vida de uma planta é impossivel); o «*maximo*» (além do qual a vida vegetativa periclit). Entre estes extremos se conta a «*temperatura util*», dentro da qual está a «*temperatura optima*», a mais propicia ao desenvolvimento da planta.

No estudo da distribuição geographica das plantas estes *pontos criticos* (Schimper) têm uma consideravel importancia,

De facto, comprehende-se immediatamente a limitação especifica que estes factos acarretam numa dada região ou zona da superficie do globo.

O territorio do Estado está comprehendido entre os parallelos 2° 47' e 7° 46', approximadamente, da latitude sul; portanto dentro da zona torrida.

Nas serras, como em Guaramiranga (Baturité), a temperatura não desce de 14°; na praia, de 20° e no sertão (Quixeramobim), de 17°. A maxima não vae além de 37° 30' no sertão; de 31° 5', no littoral; de 28° nas serras elevadas. A amplitude maxima absoluta observada, entre 14° e 37° 30', foi, de 23° 30'; a temperatura média, de 27° 36' para o sertão, de 27° no littoral e 20° nas altas serras, mostram que a mór parte das especies vegetaes poderiam aqui viver, abstracção feita de outras causas de limitação.

De facto, todas ás plantas megathermas e mesothermas, cujas exigencias em calor devem abranger os limites minimos respectivos de 20° e 15°, encontram no Ceará a temperatura que lhes convem; grande numero de plantas das zonas temperadas e todas as da zona tórrida poderiam aqui vegetar convenientemente.

Sob o ponto de vista de temperatura, pois, a flóra cearense seria extremamente variada e rica; infelizmente, muitas causas de limitação obstem esta multiplicidade do reino vegetal.

As temperaturas elevadas detêm a vegetação, principalmente pela dessecação do solo (efeito indirecto); entretanto, quando excessivas, não deixam de influir sobre as propriedades vitaes dos tecidos.

Entre nós, apesar de muitas causas que aggravariam os efeitos da elevação da temperatura, nota-se que o calor só age nocivamente sobre a vegetação pela sua acção indirecta, dessecando o terreno ou, melhor, o ambiente. A prova patenteia-se nas culturas irrigadas durante o periodo das sêccas.

O calor, aqui, age antes como um poderoso e efficaz estimulante, do que como elemento nocivo; é um auxiliar, antes que um mal. Si a humidade é conveniente e o solo rico, a vegetação torna-se luxuriosa, exuberante e rica, porque a nossa característica thermica abrange a *temperatura optima* de uma infinidade de especies vegetaes.

A luz e a insolação, ao contrario do calor, têm um character francamente positivo, comquanto a influencia destes phenomenos esteja intimamente ligada á da temperatura.

E' universalmente sabido que a luz, talvez mais do que o calor, é necessaria á vida das plantas. Existe, assim, como

para o caso precedente, um «zero específico», muito variavel com as especies vegetaes, abaixo do qual a vida da planta é impossivel. Ha tambem uma luz «optima».

Está verificado (Bonnier, Wiesner) que o crescimento dos ramos, folhas e raizes dos phanerogamos é prejudicado pela intensidade maior da luz; ao contrario, são favorecidos os phenomenos de reproducção.

Existem plantas melhor adaptadas á luz e vice-versa, como é natural, dadas as variadas condições da luminosidade, na natureza. As primeiras caracterizam-se pelo encurtamento ou redução dos ramos, do caule, que, em compensação, engrossam relativamente; as folhas são grossas e se arredondam ou, min-goam; as flôres mais largas e bellas, apresentam côres vivas e uma notavel duração. As plantas umbragiferas, ao contrario, desenvolvem consideravelmente seus orgãos vegetativos em detrimento das flôres que vicejam difficilmente no recato sombrio, pallidas, desbotadas e inodoras.

A luminosidade, portanto, inflúe sobre o augmento das frutas, sua belleza e sabor, e, o que é mais importante, sobre a riqueza das materias nutritivas (Damseaux).

Ora, mesmo nas serras, um dos caracteres mais salientes do clima cearense é a excessiva luminosidade, a insolação.

A região das sêccas, não conta com o manto protector de espessas nuvens; os raios solares dardejам incessantes e vividos, illuminando mais intensamente as mais reconditas anfractuozidades do solo.

As plantas entre nós participam, pois, singularmente, da influencia preponderante da luz.

No sertão, sobretudo, este facto se accentúa. Lá, temos uma média de 8,2 horas de insolação diaria; 32 dias de insolação absoluta, contra 2 apenas de falta completa de luz solar!

E' portanto, em face disto, facil explicar: o aspecto pouco desenvolvido dos caules e ramos, o seu espessamento e tortuosidades; a prodigiosidade da frutificação, a excellencia dos frutos e a belleza e odor das flôres; a redução das folhas ou sua tendencia a rotundidade.

Todos estes factos á primeira vista impressionam o estudioso dedicado á nossa flóra.

Mas, é da influencia benefica da luz que decorre um facto muito importante e de consequencias vastas: quero referir-me ao augmento de riqueza alimenticia de nossos frutos, de nossas colheitas, de nossos cereaes, *motivo, em ultima analyse,* dessa assombrosa fecundidade do solo cearense.

Por consequente, é á luz intensa que devemos a proli-

feridade dos animaes neste clima, desde os reptis venenosos, as aves (columbinos) até o homem.

O vento inflúe como disseminador dos grãos, caracter positivo que em parte é contrabalançado pela acção nociva exercida sobre a vegetação arborescente.

No Ceará, notamos que o vento, sob o ponto de vista mecanico, é util no sertão, porque se constitúe o factor mais importante de dispersão das sementes. Um campo queimado é, dentro em pouco, invadido pelas gramineas, cyperaceas e outras plantas cujos grãos alados permitem o facil transporte pelo vento. No littoral, porém, e nos pincaros e chapadas a acção do vento rijo do NE ou de SE, tem um effeito negativo sobre a vegetação. Vemos ali, nas partes mais expostas, as arvores reduzidas de porte, com os ramos uniformemente dobrados na direcção e no sentido dominante do vento.

Allie-se a acção dissecante e ter-se-á a explicação, o motivo por que as extremidades dos ramos, estão mortas, ressecadas, brancas, quebradiças.

O desenvolvimentot vegetativo, prejudicado pela luz, o é ainda mais pelo vento. O dessecamento occasionado pelos ventos sêccos no sertão se exerce mesmo nas plantas que dormem; se o periodo sêcco se prolonga e os ventos são mais frequentes, muitas plantas perecem, mesmo que se hajam despido da folhagem, conforme hei observado.

Não temos ventos violentos, furacões, trombas, cyclones destruidores.

O vento age sobre a nossa flóra suave e pacificamente. Dest'arte, nunca temos assistido ás despoticas e terriveis scenas de destruição das Antilhas; ao contrario, sua acção moderada, tonifica as fibras e favorece o enraizamento dos vegetaes, que se firmam solidamente mesmo nos solos eluviaes.

Igualmente, não temos ventos excessivamente quentes e dessecantes e de sorte a provocar mui sensivel variação de temperatura ao ponto de amarellecer os orgãos foliaceos.

A humidade—A agua é um elemento essencial na constituição da planta, como no entretenimento de sua vida. Sob qualquer forma que se apresente na natureza, inflúe sobre o aspecto geral da vegetação.

De facto, a agua inflúe na planta como alimento, como vehiculo das substancias alimenticias soluveis, como modificador do calor da terra, e mesmo, em certos casos, como meio (plantas aquaticas). A *humidade* é, portanto, um factor valioso na distribuição das plantas na superficie da terra.

Sabemos que a humidade concorre para o desenvolvi-

mento dos órgãos vegetativos das plantas, ao passo que ordinariamente prejudica os phenomenos de reproducção.

A sêcca modifica consideravelmente a composição dos productos agricolas. Assim, as muitas variedades de trigo cultivadas em Nephi (Utah) continham 16,61 por cento de proteina, em Amarillo (Texas) 15,25, regiões sêccas ao passo que em Mac-Pherson, lugar humido, apenas continham 13,04 (Widtsde). Todas as partes das plantas nas terras áridas são muito mais nutritivas. Estes factos têm uma explicação racional. As plantas recolhem a maior porção de seu azoto no principio da vegetação; nas plantas velhas o augmento de proteina é insignificante. Por outro lado, a proporção de carbono cresce constantemente para formar gordura, amido, assucares e outras substancias não azotadas. A falta de humidade sufficiente no solo provoca o amadurecimento precoce, quando a proporção de azoto ou proteina é ainda relativamente consideravel.

Nas terras de chuvas abundantes, a maturidade chega mais tardiamente; são, portanto, as plantas maduras relativamente mais ricas em hydro-carbonatos.

Ora, é incontestavel que o NE é a região mais árida do paiz, e está sujeita a periodos de excepcional seccura, como o que penosamente atravessámos em 1915. Uma ligeira inspecção aos quadros já vistos mostra á saciedade o grau de aridez que nos caracteriza; é, portanto, inutil repetir conceitos sobre a humidade caracteristica desta vasta zona.

As consequencias deste phenomeno sobre a flóra são bem conhecidas. Em primeiro lugar, a seccura constitúe um caracter negativo de grande valor restrictivo. A nossa flóra é o resultado de uma penosa adaptação á sêcca.

Particularizando, o facto mais apparente e sensível é a redução dos órgãos vegetativos, caule e folhas. O porte das plantas das catingas ordinariamente não excede de 4 metros; excepcionalmente vemos ali arvores de 10 metros de altura. Em compensação, os órgãos reproductores são vigorosos e se expandem ostensivamente.

As flôres da flora sertaneja são brilhantes e odoríferas. Quem já não teve occasião de admirar aqui a magnifica floração de Maio, embalsamando o ambiente com deliciosos e exquisitos perfumes? Certas leguminosas arbustivas perdem por completo a folhagem e se cobrem de bellas flôres vermelhas ou amarellas (mulungú, e varias acacias). O páu d'arco substitúe todas as folhas por igual numero de flôres roxas; o páu branco cobre-se de um véu candido de perfumosas flôres, etc.

Mas o caracter mais interessante do clima cearense é o

contraste accentuadissimo das duas estações : o inverno (chuvas) e a sêcca (estio).

De Janeiro, ou, ás vezes, de Dezembro a Junho, as terras abundantemente irrigadas, têm todas as propriedades das regiões húmidas, mas com exagero; de Junho ou Julho a Dezembro ou Janeiro o aspecto se modifica completamente : como que caustico terrível lhe fora applicado; e o solo combusto já não offerece condições propicias á vegetação. A flóra mesquinha e exangue, parece extincta, apenas aqui e ali, uma planta, que reagindo vigorosamente, conseguiu adaptar-se a esse meio terrível, viceja desassombrada. Domina a esterilidade das regiões áridas.

Este contraste nem em toda parte é tão incisivo, tão vigorosamente accentuado como nas caatingas do sertão.

O littoral, á proporção que se avizinha a orla marítima, offerece condições que tendem a annullar a disparidade; pouco a pouco o contraste se esbate; cresce o numero de espécies sempre videntes qualquer que seja a estação.

O que se dá no sentido do mar, ocorre tambem nas serras. A' proporção que as terras se elevam, a vegetação torna-se mais uniforme e persistentemente enfolhada.

E' sobretudo o effeito da humidade crescente para o oceano e para o alto. De facto, a média pluviometrica no semestre húmido, no sertão (Quixeramobim), eleva-se a 589,6 contra a do estio, apenas de 60,7 ou sejam respectivamente 90% e 10%. A differença monta a 528,9 m/m. Isto mostra a grandesa do contraste, quanto á humidade.

No littoral (Fortaleza), cáem no semestre húmido 1.235,7 m/m contra 153,2 no semestre sêcco. A differença é ainda consideravel: 1.082,5. Em compensação, porém, a humidade do ar não offerece semelhante contraste; entretanto, no sertão subsiste. De facto, a média da humidade relativa, no semestre húmido, em Fortaleza, se eleva a 80,4 e a do semestre sêcco é de 75,5. A differença de 4,9 é insignificante, não podendo comparar-se á do sertão, que, como vimos, é superior a 10.

No sertão o contraste é consideravel. De facto, em 19 annos, a humidade relativa durante o semestre húmido foi em média (Quixeramobim) 66,87, e durante o sêcco 55,50. A differença de 11,37 é assás sensível. Demais o solo favorece a conservação da humidade no littoral e nas serras; outro motivo de valor para explicar a uniformidade de aspectos nas duas estações. Mal cessam as chuvas, o solo argilloso do sertão está sêcco.

Em taes condições, portanto, a flóra cearense devia apresentar, no espaço de um anno, dois aspectos bem differentes. Ao tempo das chuvas, uma vegetação hydrophyta; ao tempo das

sêccas, uma flóra xerophyta. E' o que de facto se dá; tendo-se a notar que as especies xerophytas persistentes, na estação humida, se offercem pujantes, perfeitamente adaptaveis ao meio humido. Portanto, as especies persistentes são tropophytas; resistem tão bem ao periodo sêcco como ao humido, que se estão constantemente succedendo.

E' facil comprehender-se que a adaptação ás condições tão especiaes e precarias constitúe um poderoso motivo para restringir as especies floristicas, pois nem sempre a reacção organica é capaz de vencer a tão desencontradas acções do meio physico.

Operou-se, portanto, uma selecção natural, cujo effeito principal foi a diminuição das especies permanentes.

As especies que vegetam apenas na estação das chuvas, desapparecem com a humidade do solo, que se esgota mais ou menos facilmente conforme sua natureza. E' a vegetação hygrophyta ou periodica muito mais variada e rica; ostenta-se ordinariamente com todas as fôrmas de uma flóra dryatica, mais ou menos exuberante, de sorte que durante os mezes pluviosos é por vezes difficil distinguil-a, pelo simples aspecto, da vegetação dryatica das serras, sobretudo com a apparencia luxuriosa da flóra permanente, com que se mistura intimamente.

A vegetação periodica, de character dryatico e fôrmas hygrophytas especifica-se por ser ordinariamente herbacea, raramente sublenhosa; caules alongados e lisos; folhagem ampla.

Para luctar a especie com os hyatos mais ou menos longos que as sêccas determinam na vida destas plantas, são ellas dotadas de raizes ou caules subterraneos perennes, ou, mais frequentemente, de sementes de longa germinabilidade.

Cóm as primeiras chuvas que molham a superficie do solo, os caules subterraneos, as raizes perennes e as sementes germinam com vigor; o desenvolvimento folheaceo é rapido, graças á humidade, á riqueza do solo accrescida pelo longo repouso do estío.

A flóra permanente ou tropophyta é a mais interessante. As especies floristicas são então arbustivas ou arborescentes, lenhosas, de folhas cáducas; mudam de aspectos consoante o estado de humidade; hygrophytas no inverno, xerophytas na sêcca.

No periodo sêcco, a humidade desapparece progressivamente e a planta entra então em repouso vegetativo. Despida de folhas e flôres, bracejando núas, multigalhadas, os pequenos arvoredos, os arbustos, parecem sem vida; triste e monotono é o campo.

Desde, porém, que a humidade reaparece, os botões fo-

lheaceos eclodem, as folhas se desenvolvem rapidamente; o aspecto muda, como por encanto. O campo anima-se e transpira uma alegria communicativa e confortante.

Este phenomeno é semelhante ao que se dá nas regiões temperadas ou frias: o inverno é physiologicamente uma estação sêcca (Martone).

No sertão, nas caatingas, a differenciação torna-se mais sensível; tende a desaparecer á proporção que se avizinha o mar ou nas encostas e chapadas das serras, as terras mais altas.

Diminuindo o contraste climaterico, uniformiza-se a flóra. Os caracteres hamadryaticos vão-se pouco a pouco tornando dryaticos, sobretudo nas serras frescas.

Nas praias, como nas chapadas arenosas, comquanto as chuvas sejam abundantes e o estado hygrometrico pouco differenciado nas duas estações, a flóra não attinge por toda a parte o aspecto magestoso das grandes mattas. O solo arenoso em excesso dá á vegetação fórmas especiaes; as plantas psammophytas dominam, com os seus caracteres xerophytos.

Nas baixas ou regiões humidas, porém, as plantas hygrophytas dão lugar a mattas mais ou menos pujantes.

Um dos factores mais notaveis da distribuição das plantas é o solo. Os vegetaes, na sua evolução vital, isto é, para completar todas as phases de sua vida vegetativa, exigem em primeiro lugar um clima que lhes forneça calor, luz e agua, elementos essenciaes ás suas necessidades organicas; em segundo lugar, um solo que lhes sirva de sustentaculo e lhes forneça todos os principios necessarios á sua alimentação.

Vimos até que ponto o nosso clima, o nosso ar restringe ou dilata e especifica a flóra. Resta observar a influencia do solo, cujo estudo já tivemos oportunidade de expôr, cumprindo reportar-nos ao capitulo VII desta obra.

No sertão predomina o solo argilloso, pouco permeavel, ora pouco profundo (eluvial), ora profundo e grosso (colluvial), ora profundo, porém, uniforme e humifero (alluvial).

Nas serras sedimentarias e praias ou costas, domina o solo mais ou menos arenoso, por vezes um tanto calcareo ou argilloso.

Em sitios limitados do interior, na chapada do Apody, no valle do Cariry, sob-pés da serra do Araripe, etc., solos francamente calcareos.

A não ser o solo excessivamente arenoso, todo o mais é rico em principios nutritivos; somente as propriedades physicas restringem a vegetação. Pelo que já temos visto, o nosso clima, como as nossas condições pedologicas, dividem a superficie do

Estado em tres zonas ou regiões distinctas : 1.º) *O sertão*—clima sêcco, quente, solo argilloso, ordinariamente pouco profundo ; 2.º) *As serras frescas archeanas*—clima fresco, menos sêcco, solo argilloso, ordinariamente profundo ; 3.º) *Costa e chapadas sedimentarias*—solo arenoso, clima menos quente e menos sêcco que o do sertão.

O nosso aspecto botânico, em seus traços geraes, segue de perto tambem estas subdivisões : temõs a flóra do interior, a flóra das serras archeanas e a flóra do littoral e chapadas. Ordinariamente, estes grupos são susceptiveis de subdivisões, bem definidas. Não esqueçamos que é a qualidade do solo o agente por excellencia diferenciador dos diversos sitios floristicos do Estado.

Os solos argillosos do interior são cohesos, impermeaveis ; comquanto absorvam a humidade difficilmente, retêm-n'a mais demoradamente. Por isto, as chuvas do interior, embora muito menores que as do littoral, são de effeito mais efficaz sobre a vegetação.

Onde domina o solo eluvial, pouco profundo, a vegetação toma o aspecto mais intensamente xerophito ; sendo a camada útil de terra vegetal muito delgada, as raizes das plantas ficam superficiaes e, portanto, em sobrevindo o periodo estival, antes que em qualquer outra parte, se sente privação da humidade necessaria á sua vida vegetativa normal. A vegetação hamadryatica das caatingas é, na mór parte, em o solo eluvial do sertão.

Onde ha o solo colluvial, nos sob-pés das serras, nas encostas dos valles elevados, o solo argilloso menos compacto é profundo e as condições vegetativas para as plantas são extremamente propicias. Este solo retem a humidade por longo tempo após as chuvas ; os vegetaes mergulham nelle suas raizes profundamente, encontrando em abundancia todos os elementos indispensaveis á sua vida e ao seu rapido desenvolvimento. E'ahi que vemos a vegetação de character francamente dryatico e as bellas e imponentes florestas que o machado do agricultor ignorante restringe cada dia. A flóra permanente é menos accentuadamente xerophila ; a periodica ou hygrophila, mais vigorosa e luxuriante. Portanto, a diferenciação tende pouco a pouco a desaparecer ; e, de facto, em alguns sitios mais humidos, onde ha agua perenne, já não é possível distinguir uma flóra trophotyta ; permanente ou periodica, a vegetação é perfeitamente hygrophila.

Nos solos alluviaes, o aspecto botânico modifica-se. O clima é o mesmo do sertão, mas a natureza do terreno muda

completamente. E' muito mais profundo, argillo-humifero nas varzeas; argillo-silicoso ou silico argilloso nas corôas.

Nas corôas que margeiam os rios e riachos mais notaveis, a proporção por vezes sensivel de elementos silicosos ou fragmentos de feldspathos bem conservados imprime ao solo uma permeabilidade conveniente; o terreno frouxo permite aos vegetaes um desenvolvimento amplo de suas raizes que encontram assim farta alimentação e humidade sufficiente para resistirem melhor aos periodos estivaes e mesmo aos longos verões das grandes sêccas, sempre mais ou menos virentes.

Quem dum lugar elevado olha o sertão ao tempo das sêccas, quando a funebre desolação das cousas mortas domina os campos, sente um praser intimo descobrindo longas serpentes verdes que coleiam pelas campinas, quebrando a triste monotonia da paisagem.

Apresenta essa vegetação ribeirinha, das corôas, uma como transição de caracteres hamadryaticos e dryaticos. A flóra permanente é mais robusta do que nas caatingas; arvores, por vezes colossaes, elevam-se ali, com caracteres hygrophylos como o *gonçalves-alves*, a ingazeira, a arapiraca, a cajazeira, a timbaúba, o jatobá etc. A flóra periodica tem mais longa vida e mais vigor.

Nas varzeas, o solo muito argilloso, impermeavel, alagadiço no inverno, excessivamente humifero, offerece condições diversas. A flóra permanente rareia e, por vezes, desaparece; apenas algumas *marizeiras* bracejam aqui e ali e a *carnaubeira*, em densos bosques vicejam largamente ao lado de moitas baixas e escuras.

A flóra periodica é, porém, rica e variada. Nos ipús, a vegetação aquatica; odoriferas nympheaceas e naiadaccas, os juncos delgados e cyperaceas.

Nas partes menos alagadiças, uma rica e bella vegetação herbacea, onde dominam as gramineas (ordinariamente), as labiadas, as acanthaceas, commelinaceas, lytraceas, etc.

A differenciação, portanto, accentúa-se. A flóra hygrophila, variada e risca, é ephemera, e de character mais herbaceo; a flóra permanente, pobre, é xerophyla ou melhor tropophyta.

Nas corôas e mesmo nas varzeas o solo ás vezes é alcalino, domina o chlorureto de sodio. A vegetação apresenta então caracteres especiaes; as plantas, modificadas na estrutura para resistirem ao envenenamento têm folhas reduzidas, espessas, pelludas, caule carnudo, etc. Temos, portanto, em certos sitios uma flóra nalophyta.

A flóra do littoral e chapadas sedimentarias participa do

caracter arenoso do solo. Os terrenos arenosos são muito porosos, permeáveis em excesso; as aguas pluvias são rapidamente absorvidas e descem rapidamente para as camadas profundas ou se evaporam facilmente em virtude dos phenomenos de capillaridade.

Embora, não raras regiões sejam dotadas de médias pluviometricas, sufficientemente elevadas, a vegetação apresenta caracteres xerophilos.

Como ficou referido, o clima da praia, como o das chapadas, é mais fresco e humido que o do sertão. A vegetação é de mais a mais permanente.

Nos sitios onde a argilla ou o calcareo modificam a permeabilidade excessiva das areias, a vegetação torna-se francamente dryatica; os caracteres de um perfeito hydrophilismo generalizam-se. Por vezes, elevam-se mattas soberbas e variadas, onde as palmeiras ordinariamente representam papel saliente (sobretudo nas chapadas).

Portanto, conforme domine a areia, a argilla ou o calcareo, varia o aspecto botanico; como no interior, apresenta-se sob aspectos definidos: nas dunas, nos taboleiros das praias e em certas zonas das chapadas, impéra o solo excessivamente arenoso. A flóra, comquanto permanente, é xerophila; nas depressões do littoral e raros sitios das serras, camadas argilosas permitem uma conservação melhor da humidade, em virtude de sua hygroscopicidade, a flóra perde em grande parte os caracteres xerophilos e surgem os hygrophilos; a vegetação é exuberante.

Nos sob-pés das chapadas sedimentarias do Araripe, no alto da chapada do Ibiapaba e Apody e suas encostas, em alguns sitios da zona costeira o terreno é rico em calcareo,—tornando-se por isto mais consistente e hygroscopico. A vegetação ostenta viço consideravel; desaparecem todos os caracteres xerophilos; a matta pôde tornar-se magestosa e encerra preciosas essencias de alto valor commercial, ao lado de um manto arbusitivo virente, onde abundam plantas medicinaes.

ASSOCIAÇÕES FLORISTICAS

Além dos factores physicos já enumerados, de distribuição das plantas, o clima e o solo, cumpre estudar os factores biologicos, isto é, a reacção do organismo contra o meio, a adaptação, ou accomodação ás condições exteriores.

O primeiro sêr vivo foi provavelmente uma cellula vegetal verde, isto é, contendo chlorophylla; e gerou-se em aguas calmas, salinas e pouco profundas (Fauvelle).

No correr dos tempos, por motivos diversos, como um excesso ou a falta absoluta de luz, algumas dessas células perderam a chlorophylla que lhes permittia a alimentação mineral e o crescimento. Sobre os despojos das que pereceram por esse motivo, algumas, mais vigorosas, puderam alimentar-se directamente da substancia organica, então já existente. Assim, formaram-se os primeiros animaes monocellulares (Fauvelle).

A afinidade das células entre si formou grupos; e constituíram-se no seio das aguas, as *thallophytas marinhas*. Estas se disseminaram e o meio diverso, diversificou-se; surgiram numerosas especies ou variedades.

Do meio salino, passaram a um meio successivamente menos salobro; appareceram as primeiras algas d'agua doce. Destas, destacou-se um grupo, mais resistente, que pouco a pouco se afez ao meio aereo e em breve surgiu o ramo das *Mucineas* pela simples differenciação de algumas células do thallo que passaram a se segmentar no sentido vertical. Começa, desde então a divisão do trabalho organico. Os grupos de células que ficara em contacto com o solo humido se encarregaram de angariar a alimentação para a planta, absorvendo por endosmose as soluções salinas indispensaveis á vida. A absorpção, activada pela evaporação da parte superficial aerea da planta, determina a formação de pêllos alongados; dahi resulta a formação de vasos. Depois apparece a divisão do thallo, etc. O dessecamento do terreno emergido se accentúa; o vento activa a evaporação na parte superficial e superior do thallo. A planta melhor dotada, mais apta, precisa de mais abundante alimentação; apparecem as raizes que dilatam o campo de aprovisionamento.

A parte area por sua vez melhor alimentada, se desenvolve progressivamente; apparecem as primeiras arvores. Succedem-se os cryptogamos vasculares. Tornando-se o meio progressivamente mais sêcco (menos aquoso), o óvó precisa de um envelope protector e uma provisão de materias nutritivas destinada a servir opportunamente, na germinação.

A consequencia é o apparecimento das flôres, isto é, dos phanerogamos (Fauvelle). Vê-se nesta evolução do reino vegetal que a differenciação de todas as fórmas provém das reacções mutuas do meio exterior e do organismo luctando para viver, accommodando-se ás novas exigencias. A' proporção que o meio liquido foi escasseando, as plantas foram creando órgãos que lhes permittiram procurar a humidade onde esta devia conservar-se.

O trabalho, a funcção aperfeiçou os órgãos e assim a

humilde cellula marinha conseguiu transformar-se na arvore robusta e magestosa.

Conhecemos sufficientemente o meio physico e sua influencia sobre a vegetação. Vejamos agora como esta se adaptou, como conseguiu vencer as adversidades do clima e do solo; emfim, a reacção dos organismos que venceram. Vejamos como a planta se adaptou ao excesso de temperatura e luz, como se accomodou ao movimento do nosso ar, como pôde resistir ao contraste da humidade e da sêcca e como se organizou para viver nesta ou naquella especie do solo cearense.

As primeiras cellulas, como vimos, associaram-se para resistir a differenciação do meio. A associação vegetal tem uma importancia preponderante na distribuição das plantas. Estas se associam para melhor se accomodarem ao mesmo meio. Adquiriram, portanto, naturalmente, uma semelhança de aspecto sob o imperio de affinidades physiologicas. A associação é um dos mais efficazes processos de adaptação ao meio, e de lucta pela vida usado pelos seres vivos, e constitúe, pôde-se dizer, o fundamento de toda organização biologica.

No Ceará, encontramos os dois grandes grupos de associação vegetal: a associação florestal e a associação herbacea, cada uma com variedades diversas.

No primeiro caso, a união se faz para permittir a planta reagir contra a temperatura, a sêcca, o excesso de luz, etc., cujos rigores nem sempre consegue vencer. Como o meio physico e biologico não são favoraveis, as nossas associações arboreas são do typo *aberto*. No segundo caso, tem-se uma associação mixta; é nos abertos das caatingas, nas varzeas, nas lombadas de solo pouco profundo que domina a herva, variada e rica.

A associação arborea entre nós não pode ostentar-se com a magestosa apparencia que a caracteriza na bacia do Amazonas ou, em geral, nos climas equatoriaes. A arvore, com ser o mais poderoso organismo vegetal, tem exigencias especiaes e multipas de solo e clima, que lhe restringem a existencia. É por excellencia *hygrophila*; precisa para o seu desenvolvimento normal, um clima quente como o nosso e approximadamente de 1.500 m/m de chuva annual. Suas raizes enormes exigem solo profundo de que nem sempre dispomos.

A associação arborea, portanto, participa da mingua das precipitações e da condição do nosso solo; não pôde ser fecha-

da e nem pôde despertar a attenção por sua riqueza, variedade e complexidade.

O typo mais conformavel é o da floresta tropical, cuja vida é descontínua e cuja riqueza de fórmas é menos notavel. As folhas tombam no periodo estival como nas regiões frias; o talhe das arvores não se pôde comparar ao das especies arborícolas da floresta equatorial; as lianas são pouco abundantes e as epiphytas francamente xerophilas sob cópas pouco voltuosas; o solo pôde cobrir-se de um tapete herbáceo; as arvores têm caracteres tropophitos; os claros são mais ou menos numerosos; a associação é francamente aberta.

Para se adaptarem ás condições especiaes do clima cearense, as arvores tiveram que se amesquinhar, não lhes valendo preponderancia, os poucos mezes da exuberante reviviscencia da estação humida.

A vegetação arborea é, como vimos, exclusivamente megaterma no sertão, havendo nas serras especies mesothermas.

A luz intensa, por vezes, torna-se prejudicial e exige o aconchego da folhagem em moitas; mas, ordinariamente, traduz-se no esplendido desenvolvimento dos órgãos floraes, brilhantes e odoríferos (páu darco, mulungú, páu branco, braúna, etc.); raras são as especies arborícolas umbragíferas.

Para se adaptarem á secura do estio, por vezes rigoroso em excesso, as arvores mingnam em tamanho; dominam os arbustos e sub-arvores; reduzem ou transformam seus órgãos folheaceos ou respiratorios, chegando mesmo a perderem as folhas ou a transformal-as em espinhos, etc.; augmentam o systema radicular e emittem longas raizes á procura da humidade, nas camadas profundas do sub-solo; ora desenvolvem as partes lenhosas, que se subdividem extraordinariamente; ou, pelo contrario, em detrimento destas, ampliam o tecido parenchymatoso, podendo armazenar humidade (mulungú, imburana, etc). As palmeiras ou faltam ou tomam um caracter xerophilo; a carnaubeira para resistir á sêcca protege suas folhas com um inducto ceroso, que reduz a transpiração.

Emfim, a associação arborea, é, entre nós, sobretudo, formada pelas plantas que constituem a flóra permanente de caracter tropophyta, abundante em especies de folhas caducas, ou aphyllas. Sob essa fórma que indica condições precarias, apresenta-se a vegetação do sertão ou a caatinga.

Enriquece-se, varia, e tende a matta para o typo equatorial nos sítios mais humidos, ás margens dos cursos dagua, nos sob-pés e encostas das serras frescas, nas baixadas do littoral;

a caatinga modifica-se progressivamente á proporção que desaparece o terreno eluvial.

Nos climas quentes, como o do Ceará, a associação herbacea depende sobretudo da constituição do solo. No sertão, é formada quasi pela flóra periódica hygrophila, que não resiste ao estío se bem que tenhamos especies herbaceas de character tropophita (hervas pelludas, ou succulentas, como muitas bromeliaceas, agaves, cactaceas etc).

A associação herbacea cobre a mór parte do sertão, vastas regiões do littoral e certas encostas de solo raso, os serrotes sêccos, etc. Dominam as gramineas e leguminosas que se avultam nas baixadas mais frescas.

Mal desaparecem as últimas chuvas e a camada superficial do solo perde sua humidade, a herva amarellece, sêcca e acaba por desaparecer devorada pelos animaes e destruída pelo vento sêcco. Por vezes, os colmos resecados são facilmente incendiados e o fogo lavra devorador pela caatinga.

Podemos ainda distinguir outras associações interessantes, de character ménos geral: a associação da costa marinha, a psammophyla, a hydrophila e a associação francamente dryatica das serras.

As duas grandes associações, que acabamos de referir, a arborea, e a herbacea, são como que typos geraes que se modificam consoante certos factores physicos. A associação arborea, nos seus caracteres mais geraes e mais communs no Ceará, é, como vimos, uma associação aberta de character hamadriatico, francamente tropophita. Cobre quasi toda a superficie do Estado, no interior; é a caatinga (caa=matto e tinga=branco), matto branco ou aberto.

A associação herbacea, geralmente hygrophila, veste todos os campos do interior, immiscuindo-se por sob a caatinga, procurando os espaços menos sombrios. Quando as folhas caem das arvores e arbustos, a superficie do solo mostra-se ordinariamente loira e ondulante; a herva amarellecida e mais tenra do que nos campos abertos, é o pasto mais apetecido pelos herbivoros.

Si demandamos as alturas, os terrenos colluviaes das vertentes superiores dos valles, nas serras, a associação floristica do sertão, como já dissemos, modifica-se, tornando-se cada vez menos xerophila; avulta, entrelaça-se de lianas, orna-se como epiphytos succulentos ou não, mas de bellas flôres. Em breve, temos uma associação com caracteres proprios. E' a *matta dryati-*

ca das serras, onde abundam as palmeiras e os nossos gigantes vegetaes, a massaranduba, o balsamo, o pau darco amarello, o louro, o pau d'oleo, a cipaúba, a ingazeira, etc., de permeio com os representantes de um grande numero de familias vegetaes, essencialmente dryaticas como as cannaceas, musaceas, zingiberaceas, legoniaceas, piperaceas, etc. Estas mattas estão hoje, sobretudo nas serras mais habitadas, em grande parte destruidas. Em alguns sitios, menos accessiveis, nas serras mais afastadas, entretanto, ainda se ostentam soberbas, lembrando as florestas virgens em todo o seu esplendor rude e selvagem, como as mais bellas do paiz.

No littoral, notamos em primeiro lugar a associação marinha, participando da influencia directa da agua salgada do oceano. E' a flóra halophita dos estuarios e cambôas de solo vazo, periodicamente banhado pelas aguas das marés.

As especies mais notaveis são do genero rhizophora, interessantes pelas suas numerosas raizes adventicias, vivendo de permeio com varias aviceniaceas que, como aquellas, dispõem de um systema radicular proprio para permittir a planta resistir a um meio especial. Alternativamente cobertos pelas aguas marinhas até a copa verde-escura e densa, esses vegetaes, cujo conjuncto conhecemos sob a denominação de *mangue*, emittem longas raizes, semelhantes a cabos que se estendem horizontalmente pela lama, a pequena distancia da superficie, produzindo, na parte inferior, radicellas que se immiscuem no solo, e na parte superior órgãos especiaes, radicellas simples, de crescimento limitado, negativamente geotropicas, que sobem verticalmente no ar. A casca destes órgãos é lacunosa e sua superficie coberta de lenticulas. E' uma adaptação interessante ao meio sufficientemente aereo da lama argillosa; as lacunas aereas são verdadeiros reservatorios de gaz athmospheric.

As areias da orla maritima, banhadas pela maré, são nuas e estereis. Onde, porém, a vaga não alcança, o terreno arenoso, excessivamente permeavel, branco, com fulgurantes scintillações de luz nos dias caniculares, tem uma vegetação propria. E' a associação psammophila; uma mistura de arvores, sub-arvores, arbustos e hervas xerophilas, porém sempre virente. Na escala pluviometrica, a altura das chuvas excede a 1.200.m/m e o periodo humido é muito mais extenso que no interior. Em compensação, o solo permeavel e arenoso absorve rapidamente a humidade; os ventos, a luz e a irradiação terrestre são obstaculos que se oppõem ao desenvolvimento floristico.

As moutas dominam, porque é necessario abrigar o vegetal da excessiva acção da luminosidade directa ou reflectida.

Nos sítios desabrigados, sobre as dunas, nas eminências, o vento persistente inflecte os galhos ás arvores e arbustos, e, fazendo morrer os botões folheaceos do lado que se oppõe ao seu sentido dominante, imprime á planta um desenvolvimento unilateral que regista a orientação mais constante desse meteoro aereo. Para resistirem com efficacia, as plantas ordinariamente se unem em moutas baixas; as mais expostas são as mais exiguas. Por sua vez, essas moutas protegem as que lhes ficam por trás, permitindo a estas um desenvolvimento mais notavel.

A lucta mais terrivel, porém, é contra a sêcca, do que resulta o character francamente xerophito da vegetação.

Esta associação floristica não se restringe somente ao littoral. Vemol-a, quasi sem distincção, nas chapadas elevadas e arenosas das serras sedimentarias. As especieas mais caracteristicas são o anacardium occidentale (cajueiros), o coccoloba latifolia (cajueiro bravo) de folhas mui ricas em silica, byrsonima crassifolia (muricy), a hancornia speciosa (mangabeira), a mouriria pucá (mandapuças), a eugenia uvalha (ubaias), chrisobolanus icaco (guajerús), a interessante rubiacea (cauassús), striphnodendron (barbatimão), apuléa ferrea (pau ferro), simaruba versicolor (Parahyba), arauja multiflora, ximenia coriacea, solanum paniculatum (jurubeba).

A associação hydrophila da zona praiana occupa as baixadas, por vezes alagadiças, antigos leitos de lagôas salobras que os cordões littoraes e as dunas separaram do mar. O solo menos arenoso, humifero e profundo permite o desenvolvimento da vegetação. Arvores colossaes e hervas hydrophilas crescem em commum.

No seio da matta, tem-se a impressão imponente da flóra dryatica das serras frescas; lianas e epiphytas, suspendem-se nas cópas elevadas ou pendem dos ramos alterosos. O arroteamento irracional para uma exploração precaria do solo tem feito desaparecer essas bellas florestas, pequenas, porém assás interessantes, e sobretudo úteis. As especies dominantes são ordinariamente uma mistura das arvores ou sub-arvores da sociedade psammophila, conquanto mais robustas, mais altas e elegantes, e de algumas especies dos sob-pés das serras frescas (pau d'arcos, cajazeiras, sabiás, etc). Poucas são as especies realmente caracteristicas; talvez a mais interessante seja o oityseiro.

Nas varzeas sêccas podemos distinguir uma associação interessante, onde predomina a carnauba em renques densos, elevando-se sobre moutas esparsas e baixas. A adaptação consiste na união em tufos ou em moutas, na redução dos órgãos

respiratórios e na secreção de um tegumento ceroso sobre as folhas, que reduz a transpiração.

Nas corôas dos rios e riachos, onde o solo é profundo, rico e physicamente bem constituído, onde as depressões das camadas impermeaveis do terreno conservam uma humidade subterranea mais ou menos duradoura, notamos uma differenciação da flóra sertaneja tropophita. Uma associação mixta, menos xerophita que as das caatingas, menos hydrophila que as das serras frescas e baixadas do littoral, marca uma como transição. A planta já não tem necessidade tão premente de luctar contra o solo raso e duro; é, portanto, mais desenvolvida, dispõe de órgãos vegetativos mais amplos. As fórmãs aphyllas ou de folhas caducas são raras. Arvores de grande porte e moutas elevadas caracterizam esta associação. A especie mais distincta é a oitica (pleragina umbrosissima).

Ordinariamente, ali vegetam as mesmas plantas das caatingas, mais vigorosas, mais enfolhadas, menos esgalhadas.

Nas varzeas humidas ou baixas, menos áridas do que aquellas, onde vegeta a carnaúba, temos uma associação herbacea, rica, em fórmãs hygrophilas, e até em plantas aquaticas. Dominam as gramineas, as ciperaceas, as leguminosas, as litra-ceas, que, nos fins da estação humida, cobrem a superficie do solo com um soberbo tapete de verdura marchetado de pontos de côres as mais variadas. E' no tempo da inflorescencia.

Ainda outra associação interessante temos a considerar. Nos taboleiros arenosos ou pedregosos do interior, onde as chuvas são inferiores a 500 m/m, o ar é sêcco e o solo poroso, encontramos uma vegetação eminentemente xerophila, dominando as fórmãs aphyllas (cardeiros, mandacarús, chique-chique, corôas de frades), espinhosas, ou de folhas coriáceas, e as bromeliaceas (croatás, macambiras).

No leito de areias grossas dos rios e grandes riachos, differencia-se uma vegetação, constituindo uma associação que se caracteriza pelas formações de moutas resistentes. As areias grossas são ordinariamente frescas; a pouca profundidade, durante todo o estio, existe agua, que fornece ás plantas humidade com abundancia. Este solo é, entretanto, pobre, por motivo da lavagem operada pelas aguas correntes, cuja velocidade não permite o deposito de materiaes finos ou leves. A esterilidade dá á vegetação um character xerophito em franco contraste com a flóra dos barrancos e corôas. A especie vegetal mais caracteristica ahi é a jaramataia (*vitex gardneriana*).

Nos pincares elevados das serras archeanas, onde o clima é temperado ou fresco, ainda podemos distinguir uma as-

sociação botânica digna de nota. A vegetação é cerrada; abundam os fétos, musgos, lycopodiáceas, orchideas, piperomias, bellas gesneriáceas, epiphytas bem desenvolvidas.

Uma espécie que se impõe pelo seu especial interesse é o *Orcópanax capitatus*.

Em alguns pontos, na assentada da serra, o terreno torna-se pantanoso; ahí viceja uma flóra notável, arbustiva, porém densa, de folhagem persistente e escura, principalmente constituída pela *clusia cybianthus* e outras espécies. Esta vegetação é conhecida sob a denominação de «mangue da serra», pela semelhança de aspecto que lembra a associação florística dos estuários e cambôas vazosas.

Em certos pontos, observam-se verdadeiras turfeiras, com grande desenvolvimento de sphagnum (Ducke).

Em resúmo, o aspecto botânico do Ceará, graças á diversidade de solo, ás diferenças de clima provocadas pela altitude e relativa distancia do oceano e outras causas de insignificante importância, comporta tres divisões geraes e várias sub-divisões parciaes.

Não temos nenhum tracto do territorio, a não serem estreitas faixas marinhas, areias movediças que a maré banha periodicamente, onde não se ostente uma vegetação mais ou menos rica; falta-nos o deserto. As duas grandes fórmãs de associação florística cobrem todo o territorio do Estado, por vezes entrelaçando-se em intimo amplexo.

O mais interessante sitio florístico é o do sertão, não só pela extensão e pelo contraste frisante da vegetação, como pela sua influencia em quasi todos os ramos da actividade industrial daquella vasta zona do Estado. Estão caracterizadas todas as influencias do meio exterior e todas as reacções opostas dando lugar ás respectivas fórmãs biológicas. Importa agora detalharmos um pouco a occorrença especifica das fórmãs vegetaes mais interessantes e caracteristicas. O mesmo tentaremos fazer relativamente a cada um dos dois outros principaes departamentos florísticos: as serras e o littoral.

No sertão, cumpre distinguir:—1.º a caatinga; 2.º a vegetação das corôas; 3.º a dos pés de serra e serrotes sêccos; 4.º a das varzeas baixas e lagôas; 5.º a das varzeas sêccas e elevadas; 6.º a dos taboleiros arenosos ou pedregosos do interior; 7.º a dos leitos dos rios.



Vegetação de catinga.



Vegetação de catinga (outro aspecto).

Nas serras distinguiremos : 1.º a vegetação dryatica, 2.º a vegetação dos pinaros e mais altas assentadas.

Na faixa costeira classificaremos : 1.º a vegetação dos estuarios e cambôas salgadas; 2.º a das areias áridas; 3.º a das baixadas frescas; e pela analogia evidente das fórmãs; 4.º a vegetação das chapadas arenosas do interior.

Caatinga—Caracteriza-se pela exigua apparencia da associação arborea, embora persistente; como que esmaecida se reduz no porte e na variedade pela rudeza do clima e impropriedade do solo rijo e adelgado.

A associação herbacea, variada e rica, quasi toda periodica, mistura-se áquella. Na estação das chuvas, temos uma associação unica *mixta* e *hydrophila*; arvores e hervas misturam-se, unem-se e entrelaçam-se, numa confusão exuberante de viço e força.

No estío, ainda é uma e unica a associação floristica, porém *xerophila*, reduzida ás especies arboreas ou arbustivas resistentes e ás poucas hervas rudes e coreaceas que conseguem vencer o longo periodo sêcco; a associação herbacea *hydrophila* desaparece, a arborea transfórma-se. Só por si dá á paisagem o seu aspecto; aspecto caracteristico, nimamente triste e desolador, das cousas dormentes.

Este contraste frizante: vida e movimento na estação pluviosa; inercia e morte, na estação sêcca—é o facto mais interessante do verdadeiro sertão, da caatinga, porque emociona o espirito alegre e tristemente; proporciona riqueza e miseria e imprime na *psychologia* do povo um *facies* especial.

A caatinga cobre seguramente tres quintas partes do nosso territorio e quasi todo o sertão encantonado entre as serras sedimentarias circumvolventes e a faixa *littoranea*; no coração deste poligono irregular alevantam-se serranias mais ou menos consideraveis que escapam ás caracteristicas botanicas e climatologicas do sertão.

A superficie do terreno é ligeiramente ondulada; a camada do solo eluvial, ordinariamente assás delgada; o sub-solo, rijo e impenetravel, consta de uma camada muito glutinosa de argilla (barro de louça), da piçarra *subjacente* ou da rocha viva. *Diaclases*, ou leitões frouxos da extractificação, em alguns lugares permittem as raizes das plantas descerem profundamente á cata de humidade. A historia da *topographia* explica a flóra destas regiões.

Emquanto a associação arborea esmaece, a herbacea avulta na variedade e no porte. As arvores mais communs e caracteristicas das caatingas são a *catigueira* (*caesalpinia bracteosa*)

e a *jurema preta* (*mimosa nigra*), duas leguminosas de madeira rija e pequeno porte (sub-arvore). A primeira caracteriza-se pelo odor nauseante de suas folhas e a segunda pela cor escura do caule enrugado, redução dos órgãos folheáceos em parte transformados em aculeos. Além dessas, abundam na caatinga, conquanto não se encontrem ali exclusivamente: o *pereiro* (*aspidos perma pyrifolium*) que produz boa madeira de construção; a *aroeira* (*schinus* sp.) de madeira rubra e tenacíssima; o *angico* (*piptadenia colubrina*) cuja casca é mui rica em tanino e cuja rama entoxica o gado que a devora murcha; a *sabiá* (*mimosa caesal piniaefolia*) aculeada como a *jurema* e o *angico*; a *umburana* (*bursera leptophlaveos*) de madeira molle e aspecto andrajoso; o *paú branco* (*amxemma oncocalyx*) de flôres deliciosamente odoríferas e boa madeira de construção; o *jucá* do sertão (*caesalpinia ferrea cearensis*) de negro e duríssimo cerne, o *páu darco roxo* (*tecoma violacea*), a *violeta* (*dalbergia*, sp.) que produz lindíssima madeira de marcenaria; o *mororó* (*bauhinia*, sp.), o *juaseiro* (*zyzyphus cearensis*) dotado de longuíssimas raízes que vão buscar humidade nas fendas subterrâneas do terreno, podendo, assim, no solo mais árido e sêcco e no rigor do estio ostentar lindíssima folhagem verde, ilorar e frutificar; o *cumarú* (*torresia cearensis*) de madeira odorífera e boa para construção; o *umary-bravo* (*calliandra brevipses*) de aspecto muito interessante e, finalmente, as duas espécies de combretum ou mufumbo (*c. leprosum* e *c. lanceolatum*) e de *croton*, *marmeleiro* preto e branco.

Nos lugares muito áridos do alto sertão, é digno de nota o *favelleiro* (*pachystroma* sp), *euphorbiacea* arborescente coberta de espinhos urentes.

Outras espécies, sobretudo arbustivas, são communs em certos sitios, como o *velame* (*croton campestris*), a coronha (*mimosa farnesiana*), etc.

A associação herbacea, que só vive na estação humida, é constituída, sobretudo, de gramineas, de que já se conhecem cêrca de 70 espécies, *cyperaceas*, *leguminosas*, *turneraceas*, *comelinaceas*, *malvaceas*, *amaranthaceas*, *scrophulariaceas*, *acanthaceas*, *rubiaceas*, *lithraceas*, *borraginaceas*, *labiadas* e algumas compostas.

Entre as gramineas, a mais característica das caatingas é o capim *panasco* (*agrostis stolonifera*) forragem resistente, que produz no gado gordura firme e quebradiça, o capim *mimoso* (*manisurus polystychya*), notavel pelo seu valor nutritivo, vários panicuuns, etc. As *convolvulaceas* têm numerosos representantes: são trepadeiras que no fim das aguas cobrem os arbustos e ar-

vores, sobretudo á margem dos caminhos e clareiras; as especies mais communs são as *jitiranas* (evolulus) e *salsas* rasteiras (ipomeas). Tambem são communs as *cuscutas*, parasitando sobre aservas e pequenos arbustos. As *leguminosas* são largamente representadas na associação herbacea das caatingas, notando-se a *Zornia Cearensis*, várias especies de *stylosanthes*, duas centrosemas interessantes, a *C. brasilianum* e a *C. pascuorum*; vários *phaseolus* e *clitorias*, notando-se mais communmente a *C. Cearensis*, com as suas flôres rôxas; algumas cassias como a *C. tora* (Matapasto) e *C. sericea*; *desmodios*, etc.

Entre as *turneraceas*, citaremos a *turnera ulmifolia* (*chana*) que procura as clareiras; e entre as *oxalidaceas*, uma especie *oxalis* muito frequente. As *malvaceas* são largamente distribuidas nas caatingas, sobretudo nos abertos onde, por toda a parte, encontramos as *pavonias*, sobretudo a *p. cancellata*, as *sidas*, principalmente a *s. chombifolia* ao lado da *Waltheria Americana* (*malva branca*). As *malvas* ordinariamente produzem bellas e optimas fibras utilisaveis nas industrias. As *labiadas* têm menor representação. Cobrindo vastas extensões nas caatingas, encontra-se o *bamburral* (*hyptis maveoleus*) com suas folhas odoríferas, e bem assim, em certos sitios, o *cordão de S. Francisco* (*Leonotis nepetifolia*), afóra algumas outras especies.

Entre as *amaranthaceas*, distinguiremos a *telanthera polygonoides*, nos lugares abertos, a *t. brasiliana* (*quebra-panella*) e algumas *gomphrenas*, como a *G. demissa*, *G. Gardneri cearensis*.

As *scrophulariaceas* são, sobretudo, representadas pela *capraria biflora*, e as *acanthaceas* por uma especie de *Ruellia* (*melosa*). As *rubiaceas* têm largo desenvolvimento, sendo mais communs as especies dos generos *borreria* e *diadia*.

As *cupheas*, *lithraceas*, com suas florezinhas vermelhas pontilham os campos baixos. Das *borraginaceas*, é digno de nota o *helictropium indicum* (*fedegoso*). Nas clareiras, apparecem várias especies de *amaranthaceas* e nas moutas duas *loasaceas*, a *loassa rupestris*, terrivelmente uirente, e a *pega-pega* (*menteselia fragilis*), com singelas flôres amarellas, nas bordas das picadas e caminhos; suas folhas e frutos apegam-se ás roupas e ao pello dos animaes tão intimamente que se rompem e não se desligam.

Entre as *malpighiaceas*, temos, sobretudo, sob a vegetação mais alta, um *tetraptiris sp.* tão apetecido quanto fatal ao gado. Das *cuçurbitaceas* a mais commum é a *momordica charantia* (*melão de S. Caetano*), que cobre as cêrcas e garranchos e das *caparidaceas* a *cleome spinosa* (*mussambê*).

Nos lugares mais frescos, no aberto, é frequente uma Portulaccacea, a *Portulacca oleracea* (*beldroega*) com suas folhas carnudas e comestíveis.

Finalmente, nas partes ainda mais húmidas, várias espécies de cyperaceas, dos generos *Cyperus* (*C. polystachios*), *Echinocharis* (*E. capitata*), *Fimbristylis* (*F. spathacea*), *Fuirena* (*F. umbellata*), *Rhinchospora* (*R. pterocarpa*, *R. aberrans*), *Scleria* (*S. arundacea*, *S. reflexa*), etc. As commelinaceas de flôres azúes e rama rasteira como a *commelina agraria*, *Phoesphaerium persicarioe-folium*. Algumas amaryllidaceas, iridáceas, liliaceas de vegetação ephemera. Nos lugares mais áridos e pedregosos aservas vivaces como cactaceas, aphyllas e bromeliaceas.

Associação mixta das corôas — Todas as espécies arborescentes arbustivas ou herbaceas das caatingas vegetam com mais vigor nas corôas frescas, de solo profundo e húmifero dos rios e riachos. Algumaservas annuaes nas caatingas conseguem vegetar todo o anno nas corôas.

Entre as arvores e arbustos as espécies mais frequentes e que são raras nas caatingas, são: a *cannafistula* (cassia fistula?), cuja rama é utilizada como forragem para o gado; o *sabonete* (*sapindus saponaria*) de frutos esphéricos; a *mutamba* (*quazerma ulmifolia*) de folhas aveludadas e frutos espinhosos; a *cajazeira* (*spondias lutea*); o *jatobá* (*hymenacea* sp.); a *timbaúba* (*leguminosa*); o *genlapano bravo* (*tecoyona* sp.); a *jurema branca* (*pithecolobium* sp.); o *páu branco louro* (*cordia* sp.); *Gonçalo Alves* (*astronium flasinifolium*); a *ingazeira* (*ingá nigoides*); o *trapiá* (*crataeva tapia*) com os seus bellos frutos aureos; o *mulungú* (*erythrina velutina*) de lindas flôres purpureas; o *inharé* (*brosyme* sp.); a *oiticica* (*zicania regida*) nas ribanceiras dos rios, com sua folhagem densa, projectando no solo escuro sombra, e o *juá-mirim* (*celtis morifolia*), etc.

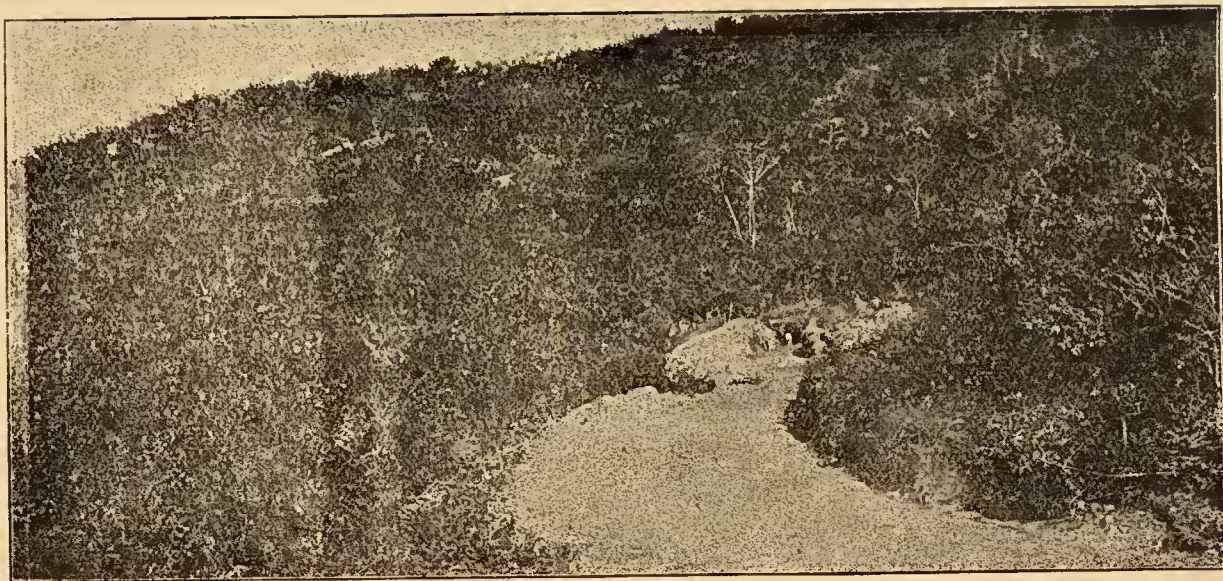
Além destas, outras espécies de arvores, arbustos e cipós são mais proprias das terras de corôa que das áridas caatingas, como as meliaceas *alseis* e *anisomeris*, o *cipó do rio* (*lycium martu*), o *gordião* (*thrianosperma tapuya*), a *cabeça de negro*, o *pinhão* (*jatropha pehhiانا*).

As arvores das caatingas que mais commummente se mostram nas corôas são o *schinus* sp., o *auxemma oncocalyx*, o *tecoma violacea*, o *zyzyphus* (*juaseiro*), o *torresia cearensis* e arbustos do genero *croton* (*marmeleiros*).

As duas espécies de *combretum* adquirem grande desenvolvimento, formando escuras moutas. Entre aservas, apparecem certas compostas, algumas araceas e bromeliaceas epyphitas (*ancidium cebolleta*) raras ou de todo fallas nas caatingas.



Vegetação de coroa nas margens do rio Palhano.



Vegetação de terreno coluvial (pé de serra) no Acarape.

As gramíneas mais notáveis são do género *chloria* (c. aff. *polydactyla*), *panicum*, as *milhãs* de 3 variedades, o *pé de galinha* (*eleusina indica*) etc.

Flóra dos pés de serra e serrotes do sertão—No seu conjuncto, a vegetação é baixa, mais densa do que na caatinga; a herva é menos variada e desenvolvida. Por vezes, as arvores têm avultado crescimento e constam de quasi todas as especies já enumeradas; nos sitios mais elevados, as especies sertanejas vão progressivamente sendo substituídas pelas que caracterizam a matta serrana (*dryatica*).

Entre as que, príneiramente, desaparecem estão a jurema preta (*mimosa nigra*), o pereiro (*aspidosperma pyrifolium*), o *páu branco* (*auxemma onocalyx*), a *catingueira* (*cesalpinia bracteosa*), etc. Tornam-se mui frequentes e adquirem elevado porte o *páu branco louro* (*cordia* sp.), a *aroeira* (*schinus* sp.), o *angico* (*piptadenia colubrina*) e várias especies do *ingá*, o *páu d'arco* (*tecoma violacea*). São especialmente proprios desta região floristica a *catanduba* (*piptadenia moniliformis*), a *sipaúba* (*thilôa glaucocarpa*), o *espinheiro preto* (*acacia* sp.), o *coassú* (*triplaris baturitensis*), o *oity* (*moquilêa tomentosa*), a *tatajuba* (*chlorophora* sp.), o *pacotê* (*cochlosperma insigne*), a *braúna* (*meanolexim braúna*), a *rabugem* (*platymiscium blancheti*), a *macahuba* (*acromomia sclerocarpa*), no Cariry, o *catolé* (*cocos camosa*), a *palmeira* (*orbignya* sp.), o *surucucú* (*piptadenia biuncifera*) e vários arbustos e sub-arvores, como a *cassia trachypus*, e, *splendida*, *manicoba* (*manihot glaziovou*), *quina-quina* (*cantaria hexandra*), *unha de gato* (*mimosa malacocentra*), a *zafoensia* sp. lithracea arborescente, a *dipladenia* sp. que é uma apocinacea arborescente. Em certos pontos, nas grotas, sobretudo, crescem as interessantes *barrigudas* (*pourretia tuberculata*). Nos serrotes sêccos do sertão, são mais communs as seguintes especies: o *cedro* (*cedrela adonata*), optima madeira de construcção, *páu-mocó* (*platymiscium* sp.), a *embiratanha* (*cochlospermum* sp.) que produz excellente paina, a *purga de leitê* (*securinga* sp.), o *chichá* (*sterculia striata*), a *cachimbeira* (*helicteris mollis*), a *manicoba brava* (*maniot* sp.), as duas *cassias*, *c. bicapsularis* e *c. chrysocarpa*, de vistosas flôres amarellas

Nos sob-pés dos serrotes de pedra, são frequentes duas ou tres especies de *eugenias*, o *cambucá*, etc.

Entre a vegetação herbacea, notam-se algumas especies vivaces como a *macambira* (*eucholirium spectabile*), o *croá* (*neoglazivia variegata*) e várias especies de cactaceas *aphyllas*.

Flóra das varzeas alagadas no inverno e muito áridas no verão—A especie vegetal dominante, quasi exclusi-

va, é a carnaúbeira (copernicie cerifera), notavel pelas suas variadas applicações, mas sobretudo pela producção da cêra vegetal que tem largo consumo nas industrias modernas. São tambem notaveis; a *quixabeira* (anacardium sp.) e as moutas de combretum.

A vegetação herbacea consta, principalmente, de gramineas e leguminosas.

Flóra das varzeas baixas e lagôas ou ipueiras—A especie arborescente mais notavel é a marizeira (geoffroya suberba); por vezes, apparece o *turco* (parkinsonia aculeata) leguminosa de aspecto interessante. A vegetação herbacea das lagôas é rica em especies cujas flôres são odoríferas e bellas. Além dos *juncos* (scirpus e cyperus) e *agua-pês* (nympheas) de flôres alvas e odoríferas, são dignos de nota: o *canudo* (ipoméa fistulosa), a *thalia densibracteata* que, como a *eichornia paniculata*, ostenta lindas flôres azúes, e a iridacea, *cipura* paludosa.

Flóra dos tableiros arenosos (ariscos) ou pedregosos (carrascos) do interior—Poucas e rachiticas são as especies arborescentes, que, entretanto, vegetam nas depressões, podendo mesmo osentarem um certo vigor. Todas ellas são representadas nas caatingas.

O que, porém, dá aspecto caracteristico a este sitio floristico são as cactaceas e bromeliaceas. Entre as primeiras, são dignas de attenção o *chique-chique* (cereus setosos) em fórma de candelabro, baixa, com longos e agudissimos espinhos, lindas flôres e bellas fructas de pôlpa rubra; os *cardeiros* e *mandacariús* de elevado porte (dos generos cereus e cephalocereus (cereus multispinus, c. aureus, cephalocereus ulei, fulvispinus, etc.), *opuntias* e a singularissima *cabeça de frade* (echinocactus sp.). Entre as especies de bromeliaceas (macambiras), que, por vezes, cobrem largos tractos do terreno, formando um alto tapete impenetravel, devemos notar a *macambira* propriamente dita (euchollrion spectabile) cujos rhizomas fornecem fecula e o *croá* (neoglaziovia variegata) que produz fruto comestivel.

Finalmente, no sertão resta notar apénas a vegetação ou *Flóra do leito arenoso dos rios* cuja especie floristica mais interessante é a *jaramataia* (vitex gardneriana) que fórma moutas resistentes, contribuindo para obstar o rapido desenvolvimento do terreno, e, muitas vezes, para a formação de pequenas ilhas fluviaes.

Flóra das montanhas—As serras do Ceará elevam-se a uma altura que varia entre 600 e 1.100 metros de altitude. A não ser nas eminencias e lombadas agúdas, o solo colluvial é rico, fresco e profundo. As condições para o desenvolvimento da

vegetação são, portanto, excellentes. A matta ostenta-se com os caracteres hydrophilos e dryaticos; é identica ou análoga ás das montanhas orientaes do Brasil.

A associação arborea é a mais desenvolvida e rica em variedades. As especies mais interessantes são: *jaracatiá* (*Jaracatia dodecaphylla*), *páu parahyba* (*simaruba versicolor*), o *piquiá* (*aspidosperma* sp.), as differentes especies de *ingazeira* (*ingá marginata*, *ingá ingoide* e *ingá leptantha*), o *páu d'arco amarello* (*tecoma* sp.), a *gameleira* de várias especies (*ficus*), o *camucé* (*pithecolobium polycephalum*), a *caróba* (*jacarandá* sp.), as *massaradubas* (*mimusops* sp. e *M. rufuela*), o *visgueiro* (*sapium* sp.), a *aroeira da serra* (*astronium* sp.), o *balsamo* (*mycroxylon periferum*), o *piroá* (*sterculia* sp.), o *jucá da serra* e o *coração de negro*, o *cabo de machado* (*ponteria* sp.), o *capa-bode* (*bemhimia forticata*), a *lixa* (*ponrouma aspera*), a *gargaíba* ou *torém* (*crotopia* sp.), a *maritataca* (*rhopala ovalis*), o *jerimum* (*chaytenus* sp.), várias myrtaceas e myrcineas, o *páu d'oleo* (*copaifera duckei*), a *tatajuba* (*chlorophora* sp.), o *amarellão*. Arbustos e cipós são muito frequentes. Entre os primeiros citarei ainda: a *pimenta longa* (*piper*), a *maria preta* (*cordia salzmanni*), assim como a *c. tetrandrea*, o *assa-carne* (*cesearia* de várias especies), a *jurubeba* (*solanum* de várias especies), o *dominguinho* (*cestrum laevigatum*), o *lacre* (*vismia guaramirangae*), o *lacre branco* (*micania cecidophora*), algumas myrtaceas do genero *eugenia* e *euphorbiaceas* do genero *croton*, o *limãozinho* (*fagara rhoiforlia*), o *S. João* (*cassia bicapsularis*), etc. Entre os cipós, convem referir-nos ás seguintes especies: *securidaca lanceolata*, *sabicea cinerea*, *gonania dominquensis* (*cipó escada*), *bemhinia rubiginosa*, *amblyanthera versicolor*, a *ipomea glabra* e outras, a *irezine polymorpha* e várias *corcubitaceas*, a *cratylia floribemda*, a *dioclea* sp. e várias *bignomiaceas*.

A associação herbacea é muito menos interessante; a sombra obsta o desenvolvimento da herva rasteira. Entre as grandes fórmãs, são notaveis a *heliconia psittacorum* (*pacaviras*), a *hyptis mutabilis* (*sambacuité*), o *panicum latifolium* (*taquari*), a *vernonia scabra* (*assa-peixe*), a *v. scorpioide*, etc.

Quanto ás demais, notaremos, sobre as arvores, pendentes em exquisitas grinaldas, uma *bromeliacea*, a *tillandsia usneoides* (*samambaia*); e algumas *orchideas* como o *oncidium barbatum*, a *notytia* sp e outras *epiphytas*. Na superficie do solo, realçam as pequenas compostas; a *borreria verticellata* e a *telanthera polygonoides* com suas flôres alvas, ao lado das *commelinaceas* rasteiras de flôres azúes. A' margem dos riachos, apparece a interessante *hydrocotyl leneocephata* (*orelha de onça*). Co-

brindo o chão, como um tapete, existe a zebrina pendula. Citaremos ainda entre aservas e pequenos arbustos: várias piperes, a cusparia macrophylla (*bordão de velho*), um geonoma ao lado de uma carludovica e várias bambusaceas.

A urera baccifera (*urtiga grande*) urticacea, a begonia huberi, a costus discolor (*canna de macaco*), diversas araccas, de que é digna de nota uma do genero anthurium; pequenas peromias ao lado de pequenos fetos revestindo os velhos troncos e rochedos humidos, assim a begonia guyanensis (só nos rochedos); a psychotria sp. (*herva de rato*), uma stromanthe, a esembeckia macrocarpa (*cocão*), o pilocarpus sennatifolius (*jaborandí*), a dydymopanax sp. (*sambacuí*), várias myrcinaceas, a gantheria sp. (*imbiriba*), o centropogon surinamensis, e várias cannaceas de que as mais notaveis são a canna cearensis e c. paniculata; a eichhornia paniculata, diversas jussiacae e finalmente vários fetos (félices) de que notaremos as seguintes especies mais communs ou interessantes: usophila armata, adiantum tenerum, a. macrophyllum, a. tetraphyllum, pteris pedata, p. aquilina, blechuum occidentale, asplenium serratum, a. obtusifolium, a. auriculatum, a. formosum, diplasium shepherdii, aspidium macrophyllum com estipite elevado, a. caripense, phegopteris crenata, polypodium lycopodioides, p. vaccinifolium, p. lanceolatum, p. gyroflexum, p. elasticum, p. aureum, p. sororium, acrostichum sorbifolium, gleichenia dicholoma, ancimia phyllitidis, lygodium vernustum, lycopodium cernuum, selaginella erythropus.

Flóra dos altos pincaros e assentadas—Nessas eminencias das nossas serras, reina uma temperatura relativamente baixa, nevoeiros frequentes. O solo é ordinariamente humido e mesmo paludoso nas assentadas. A vegetação consta sobretudo de arbustos (alguns rasteiros) eervas. Entre os arbustos notaremos: a noranthéa sp., a clusia nomorosa (*rasteira*), que com o cybianthus sp. e octea acutangula, fórnam os «*mangues da serra*». Esta sociedade florística lembra pela sua densa e verde-escura folhagem os mangues do littoral. Dahi, veio-lhe a denominação vulgar. As outras especies de arbustos mais frequentes são uma pequena meliacea do genero psychotria, a libonchina gardneri e várias corytholomas.

Interessantes, são as epyphitas de que citaremos a creopanax capitatus, a rapanea sp., a cyrlopodium sp. (*rabo de tatu*), a bella catleya suberba de flôres roxas, e um epydendrum. Existem ali tambem cipós como o clematis divica; um arbusto epyphítico, a hilia parasitica, assim como uma rubiacea rasteira do genero geophila. Notaremos ainda as pequenas compostas, o anthurium scandens, uma peromia, a chelonanthus uliginosus e a



Vegetação de corôa e de leito de rio.



Vegetação de leito arenoso dos rios.

singular parazita das raizes de certos arbustos a *langsdorffia hypogaea*, de coloração vermelha. Finalmente, é interessante a occurrencia de turfeiras em tão altas regiões; abunda ali a celebre mucinea do genero *sphagnum*. Isto resulta de que o clima é assás frio e humido, as assentadas assás horizontaes para permitir o desenvolvimento do humus, a invasão da turfa.

Na faixa costeira, que se estende por 700 kilometros ao longo do oceano, com largura variavel de alguns metros a 36 kilometros, temos a considerar :

A vegetação dos estuários e cambôas—atingidos pelas aguas do mar. Esta vegetação, como vimos, denomina-se «mangue» e cresce no solo argilloso. As especies mais interessantes são : a *rhizophora mangle*, a *avicennia mitida* e a *racemosa*.

Flóra psammophila, commum ás areias do littoral e chapadas das serras sedimentarias. As fórmas vegetativas mais notaveis e abundantes são, além de certas myrtaceas, o *anacardium occidentale* (*cajueiro*), a *byrsonima crassifolia* (*muricy*) formando moutas, a *hancornia speciosa* (*mangaba*) que produz bellos frutos e gomma elastica, o *coccoloba latifolia* (*cajueiro bravo*) cujas folhas servem de lixa, o *caryocar* sp. (*pequiseiro*), a *chrisobolanus icaco*, algumas anonaceas (*anona spinescens*); rubiaceas como o cauassú, etc. Entre as hervas, além da commum convulvacea ipoméa pés capras, são dignos de menção o capim gengibre (*panicus* sp.), alguns paspalum, holcus, agrostis e chloris, várias cyperaceas e xiridaceas, assim tambem leguminosas como o mata-pasto (*cassia tóra*) e *phaseolus*; algumas portulacas (*portulaca grandiflora*), euphorbiaceas, como *phyllanthus* e *jatrophas* (*i. curcas*). Solanaceas do genero *solanum* (*solanum paniculatum*), o jeriquity (*abrus precatorius*), manacá (*franciscea*); o pega-pinto (*boerhavia hirsuta*), etc.

Nas chapadas arenosas, devido á maior humidade, apparecem fórmas desenvolvidas.

Flóra hydrophila do littoral—E' a vegetação das baixadas frescas e humosas. Ahi crescem elevadas e bellas arvores, quasi todas já mencionadas na vegetação do interior (sertão) ou das serras. As mais frequentes e úteis são o *oity*, a cajazeira, o *páu d'arco*, a *pitomba* (mirtacea do genero *meleaginex*), a *peroba* (*tecoma* esp.), o *genipapo* (*genipa brasiliensis*), a candeia (leguminosa), o *jatahy*, o *barbatimão* (*stryphnodendron barba*), a *janaguba*, *imbaúba* (*cecropia peltata*), o *páu pombo* (*tapirira guyanensis*), o *jucá*, o *páu ferro* (*apulea ferrea*), *almecega* (*pistracia lentiscus*), *gameleiras*, etc. As hervas são ordinariamente quasi todas as especies que habitam o sertão ou as serras. Abundam,

porém, as parasitas da familia das loranthaceas (*herva de passari-nho*) e várias passifloraceas.

Caapoeiras—O machado inconsciente do agricultor ignorante, abandonado a uma velha e absurda tradição, que se perpetua pelo descaso criminoso dos governos despreocupados do bem estar público, tem destruído as mattas do littoral e serras.

A vegetação primitiva raramente se refaz. Nas encostas frescas das serras, nos valles humidos e muito fertéis, nos saccos, etc., a vegetação exuberante, composta de angicos, sabiás, jucás e muitas outras especies arborescentes, a matta se refaz facilmente, dentro de 5 a 10 annos. Isto, porém, é raro. O terreno devastado é invadido por outra vegetação que se mistura com os rebentos das arvores e arbustos primitivos, que já não podem lutar com vantagens com esses concurrentes extranhos, mais sobrios, mais resistentes. Tem-se assim a caapoeira, matto baixo e variado ou na expressão elegante do indigena—matto que existiu (caa=matto, coêra=que foi).

Nos sertões sêccos, os roçados são invadidos por gramineas e, mais frequentemente, pelos crotons (marmeleiros, velame) ou pelos combretuns.

Nas serras frescas, quando o terreno é mau, se cobre de uma vegetação baixa e de nenhum prestimo. No littoral, é invadido pela *jurubêba*, o *mata-pasto* e a *mangeriôba* (cassia occiden-talis).

Segundo A. Lufgren, a área florestal cobre 67.950 k², donde resulta para campos cêrca de 80.000 k². De todos os estados do NE assolados pela sêcca é, portanto, o mais aquinhoado sob o ponto de vista de grande associação florestal. Tendo, porém, em consideração as áreas actualmente cobertas e não a área dos terrenos que têm ou tiveram matta, aquella proporção cêe consideravelmente, se bem que nem tanto como nos outros Estados áridos. A área de caapoeira cresce progressivamente, sobretudo nos terrenos coluviaes, nas alluviões das cordas e nas chapadas arenosas ou calcareas das serras limitrophes.

FAUNA

Já não é mais possivel negar a influencia dos seres animados na economia do mundo, e, particularmente, na de uma dada região. Dahi resulta o interesse, sempre crescente, do estudo da zoogeographia

Tres são os factores primordiaes da variação das fórmas vivas: o meio, a nutrição e a selecção natural.

Segundo as idéas mais modernas, o meio exterior é o

elemento preponderante na *evolução* das formas vivas. Segue-se-lhe em importancia a influencia do regimen, que, em ultima analyze, nada é mais do que uma legitima dependencia do meio exterior. Finalmente, a selecção natural, a selecção sexual, a segregação, a hybridação, as associações são factores de natureza differente, menos importantes na evolução das formas vivas.

Devemos, portanto, iniciar este resumido estudo pelo effeito do nosso meio physico, cujos caracteres conhecemos, sobre os animaes. Depois, veremos o esforço de adaptação ou reacções oppostas ao meio.

Assim, seremos levados a comprehender a fauna caracteristica desta região.

Para procedermos, com um certo methodo, convém dividirmos os animaes que não são proprios segundo o *habitat* geral: animaes marinhos, d'agua dôce e terrestres, pois que as leis de dispersão são muito diversas para cada uma destas differentes classes.

ANIMAES MARINHOS

Comquanto o meio marinho seja grandemente homogeneo distinguem-se a *região benthica* (profunda) immediatamente superposta a solo submarinho e a *região pelagica*; cumpre, portanto, ter em consideração os animaes do benthos, do plankton e do nekton. Por sua vez, o benthos divide-se em duas zonas, a *littoral* e a *abysmal*; e o plankton com nekton em a zona *neritica* e a oceanica. As nossas costas são banhadas pelo Atlantico, e, segundo a subdivisão das faunas marinhas, presentemente adoptada, de frontamos a *região atlantica tropical*, que se divide em tres zonas, de que somente uma nos interessa mais directamente—a *sub-região Este-Americana*.

A salinidade é a causa mais efficiente da differenciação zoologica no dominio dos mares. A salinidade crescente *provo-ca* a desecação como é natural (Ferronière). Ora, segundo Schott, a salinidade superficial do oceano, na parte que se nos avizinha, varia de 36 a 37%; é, apenas, excedida pela de algumas regiões limitadas no Atlantico tropical, ao norte e ao sul, e por certos mares interiores, como o mediterraneo, o mar vermelho e golpho da Persia.

Sob este ponto de vista, portanto, os nossos animaes marinhos devem offerecer uma redução de *pêllos*, reabsorpção dos órgãos genitais, redução da superficie em relação ao volume, do que resulta uma simplificação das formas.

Não nos interessa a região do *benthos* *abysmal*, assim como o *plankton oceanico* ou pelagico. Infelizmente, o nosso ma-

terial para o estudo das fórmias littoraes e neriticas é grandemente insufficiente, pelo que somos obrigados apenas a considerações de ordem geral.

Na nossa latitude, a luz solar penetra pelas aguas até uma grande profundidade; só deixa de ser sensível nos mares equatoriaes abaixo de 350 metros. Isto quer dizer que a plataforma continental é em toda a nossa costa illuminada convenientemente. A temperatura é superficial e inflúe até cêrca de 50 metros.

Dahi resulta a exuberancia dos typos biologicos. O plankton é naturalmente mais rico por causa da maior densidade das aguas; o nekton tem ali um *habitat* favoravel, alimentação abundante, assim como o benthos encontra um meio mais propicio ao seu desenvolvimento

O movimento muito accentuado das aguas sobre a plataforma continental, a corrente quente equatorial ou corrente do Brasil, cujo ramo ascendente dá origem ao *golffstream*, ás marés, ás vagas, etc. concorrem para enriquecer a fauna da região littoranea da nossa costa, já transportando fórmias vivas das regiões pelagicas, já permittindo condições mais facéis de alimentação. As vagas, sobretudo, são favoraveis aos animaes fixados pelas frequentes provisões de plankton postas ao seu alcance; o plankton é por excellencia a alimentação do nekton e do benthos.

Os animaes que habitam a nossa plataforma são ordinariamente revestidos com uma casca resistente; abundam os crustaceos, lamellibranchios e gasteropodos, cujos restos juncam largas regiões das nossas praias.

Poderíamos distinguir ainda sitios especiaes conforme as condições: a fauna dos fundos *arenosos*, a fauna dos fundos *vasosos*, dos *rochosos* e dos *mangues*. Assim, nos primeiros e segundos, dominam vermes e molluscos que mergulham na areia ou na vasa, crustaceos etc. As côres ordinariamente predominantes são a cinzenta ou esbranquiçada nas areias, e a parda ou escura na vasa. Entre os peixes, abundam as fórmias chatas; apparecem tambem peixes que se enterram na areia. Nos fundos rochosos, que são raros entre nós, apparecem os molluscos de concha espessa; dominam as côres vivas. Nos mangues, vive uma fauna rica e variada onde os crustaceos (*carangueijos—cancer,—sirís—lupa,—aratús—sesarma*), têm larga representação ao lado de peixes especiaes e vermes. Nos recifes corallinos, ás especies do benthos que contribuem para a formação dos recifes juntam-se interessantes animaes do nekton.

Entre os animaes que sabemos existir ou conhecemos na nossa fauna marinha cumpre assignalar: na classe das *hy-*

dromedusas, grupo dos *celenterados*, os mais notáveis são os *trachymedusas* e alguns *siphonophoros* arrastados das regiões pelagicas pelas correntes. E', sobretudo, muito commum na praia um siphonanthes do genero *physalia* (*P. caravella*) com o seu enorme fluctuador de ar. Outra classe de celenterados aqui representada é a dos *acalephos* de que alguns têm dimensões enormes e algumas especies de *coralliarios*, associados em colonias constituindo os coraes. Estes pódem ser ramosos, esfericos ou tabulados. Dos primeiros, a especie de *polypo* mais commum é a *millepora alcicorniz* que apresenta um bello aspecto. Tambem é frequente o *porites solida*.

Nas praias, apparecem em abundancia restos de echinides (ouriços do mar) e têm sido apanhados *stellerides*, sobretudo da ordem dos *quadriseriados* (asterias). Provavelmente, muitos outros echinodermos enriquecem a nossa fauna marinha; mas, como estes animaes não offerecem interesse práctico ou industrial, não despertam a attenção dos homens do mar, sendo por isto pouco conhecidos.

Mais interessante do que as fórmias vistas, que se agrupam na divisão dos phytosoarios, são as que constituem os 7 ramos dos *artiozoarios*, largamente representados entre nós.

Deixando de lado as fórmias mais simples, pouco conhecidas ainda nesta região, onde sempre têm faltado os estudiosos, como os monomeridas e nemathelminthas, que são especies de vermes e tambem estes, cujas fórmias marinhas não têm sido recolhidas no Ceará, passamos aos arthropodos. O grupo dos *crustaceos* é regularmente abundante nas nossas costas marinhas. Entre os *decapodos* é que encontramos as fórmias mais communs, quer de *macruros* (camarões), quer de *brachyuros* (carangueijos). Destes, distinguiremos as especies bem conhecidas: o *cancer uça* (carangueijo cominum), o *supea dicantha* (sirí), o *sesarma pisonu* (aratú) e *uça uua* (guayamú).

O ramo dos *molluscos* tem muitas fórmias marinhas bem representadas no Ceará, como attestam os depositos de conchas tão frequentes em as nossas praias.

Não conhecemos nenhuma especie de amphineuros e de scaphopodo; em compensação, a dos *gasteropodos* é variadissima, não se lhe distanciando a dos *cephalopodos* e *lamellibranchios*.

Entre os *gasteropodos*, citaremos os mais communs. Na sub classe dos *prosobranchios*, todos maritimos, temos os terebrides: *terebra hastata*, e *t. strigillata*; os *conides*: *conus sulcatus*, *pleurotoma babylonica*; os *cancellarides*: *cancellaria sp.*; os *olivides*: *olivia inflata*; *o. porphyria*, *o. irisans*, *olivella muticá*, *o. jas-*

pidae, *ancilla glabrata*, *eburna tutsa*; os marginellides : *marginella sagitrata*, *m. lilaena*; o volutide *scophella angulata*; o fasciocolaride : *latirus cingulifera*; os turbinellides : *turbinella ovoidea*, *hemifusus morio*; o buccinide *pisania pusio*; os nascides : *nassa reticulata*, *n. polygonata*; os columbellides : *columbella lyrata*, *c. mercatoria*; os muricides : *murex acanthopterus*, *purpura hemastoma floridona* que, como os murex de conchas tuberculosas segregam purpura; os tritonides : *triton tritonis*, *t. cutaceos*, que têm grandes dimensões; *ranella granifera*; os cassidides : *cassis tuberosa*, *c. inflata*, *onisens*; os doludes : *dolium galea*, *d. pomum*, *pyrula esperitilio*; os cypracides ; *cypraca tigris*, *c. exanthena*, *c. cinerea*, *c. lurida*, *c. carneola*, *c. spurea*, *c. caput-serpentis*, *trivia pediculus*; os strombides : *strombus goliath*, *s. pugilis*; o cerithide : *cerithium atratum*; os littorinides : *littorina angulifera*, que é comestível, *l. flava*, *l. lineolata*; o solaride : *solarium perspectivem*; o ampullaride ; *ampullaria zonata*.

Na sub-classe dos pulmonados, interessantes por serem hermaphroditas, temos várias espécies (caramujos e lesmas), mas delles só trataremos quando nos occuparmos dos animaes dagua doce ou terrestres.

Na sub-classe dos opisthobranchios, conhecemos o bullide : *bulia strata*; o gastropteride : *gastropterum* sp. e o umbrellide : *umbrella mediterranea*.

Entre os lamelibranchios ou pelecypodos, enumeraremos os seguintes: o spondylide : *spondylus princeps*; o aviculide : *avicula meleagrina margarifera*; os mytilides : *modiolus guyannensis*, *m. tulipa*; os arcides : *arca umbonata*, *a. bisulcata*, *a. indica*, *a. auriculata*, *a. brasiliana*; os umionides : *glabaris rio-grandensis*, *g. trapesialis*; os corides : *cardium levigatum*, *c. muricatum*; os venerides : *tivela fulminata*, *t. mactroides*, *pitar cincinnatum*, *venus cryptogramma brasiliana*, *v. chione pectorana*, *v. c. subostrata*, *v. c. zic-zac*; os donacides : *donax denticulatus*, *donax* sp., *iphigenia brasiliensis*; o psammobide : *sanguinolaria operculata*; o solenide : *tagelus gibbus*; os mactrides : *mactra symmetrica*, *mulinia guadalupensis*; o glycymeride : *glycymeris castanea*; o pholacide : *pholas crucifera*; o teredinide *navalis*; os lucinides : *divaricella quadra-sulcata*, *codakia orbicularis*, *phacoides pectinatus*; e os tellinides : *tellina umgulata*, *t. similis*, *t. lineata*, *strigilla carnaria* e o *macoma constricta*.

Entre os cephalopodos, apenas conhecemos o *octopodides* : *octopus vulgaris* e o spirulide : *spirula laevis*, ambos pertencentes ao grupo dos dibranchiados.

No grande ramo dos vertebrados, encontramos os mais notaveis animaes do Nekton—os peixes.

Na ordem dos selacianos, temos: algumas especies dos terriveis *squalos* (tubarões) e de *raias* vulnerantes. A grande maioria dos nossos peixes, porém, pertencem aos teleosteanos, physostomos que são os peixes mais conhecidos. Citaremos apenas dentre ellas: o *tetrodon psittacus* (baiacú), notavel por ser toxicophoro; o *mugii brasiliensis* (tainhas) muito abundantes; as garoupas—*serranus oncus* e *s. ondulatus*; o elacate nigra (bijú-pirá), *epinephelus morio* (mero), *otolithas cayenensis* (pescada), *meropicu uninotatus* (vermelho), *micropogon undulatus* (corvina) e *cybium caballa*.

Entre os anacanthinianos, temos algumas especies de *solea*, interessantes pela sua assymetria. Da sub-ordem dos acanthopterygianos distinguiremos algumas especies de *scorpena* e de *thalassophryna*, que são peixes vulnerantes. Finalmente, é digna de nota a occurrencia de *lophobranchio* (cavallo marinho).

Para não deixar de referir nenhum mamifero marinho, citaremos apenas o enorme cetaceo, *mysticeta*—a baleia, que por vezes apparece nos nossos mares. Na costa, mais de uma vez, tem sido arrojado o cadaver destes monstros e seus despojos.

ANIMAES DAGUA DOCE

A fauna dagua doce, no Ceará, resente-se em primeiro lugar, das condições climatericas. Os longos periodos de sêcca, fazendo seccar os rios e lagôas, constituem um elemento notavel de restricção das especies. E', portanto, claro que grande devia ser o contraste entre a nossa fauna fluvial e a do Amazonas e os outros rios do paiz, cuja exuberancia quasi phantastica excede á das nossas costas.

A colossal rêde fluvial do Amazonas é tida como o mais consideravel viveiro do mundo.

O nosso dominio dagua doce, é, pois, demasiadamente limitado, mesmo porque não temos lagos ou lagôas perennes. A distribuição dos typos oecologicos quasi se não pôde fazer e neste sentido os estudos feitos têm sido nullos.

Deixando de lado as fôrmas inferiores, de que, entretanto, citaremos as sangue-sugas (*rhinholdellide*), passaremos logo á enumeração de algumas formas de arthropodos, de que as mais interessantes são as dos crustaceos decapodos da sub-ordem dos macruros (*pitús*, etc.), e as de alguns insectos aquaticos da ordem dos coleopteros das familias dos *dytiscides* (*dyticus* sp.) e *hydrophilides* (*hydrophilos* sp.); e bem assim, certos heteropteros; sobretudo algumas especies da familia dos *nepides*.

Entre os molluscos dagua doce, pertencentes á sub-clas-

se dos pulmonados (gasteropodos), conhecemos; os testacellides: *streptaxis contusus*, e *sublegularis*; os helicides: *thysanophora caeca*, *psadara derbyi*, *bulimus oblongus*, *strophocheilus cantagallanus*; os bulimulides: *bulimulus tenuissimus*, *b. doulum*, *drymaeus perlucidus*, *oxystela pulchella*; os pupides: *anostoma octodentatum*, *odontostomus inflatus*, *tomigerus clausus*, *t. laevis*, *t. rochai*, *t. corrugatus*, *pupa sp.*, *vertigo sp.*; os stenogyrides: *stenogyroctoma*, *s. sylvatica*, *s. canarensis*. Todos habitam o interior do Estado e são geophilos. Dos representantes dos gasteropodos geophilos conhecemos apenas o auriculide *melampus coffea*. Entre os hygrophilos, notaremos os linneides: *planorbis depressissimus*, *p. paregerinus* e o *physide physa sowerbiana*. Também são communs nos rios uma anodonta e uma melania.

A classe dos peixes é pobre em especies dagua doce. Citaremos apenas as mais conhecidas e úteis. São quasi todas, teleostianas, physostomos: a *tubarana* (*salminus cuvieri*) com cerca de 30 centímetros de comprimento; o *piabussú* (*anastomus vittatus*); o *surubim* (*pseudo-plastystoma sp.*) que só se encontra nas aguas do Poty e é o maior dos nossos peixes dagua doce; as *piranhas* (*pygocentrus piraya*, *serrasalmo niger*, *s. piraya* e *s. aureus*) que são peixes notaveis pela extrema ferocidade e são, por vezes, abundantissimas nos açudes e poços dos rios; a *pescada* (*plagioscion aquamasissimus*); os *mandis* e *bagres* (diversas especies de *pimelodus*); o *piau* (*leporinus sp.*), a *curimatã* (outro *leporinus* maior e mais apreciado), a *trahya* (*hoplias malabaricus*); o *cangaty*, *sp.*; o *card* (*chromis acará*); a *piaba* (*prochialodeus argenteus*). Há nas lagôas e açúdes, sobretudo no do Quixadá, um peixe, coberto de espessa couraça, que pôde viver fóra dagua; faz, por vezes, emigrações de uma para outra lagôa, arrastando-se no sêcco. Este interessante animal é, certamente, um dipnentes; seu nome vulgar é *cary* ou *casudo*.

Aqui, terminamos a enumeração da fauna fluvial do Ceará, sujeita a terriveis vicissitudes. No tempo das aguas, os rios descem com enorme volume dagua, as lagôas são plenas, os açudes sangram; a fauna tem largo desenvolvimento, a proliferação é extraordinaria. Cessam as chuvas, volta o estio que se accentúa progressivamente. Os rios deixam de correr (cortam); os animaes aquaticos recolhem-se aos poços. As lagôas e pequenos açudes sêccam; os peixes em ambito sempre mais estreito devoram-se e são devorados pelos outros animaes e pelo homem. Só o *cary* emigra ou se recolhe á lama, num lugar fresco, onde espera as aguas novas. Nos açudes grandes, o peixe pôde desenvolver-se e augmentar prodigiosamente, como em Quixadá. Sobrevindo as chuvas, logo nas primeiras aguas, os peixes dei-



Curimatã—peixe dagua doce, muito
abundante no sertão.

xam os poços e açudes, anciosos por achar lugar propicio á desova. E' provavel que as aguas estagnadas e barrentas dos ultimos meses do estio não lhes sejam convenientes; as aguas das primeiras cheias são então avidamente invadidas por cardumes prodigiosos.

ANIMAES TERRESTRES

Os animaes terrestres estão estreitamente ligados ao solo, de sorte que sua distribuição pôde ser facilmente delimitada, os typos oecologicos bem definidos.

A fauna terrestre do Ceará é directamente influenciada pela do Brasil e mesmo pela da America Sul-Oriental, pois nenhuma barreira a isola; não se oppõem obstaculos nesta vasta região do continente, creando zonas isoladas e restrictas. Somente as condições climatericas e de solo, portanto tambem floresticas, influem na distribuição da vida animal.

Os traços mais geraes da fauna brasileira são: a pequena estatura das fórmãs; a falta de associação entre as especies de maior vulto; a predominancia da actividade nocturna; *habitat* arboricola dominante. De certo não são estes os pontos culminantes da nossa fauna, a qual não passa de uma adaptação daquella a este meio particularizado por um clima especial.

Vejam os summariamente a influencia dos factores mesologicos sobre a vida, neste recanto do mundo.

A temperatura é um dos mais importantes factores da differenciação biologica; é muito mais variavel no dominio terrestre do que no aquatico, e os animaes continentaes são mais eurythermos do que os marinhos. O calor tem uma acção estimulante sobre os organismos elementares, como sobre os mais complexos. Activa o movimento mollecular do organismo. O veneno das cobras, a virulencia de certos microbios pathogenicos, são muito mais activos nos paizes quentes do que nos frios. O organismo, porém, tem um limite para a temperatura; transpô-lo ser-lhe-ia fatal.

As condições thermicas que nos caracterizam estão dentro dos mais convenientes limites. Não temos frios desastrados e nem calores insupportaveis. O thermometro oscilla entre 14° (nas serras) e 35° (em certos sitios áridos do sertão). A temperatura média é, sensivelmente, para todo o Estado, de 28°. A vida, pois, sob este ponto de vista, teria aqui desusado desenvolvimento se outras causas não a restringissem.

A adaptação á temperatura desta região exige dos animaes modificações pouco sensiveis, salvo se se trata de fórmãs immigradas de zonas frigidias.

Resulta da adaptação ao nosso meio thermico que os animaes são ordinariamente desprovidos de longos pêllos e grossas camadas de gorduras; dominam as fórmas núas e delgadas; agilidade e elegancia.

A luz, quando excessiva, não é tão favoravel aos animaes como ás plantas. Ora, a luminosidade no Ceará é consideravel, sobretudo nas praias e taboleiros de areias brancas. A consequencia deste facto é a predominancia da vida nocturna da nossa fauna terrestre, sobretudo nas regiões mais batidas de luz; nestas, por vezes, torna-se interessante a vida subterranea; abundam os animaes hypogeos.

A luz, entretanto, é um estimulante do organismo. E' a ella que é devida a belleza e variedade da plumagem das aves.

A humidade e a sêcca—As sêccas ou estios annuos, com frequencia, excessivamente prolongados, são os factores culminantes na nossa meteorologia regional. O regimen meteorologico inflúe, de fórma preponderante, sobre todas as manifestações da vida, directa ou indirectamente. O contraste incisivo das estações, como vimos, representa de certo um elemento interessantissimo na explicação, na caracterização da flóra como da fauna da região das sêccas. Si, por um lado, a sêcca, por vezes, exageradamente longa e mortifera, é uma causa terrivel e muito efficaz de restricção, por outro lado, os periodos humidos, por mais breves que sejam, são, por singular contraste, um poderoso factor de rejuvenescimento, um motivo efficientissimo de proliferação.

Sobre a fauna, um dos effeitos mais interessantes da sêcca (estação sêcca) que annualmente succede ao inverno (estação humida) é uma especie de periodicidade biologica, sobretudo accentuada nos animaes inferiores. Um como somno estival, analogo á hibernação, impede ou reduz as funcções vitaes, permitindo ao animal atravessar a estação que lhe não é favoravel á existencia pela deficiencia de humidade, com um gasto nullo ou quasi nullo deste elemento. Entre os peixes, tem-se um exemplo notavel nos *carys* ou *casquados* que se enterram na lama quando as lagôas sêccam, e assim aguardam as aguas da estação futura. O mesmo se dá com os batrachios, como é vulgarmente sabido; com alguns reptis e com os insectos, etc.

Quando a sêcca excede o seu periodo proprio, prolongando-se extraordinariamente, faz seccar a maior parte das lagôas, dos pantanos, dos açudes e dos poços. Os animaes selvagens, sem agua, privados deste elemento indispensavel á sua existencia, perecem, emigram ou cáem no somno estival. Não é raro

que as proprias especies domesticas morram de sêde, apesar de todos os cuidados e previdencia do homem.

A sêcca traz tambem a escassez da alimentação, sobretudo para os herbivoros. A fome victima os animaes selvagens, tanto quanto os que o não são.

Demais a lucta pela vida torna-se feroz; os fracos vão fatalmente servir de pasto aos mais fortes.

Assim, pois, multiplicam-se as causas de devastação, reduzindo as especies menos aptas a esse regimen tão severo.

O mimetismo, as associações animaes e outros processos de defesa constituem reacções biologicas ordinariamente pouco efficazes nos periodos de sêccas extraordinariamente longas.

As fórmãs de grande desenvolvimento desapareceram; já não temos os grandes mamiferos dos outros Estados : a anta, o tatú canastra, o tamandúa bandeira, a capivara, a queixada, o veado galheiro, etc. Esses animaes não poderam resistir ao regimen das sêccas.

Em compensação, a riqueza dos alimentos que abundam na estação das chuvas, por effeito das condições chemicas do solo, do calor e da luz, é um factor notavel na prolificidade. Dest'arte, o desenvolvimento dentro da especie é enorme, principalmente nas fórmãs melhormente ajustadas ao regimen, ao passo que o numero de especies é sempre limitado.

A influencia da nutrição é certamente de grande importancia para definir a flóra regional. Onde a alimentação nunca falta, é rica e variada; a fauna o é tambem, sobretudo em se tratando de especies de *sangue quente*. Estas se acham numa maior dependencia da nutrição; não podem como as de *sangue frio* supportar longos jejuns. E', pois, natural, que um caracter saliente da fauna cearense seja a preponderancia de animaes de sangue frio, insectos, batrachios, reptis, vermes etc. Entre os de sangue quente, devem dominar os mais sobrios.

Os accidentes topographicos, a constituição do solo, as pequenas differenciações do clima, crearam, como relatámos, differenciações floristicas. Conquanto não tão accentuadas, crearam tambem, dentro do nosso territorio, uma certa differenciação faunística.

Nas caatingas, nas praias e taboleiros abertos, poderosamente inundados de luz, a fauna terricula predomina, sobretudo as especies hypogeeas. Nas mattas dryaticas das serras, nas baixadas frescas, ao lado da fauna epigea, avulta a arboricola e aericola, sendo esta ultima sobretudo na zona de transição, na beira da matta, nas clareiras. As fórmãs aquicolas são em geral

raras. Nas partes mais áridas e serrotes sêccos de pedras, nas pequenas cavernas, não temos propriamente uma fauna cavernícola, mas especies proprias dessas regiões, principalmente constantes de roedores e reptis que procuram as grótas, as lócas e fendas dos rochedos.

As especies faunisticas não estão, como as floristicas, tão intimamente ligadas ao solo; emigram facilmente, deslocam-se consoante a escassez ou abundancia de alimentação, etc. Por este motivo, como as especies realmente localisadas em sitios limitados dentro do Estado são poucas, relacionaremos as formas animaes sem nos cingirmos a zonas proprias, apenas indicando os sitios preferidos. No Ceará, as especies do littoral são ordinariamente as mesmas do sertão e das serras. Nos periodos sêccos, a diferenciação torna-se um pouco mais accentuada. As especies das caatingas procuram, em grande numero, as regiões frescas, as mattas e o littoral.

Na estação humida, dá-se o inverso—os habitantes das mattas e do littoral internam-se nas caatingas onde encontram alimentação mais rica e variada nessa quadra. Entretanto, ha especies que actualmente não transpõem os limites de pequenas zonas que lhes são proprias. E' assim que não encontramos cotias (*dasy procta aguti*) no sertão, e no littoral só excepcionalmente se poderá vêr algumas emas (*rhea americana*).

RELAÇÃO ESPECIFICA

Começaremos esta relação pelos animaes de organização menos perfeita, pelos poikilothermos, e passaremos depois, subindo a escala da evolução animal, até aos que são melhor organizados dentre os homoethermos, excluindo o homem, está bem visto.

Vermes—Na classe dos *chetopodos*, oligochétas, temos uma especie terricola muito conhecida, a minhóca (*lumbricus* sp.), excessivamente abundante na terra vegetal das corôas, principalmente nas da bacia do rio Choró.

Esses animaes, nutrem-se de detricτος organicos de origem animal ou vegetal. Cavam galerias no solo, principalmente á noite; absorvem toda a terra de que tiram sua alimentação e regeitam-na depois á superficie do solo. Isto permite o desenvolvimento da camada vegetal do terreno, tornando-a mais propria e mais rica á vegetação. Por outro lado, porém, elles podem ser prejudiciaes porque podem propagar certas molestias infecciosas.

Outros vermes são communs na terra, como um *Dendrocelo* (*geoplana*), outros como parasitas de outros animaes e do

proprio homem, entre estes citariamos alguns Cestodos, como a *taenia solium*, alguns nematodos, como certos ascacares, oxyurus, syngamos, ankylostomos, etc. senão nos desviassemos do principal objectivo desta relação.

Artropodos—Entre os antenniferos, deixamos de lado os crustaceos, cujas fórmas principaes não pertencem á fauna terrestre. A relação dos myriapodos é relativamente pequena, contrastando com a dos insectos. Entre chilopodos, é digna de nota uma scolopendra, a *S. morcitans* (pioelho de cobra).

Várias são as especies da ordem dos chilognathas, dos generos *iulus* e *glomeris* (imbuás).

Insectos—Entre os thysanouros, indicaremos uma especie de *lepisna* (traça) que é muito commum nos nossos armarios e bahús.

Os insectos mais interessantes, são os pterygogenos com as suas oito ordens, todas mais ou menos bem representadas entre nós.

Entre os *archipteros*, temos várias especies de destruidores: das termites (cupins) a especie mais commum é a *Termes devastans*; *libellulas* e *ephemeris* cujas larvas são aquaticas.

Entre os *orthopteros*, temos várias especies de *blattides* habitando os campos, como o interior das casas. A mais commum é a *blatta orientalis* ou barata commum. Ha especies do genero *rhyparobia*, *periplaneta*, *leucoptaca*, *panchlorea*, *episampora*, *philobora* e *capucina*.

Poucos são os nossos forficulides; o mais commum é uma especie de *forficula*, que frequentemente se encontra sob as pedras e velhos troncos, no interior de folhas sêccas enroladas, etc., tanto no littoral como no interior.

Os *mantides* são frequentes; conhecemos os generos *mantis*, *acanthops*, *zoolea* e outros. Os *plasmides* (João Magro) são communs, os generos *bacillus* e *phyllium*: Dos *grillides* (grilhos) várias são as especies conhecidas, quasi todas distribuidas pelos generos *grillus* (*g. argentinus*, *g. campectus*, *g. domesticus*), *scapteriscus*, *trydactylus*, *hapythus* e *gryllotalpa* (cachorro dagua) etc. As *locustides* tambem são aqui representadas, assim como, infelizmente, os *acridides* (gafanhotos) cujas especies mais communs são o *scridium latreilu* e várias do genero *locusta*.

Entre os *coleopteros*, que são os insectos mais conhecidos, (besouros), muitas são as familias que conhecemos. Citaremos apenas como as mais notaveis: as *cicindelides*, as *carabides*, de que um dos generos mais interessantes aqui é o dos *scarites*, os *dytiscides*, que são aquaticos, como os *hygrophilides*, os *sta-*

phylides, os *sylfides*, os dermestides, os *lucanides* (veado voador); dos *scarabeides* que é largamente representada, sendo notavel a especie *dynastes hercules*; dos buprestides, com algumas especies de grandes dimensões, como o *euchroma gigantea*; dos *elaterides*, a que pertence o genero *pyrophorus* (pyrilampos); os lampyrides que, como os *pyrophorus*, possuem um aparelho phosphorescente; dos *curculionides* (gorgulhos) de que são notaveis os generos *curculio* e *calandra*; os *lonicornides* que dispõem aqui de larga representação e, finalmente, os *crecinellides*.

Entre os *nevropteros* convém referir : os *panorpides*, os *phryganides* e, sobretudo, os *myrmercoleonides* (piolhos de urubú), tão communs nos sertões, sobre as arvores, e nas adjacencias das paredes solitarias.

Entre os *hymenopteros*, existem muitas especies interessantes no Ceará, de sorte que mais largamente nos occuparemos desta ordem de insectos. Conhecemos : na sub-ordem dos terebrantes, alguns *phytophagos*; porém os mais interessantes são os *chneumonides*, insectos úteis, facilmente conheciveis pelo seu corpo longo e delgado, patas alongadas; e os *gallicolas* ou *cynipides*, que são pequenos hymenopteros que vivem como parasitas sobre os vegetaes, em cujos ramos ou folhas determinam as excrescencias conhecidas sob a denominação de galha. Por toda parte, no sertão, sobretudo nos combretuns vemos, galhas de *cynipides*.

Na sub-ordem dos *aculeados*, estão muitas especies úteis de que indicaremos : apides solitarios : *sphecodes metallicos*, várias de *prosopis*, tres de *ædiscelis* (*æ. minima*, nas flôres do bamburral), duas de *colletes*, duas de *lonchopria* (*l. cearensis*), uma *oxaea*, varias de *halicutis*, de *megalopta*, de *panirginus*, de *camp-topoeum*, de *ceratina*, de *xilocopa*, de *melitoma*, de *encera*, de *exomalopsis*, de *tetrapedia*, de *centris*, de *englossa*, de *lithurgus*, de *anthidium*, de *epeolus*, de *coelioxys* e outros ; apides sociaes : entre estes, nota-se o *bombus carbonarius* (mangangá) ; entre os *melliponas* (abelhas), não podemos deixar de referir a *m. subnitida*, a *m. flavolineata*, a *m. marginata*, assim como entre as trignonas (abelhas) a *t. varia*, *t. zieglerei* (abreu), *t. jaty* (jaty), *t. tatarayra* [tataíra], *t. capitata*, *t. fulviventris* (vacca), *t. ruficus* (arapuá), *t. amalthea*, *t. cupira* (cupira), *t. subterranea*, *t. bipunchata* (sanharão), *t. testaceicornis* (camuengo), *t. emerina*, *t. muelleri*, *t. limão* (limão), *t. mumbuca* (mumbuca), *t. tubiba* (tubiba) e *t. duc-kei* (mosquito).

A familia dos *vespides* (maribondos) tambem é rica em especies, de que as mais interessantes, entre as conhecidas, são : a *nectarina lecheguana* (enxú), *protofolybia sedula* (enxuí), *polybia*

sylveirae (enxú), *p. socialis* (capuxú), *p. sericea*, *polistes canadensis* (maribondo caboclo), *p. chrysothorax*, *p. occidentalis* (boca-torta), *p. pollidipes*, *chetapolybia pediculata*, *apoica pallida* (maribondo de chapéu), *megacanthopus surinamensis*, *m. rufidens*; além destas, são dignas de nota as espécies da sub-familia dos *eumenides*, cujos generos conhecidos entre nós são: *zethus*, *eumenes*, *pachymenes*, *montezumia*, *nortonia*, *manobia*, *alastor* e *odynerus*. A familia dos *sphegides* tem, entre os principaes generos conhecidos: o *sphex*, o *sceliphron*, *podium*, *ammophila*, *dolichurus*, *gorytes* (g. cearensis, especie caracteristica), *bothynostelhus*, *nysson*, *stizus*, *bembidula*, *monedula*, *microbembex*, *anacrabro*, *soilierella* e outros, cujas especies não estão bem definidas, como o *cerceris*, o *tachytes*, etc. A familia dos *pompilides* é mais parcamente representada, pois só lhe conhecemos aqui o genero *pepsis*, com umas 8 ou 10 especies. Ainda menos notaveis são as familias dos *scoludes*, de que se conhecem os generos *scolia* e *tiphia* com 3 especies, e as dos *thinnides* com a especie única; *scotaena duckei*, o *sapygides*, tambem com uma só especie. Tem maior numero de representantes a familia das *mutillides* (oncinhas), de que os generos já aqui encontrados são: *mutilla*, *tiluma*, *traumato mutilla*, *lencospilomutilla*, *reedia*, *tallium*, *rhoptromutilla* e *sphinctromutilla*. Ainda entre os hymenopteros monotrochos, temos as familias dos *trigonalides*, em 2 especies apenas, e a dos *chrysidides*, cujos generos já aqui conhecidos são: *ellampus*, *halopyga*, *hedychrum* e *chrysis*. De todas, porém, a mais interessante familia destes insectos é a das *formicidas* (formigas), onde temos seguramente perto de 100 especies. Limitar-nos-emos a citar alguns generos e especies mais conhecidos; entre as *camponotides*, só no genero *camponotus*, temos 9 especies determinadas, no *precolepis* 2, no *brachymyrmex* 2; entre as *dolichoderides*, o nosso genero principal é o *azteca*, porém são representados o *dolichoderus*, *tapinoma* e *dorymyrmex*; entre as *ponerides*, os generos mais notaveis são o *ectatomma* e o *odontomachus*; entre as *dorylides*, o genero *eciton*; entre as *myrmicidas* os generos: *pseudomyrma*, *monomorium leptothorax*, *tetramorium*, *wasmannia* e *theidole*; *solenopsis*, com cerca de 7 especies, *cremastogaster*, *cryptocerus*, *cyphomyrmex* e *atta* com 6 especies, sendo a mais notavel a *a. cephalotes* (fórmiga de roça).

Na ordem dos *lepidopteros* (borboletas), temos a notar uma lastimavel pobreza, contrastando com a exuberante representação de *hymenopterus*. Este facto, explica-se pela predominancia da vegetação xerophila; as borboletas são raras nas regiões áridas. Entretanto, sobretudo nas serras frescas, encontramos representantes de várias familias como das *papilionides pie-*

rídes, danaídes, neotrífides, heliconídes, nymphalídes, apaturídes, pavonídes, sphingídes, saturnídes e outras.

Convém salientar que o grupo das borboletas nocturnas é bem mais vasto e rico, não lhe ficando atrasado o das microlepidopteros, onde temos especies interessantes pela delicadesa extrema de suas formas, como algumas *orneodes* e *pterophoros*.

A dos *hemipteros*, apesar de sua importancia, não tem merecido muita attenção dos naturalistas que se occuparam da nossa fauna insectivora; por isto, conquanto relativamente rica, só poucas especies são conhecidas. Entre os *heteropteros* temos algumas; *pentatomídes* do genero *dinocoris*, *edesa loxa*, *eurydema*, etc., *lygeídes* (*cimex lectularius*); temos tambem 2 ou mais especies de triatoma, de que é bem conhecida a *T. sordida* muito commum no sertão; *reduvídes* dos generos *heza* e *mindarus*; duas ou tres especies de *coreídes*; de *hydrometridés*, de *belostomídes* e algumas cidnides. Entre os *homopteros*, temos várias especies de *cicadídes* (cigarras), *fulgorídes* onde se classifica a nossa bella gitirana-boia (*fulgura lanternaria*), e *cicadellídes*. Entre os *thytophthiros* (piólhos das plantas), temos muitas especies, quasi todas por determinar.

Finalmente, é bem notavel entre nós a sub-ordem dos *apteros* (piólhos) que vivem parasitando os animaes superiores, passaros, mamíferos e até mesmo o homem.

Os *dipteros* constituem uma classe de insectos que últimamente têm merecido especial attenção, sobretudo por parte dos higienistas. A sub-ordem dos *nematoceros* (muriçocas) tem sido a mais cuidadosamente estudada. Temos poucos representantes dos grupos, distribuídos pelas familias dos *culicídes* a que pertencem os generos *stegomya culex* e *anophele*, aqui muito commum. A *stegomya callopus* (muriçoca rajada) é notavel por ser o agente que transporta o germen da febre amarella, assim como é um anopheles o portador do *plasmodium malaria*, gerador da malária. Encontramos tambem, aqui, especies de *pipulídes* de longas e delgadissimas patas, e de *simulídes* (mosquitos). A sub-ordem dos *brachyceros* é muito mais rica em especies; são as nossas moscas e mutucas. As principaes familias aqui representadas são: *tubanídes* (*volucella obesa*), *atracionídes*, *asilídes*, *leptídes*, *syrphídes* (*volucella obesa*) e *mucídes*, com numerosas especies. Tambem são communs as *ornithomydes* parasitando aves e mamíferos.

Finalmente, na sub-ordem dos *aphanipteros* (pulgas) que são dipteros adaptados ao salto, temos várias especies, de que uma das mais interessantes é o *pulex penetrans* (bicho de pé).

Acabamos de passar uma ligeira revista pelo grande

ramo dos antenníferos do grupo dos arthropodos. Vejamos, agora, mais summariamente ainda, o ramo dos *chêlíferos* de que consideraremos apenas a classe dos *arachnides*.

Entre os *arthrogastres* são dignos de menção os scorpionides de que a especie mais commum é o *scorpio americanus* (lacráu). Ha várias outras dos generos *tilyus*, *bathriurus* e *isometras*. Os *pedipalpes* são mal representados, ao passo que os *chernetas* (falsos escorpiões) são frequentes; entre os generos conhecidos, citaremos o *chelifer* e o *cheridium*. Temos tambem alguns phalangides dotados de tenuissimas e longas patas.

Entre os *hologatres*, a ordem principal é a dos *arancides* (aranhas). A especie mais notavel é a grande *mygale blondu* que vive em galerias no solo e é extremamente aggressiva; são ainda conhecidas a *m. avicularia* e a *m. lineata*. Todas pertencem á sub-classe dos tetrapneumones.

Os *dipneumones*, são aqui ricamente representados. Das aranhas vagabundas, várias são as especies das *saltigreas* (saltadoras) e bem assim tambem das *citigradas*.

Entre as aranhas *sedentarias* que fabricam teias, conhecemos especies de *retilelas*, que habitam o campo, de *tubitelas*, (onde se classificam as nossas aranhas domesticas), de *orbitelas* que fabricam teias que são circulos concentricos presos a numerosos raios. São tambem notaveis pelo mal que causam aos animaes domesticos os *acarinos*. E' ao grupo dos *trombidides* que pertence o *mucum* (um pequeno trombium); porém o grupo mais notavel é o dos ixodides (carrapatos) quer se trate dos *ixodes*, quer dos *argas*.

Quanto aos molluscos, nada temos a adeantar sobre o que dissemos, quando tratámos da fauna aquatica, pois que considerámos conjunctamente ali os molluscos hygrophilos, gehydrophilos e geophilos, conhecidos no Ceará.

Cabe-nos agora passar em revista a parte mais interessante da nossa fauna, os *vertebrados*. Entre os *anallantoidianos*, já nos referimos aos peixes, que são animaes inteiramente aquaticos; vejamos agora o grupo dos *batrachios*. Sendo estes animaes proprios dos climas humidos, é claro que não podem ser ricamente representados no nosso Estado.

Poucos e mal conhecidos são os *urodêlos* cearenses. Temos visto alguns salamandrinos. Os *anouros* são mais conhecidos. Entre os *aglossos* (sem lingua), temos alguns representantes de que o mais interessante é o *pipa americano*, cuja pelle é postulosa. Nós *oxydactylos* indicaremos: a familia dos *cystignattides*, propria da America do Sul. Aqui conhecemos o *cystignathus labyrinthicus* de grande talhe; a dos *bufonides*, que são

sapos de corpo espesso e pelle tuberculosa, tendo como genero principal o *bufo*.

Nos *discodactylos*, temos a familia dos *hylides*, de corpo delgado e côres cambiantes (*hyla faber*, *h. crepitans*); e os *ranides* com o genero rana e outros.

A ordem dos *apodos* tem uma representação da familia dos *caecilidios*, genero *siphonops* (cobra de duas cabeças).

Como é facil comprehender, a ordem dos *reptis* é bem melhor representada no Ceará; a conformação destes animaes adapta-se especialmente ás regiões áridas, ao contrário do que se dá com os *batrachios*.

Entre os *sauropidianos*, temos, no grupo ou sub-divisão dos *saurios* (lagartos), muitas especies variaveis em tamanho e habitos, desde os trysadores com os dedos adhesivos, como ascolabotes (bribas) até os cameleões e iguana de côres cambiantes; passando sobre as várias especies de *anolis*, *ophryoessa*, *hypsibatus*, e *enyalins*, citaremos o *tens monitor* (tejuassú), que é o nosso maior lagarto, pois pôde medir um metro de comprimento. O grupo dos *ophidios* (cobras) tem talvez maior importancia pela sua extensão, e virulencia das especies venenosas; merece-nos, portanto, maiores detalhes. No Brasil existem bem conhecidas 148 especies, sendo a relação entre as venenosas e innocuas como os numeros 1 : 8. Não é conhecido nenhum representante da sub-ordem dos opoterodontes (serpentes vermiformes). No Ceará, temos as tres sub-ordens restantes bem representadas, senão como em todo o paiz, ao menos em respeitavel proporção. Entre os *colubrifomes*, que são innocuos, citaremos a familia dos *pithonides* (serpentes gigantes) de que os generos bem conhecidos aqui são o *bôa* e *eunectos*, e a familia dos *colubrides*. As especies mais dignas de nota são da primeira: a *b. constrictor* (cobra de veado), podendo medir de 2 a 3 metros, e *e. murinus* (sucuriú) que devem existir nos charcos do littoral, em alguns pontos da costa; e da ultima: as *spilotor* que são as caninanas.

Este grupo tem ainda outras familias interessantes: a dos *dryadides*, á qual pertence o genero *hepetodryas* (cobras de cipó); a dos *calamarides*, cujo principal genero entre nós é o *elapomorphus* (falsas cobras de coral); a dos *scytalides*, etc.

Entre os *pteryglyphos* (cobras venenosas) temos a familia dos *elapides* (cobra de coral); as especies principaes pertencem ao genero *elaps* (*e. corallinus* e *e. leniscatus*).

Entre os *solenghyphos* (cobras venenosas) estão as nossas mais terriveis serpentes. Citaremos a principal familia que é a dos *crotalides*. As especies mais conhecidas são a *crotalus horridus*

e *c. durissus* (cascaveis); as *bothrops* (jararacas); as *trigonocephalus* (sorócotinga e urutú).

Não temos, como é natural, senão pequenas especies de *crocodilianos*, e isto mesmo em alguns pantanos do littoral; julgo que os individuos, alguns por aqui apanhados, devem pertencer à especie *caiman sclerops*.

Os *chelonios* (tartarugas) têm melhor representação. São conhecidas as seguintes especies: nas familias das *sphargides*: a *sphargis coriacea*, que é marinha e póde medir mais de metro de comprimento e pesar mais de 500 kilogrammas; na familia das *cinosternides*, a *cinosternum scorpivide* (kagado); na familia dos *testudinides*, a *testudo tabalata* (é uma especie de jaboty, já bastante rara entre nós); na familia dos *chelonides*: a *chelonina mydas* (tartaruga uruanã) que é marinha e póde medir cêrca de 2 metros de comprimento; a *c. inbricata* (tartaruga verdadeira), também marinha e já é rara na nossa costa; e a *thalassochelys carreta*, que já é rara na costa; na familia dos *chelydides*, a *hydraspis pilaru* (especie de kagado do sertão), é um pouco maior do que o *c. scorpivides*.

Sabemos que o Brasil é o paiz mais rico do mundo em especies ornithologicas; possui cêrca de 1/6 do total das especies de aves conhecidas. Conquanto o Ceará não possa aspirar um lugar tão saliente na comparação com os demais Estados brasileiros, tem, contudo, uma ornithologia rica e pujante.

Na sub-classe dos *ratites*, familia dos *struthionides*, que é americana, temos a *Rhêa Americana* (ema) que habita os campos e caatingas abertas; é a maior especie da classe das *aves*. É provavel que também tenhamos a *rhêa macrorhyncha* que pouco se distingue da precedente.

A sub-classe dos *carinados* é mais notavel pela riqueza em especies. Entre os *raptatores* temos: na familia dos *vulturides*: o *sarchorhamphus papa* (urubú rei) que é uma bella e majestosa ave do sertão, menor, porém mais bonito, do que o condor dos Andes, que também é um *sarchorhamphus*; o *cathartes foetens* (urubú commum), o *c. aura* (camiranga) e o *c. urubutinga* (urubú-tinga); na familia dos *falconides* (gaviões), o *polyborus brasiliensis* (caracará) nos campos e abertos das caatingas, nas margens das lagôas e ipús, o *milvago*, *ochrocephalus* (ximango), *morphnus sp.*, alguns *spizactus*, o *ictinia plumbea*, o *naucterus furcatus* (gavião tesoura); o *herpetoteres cachinnans* (acauã), o *tinnunculus sparverius* (gavião de rapina); na dos *strigides* (corujas), que têm habitos nocturnos: o *othus americanus* (corujão), o *scops decussata* (caboré) que é muito commum, o *glauucidium pumilum*, o *strix sp.* (coruja-branca).

Entre os *psittacides* (papagaios), temos: na familia dos *conurides* (papagaios de cauda longa); a *cittace coccina* que é a mais bella das araras, a *s. chloroptera*, a *s. hyacintina* (araraúna), *s. caerulea* (canindê); todas estas araras já são raras no territorio cearense, abundam, porém, as pequenas especies (maracanãs), *s. uligeri*; seguem-se os *conuros* (periquitos), e *pyrocephalus* (jandaia) que habita principalmente a costa, o *c. aurens*, o *pyrrhuma leucotis*, o *brotoperyx virecens*, que é a especie mais commum, o *psittacula passerina* (tapa-cú) e o *myopsitta monachus* (curica); na familia dos *pionides* (papagaios) temos o *chrysotis aestiva* (papagaio verdadeiro e outras especies deste mesmo genero, papagaio urubú).

Entre os *pecares* (picadores), são mais conhecidas as especies: na familia dos *picides* vários pica-páus de que o mais notavel é o *coepholoens lineatus*; na dos *cuculides* (anuns): o *crotophaga ani* (anun preto) que é o mais commum, o *octopteryx guira* (alma de gato) e mais umas duas outras, como o papagalartas e o anun vermelho; na dos *bucconides*: o *bucco collaris* (bico de latão), além de outros; na dos *galbulides*, são notaveis algumas fórmãs pequenas de genero *galbula*; na dos *trogonides*, a especie mais conhecida é a *tragon variegatus* (dorminhoco); na dos alcedinides (martim-pescadores), são interessantes duas ou tres especies do genero *ceryle*; na dos *caprimulgides*, citaremos a *nyctibius grandis* (mãe-da-lua) e a *nyctidromus albicollis* (mariangú), deixando várias outras a referir; na dos *cypsellides* conhecemos uma especie do genero *cypselus*; na dos *hirundirides* (andorinhas), são muito communs a *cotyle flavigastrea* e a *atticora cyannolencia*; na dos *trochilides* (beija-flôres), temos grande numero, sobretudo nas serras, mas citaremos apenas as mais conhecidas, o *grypus naevius* (beija-flôr pardo), o *thoethornis eurynome* (beija-flôr do rabo branco), o *eupetomena macrura* (beija-flôr grande), o *chrysolampsis mosquitus* (beija-flôr vermelho), o *aphantochroa cirrhochloris* (beija-flôr verde).

Entre os *passeres* as especies mais notaveis neste recanto do paiz são: na familia dos *turdides* (sabiás) o *turdus rufiventris* (sabiá vermelho) que é o mais conhecido, *turdus crotopezus* (sabiá coqua), *mimus lividus* (sabiá da praia) que é dos melhores cantores, *m. saturninus* (sabiá cica) que é mais frequente no sertão; na familia dos *troglodytides*: o *troglodytes furvus* (garricha ou rouxinol), o *donacobius atricapillus* (casaca de couro); na dos *corvides*, citaremos apenas o *gyanocorax cyanopogon* (quém-quém); na dos *coerebides*, o pequeno *dachis cyanocephala*; a *centhiola chloropyga* (sibite); na dos *icterides*, temos

diversas especies notaveis, *icterus jamacau* (corrupião), *i. cayennensis*, o *cassicus albirostris* (bom é), *cassidix oryzivorus* (graúna que é uma das cantoras do sertão), o *dolyconix oryzivorus* (papa-arroz), o *d. ruficápillus*, o *molethrus sericeus* (azulão), *agalaius chopi* (passaro preto); na dos *tanagrides*, as diversas especies de sanhaçús que pertencem ao genero *tanagra*, *t. sayaca*, *t. palmarum*, etc., o *euphonia violacea* (vém-vém), o *saltator magnus*; na dos *fringillides* o *zonotrichia pileata* (tico-tico), *sycalis flaveola* (canario da terra), *spermophila ornata* (papa-capim), *s. plumbea* (patativa) (há outras especies interessantes deste genero), *guiraca cyanea*, *chrysomitris icterica* (pintasilgo), *coryphospingus pileatus* (abre e fecha), *paroaria cuculeata* (gallo de campina), *volatinia jacarina* (velludinho); na dos *tyrannides*, as *fluviicola climacura* e *f. albiventris* (lavandeiras), *arundinicola leucocephala* (viuvinha), *machetornis rixosa* (bemtevi), *rhyncocyclus sulfuratus* (canario do chão), *eluenia pagana*, *pitangus bellicosus* (bem-ti-vi gamella), *tyrannus melancolicus* (bem-ti-vi); na familia dos *formicarides*, o *thamnophilus leachi* (choró-choró); na dos *dendrocolaptides* o *dendrocolaptes decumanus* e outras dos generos *sinallaxis*, *sclerurus* e o do *furnarius* ao qual pertence o interessante João de Barro.

Entre os *columbes* (pombos), a nossa ornis, embora de colorido modestissimo, pôde comparar-se ou porventura exceder á de qualquer outra região da America do Sul; isto é natural porque os nossos campos offerecem abundante alimentação granivora a estas aves. Além disto, conforme pondera Wallace, não é possível haver abundancia de pombos senão onde ha pobreza de macacos. Ora, como é geralmente sabido, não temos macacos que possam prejudicar o desenvolvimento dos columbes.

Na familia dos *columbides*, temos entre as mais interessantes especies: a *leptoptila reichembachu* (jurity), a *oreopelia montana* (pomba cabocla), *chamaepelia talpacoti* (rolinha), *scardafella squamosa* (é o fogo apagou), a *columba picasuro* (azabranca) é a maior especie, e, finalmente, a *zeneida maculata* (pomba de bando ou avoante) que existe em quantidade verdadeiramente prodigiosa e cuja postura constitúe um phenomeno interessante e singularissimo.

Entre os *gallinaceos*, estamos muito aquem dos outros Estados, principalmente da região das mattas na Amazonia e na costa; entretanto, temos representantes das tres familias conhecidas no Brasil. Na dos *cracides*, temos o *penelope supercillares* (jacú); na dos *tinamides* (inhambús) várias especies, de que as mais communs são a *crypturus tataupa* (inhambú pequena) e a *rhynchotus rufencens* (perdiz) que habita o sertão; na familia dos

tetraonides, finalmente, conhecemos aqui o *odontophurus guyanensis*.

Entre os *grallatores* ou pernalto, temos um bom numero de especies dignas de nota. Na familia dos *rallides* indicaremos, o *aramides cayannensis* (sericoria), o *cresciscus melanophae* (jaçanã), *c. ortygometra*, o *porphyrio martinica* (frango dagua), o *fulica ormillata* (gallinha dagua); na dos *scolopacides*, o *scolopax frenata*; na dos *parrides* (jaçanãs) a *parra jaçanã*; na dos *charadrides* que é das mais ricas, o *vanellus cayannensis* (té-téo), o *charadrius azarae* (maçarico) que habita as costas como o *c. arenaria*; na dos *cariamides* o *ticholophus cristatus*, que é a nossa conhecidissima seriema; na dos *aramides* o *aramus scolopacens* (carão); na dos *ardeides*, que tem bõa representação, o *ardea socoi* (socó-boi), o *a. egretta* (garça real), o *a. candidissima* (garça pequena no littoral), o *a. vireceus* (socó pequeno), a *tigrisoma brasiliense* (socó-boi), o *nycticorax gardeni* (taquiri). *n. violaceus* (tamatião); na familia dos *plataleides*, o *geronticus albicollis* (curicaca); na dos ciconides (cegonhas), o *tantalus loculator* (passarão), raro; na dos *phoenicopterides*, o *phoenicopterus ruber* (flamingo) que, por vezes, apparece no littoral.

Entre os *natores* (nadadores), a nossa representação, conquanto pouco variada, é abundante, apesar da aridez dos nossos campos. Na estação das chuvas, as lagõas e ipús do sertão e do littoral apresentam uma exuberancia extraordinaria de vida; são os nadadores que pullulam por toda a parte. As especies mais notaveis são: na familia dos *anatides* ou *lamellirostros* o *sarkidiornis carunculata* (paó do matto ou putrião), o *dendrocygna viduata* (marreca viuvinha), a *d. fulga*, a *discolor* (marreca aza branca), o *dafila bahamensis* (patori do matto), o *erismatura dominica* (turu-rú), o *cairina moschata* (pato bravo); na dos *larides* (gaivotas) as mais conhecidas, o *sterna milsonu* (andorinha do mar), o *anous stolidus* (andorinha preta do mar) e uma especie *rhynchops*; da dos *pelicanides*, o *phalacrocorax brasilianus* (mergulhão); na dos *podicepides* o *podiceps dominicus* (pecapara).

Devemos agora relacionar, no que tem de mais característico, a nossa fauna de *mammiferos*. Já fizemos notar que nos faltam as grandes especies que, ou se extinguiram (mammiferos quaternarios); ou se acharam na contigencia de emigrar em face do povoamento crescente e da escassez da alimentação. Está neste caso, entre outros, a anta.

Entre os *marsupiaes*, só temos a familia dos *didelphydes*, com as seguintes especies: a *didelphys aurita* (cassaco preto), *d. azarae*, *d. cancrivora* e a *d. quica* (cuica) muito menor do que as precedentes.

Entre os *desdentados*, possuímos as 3 famílias brasileiras com as seguintes espécies: na dos *bradypodides* (preguiças), na dos *dasyrodides* (tatús) o *cheloniscas gigas* (tatú canastra) que é a maior espécie, sendo apenas encontrada, e raramente, na Ibiapaba, o *dasyrodus sexcinctus* (péba), o *d. tricinctus* (tatú-bola), o *tatusia novencinctus* (tatú verdadeiro); na dos *myrmecophagides* (tamanduá) já é rarissimo mesmo na Ibiapaba, o *myrmecophaga pabata* (tamanduá bandeira), o *m. tetradactyla* (tamanduá commum) que é muito abundante.

Entre os *angulados*, poucas são as espécies existentes aqui, eil-as: na família dos *suides* (porcos), o *dicotyles labiatus* (queixada) que já é bastante raro e o *d. torquatus* (caetitú); na dos *cervides* (veados) a mais commum é o *cervus simplicornis*, (garapú), mas também ainda se encontra frequentemente *c. rufus* (capoeiro); as fórmãs grandes, como de *cervus paludosus* (veado galheiro), já não existem.

Entre os *roedores* temos regular representação. Na família dos *murides* são espécies bem conhecidas algumas dos generos *habrothrix* (*h. fuscinus*), *hesperomys*, *h. brasiliensis* e *h. flavescens*; na dos *sciurides* o *sciurus aestuans* (caxinquelê); na dos *cercolabides*, o *cercolabes villosus* (coandú), e *c. prehensilis*; na dos *caviides* o *coelogenys paca* (paca) e *c. subniger* que já não são muito communs, o *dasyprocta aguti* (cotia), o *cavia aperea* (preá) que como o *herodon rupestris* (mocó) são muito frequentes.

Entre os *carnívoros*, ha espécies de vulto, entretanto, o numero de espécies é relativamente pequeno. Citaremos, apenas, as mais communs. Na família dos *pelides*, a maior espécie é o *felix onça* (onça), com as suas tres variedades (onça pintada, onça preta ou tigre e canguçú), *f. concolor* (suçuarana), *f. pardalis* (maracajá-assú), *f. macrura* (gatto do matto), *f. jaguarundi* (gato mourisco), *f. cyra* (gato vermelho); na dos *canides*, não temos as maiores espécies do paiz como o *canis jubatus* e outros, as mais notaveis são: o *canis brasiliensis* ou *pseudalopex azarae* (uma espécie de raposa), o *c. vetulus* (raposa); na dos *mustelides*, citaremos, em primeiro lugar, os terriveis bebedores de sangue o *galliotis barbara* (irará), o *g. crassideus* (papa-mel) e o *g. vittata* (furão) e depois o fedorento *mephites suffocans* (maritaca); na família dos *procyonides*, o *nasua socialis* (coati), o *solitaria* (coati-mundéo) e o *brocyon cancrivus* (guaxinim).

Entre os *cheiropteros* (morcegos), encontramos represen-

tantes das tres especies do paiz, na dos *phyllostomides* ou vampiros sugadores de sangue, o *phyllostoma perspicullatum*, o *p. lineatum*, e outros do mesmo genero, além do *trachyops chirorosus* e dos *glossophaga soricina*, *g. ecaudata*; na do *noctilionides*, o *noctilio leporinus* e *n. lineatus*; na dos *vespertilionides*, o *mollosus obscurus* (morcego commum).

Entre os *simios* ou macacos, temos poucas especies de que citaremos as mais conhecidas. Na familia dos *cebides*, o *myceles barbatum* (guariba) nas serras de matta, mais longiquas e pouco habitadas, o *cebus elegans* e o *c. fluvus* que são communs; na familia dos *hapalides*, o *hapale aurita* (sagui).

Da enumeração que acabamos de fazer para dar uma idéa da variedade e valor da nossa fauna, concluimos pela evidencia de uma adaptação de fórmias a uma vida, senão steppica, ao menos a uma condição que se approxima desta. A periodicidade de origem thermica é, pôde-se dizer, praticamente nulla, por isto não temos exemplos de hybernação entre os animaes de sangue quente; grande emigração a procura de climas mais amenos e mais proprios á gestação; em compensação a periodicidade de origem hygrometrica é incisiva e se manifesta pelo desaparecimento das especies annuaes, os invertebrados quasi não existem na sêcca; o somno estival de certos invertebrados, e até mesmo de alguns vertebrados (peixes e batrachios); a emigração dos passaros aquaticos (palmipedes).

Temos poucas áreas florestaes; dominam as caatingas abertas. A nossa fauna adapta-se, pois, principalmente ás condições das regiões descobertas; é por isto que notámos a deficiencia das fórmias agricolas, dos macacos, dos ophidios dendrophidios e dos amphibios.

Por outro lado, notamos a preponderancia dos insectos terricolas e annuaes; a falta de passaros insectivoros, contrastando com a abundancia dos saurios e ophidios venenosos; a frequencia relativa de aves que se alimentam de reptís, principalmente cobras, como os nossos gaviões e *seriemas (cariama cristata)* que rivalisa com o *serpentorius reptilivorus* da Africa. Faltam-nos os grandes ruminantes que caracterizam o dominio steppico por causa do contraste hydrometrico que por vezes é exageradamente rigotoso; em compensação não lastimamos a deficiencia de carniceiros, pois temos aqui representadas todas ou quasi todas as especies do paiz. Ao passo que a vida nocturna e terricola prepondera, a vida aquatica é pobre (sobretudo nas aguas continen-taes).

Conquanto tenhamos sob o ponto de vista geral alguma cousa do que caracteriza a fauna da região *neotropica*, como essa independencia de fórmas principalmente accentuadas nos nossos edentados; conquanto tenha affinidades facilmente perceptíveis com a sub-divisão denominada «Providencia Brasileira» que occupa todo o norte da America do Sul, salta á primeira vista uma differenciação evidente da fauna *cearense* ou melhor do NE brasileiro, que lhe abre espaço á parte. O NE árido do Brasil constitúe uma sub-divisão perfeitamente definida sob o ponto de vista faunístico; temos uma fauna *nordestica*.

SECCAS NO CEARÁ (1)

E' o assumpto cujo conhecimento mais importa ao Ceará.

A anciedade com que annualmente é esperada a estação chuvosa, da qual depende o bem estar ou as privações dos seus habitantes, mostra a subída importancia que ella exerce nos destinos desta região.

Farei, primeiramente, o historico dos annos seccos, tal como a tradição oral e escripta nol-o transmittio, completada pelas observações recolhidas desde 1849 até o presente na Fortaleza.

Nesta exposição seguirei o trabalho do Senador Pompeo — *Clima e Seccas no Ceará* (2), no qual foram compendiadas noticias relativas a esta magna questão.

(1614.—(3) O Barão de Studart diz em sua obra *Datas e Factos para a Historia do Ceará* (4) que neste anno houve grande secca no Ceará.

(1692.—E' a data da primeira secca verificada. D'ella diz Gama nas *Memorias Historicas de Pernambuco* (5): «Na grande fome que houve n'aquelle tempo em Pernambuco por causa da secca constantemente o soccorreu (o bispo), mandando a sua custa conduzir em barcos farinha para distribuir com a pobreza).

1711 —A primeira secca de que resta vaga tradição, em memorias fóra da provincia, foi a de 1711, que estendeu-se ao norte até o Maranhão, pois que em 19 de Abril desse anno a camara de S. Luiz representou ao governador sobre a fome e penuria que soffria o povo nesse anno por falta de chuva. Quasi

(1) Reproduzo o que escrevi no livro—*O Ceará no começo do seculo XX*, accrescido de notas e do historico das seccas, depois de 1907.

(2) O que accrescei a este trabalho vai entre parentheses (). Como se verá, comprehende duas terças partes do texto primitivo.

(3) As noticias intercaladas são de minha lavra; as demais da obra do Senador Pompeo—*Clima do Ceará*.

(4) Dr. Guilherme Studart—*Datas e Factos para a historia do Ceará*—Fortaleza 1896—pag. 23.

(5) Gama—obra citada, vol. 4.º, pag. 27.

nada se encontra nos archivos do Ceará desse tempo, pois que infelizmente tudo foi destruído.

(O Dr. Cezar A. Marques na *Memoria do Maranhão* exprime-se nesses termos: «Em 19 de Abril de 1711 os officiaes da camara representaram ao governador Christovão da Costa Freire mostrando o miserando estado em que se achava todo o povo desta cidade, e suas capitánias por a grande fome, que havia neste anno por falta de chuvas».

[Em carta do Padre Mestre Manoel de Aguiar ao governador da Parahyba, lê-se: «Meo Snr., isto agora é dizer a v. s. o que tenho ouvido. Queixa-se já publicamente, todo este povo, que no tempo em que os pobres (que todos podem ter este nome) estão por decreto divino padecendo tão grande falta de mantimentos, que se tem comido por mantimentos muitas fructas bravas do mato, experimentando-se extremas necessidades, tenha v. s. tomado a empreza de soccorrer a uns homens amotinados» . . .)

(1721.—Conta Rocha Pitta (1) que neste anno «abrasava o sol com excessivo ardor toda a nossa America, seccando as aguas, estagnando as fontes, esterilizando as lavouras e matando os gados, de modo que além da falta de todos os viveres era maior a da farinha de mandioca, pão commum dos moradores deste Estado, chegando por esta causa o preço della nas provincias de Pernambuco e Rio de Janeiro a 3\$200 e a 7\$000 o alqueire, a carne, da qual havia a mesma esterilidade, a 1\$600—2\$000. Os visinhos das provincias do Ceará e Rio Grande se ausentaram das praças e foram habitar as margens dos rios para não acabarem ao rigor da sêde.

(Ainda sobre a secca deste anno e seguintes, diz Accioly (2) que as provincias do Ceará, Rio Grande, Pernambuco e Rio de Janeiro foram assoladas da fome, oriunda das extraordinarias seccas que os flagelavam desde 1721. Vasco Fernandes não só soccorreu com abundancia de mantimentos; mas até mediante o desenvolvimento das maiores providencias, fez com que na Bahia superabundassêem todos os viveres»).

1723—1727. Nos annos de 1723 a 1727 deu-se grande secca: E' propriamente a primeira de que se encontra noticia em documentos officiaes da provincia.

Esta secca que começou em 1723 ou 1724 estendeu-se até 1727, durante 3 a quatro annos, e comprehendeu não só a região de que falo, mas até a Bahia e Piahy, porque segundo

(1) R. Pitta—*Historia da America portuguesa*, 2. X, n.º 69.

(2) Accioly—*Memorias historicas da Bahia*, vol. I, pags. 158 a 159.

as memorias historicas de Accioly, na Bahia seccaram até as fontes.

As tradições escriptas, a que me refiro, não avaliam os estragos que então produziu. Nessa época o Ceará era ainda raramente povoado por colonos europeus, ou seus descendentes. E' porém, certo que o gentio, que dominava em quasi todo o interior, soffreu muito, e emigrou para as serras mais frescas.

No valle do Cariry, o terreno aliás mais fertil e abundante de agua no Ceará, é onde se conserva maior tradição dessa secca, que em 1725 fez desseccar todos os brejos e correntes, obrigando os habitantes de Missão Velha a mudar-se por falta d'agua. Segundo a tradição, corrente entre velhos respeitáveis do Cariry, a grande secca da provincia não foi precisamente em 1723 a 1727; nesses annos houve o que se chama *repiquetes*, mãos invernos, ou mesmo seccas pouco intensas.

O anno de grande secca foi o de 1722, em que não só morreram numerosas tribus indigenas, como o gado; e até as fêras e as aves se encontravam mortas por toda parte.

O sol foi tão abrasador, que fez seccar todas as fontes, ficando apenas uma ou outra; profundas e largas fendas se abriram no solo, por uma extensão de muitas leguas.

Nos annos seguintes, de 1723 a 1727, a secca tornou-se então horrivel nos sertões de Pernambuco e Bahia, e affectou até a capital da Bahia. Morreu muita gente, tanto em 1722 no Ceará, como no triennio seguinte nos sertões de Pernambuco e Bahia.

(Em Accioly, referido pelo Senador Pompeu, se nos depara o seguinte trecho (1) das *Memorias Historicas da Bahia* :

«No dia 4 de Janeiro de 1724 das 7 para as 8 horas da manhã, se ouviu na capital (Bahia) um assustador estrondo subterraneo, ao que seguiu-se immediatamente pequeno tremor de terra, que durou cousa de dous segundos . . . e delle tiraram cousa os presagiadores para reputarem como precursor da grande secca, que assolou a provincia, chegando até a estagnar as fontes da capital»).

(«Por tradição verdadeira sabe-se que no principio do seculo passado houve dois annos de seccas successivos, que foram os de 1723 e 1724 sendo tambem de poucos annos a sua povoação de gados, não sendo a morrinha muito consideravel; e a fome no povo tambem foi soffrivel, por ser ainda pouco, e mesmo por estar ainda o sertão inculto, havia abundancia de

(1) Accioly—obra citada, vol. VII, pag. 129.

caça e mel silvestre»). (*Narração do avô do Dr. Phellippe Guerra*—na obra *Seccas contra secca*—p. 15).

(O Coronel João Brigido dos Santos referindo-se a esta secca, no seu *Resumo chronologico para a historia do Ceará* (1), diz que o povo de Missão Velha foi obrigado a abandonar o arraial á falta d'agua e passar-se para o lugar, que se ficou chamando *Missão-nova*. Esta calamidade, accrescenta elle, só teve fim em 1728, occasionando grandes perdas nos gados, muito perecimento da população india, e a dispersão do resto pelos sertões, que offereciam mais abrigo).

(1736—1737. Algumas memorias, e communicações dos capitães-mores, falam vagamente de uma secca nos annos de 1736—1737, que flagelou a criação de gados: mas não dão noticia de sua intensidade).

(1738.—Por haver grande penuria de viveres neste anno o Senado do Icó prohibio a sahida da farinha do termo) (2).

(1744.—A 24 de Setembro, ao meio dia, e tempo claro, se ouviu um trovão subterraneo e immediatamente tremeu a terra, dando mais balanços compassados que causaram grande susto em todos os lugares de Matto Grosso e Cuyabá. Já neste tempo dominava a secca que durou até 1749; todos os viventes padeeceram fome e outras calamidades de que morreo uma grande parte) (3).

(•Prosperaram os tempos, multiplicaram o gado e o povo, não tanto á proporção, que, medeando 20 annos, na era de 1744 houve segunda secca; nesta morreram os gados a acabar, e a fome no povo foi consideravel, de sorte que meninos que já andavam tornaram ao estado de engatinhar; e que os moradores do rio Piranhas se viram na precisão de desmanchar as redes de dormir para a pesca do peixe, sendo este tão magro que só tinha a escama e a espinha e sem outra mistura que agua e sal; que fraco sustento!) (Phellippe Guerra—*ob. cit.* p. 15).

(1745—1772.—Nos annos de 1745—1746 e 1772 encontram-se tambem noticias de secca, que atrasou a criação dos gados; mas apenas vagamente falam della os capitães-mores em seus officios).

(1) J. Brigido dos Santos—*Resumo chronologico*—Paris—1887, pag. 73.

(2) G. Studart—*Datas e factos, etc.*—pag. 196.

(3) Ayres do Casal—*Corographia*, artigo—Matto Grosso—vol. 1.^o pag. 260—217.

(Em 1745 houve secca, segundo refere o jesuita Johann Brener (1) e confirmam as actas da Camara da Fortaleza (2).

(1754—Houve secca na capitania) (3).

O anno de 1754 foi tambem secco, não tanto quanto os precedentes; morreu muita criação, e só chueu em Maio..

(1760—Este anno foi de grande penuria na capitania e o Senado taxou a farinha de mandioca em 800 por alqueiře, segundo o Coronel J. Brigido). (4)

(1766—Melhoraram os tempos, multiplicaram os gados e povo quase á proporção, que, medeando 22 annos, succedeu em 1766 nova sêcca; e nesta tambem houve bastante morrinha nos gados e alguma fome no povo, por haver pouca industria no mesmo povo). (5)

(1776—Uma secca abrasadora e depois a sua terrivel e necessaria consequencia—a fome—veio completar o castigo que a justiça divina decretara). (6)

(1777—1778. Outra grande secca, que deixou mais tra-dições, officiaes e particulares, foi a do anno de 1777—1778. Segundo às communicações do Capitão-mór e do provedor da Fazenda a El-Rei, o gado da então capitania ficou reduzido a menos de um oitavo; e fazendeiros (estancieiros) que recolhiam mil bezerros não ficaram com 20 nos annos seguintes).

(Ora, vamos ás vistas e passadas por si. A primeira foi em 1778, em sua infancia, medeando daquella só 12 annos; e foi a morrinha nos gados tão excessiva neste Seridó que havendo proprietarios que já recolhiam 500 a mais bezerros, vindo o anno seguinte só recolheram 4; e os mais fazendeiros á proporção; a fome no povo não foi consideravel, por ainda não ser então grande numero, e já haver alguma industria). (7)

Segundo a tradição de velhos fazendeiros do Cariry e Quixeramobim, apenas caíram no anno de 1784 ligeiras chuvas de Janeiro até Abril, que nem legumes, nem pastos seguraram. Contavam já com uma grande calamidade, como a de 1777, quando a 6 de Maio, durante uma noite sombria, desabou em toda a provincia uma chuva tão forte e extensa, que no dia seguinte

(1) J. Brigido—*obr. cit.*, pag. 89.

(2) G. Studart—*obra cit.*, pag. 220.

(3) G. Studart—*obra cit.*, pag. 264.

(4) J. Brigido—*obra cit.*, pag. 102.

(5) Phelippe Guerra—*Seccas contra a secca*—pag. 16.

(6) F. Gama—*Memorias historicas de Pernambuco*, vol. 4, pag.

398. Parece haver engano de anno. A secca foi no anno seguinte.

(7) P. Guerra—*Obra cit.*, pag. 16.

todos os rios estavam abarrotados, todas as lagoas cheias, etc. Morreu muita criação com a pancada d'água, e corrente dos rios; porem esta grande chuva, com poucos chuviscos em Julho, bastou para segurar a pastagem para o resto do anno, bem como a plantação de legumes nas serras.

1790—1793. A secca que abrange o periodo de 1790-93, chamada *secca grande*, que em algumas partes durou tres annos, em outras quatro, foi a que deixou mais tradições tristes na provincia.

Havia chuido escassamente em 1790, menos em 1791, nada em 1792 e pouco em 1793. Foi o periodo secco mais longo, de que ha noticia, na região do norte. Esta secca estendeu-se, não só a toda antiga capitania geral de Pernambuco, como a Bahia, e Sergipe ao sul; Piahy e Maranhão ao norte, com mais ou menes intensidade.

Os rios e fontes seccaram, e algumas ribeiras ficaram completamente assoladas; segundo o memorial dirigido a El-Rei pela viuva do Capitão Francisco Nobre de Almeida (de Pernambuco), e informações da Provedoria, pereceram á fome e sêde os animaes domesticos e as feras silvestres dos sertões: muitas pessoas, familias inteiras, que não poderão a tempo emigrar, forão encontradas mortas pelos caminhos e casas.

O capitão Nobre, proprietario rico do Recife, que possuia muitas fazendas nos sertões da Parahyba e Ceará, e havia arrematado em praça o disimo triennial desse tempo, tendo vindo aos sertões com sua familia, morreu com toda a sua comitiva, victima da secca.

As fazendas ficaram desertas por terem morrido os gados e emigrado, senão morrido tambem os vaqueiros e donos. Ayres de Casal, na sua *Corographia*, diz que sete freguezias das que então (erão poucas) existiam, no Ceará, ficaram desertas.

Ha, talvez, exaggeração: mas é certo que a maior parte do sertão ficou literalmente deserto!

(A referencia de Ayres de Casal encontra-se no vol. 2 pag. 192 da 2.^a edição, quando assegura que esta secca durou até 1796 e fez perecer todos os animaes domesticos e muita gente á mingua, e foi tambem a causa de muitas epidemias que varreram muitas mil pessoas por toda provincia. Os povos de sete parochias desertaram sem ficar uma só alma).

Segundo uma informação do capitão geral de Pernambuco a El-Rei, pereceu em toda a capitania mais de um terço da população!

O Padre Joaquim José Pereira, natural do Rio Grande do Norte, vigario, testemunha occular, em *Memoria* que dirige

ao ministro Dr. Rodrigo de Souza Coutinho, e que corre impressa na *Revista do Instituto*, refere que além da calamidade da secca que tudo devorou, appareceu nos sertões do Apody (Rio Grande do Norte) uma tal quantidade de morcegos (vampiros) que mesmo de dia atacavam as pessoas e animaes, que já inadidos pela fome, não tinham mais força, nem animo de affugental-os.

Nas estradas, pousadas, e mesmo em casas, encontravam-se tropas de pessoas, homens, mulheres e crianças mortos, ou moribundos, arrastando-se exangues pela fome e pelos morcegos!

«Não era raro, diz a *Memoria*, encontrar-se habitação, onde a par de cadaveres em putrefacção, se achavam miseraveis ainda vivos, prostrados no chão ou no leito, cobertos de morcegos, que as victimas não podiam sequer enxotar».

A fabula de *vampiros* da Hungria, que mereceu uma historia de D. Calmet, acharia nessas scenas lugubres uma triste realidade, de que todavia ninguem mais se lembrou!

A secca matou quasi todo o gado da Capitania, de sorte que, quando chueu em 1793, os que poderam foram ao Piauhy vêr semente de gado, para recommear a criação.

De uma memoria existente no archivo municipal da cidade do Aracaty, por ordem do antigo conselho, extrahi o seguinte: «No anno de 1790 principiou, *além de outras mais moderadas*, uma secca tão horrivel e rigorosa, que durou quatro annos; porém em 1791 e 1792 tornou-se tão excessiva, que assolou, destruiu e matou quasi todos os gados dos sertões, e por isso veio a desaparecer o commercio das carnes seccas, e já não houve gado para o consumo de 1793 a 1794; e toda a população percia de fome, se de Piauhy não viesse gado. A fome durante a secca foi horrivel!

«No Aracaty, onde sempre chegaram por mar soccorros de Pernambuco e Maranhão, a farinha poz-se a 8\$000 o alqueire (antes o preço era 240 réis).

«Os moradores do sertão abandonaram suas moradas e bens para virem-se refugiar nas praias, e no caminho encontraram a morte. Comiam corvos, carcarás, ratos, cobras, couros de boi, chique-chique, raizes de matto. Não consta porém, que no Aracaty morresse alguém de fome».

(No archivo da camara da cidade de Natal (Rio Grande do Norte) existe o seguinte documento :

«No anno de 1723 houve uma tão rigorosa secca que pereceram muitas creaturas humanas á fome e á necessidade; e outras escaparam sustentando-se em couros e bichos immundos.

Presenciei igual secca em 1791, 92 e 93 em que alguns dos habitantes destes reconcavos e sertões falleceram á fome e á necessidade e outros dos mesmos sertões regressaram para estes agrestes, em cujas jornadas tambem falleceram alguns. Ficaram desolados os gados de toda a especie e os preços dos mantimentos cresceram a preços nunca escogitados, especialmente do primeiro alimento. Cidade do Natal, 28 de Dezembro de 1795. Eu Ignacio Nunes Correia Barros, escrivão da camara o escrivi.—O vereador Domingos José Rodrigo Paulino.

(No Rio Grande do Norte a calamidade não foi menor, seguindo uma testemunha ocular:

«Veio o anno de 1791, durante o qual não chueu neste Seridó, havendo proprietario que recolhia 600 bezerras, e findando os meses de inverno do costume alguns criadores retiraram seus gados para os agrestes da beira-mar; outros os retiraram para os sertões visinhos ao Poente; e os gados, que ficaram no pasto, logo no mês de Setembro feichou a morrinha que parecia acabar-se.

«O povo, alguma familia mais pêsada e apossada, se retiraram para beira-mar, onde, com o seu ter, passaram com fortuna; e os que ficaram cá não sentiram fome este primeiro anno; mas como seguindo-se o anno de 1792, em que faltou a chuva geralmente por todos os sertões, a morrinha em gados foi geral, de sorte que os que tinham botado os seus gados para os sertões visinhos, voltaram sem coisa alguma, deixando o que tinham conduzido, o que era de folego, morto, e mesmo o trem que haviam levado, por não ter em que o carregar. Ora, vamos ao povo. Acabados os meses de inverno sem nenhuma chuva, acabados os mantimentos e o gado juntamente, foi um geral clamor; ver familias inteiras a pé, em busca dos agrestes da beira-mar, distante 50 leguas, morrendo á fome pela estrada, interrando-se pelos mattos com filhinhos e trem ás costas; isso por decurso de meses.

«Falar deste seu sertão: os que ficaram e não se retiraram, entraram a descobrir raizes e frutos de plantas agrestes para o seu sustento; bem como o chique-chique, que é uma planta bem brava por ser cercada de espinhos, o miolo da vergontea servindo de bom sustento, posto que alguns, que o tratavam mal, findaram as vidas; outros usavam de coiros crús torrados ao fogo para sustento. Chegou a fome a tanto extremo que foi visto um viandante cosinhando os nervos duros do gado que havia morrido, para comer que tanto era a necessidade que padecia.

«Familias houve que com sua industria não soffreram o

rigor da fome; outras padeceram; outras morreram; diz-se que houve algumas sangradas por morcegos. Estes mesmos animaes ajudaram a acabar os gados neste sertão; os povos que se haviam retirado para beira-mar, ali mesmo morreu muita gente. Finalmente continuou a fome até todo o resto daquelle anno: 1792.

«Findo o anno de 92 entrou o de 1793 que logo em Janeiro entrou a chover, porém poucas e salteadas (as chuvas); plantou-se lavoiras; nasceu abundancia de maxixes que logo pegaram a dar fructos; e finalmente melancias que foi sanando a fome que familias houve que só com este sustento se nutriram, misturando a fruta com a massa da semente; foram-se decorrendo os mêses de inverno com pouca chuva e pouca pastagem; recolheram-se os gados que se haviam retirado para os agrestes, em diminuta quantidade e por essa razão se plantou pelos mattos lavoiras de gerimús, melancias e cabaças sem haver nellas destruição.

«Mittigou-se a fome, porque a bem-fazeja Providencia fez com que tão pouca chuva, tão pouca semente de milho e feijão ajudada com o leite de cabras fizesse fartura no povo, não sendo este numeroso neste sertão, porque os que se haviam retirado, a maior parte por lá ficaram, uns mortos, e alguns de morada.

«As cabras naquelle anno chegaram a um preço fóra do costume; na serra do Teixeira (do sertão de Piranhas) houve quem desse por 2 cabras de leite, duas *meias dobras*; e o preço commum era quatro mil réis; e isso para comer-se com a massa e goma da raiz da mucunã, fazendo-se formidaveis excavações atraz da tal raiz; e por aquí com o chamado *guardião* nas margens dos riachos, pois naquelle anno produziu na terra abundancia de batatas, não se usando da massa por ser amargosissima, mas a gomma que dava era excellente que misturada com o leite dava manjar delicioso; e faz admirar que só naquelle anno houve abundancia das taes agrestes plantas; como tambem que o gado vaccum passou todo o verão muito gordo, e o pouco cavalari que ficou da sêcca, cargueijando continuamente, sem jámais decahir das carnes; que tão boa foi a reforma que fez a secca no sertão!

«Entrou o anno de 1794; nelle foi favoravel o inverno; mas logo succederam 3 generos de peste: o 1.^o foi gafanhotos de azas que devoravam toda a sorte de folhas e fructos das plantas; mas esta peste durou pouco tempo, porque das 3 horas da tarde em diante se via um enxame voando para o Nascente, parecendo uma nuvem que cobria o Sol; a 2.^a peste foi de cobras cascavéis, e eram em numerosa quantidade, e parece

que haviam estado enterradas nas cavernas; e eram bastante magras; e era de admirar que poucas pessoas fossem mordidas por ellas, e nenhuma morresse; a 3.^a peste foi de ratos, e tão numerosos que os rastos dos outros animaes de um dia não se viam no outro, ainda mesmo os das boiadas que desciam dos sertões para as feiras, porque esta peste se estendeu pelos sertões visinhos do Poente; e que aqui serviu de sustento ao peixe traíra que engordou bastantemente; e não pareça isto exageração, porque das que se matavam se viam algumas com os ratos inteiros nos ventres». (1)

(Ha neste teor outras memorias. D. Thomaz José de Mello escreve a 25 de Maio de 1792 a Martinho de Mello e Castro historiando a epidemia que assolava a Granja e Sobral, cuja morte foi de 723 pessoas e a despeza de 3:426\$. (2)

(1803.—Em Janeiro deste anno a camara de S. Luiz de Maranhão pedio ao governador do bispado que mandou fazer preces afim de evitar-se a fome que estava ameaçando á falta de chuvas. (3)

(1804.—A secca que em todo este anno tem padecido esta capitania, me tem obrigado a recorrer a Pernambuco para haver o sustento da tropa assim como da maior parte do povo da capitania e tem sido tão felizes minhas deligencias e tão bem secundadas pela actividade do capitão general Caetano Pinto de Miranda que temos tido abundancia de farinha de mandioca tanto para o sustento da tropa como para o do povo, que sem estas necessarias providencias teria certamente percido de fome, não tendo produzido esta capitania neste calamitoso tempo com que se sustentasse a centesima parte de sua população (Officio do governador João Carlos d'Oynhausen). (4)

1809.—O anno de 1809 é tambem notavel pela secca e mortandade dos gados no sertão, principalmente ao norte do Ceará, desde Quixeramobim, Riacho do Sangue, até Cratheús e Acarahú. A fome foi tambem intensa: mas nem foi tão igual na provincia, nem consta que morresse alguém de fome.

Um velho respeitavel, creador intelligente do sertão do Acarahú, contou-me, falando desta secca, bem como de outras—que durante a estação chuvosa caíram apenas duas chuvas, que não seguraram as forragens (pastos dos campos); mas que duran-

(1) Phellippe Guerra—*Ob. cit.*, p. 17.

(2) G. Studart—*Datas e Factos*—etc. pag. 402.

(3) Dr. Cezar Marques—*Memoria de Maranhão*, pag. 15.

(4) G. Studart—*Notas para a historia do Ceará*, pag. 426, 427.

te o anno inteiro o céu conservou-se coberto de um nevoeiro fino e alto, que amortecia os raios do sol, tornando os dias frios.

Assegurou-me que, vespera de S. Luzia (12 de Dezembro de 1808) appareceu o céu encoberto por este nevoeiro fino, o que, apezar dos chuueiros pequenos que caíram em Março e Abril, sempre conservou-se essa especie de serração, e só um anno depois, em Dezembro de 1809, reapareceu o sol claro, e o céu limpo.

(«Vindo o anno de 1808 a 1809 faltaram chuvas; mas sem haver *morrinha* nos gados, nem fome no povo».) (1)

(Desde 1808, diz Paulet, que passei á capitania de Pernambuco, tem havido nos paizes que demoram entre o rio S. Francisco e o Parnahyba, sempre mais intensa nesta capitania do Ceará e Parahyba uma secca em 1809 e 1810, outra em 1814. Muitas fazendas ficaram inteiramente desertas de gados, principalmente nas villas de S. João do Principe, Icó e Quixeramobim. Este anno (1816) ha outra mais ou menos rigorosa em uma ou outra villa.

«Em algumas já não existe gado, porque a gente se tem retirado para outros lugares, e o gado para as serras e sitios paludosos. Em tal extremo os habitantes do sertão morrem a mingua por falta total de mantimentos e até dos meios de os ir buscar aos portos do mar donde sempre os ha, vindos de Pernambuco: faltam animaes de transporte, e em taes apertos tem se visto sustentar os povos de carnes seccas, que ficavam de outros annos: na falta de farinha ralavam quantas raizes encontravam.» (2)

(1810—«Durante minha estada no Ceará, refere o viajante H. Koster (3), a secca havia sido tal que se temia a fome, e teria a miseria attingido ao cumulo se não houvesse chegado do sul um navio carregado de farinha de mandioca. O preço ordinario deste genero era de 640 por alquire, mas a carga deste navio foi vendida por dez vezes mais.

As chuvas começaram em Janeiro 1811.

(1814—Neste anno houve mortandade no gado). (4)

1816 a 1817—O anno foi escasso de chuvas, o de 1817 foi secco até os fins de Março e depois quasi secco. (5) Causou serios receios a mortandade de gado em muitas ribeiras do sertão.

(1)—Phellippe Guerra—*ob. cit.*, pag. 18.

(2)—Paulet—*Memoria sobre a cap. do Ceará*.

(3)—H. Koster—*Travelers in Brazil*—vol. 1, cap. 7.º

(4)—P. Guerra—*ob. cit.*, pag. 18.

(5)—A secca deste anno é tão extrema que, a não chover em Dezembro acabará a raça do gado, e será preciso conduzi-lo de outra parte para começar a povoar as fazendas. Paulet—*ib.*

Segundo um relatório do governador Sampaio ao ministro, a secca de 1817 parecia ser forte e ameaçadora de efeitos tão graves, quanto a de 1792. Houve porém exaggeração na asserção do governador: segundo as tradições de contemporaneos dessa secca, ella apenas prejudicou parte de criação em varias ribeiras.

1824 a 1825.--A grande secca deste seculo, que deixou tradição mais dolorosa por toda a provincia foi a de 1825.

O anno de 1824 fôra escasso, e o de 1825 secco: mas não tanto que não chovesse em algumas ribeiras, ainda que pouco e levantasse algum pasto, insufficiente para manter os gados durante o anno

O que, porém, aggravou os efeitos da calamidade phisica foi o concurso de causas moraes, e depois a peste.

Desde os annos de 1821 que certa agitação começou a abalar o espirito publico por causa da revolução portugueza, e em seguida, pela independencia do Brazil, em 1824 pela revolução republicana, e pela reacção monarchica que se estendeu por todo o anno de 1825.

O anno de 1824 legara ao seu successor, não só a escassez de inverno, já a penuria, e a desolação pela guerra civil, e morticinios.

O—de 1825, começou, e continuou sobre a influencia da triplíce calamidade, secca e fome, guerra civil e morticinio; e mais logo a peste da bexiga. Este cortejo de calamidades foi ainda aggravado pelo recrutamento extenso e horrivel dos braços validos restantes da provincia

As fazendas de gado arrasaram-se, e o que escapou á secca, não escapou aos ladrões. Muitas fazendas ficaram abandonadas, immensos tractos do sertão ficaram completamente desertos.

A mortandade do povo no centro e nos povoados, mesmo na capital, foi horrivel. Todavia nos maiores povoados as victimas da fome foram raras, porque a alimentação veio de fora da provincia; porém a agglomeração de povo, immigrado do centro concorria para augmentar a mortalidade. (1)

Estima-se em um terço da população a que morreu, quer de guerra, assassinatos, peste, fome, e a que emigrou ou foi recrutada.

Na secca de 1825 observou-se um phenomeno botanico, que não me consta se tenha reproduzido, ao menos com tanta abundancia. O Joazeiro (*sysyphus*), arvore que reverdece no rigor

(1)—Na Camara dos Deputados se disse em 1826 que em 1825 a fome levou alguns infelizes a anthropophagia; que até mães devoraram filhos. Não pude verificar, pela tradição na provincia, semelhante facto.

da secca, e que abunda nas varzeas e margens dos rios, e nunca perde a folha, distillava das folhas mel em tal quantidade que a gente pobre colhia-o para alimentar-se e vender.

Não consta que a publica administração tomasse, durante a calamidade de 1825, o menor interesse em minorar a desgraça do povo.

O centro da provincia ficou quasi deserto de todos os criadores, ou fazendeiros, que procuraram na capital, Sobral, e maiores povoados, refugio contra a fome e quadrilheiros, que em bandos armados talavam o sertão, e se apoderavam das propriedades alheias, como em pleno communismo.

Os infelizes, que fugiam aos ladrões e á fome corriam em bandos aos grandes povoados; e pelas estradas, campos, praças, e ruas iam deixando inseultos os cadaveres dos que não podiam resistir.

A intervenção official, que em Sobral, capital, e provavelmente em outros grandes povoados se exerceu, consistio em mandarem as municipalidades cercar de estacas um campo para nelle fazer-se sepultar os cadaveres, que se encontravam nas ruas e praças.

A peste da variola, que se seguiu ou acompanhou a fome no principio do anno de 1826, acabou de aniquilar a população mendiga que corra a Capital.

A falta de chuvas em 1825 não foi tão absoluta, que em algumas ribeiras não fizesse pasto, e escapasse pelo menos a decima parte do gado.

(Em 1825 — faltaram as chuvas totalmente, não só neste e sertões visinhos, como mesmo pelos brejos. Acabados os meses de inverno logo succedeu a morrinha nos gados.

O povo que já era numeroso pegou a dispersar-se : uns para cima, buscando Cariris Novos e Agrestes do Piaulhy; outros para os Brejos e Beira-mar).

O governo geral só em fins de 1826, ou já em 1827, quando o mal passava, mandou alguma farinha para o Ceará, que não aproveitou.

O producto de uma avultada subscrição, promovida no Pará pelo virtuoso D. Raymundo, digno arcebispo da Bahia, foi entregue na capital a certo negociante, que segundo em um officio ao ministro do Imperio disse então o presidente Belfort, ficou-se com ella, mandando seus diversos devedores do interior (que nada tinham) destribuir com os pobres soccorros por conta de seus debitos.

(*Alguns criadoras retiraram seus gados para os Brejos e Agrestes; uns a vendê-los, outros a refrigerá-los; e outros cui-

daram em tratá-los á rama do bom chique-chique; o qual tendo servido para sustento do povo na sêcca de 1792, nesta tambem serviu para o gado vaccum e ovelhum mais que outra qualquer rama queimando-se-lhe os espinhos; o gado cabrum, que andava montado nos mattos por instincto natural, lhe deriça com os chifres o espinho, e nelle mittiga a sêde e a fome. Desde annos que os moradores dos Brejos, com qualquer fallencia de farinha saem para o sertão de Curimataú a usar do chique-chique para comer e vender.

«Os povos que se haviam retirado para diversos logares, grande parte pereceu á fome, e os gados, da mesma especie; o que não succedeu aos que não se retiraram e cultivaram o nosso Nilo; passaram com fartura, e do seu mesmo gado comeram e lhes ficou alguma semente.

«Ora, tendo falado da calamidade, é justo que se diga alguma coisa da prodigiosa abundancia que logo se seguiu.

«Vieram os annos de 1826—e 1827; naquelle houve tanta abundancia de gerimús, melões, melancias, que sendo a semente que o Nilo havia produzido que servia de sustento, não só aos seus moradores, como aos que regressavam dos Brejos, os finaes vinham tão costeados da fome, que morriam pelas estradas antes que alcançassem o nosso Nilo; neste (1827) houve outra ainda mais prodigiosa e foi de uma immensa quantidade de pombas-rolas á semelhança das codornizes dos tempos antigos de que falam as escripturas; e que sendo essas aves de natureza voar de continuo de uns paizes a outros, naquelle anno existiam sem fallencia em todos os logares que haviam soffrido a sêcca; apparecendo ao mesmo tempo outra prodigiosa quantidade de animaes chamados preás; esses 2 generos fizeram um avultado commercio de negocios nos Brejos, havendo pessoas que compraram escravos; e é de notar-se que tambem appareceu outra immensa peste de cobras cascavéis que se suppõe andar á caça dos preás, havendo caçador que matava por dia 6 a 8 que andavam na propagação, sendo rara a pessoa que foi mordida, o que parece um prodigio da divina Providencia; e, ao mesmo tempo, a não ter-se morto tantas naquelle anno; não caberiam na terra. (1)

O anno de 1827 foi senão secco, muito escasso: como, porem, succedera ao de 1826 que foi muito chuvoso e os gados restantes da grande secca erão poucos, não foi sensivel a criação. Nas serras, que ainda estavam humedecidas do grande inverno precedente, não faltou de todo o legume.

1830—O anno de 1830, e depois, o de 1833, foram escas-

(1)—P. Guerra—*ob. cit.*, pag. 19.

sos, as chuvas tardias, depois de graves prejuizos na criação dos sertões, porem, não foram propriamente seccos.

(Em virtude da secca que assolava a provincia de Pernambuco e as limitrophes, os governadores do bispado, então vago, dirigem aos diocesanos uma exortação, que foi impressa e profusamente espalhada (1).

(Em 20 de Janeiro de 1833 a camara de Maranhão pediu ao Rvd. Bispo (D. Marcos Antonio de Souza) para mandar fazer preces por causa da secca que ameaçava os habitantes deste municipio (2).

(Prosperaram os tempos, multiplicaram-se os gados e o povo á porporção em grande numero; e, posto que o anno de 1833 viesse, e neste Seridó não houvesse chuvas, nem o rio Acauã corresse, e, por consequencia, não houve vazantes, por ser um só anno de sêcca, não houve fome no povo, nem mesmo morrinha nos gados, por serem retirados para os sertões vizinhos ao Nascente e ao Poente; e logo houve quem julgasse que esse Seridó era o cume do globo terrestre, porque na sua altura para o N, á beiramar, e ao S. a tocar em certa altura não houve chuvas, e tem alguma probabilidade de assim ser, porque nesta altura se dividem as aguas para o Nascente e Poente (3).

1844—45—A segunda grande secca deste seculo, experimentada no Ceará, foi a de 1844—1845. O inverno de 1844 foi escasso, insufficiente em varias ribeiras para pastos e legumes, de sorte que no fim desse anno começou a sentir-se geralmente o effeito da secca, e a morrer o gado, principalmente nas ribeiras do Acarahú e Inhamuns.

Nos ultimos dias de Dezembro de 1844 a apparição de um cometa, semelhante ao que o povo tinha notado em 1825, foi tomada por máo agouro. Entrou certo desanimo no espirito do povo, que contava como certa uma repetição de 1825.

(Em Dezembro de 1844 e Janeiro de 1845 caíram em alguns dias, por varias partes, ligeiras chuvas, que fizeram apenas brotar os inattos. Em Fevereiro chueu tambem pouco nos dias 9 e 14; e depois de 24 de Março a 8 de Abril, porém chuvas finas.

As plântações foram todas á terra, e os pastos nos sertões não amadureceram.

Os gados, todavia, sustentaram se até Outubro, quando começaram a morrer por toda a parte, por falta absoluta de alimentação, até Fevereiro do anno seguinte de 1846, quando reapareceram as chuvas continuadas.

(1)—Teixeira de Mello—*Ephemerides Nacionaes*.

(2)—Dr. Cezar Augusto Marques—*Memorias sobre o Maranhão*,

(3)—P. Guerra—*Ob. cit.*, pag. 20.

Algumas chuvas extemporaneas, que caíram no mez de Junho a Julho, contribuíram para aggravar a calamidade, porque vieram apodrecer a pouca pastagem, que tinha vingado.

Nesse anno observou-se um phenomeno meteorologico, que ignoro tivesse precedente.

No principio de Janeiro pela manhã apparecia a atmosphera carregada de uma cinzeira esbranquiçada, menos densa que a cerração dos mares do sul do Brazil, a qual cobria as arvores e edificios, como uma neblina fina.

Os objectos, dia e noite, appareciam revestidos desse immenso véo branco.

Esse nevoeiro secco amortecia os raios do sol, e descia até o solo: durou por todo o mez de Janeiro.

Parece que o phenomeno era mais cosmico do que atmospherico.

Na secca as ribeiras que mais soffreram foram as dos Ceará, Curú, Jaguaribe-mirim, Acarahú, Riacho do Sangue, Quixeramobim e Canindé.

Todavia o prejuizo nos gados não foi tanto quanto, ao menos relativamente, nas seccas de 1792 e 1825.

Em tempo de penuria o terror influe mais do que a realidade do mal. O povo com as recordações das grandes seccas de 1792 e 1825 desanimou em grande parte, e emigrou, affluindo ás praias e ás cidades, principalmente á capital.

Essa agglomeração de população adventicia, que na capital elevou-se a mais de 30.000 pessoas, concorreu para a carestia dos generos, e logo para certo estado de miseria.

Em geral, não morreu ninguem á fome. A caridade particular e publica, não faltou. De varias provincias chegaram socorros, e o governo foi sollicito desta vez. Porem, a má alimentação, agglomeração do povo em habitações insufficientes, fizeram logo desenvolver molestias, que causaram muitas victimas.

A imprudencia do governo foi não aproveitar o serviço: commetteu o grande erro de preferir dar ao povo a esmola, em vez de serviço e salario.

O presidente da provincia, homem muito honesto, porém de espirito muito acanhado, consentio na agglomeração de dezenas de immigrants, que durante muitos mezes viveram da distribuição diaria de farinha, etc.

Nisto houve muito abuso e perda de grande capital, que podia ser melhor aproveitado em obras publicas (1).

(1) Segundo uma nota da thesouraria geral, a despeza que se fez na provincia com socorros por conta do Estado, e de subscrições particulares foi a seguinte :

(1840. O anno foi de pouco inverno no sertão, havendo poucas e raras chuvas de Janeiro até Abril; houve todavia abundancia de viveres e provimentos, segundo affirma P. Guerra.

(*1841. Em Janeiro continúa o mal-triste nos gados, em alguns sertões, e havia pasmosa mortandade nos gados, carestia de vida, fome, clamores lamentosos do povo que augurava sêca assoladora; guerra terrivel por parte dos politicos por occasião das eleições na Provincia; não se realizando no Campo Grande por não comparecerem os mesarios com receio da lucta. Em Fevereiro melhorou inteiramente a sorte do povo, com o inverno que começou a 24 do dito mês, geralmente. Em Março, rigoroso inverno e notavel falta na producção dos gados. Abril

Do Rio de Janeiro vieram 6 barcas, 7 bergantins, 5 brigues, 1 vapor, 1 transporte e 3 patachos, conduzindo 36.396 saccas de farinha, 500 de arroz, 60 de feijão, 14 de milho, total 37.095 saccas. Custo, fretes e despesas na provincia 298:514\$165.

De S. Cathariua vieram 1 brigue e 1 transporte conduzindo 1295 saccas de farinha, 274 de arroz, 227 de feijão, total 1.796 saccas. Custo, fretes, etc. 11:270\$700.

De Pernambuco vieram 1 barca-canhoeira, 1 brigue-escuna e 1 patacho, conduzindo 2.099 saccas de farinha, 16 de arroz, 115 de feijão, 156 de milho, total 2.386 saccas. Custo, fretes, etc. 11:258\$964.

Do Maranhão vierem 2 brigues, 9 vapores, 3 brigues-escuna, 2 patachos e um hiate, conduzindo 8.712 saccas de farinha, 159 de arroz, 66 de feijão, 272 de milho: total 9.209. Custo 45:213\$602.

Compras feitas na provincia—32.022 saccas de farinha, 82 de arroz, 315 de milho, total 32.419 saccas. Custo 160:811\$852.

Ao todo 45 navios—80.523 saccas de farinha, 1.031 de arroz, 468 de feijão, 883 de milho. total 82.905 saccas. Custo, fretes, etc. 526:939\$593.

Desses generos foram vendidos: 67.203 saccas, na importancia de 273:011\$937.

Foram distribuidas gratuitamente 15.902 saccas, que importaram em 72:233\$066.

Diferença entre o valor dos generos e o da sua venda e distribuição gratuita 180:724\$590.

Soccorros enviados de diversas provincias:

Rio de Janeiro.—Subscrição promovida na Côte pela comissão da Praça do Commercio	1:331\$140
Producto de uma loteria da provincia do Rio	11:100\$000
	<u>12:431\$040</u>

Bahia.—Subscrição promovida pelo Arcebispo D. Ro- mualdo, depois Marquez de S. Cruz	5:554\$160
--	------------

No Rio Grande do Sul.—Subscrição promovida pelas camaras municipaes de S. José do Norte, Piratinim, Jaguarão e Pelotas	5:424\$760
--	------------

Pará.—Subscrições promovidas na capital: pela câ- mara municipal da Barra do Rio Negro e Juiz municipal de Vi- gia, Dr. Pedro Pereira da Silva Guimarães.	2:062\$826
---	------------

Total	<u>14:477\$666</u>
-----------------	--------------------

quasi sêcco contra a expectativa geral; espantou a peste de lagartas que destruíam as lavouras e arvores dos campos, a ponto de que se percorriam espaços de muitas leguas sem enxergar-se quasi folhas de arvore nem hervas; a agua do rio estava como tinta de sangue, grossa, proveniente das folhas que as lagartas deitavam abaixo; nem se podia lavar roupa, por dias; o que se deu no rio Upanema e no Poço do Baião, em Riacho de Porcos, onde morreu todo o peixe tinguijado com semelhante agua. Contou-se que nos sertões do Acarahú as lagartas fizeram com que os moradores de pequenas choupanas as deixassem, e na serra do Cuité as lagartas destruíam as roças e eram tantas que quando começaram a morrer serviram de pasto a bandos de urubús que sobre ellas esvoaçavam. Maio, nada de chuvas, e continúa a peste de lagartas; perda completa das lavouras, clamor do povo pela fome e carestia antevista. Junho e Julho, brada o povo contra a carestia de viveres; cada qual procura á porfia prover a sua casa; não se sabe onde procurar mantimentos; falham os «serristas» e os contractos mais firmes sobre legumes. Em Outubro continúa a grande carestia de viveres e clamor do povo; os lavradores das serras regeitam soberanamente a moeda papel, es-

	Esse dinheiro teve o seguinte destino :	
tão existiam	Distribuído pelos indigentes das 29 freguezias, que en-	
	na provincia	17:968\$466
capital	Applicado á construcção do hospital de caridade da	
	. . . . .	7:501\$320
	<i>Conta geral da despeza feita pelo Estado :</i>	
tada.	Soccorros em dinheiro e generos á população necessi-	
	. . . . .	94:784\$395
	Vestuario	1:008\$490
	Construcção de palhoças para abrigo e enfermaria	1:450\$735
	Curativos, medicamentos, dietas, etc.	7:608:990
provincias	Transporte e alimentação de emigrados para outras	
	. . . . .	2:358\$500
		107:211\$110
	Diferença entre o valor dos generos remettidos e	
	comprados na provincia e o da venda e distribuição gratuita	
	dos mesmos	180:724\$590
	Total	287:935\$700
	Pelos soccorros particulares enviados de diversas pro-	
vincias :		
	Distribuição em dinheiro aos necessitados das fre-	
guezias da provincia	. . . . .	17:968\$456
	Total	305:904\$446

E' preciso attender-se que nesse tempo a população da provincia era computada em 310.000 habitantes, e hoje (1877) eleva-se a 800.000; e os generos então vendiam-se pela terça parte dos preços de hoje.

colhem na prata que é rara, escriptulosa e loucamente, as que lhe convêm; prover-se cada um de legumes é a grande questão do dia; vêem por muitas noites relampagos ao longe, para cima, e no fim deste mês houve no Campo Grande uma boa chuva que principiou para o lado do Assú» (1)

1842-3 («Findou a era de 30. Entrou a de 1840 sempre em bonança; veio o anno de 1842 com um inverno extraordinario cujas enchentes dos rios destruíram lavouras plantadas; destruíram as cercas e as proprias terras, deixando tudo em uma praia; e houve logo quem dissesse que aquella abundancia de chuvas indicava grande falta della principalmente neste Seridó, pela sua natureza, sêcco; e assim succedeu que vindo o anno de 1843 logo foi aqui falto de chuvas, e nem houve nos gados a menor morrinha pelos restos da abundancia de 1842. Entrou 1844, este ainda mais escasso do que aquelle; e como nos sertões visinhos ao Poente não tinha havido sêcca, em 1843 para ali se retiraram os gados por haver nos mesmos sertões abundancia de pastos; mas como os mesmos já se achavam bastantemente cheios, com o que entrou, retirado vaccum e cavallar, fez um numero consideravel, que antes de findar o anno pegou a morrinha nos gados naquelles sertões, não só nos retirados como tambem nos proprios do pasto.

1844 «Neste Seridó os gados que se não haviam retirado, seus donos antes de findar o mesmo anno, por experiencia propria do chique-chique, entraram no insano trabalho de o queimar para reunir os seus gados, e isso pelo decurso de mezes. Este anno de 1844 não houve fome no povo deste e dos sertões visinhos pela abundancia de farinha que produziu a serra do Coité; e faz admirar que sendo ella no meio dos sertões, e sendo a sua extensão de S. a N. de 3 legoas e de P. a Nascente uma legua e meia, poude dar mais de 4 000 alqueires de farinha que não só dos Sertões como dos Brejos, Rio Grande, Parahyba e mesmo de partes de Pernambuco ali se vinham ver muitos comboios, e, não só neste, como em annos atraz assim mesmo havia acontecido».

1845 «Findo esse anno, entrou 1845. Ah! 45! . . . Neste faltaram totalmente as chuvas não só neste como em todos os sertões visinhos ao Nascente, ao S., E. e mesmo nos mais remotos ao Poente. Os gados deste sertão, por serem já poucos e mesmo por se estarem tratãdo acostumados a curtir fome, pouca morrinha tiveram; mas nos outros sertões onde costumava chover cedo, faltando-lhe inverno, morreram totalmente.

(1) Communicação de um sertanejo do Rio G. do Norte ao Dr. P. Guerra—*ob. cit.*, p. 26.

Ora, findos os mezes do costume do inverno sem algum refrigerio para os gados e para o povo; ao mesmo tempo a Divina Providencia com mão liberal e bem-fazeja fez florescer e fructificar todos os Brejos da Beira-mar, desde o Rio Grande ao sul de Pernambuco; que os povos do sertões visinhos se alvorocaram, e mesmo dos mais remotos concorrendo para os Brejos, principalmente para os de Bananeiras, Guarabira e Arêia; uns a plantar, outros a comprar mantimentos e conduzi-los para os sertões; e faz admirar que havendo já nos mesmos Brejos numeroso povo tenha podido achar alojamento para tantos immigrados que se suppõem em maior numero, e todos acharam mantimentos a fartar e por preços razoaveis; só os moradores deste rio Acauã, hoje freguezia e villa do Acary, só uma pezada familia se retirou; antes para aqui concorreram varias familias de diversas freguezias, a buscar abrigo para a vida, que na extensão de 4 a 5 legoas fez um povo numeroso com uma só vazante (tendo algum poço para o commercio) servindo de sustento os legumes, não só para seus donos como tambem para os viandantes que por aqui transitavam com suas cavalgadas; e mesmo os que daqui conduziram mantimentos dos Brejos das mesmas vasantes sustentavam suas cavalgadas; havendo sempre nos Brejos abundancia de mantimentos e por preços razoaveis pois a bemfazeja Providencia fez com que por todo o tempo do verão houvesse novas chuvas e novas colheitas e não serem preciso vir de fora como acontecera no principio de 1845, sendo transportados por mar de varios paizes, e, logo que chegou a colheita de terra, ficaram emprasados; toda a sorte de mantimentos que por aqui se vendia era por preços razoaveis e não houve mortandade no povo por causa da fome; o que não succedeu pelos Cariris Novos e sertões visinhos que morreu bastante povo; vendeu-se cento de rapaduras a 48\$ e mais; quarteirão de farinha a 5\$; comeu-se coiro e ossos de gado sêccos feito massa, etc. E no decurso daquelle anno não cessaram os povos dos sertões de seguir de retirada em procura dos Brejos onde achavam abrigo para remir as vidas.

1846 «Finalmente findou o anno; entrou o de 1846, e quando neste se esperava bom inverno entrou Janeiro, Fevereiro e Março e nada de chuvas, nem por aqui, nem mesmo pelos Brejos; em algum sertão houve, e succedeu que a gente má e preguiçosa assentaram consigo que devia ficar extincto o resto de toda a sorte de gados, porque só queriam encontrá-la para matar e comer, sem se importar saber de quem fossem roubados; de sorte que naquelles sertões, onde só houve um anno de sêcca, que foi o de 45, a maior morrinha que teve foi de faca, e não de fome; o que

não succedeu neste Seridó, porque os que trataram seus gados, lhe escapou, conforme a forma com que os tratara.

« . . . Findo o anno de 1846, entrou o de 1847, no qual logo a 17 de Janeiro pegaram as chuvas geraes por donde chegam noticias; e os povos que estavam esfaimados para plantar não deixaram de fazer, isto é, os trabalhadores, que os preguiçosos não faltam.

«As chuvas naquelle mês deram para nascer e crescer as plantas; mas vindo um verão de mais de um mês que em logares estas plantas morreram pelos sertões e serras de perto dos Brejos, e pelos dos sertões de cima do Poente, de onde por aqui passaram familias em procura dos Brejos (1).

(1877—1879.—O anno de 1876 se bem que chuvoso durante os primeiros mezes, tornou-se secco de Junho em diante. Em Dezembro não cahiu gotta d'agua; em Janeiro de 1877 apenas nos ultimos dias algumas neblinas; em Fevereiro, em 3 dias 16 mill., em Março 84, em Abril 40, em Maio 101, em Junho 84, em Julho 43, em Agosto 46, em Setembro 20, em Novembro 8, total 467 millímetros, quando a media annual excede de 1.400. Cahiu por conseguinte apenas um terço da chuva ordinaria. Em Março já o sertão accusava falta de chuvas e em Abril, perdidas as esperanças de inverno, começou o exodo dos habitantes do interior para o littoral. Os gados morriam a falta de aguadas, as lavouras extinguiram-se, e a ligeira provisão de viveres, conservada como reserva por muitos sertanejos, afinal exgotou-se.

De Setembro em diante a fome generalisou-se, os socorros publicos, mal administrados, não chegaram regularmente aos lugares mais affectados: quem possuia algum bem ou valor desfazia-se delle a troco de farinha ou de outro genero de primeira necessidade. As poucas e afastadas aguadas, como açudes e poços formados nos leitos dos rios depois das cheias, evaporaram-se, raras subsistindo em um ou outro ponto da provincia. Pessoas, reputadas abastadas, receiosas de ficarem bloqueadas, sem communicacão com o littoral, longe de qualquer auxilio, fugiram, desampararam suas casas e fazendas. O sertão tornou-se quasi deserto.

O governo, mal inspirado, recusou em fins de 1877 enviar socorros para o interior, forçando por esta forma a procurarem o littoral os que até então esperavam o inverno do anno seguinte.

O exodo generalisou-se. Para a capital, Aracaty, Sobral'

(1) P. Guerra—*Ob. cit.*, p. 22.

Granja, Camocim e outros povoados do littoral affluiram milhares de pessoas.

Em todos elles a população adventicia triplicou, quadruplicou, e até decuplicou, a estavel: e como faltassem casas para accommodal-a, permaneceu ao relento, debaixo das arvores ou amontada em sitios estreitos. As consequencias deste regimen não tardaram; febres de máo character, variola, prostituição, vadiagem, com todos os seus consecarios, desenrolaram-se triste, dolorosa e funestamente.

O anno de 1878 encontrou a provincia desorganizada, mas embora de difficil reconstrucção, ella se operaria se as chuvas viessem cêdo. Em Janeiro caíram apenas 39 mill. d'agua, em Fevereiro 82, em Março 97, em Abril 62, em Maio 191, em Junho 27—total 498 mill.

A ultima chuva do anno foi a 26 de Junho. O céu conservou-se sem nuvens, azul, limpido, de uma impassibilidade atroz.

Perdidas as esperanças de inverno, o abandono ou emigração do sertão foi completo; villas inteiras, d'antes prosperas, ficaram com duas a tres casas sómente habitadas, e estas mesmas porque o governo, já outro, e mais bem inspirado, envidára todos os esforços para soccorrel-as. Fazendas, ou estancias de 280, 300 e 500 rezes reduziram-se a nada. Os fazendeiros que tentaram as *retiradas* do gado para o Piauhy ou perderam-no por molestias ou pelo furto e extravio. Pelas estradas morreram de fome, familias inteiras e muitas que conseguiram attingir o littoral, tão escaveiradas e enfraquecidas vinham, que caíam moribundas pelas calçadas e praças da capital e de outras cidades maritimas.

De 25 a 26.000 contos, em quanto era avaliado o valor do gado vaccum, desceu a menos de 200 contos.

A emigração para o Amazonas, Espirito Santo, Rio de Janeiro e S. Paulo incrementou-se enormemente. Centenas e milhares de cearenses foram apinhados no convez dos vapores e navios que demandavam aquellas provincias, sem o minimo cuidado hygienico, soffrendo muitos delles atrozes privações de estomago, principalmente por falta d'agua potavel.

Dos fins de 1878 até meado de 1879, especialmente em Dezembro de 78 e Janeiro de 79, a bexiga attingio a proporções nunca vistas. Em mais de um dia o n.º de victimas excedeu, na capital, de 1.000. Os corpos ficavam insepultos, a morte estava por toda parte, o lucto em todos os lares. Nenhum isolamento, medida alguma para preservar a multidão acantonada fóra tomada, a tempo, talvez pela marcha inopinada e intensa da peste.

Havia, então, na capital cerca de 180.000 pessoas, 100.000

no Aracaty e nesta proporção em Pacatuba, Arronches, Granja, Camocim, etc.

A todos se afigurava que o anno de 1879 viria pôr termo a tanto soffrimento, e foi com verdadeiro jubilo que saudaram os primeiros dias do anno. Em Janeiro caíram 65 mill. de chuva, em Fevereiro 48, em Março 171, em Abril 87, em Maio 116, em Junho 26, em Agosto 15, em Setembro 10, em Outubro 28, em Novembro 15, em Dezembro 11, total 592 mill.

Mais um anno cruel, de terriveis provações.

Como quasi nada havia que perder no interior, a secca nenhuma repercursão teve. No littoral, os auxilios do governo, a melhor accommodação dos emigrantes, já então aclimados, tendo atravessado a quadra epidemica, produziram resultados beneficos.

A população ficara reduzida, talvez, de um terço: cerca de 300.000 pessoas haviam fallecido ou emigrado.

O governo geral despendera 72 mil contos, dos quaes cerca de 30 mil com a provincia do Ceará, afóra os subsidios da caridade particular. (1)

A provincia ficou arruinada: sua principal industria—a criação do gado—quasi extincta, a população dispersa e reduzida; a flóra em parte morta: só a Capital augmentara, devido em grande parte ao affluxo de emigrantes e ao desenvolvimento do commercio de generos alimenticios.

1880. Os dous primeiros mezes de 1880 foram desanimadores, o de Março pouco chuvoso, o de Abril bastante. Terminara a grande secca para recommear . . .

(1) O Sr. Rodolpho Theophilo calcula em mais de 1.000.000 de saccas a farinha de mandioca importada no Ceará nos 3 annos de secca.

Se o governo, diz elle, comprou na Fortaleza e no sul 818.718 saccas, os particulares deviam ter importado mais de 200.000, afim de retalharem na capital e vendel-as para o interior.

A principal fonte de desproporção entre a farinha importada e a comprada pelo governo, foram os carregamentos comprados sobre mar e feitos seguir para o norte e sul da provincia, e das quaes a Alfandega não podia tomar conhecimento.

As despesas effectuadas com a secca no Ceará, de Abril de 1877 a 30 de Novembro de 1879 foram :

Dinheiro entregue a diversas commissões de soccorros publicos de Abril 77 a 30 de Novembro 79 . . .	3.085:261\$073
Obras geraes, provinciaes e municipaes . . .	413:380\$280
Generos alimenticios e outras despesas . . .	23.198:797\$893
Despesas por pagar em 30 Novembro 79 . . .	924:718\$164
Total	27.622:157\$410

TABELLAS—demonstrativas dos generos importados no Ceará durante a secca de 1877
a 79 a que se refere a nota anterior :

GENEROS	1877—78		1878—79		1879—80	
	Kilos	Valor official	Kilos	Valor official	Kilos	Valor official
Bacalhão, etc.	530.072	53.065\$150	303.488	30.490\$800	562.465	89.955\$300
Xarque	3.360	672\$000	511.150	98.230\$000	10.380	2.076\$200
Toucinho, etc.	12.905	5.162\$000	47.966	27.140\$800	59.242	32.957\$600
Legumes e cereaes	4.196.889	421.038\$200	11.518.341	1.152.127\$000	3.277.635	368.115\$700
Farinha de trigo . . .	1.468.362	117.468\$960	2.146.397	171.814\$030	1.431.031	125.200\$100
Farinha, fumos	52.829	21.918\$100	193.837	99.646\$500	49.675	23.569\$400
		619.324\$410		1.579.449\$130		661.874\$300

IMPORTAÇÃO POR CABOTAGEM

GENEROS	1877—78		1878—79		1879—80	
	Kilos	Valor official	Kilos	Valor official	Kilos	Valor official
Arroz	202.528	38.884\$046	273.583	33.855\$555	50.619	4.425\$460
Assucar	1.376.990	329.870\$892	1.435.476	272.322\$752	754.170	140.119\$472
Café	159.098	70.618\$510	281.830	134.759\$980	20.762	10.140\$800
Xarque	2.345.339	699.617\$970	3.541.185	964.838\$550	971.944	257.264\$342
Milho	2.116.494	235.847\$876	2.460.594	251.552\$762	1.758.033	105.076\$740
Farinha de mandioca	16.897.237	1.978.821\$484	21.502.862	3.046.931\$728	19.634.611	1.342.495\$785
Feculas	9.590	1.281\$980	34.012	19.734\$500	300	53\$500
Feijão, etc,	478.743	84.663\$026	2.618.392	538.835\$460	2.169.822	349.346\$490
Rapadura	300	30\$000	.....	.....	.....	.....
Toucinho	15.252	8.090\$530	.....	.....	.....	.....
Gado vacuum (rezes)	100	7.000\$000	2.300	1.071\$000	.....	.....
		3.454.726 114		5.284.152\$026		2.201.922\$589

IMPORTAÇÃO DE GENEROS ALIMENTICIOS DURANTE A SECCA DE 1877—80 NO CEARÁ

GENEROS EX- TRANGEIROS JA DESPACHADOS	1877—78		1878—79		1879—80	
	Kilos	Valor official	Kilos	Valor official	Kilos	Valor official
Bacalhão	1.235.584	282.778\$100	141.279	53.640\$000		47 321\$000
Xarque	2.669.657	903.029\$900	3.089\$830	1.043.268\$070	217.003	129.483\$000
Toucinho, banha ..	75.840	55.347\$460	39.229	26.390\$600	587.450	38.888\$000
Legumes, cereaes ..	3.714.910	539.934\$260	4.456.648	777.155\$640	65.708	121.673\$000
Farinha de trigo ...	896.131	220.474\$600	1.343.248	265.149\$440	937.208	83.747\$000
Feculas, etc.	27.222	15.405\$000	45.213	10.020\$550	535.990	8.775\$000
		2.016.969\$320		2.175.624\$300	128 129	429.887\$000
Importação directa		619.324\$410		1.579.449\$130		641.874\$300
» por cabotagem ...		3.454.726\$114		5.284.152\$026		2.201.922\$589
Generos do estrangeiro		2.016.969\$320		2.175.624\$320		429.887\$000
		6.091.019\$844		9.039.225\$456		3.273.683\$889

RESUMO: { 1877—78 6 091.019\$844
 { 1878—79 9.039.225\$456
 { 1879—80 3.273 683\$889
 Total 18.403.929\$189

(Da Historia da secca por R. THEOPHILO—pags. 469—71.)

(«1876. Em Janeiro houve ensaios de inverno. Em Fevereiro principiou elle, depois de morrinha nos gados. Em Março já havia immensa carestia de generos alimenticios e grande fome no povo pelo escasso inverno. Em Agosto continuou a sêcca a devastar os sertões; fortuna será que fiquem as vidas, e que o inverno volte no tempo opportuno, anno que vem. Pelos Brejos, porém, o inverno vai proseguindo com alguma vantagem, circumscripto ao agreste; o gado, que não morreu, vendeu-se por pouco mais ou nada e vae sendo comido pelos donos e ladrões. (1)

(1877. Este anno de 77 jámais apagar-se-á da memoria dos sertanejos, pela sua grande sêcca, que foi considerada peor do que a de 1845.

«Janeiro foi sêcco, havendo todavia 2 chuvas na freguezia de Caraúbas, uma a 25 e outra a 27; essas chuvas fizeram correr correjos e até maiores riachos. Fevereiro continúa sem chuvas; Março foi igualmente sêcco; principiam soffrimentos e grandes sustos para a população. Em Abril, geral descrença de inverno; estava tudó na maior consternação e calamidade com a sêcca, que vai devorando gados e gente; houve, porém, na freguezia de Caraúbas ainda uma bôa chuva que fez correr os riachos, a 25. Em Maio continúa lamentavel e aterradora a sêcca; tudo está sendo reduzido á pobreza, á miseria, á fome, á desolação. Pelo meado deste mês appareceram ainda algumas chuvas quasi geraes, que, se tivessem continuado ou as aguas tivessem sido captadas em reservatorios e açude, muito aliviariam os males e afflicções da terrivel calamidade. Em Junho está accentuada a sêcca, e já há muitos retirantes para o littoral. Está dado o alarma por todo o país. Organizam-se commissões de soccorros, e o Poder Central principia a mover-se enviando soccorros. Onde ha um nortista, é organizada 1 commissão.

«A caridade particular em todo o país não se fez esperar. Para Mossoró e outros pontos do littoral, retiram-se as familias acoçadas pela sêcca; todos andrajosos, famintos e na maior miseria vão perecendo pelas estradas. Mossoró para os destes sertões foi o ponto principal para onde fugiam todos.

«O Governo geral procurou mittigar esses males e horrores, enviando para ali recursos que, pelo contrario, vieram augmentar a calamidade, porque os famintos retirantes, sabendo que ali se destribuiam generos do governo, agglomeravam-se de tal forma e em tão grande numero que não tardaram epidemias:

(1) P. Guerra—*Ob. cit.*, p. 37.

anazarca, beriberi, e, por fim, bexigas, reservas que apoiam e secundam os destruidores elementos da fome e da miséria.

•Existiam em Mossoró, no fim de Dezembro mais de 25.000 pessoas, cuja occupação unica era terem fome e morrerem de miséria ou de peste e a tudo se expunham para receber um litro de farinha

•Dessa população adventicia rara era a pessoa que vestia uma camisa sã, ou vestido sem remendos, muitos, que antes eram possuidores de media abastança, estavam agora ali esmolando de porta em porta, por haverem atingido a maxima miséria; e vão caindo mortos em seus casebres improvisados, ou pelas ruas e calçadas, donde são levados para o cemiterio, para a valla commum, por homens pagos para o transporte, e que, com o cadaver atado em uma vara, sobre o hombro de dois carregadores, seguem a cantarolar, no desempenho da lugubre missão.

•O desregramento de costumes, o desprezo pelos soffrimentos, a improbidade, o avanço da lascivia batem-se vantajosamente contra os sentimentos contrarios que tentam refreá-los.

•A sêcca fôï devastadora em todas as 4 provincias: Piauhy, Ceará, Rio Grande do Norte e Parahyba; em todas ellas ficou a população reduzida á miséria, á ruína, á pobreza; o quadro foi horrivel, só apreciavel por quem o sabe por experiencia; foi completa, por assim dizer, a extincção dos semoventes.

(•1878. Em Janeiro continuam os grandes rigores da sêcca; grande é a quantidade de victimas que tem feito, e continúa a fazer, sem conta. Em Mossoró existe ainda um grande numero de retirantes, que continuam a ter fome e a morrer de bexigas que agora assolam com mais violencia.

Os viveres conservam-se por preços fabulosos: a farinha de mandioca custa 102\$ o alqueire de 160 litros; o milho, 128\$ o alqueire; rapaduras grandes 64\$ o cento; feijão 192\$ o alqueire; arroz em casca 7\$ por 15 kilos. Esses generos conservaram sempre esses preços, e eram conduzidos para os sertões, como Catolé, em cabeça de gente, recebendo cada individuo para transportar, até ali, o peso de 30 kilos, distancia de cerca de 190 kilometros, a quantia de 4\$000. Neste mês de Janeiro, logo no principio, appareceram chuvas geraes nas Provincias flagelladas; a população, porém, descrente de inverno, falta de recursos e de sementes para plantar, teme voltar a seus lares.

•Em Fevereiro continuam as chuvas de modo pouco animador. Em Março voltam os horrores, sustos e continúa, como dantes, a miséria, a fome; as chuvas cahidas até principios deste mês são pouco abundantes. Em Abril apparecem de novo as chuvas, mas o inverno prosegue com interrupção; há calami-

dade, porém, de fome, morte, e miserias, sem interrupção em todo o sertão.

«A pouca confiança nos recursos do inverno, a falta de medidas administrativas, regularmente empregadas, o afrouxamento de costumes e hábitos de trabalho, o desanimo da população que havia passado o anno anterior errante, fóra dos seus lares, onde nada restava, tudo isso e outras circumstancias mais occasionaram o recrudescimento da catastrophe que no presente anno ainda pesa sobre os sertões. A população manteve-se pelo littoral . . . morrendo.

«Em Mossoró a mortalidade duplicou com o crescimento da população forasteira e miseravel. Quem de outros pontos ia a Mossoró, ao aproximar-se do perimetro urbano, tinha o olfacto vivamente impressionado pelo máo halito que da população pesteadada e immunda se exhalava». (1)

(1888.—Os annos anteriores foram de invernos escassos; por toda a parte as aguadas estavam fundas, difficeis e o solo resequido. Em Janeiro caíram em 4 dias, 57 mill. d'agua; em Fevereiro 102, em Março 112, em Abril 196, em Maio 72, em Junho 54, em Agosto 17, em Outubro 3, em Dezembro 14; total 738 millimetros, metade da quéja ordinaria.

De Agosto em diante começou a morrer gado, e a população, sobresaltada e soffredora, a pedir soccorros ou a emigrar para o littoral. Exiguas, como forão as chuvas, não deixaram de beneficiar alguns tratos de terreno, produzindo pastos, razão pela qual os fazendeiros fizeram transportar seus gados para taes sitios, aliás nem sempre bem inspirados, porque do accumulo de rezes resultou o rapido consumo da pastagem e a subsequente penuria. A mortandade do gado foi, contudo, pequena.

O governo geral, solícito em acudir aos clamores da população faminta, soffredora, veio em auxilio da provincia, ordenando intelligentemente alguns serviços mais urgentes de utilidade publica, como a abertura de pôços, a construcção de açudes, de estradas, empedramento de ruas na capital, abrigos ou pousadas nas estradas, etc. os quaes ministraram, desde logo, meios de subsistencia a população indigente.

A emigração para as provincias do norte e sul não se fez em larga escala.

(« 1888. Janeiro foi secco. Em Fevereiro appareceram chuvas locais, que logo cessaram. Março continúa com o verão; a 28 reaparecem as chuvas, depois de 36 dias de verão, vindo

(1) P. Guerra—*Ob. cit.*, p. 39.

de Fevereiro. Em Abril principiam a apparecer os efeitos da sêcca, pois o inverno tem sido nenhum. Em Maio continúa a sêcca, que começa a opprimir a população no Rio Grande do Norte, Ceará e Parahyba. Em Junho continuou o mesmo estado de coisas, não havendo, porém, mortandade no gado, porque do fim deste mês para o principio de Julho caíram chuvas que muito melhoraram as condições criticas da secca em algumas localidades, como na freguezia de Caraúbas, onde chegou a haver um certo pastinho que fez escapar os gados do municipio, amparando até retiradas de outros. Em Dezembro appareceram chuvas locais que vieram melhorar a falta de aguadas. (1)

(1889.—Só a 14 de Janeiro, depois de 6 mezes de verão secco, durante o qual houve apenas 9 dias pluviosos com 85 mill. d'agua, cahiu a primeira chuva de 14 mill., e no decurso do mez 39 mill., distribuidos por 6 dias pluviosos. O mez de Fevereiro annunciou-se promettedor, fazendo crêr que o inverno iria começar. A uma batega d'agua, pesada, no dia 1.º, que attingio a 50 mill., succederam descargas electricas pela madrugada. No dia 2 caíram 2 mill., no dia 3—6 mill. Rigoroso verão seguio-se até o dia 11, quando recommçaram as chuvas, fracas até o fim do mez, cujo total foi de 10 dias pluviosos com 106 mill. Em Março cahiu chuva fina no dia primeiro, reinando durante o mez calor canicular, apenas interrompido pelas chuvas copiosas de 24 (54 mill.) e outras até 31.

Dos 7 dias—24 a 31—houve 6 chuvosos com 212 mill. d'agua. Em Abril, que é por excellencia o mez de chuvas abundantes, representando ordinariamente um terço do total annuo, apenas registou o pluviometro 62 mill. em 12 dias. O longo verão de Março e a escassez de Abril ocasionaram a perda dos cereaes plantados em Fevereiro, de modo que mais um anno climatico veio juntar-se a serie fatal do ultimo quartel do seculo.

A criação pouco soffreu, não só por não ter faltado pasto ou rama, como por estarem os campos mal povoados do gado, em consequencia das ultimas seccas, e offerecerem elles basto sustento ao que se salvára.

A pobreza era geral: augmentara, porém, já por se não ter refeito a provincia dos estragos causados pela secca de 1877 a 79, já por não dispor dos recursos que n'aquella epocha existiam, entre os quaes avultava a propriedade escrava.

O governo geral, com louvavel solicitude, continuou a dispensar soccorros a população indigente, proporcionando-lhe, quanto possivel, trabalho a troco de modico salario.

(1) P. Guerra—*Ob. cit.*, p. 42.

A emigração, estimulada pela imprensa e favores do governo, tomou grande incremento, sobretudo a partir de Setembro do anno anterior.

O desfalque na população, occasionado por aquella, levado em conta somente o registo imperfeito das saídas por via marítima, excedeo de 30.000 pessoas. A morte e a emigração terrestre deverão ter subtrahido outras 30.000, resultando o prejuizo de 50 a 60.000 habitantes no povoamento da provincia.

O governo geral dispendeo mais de 15 000 contos com soccorros as victimas da secca.)

(1891.—Durante 7 mezes, a contar de Junho de 1890, a quantidade de chuvas caídas attingio a 171 mill., distribuidas por 26 dias. Depois de um verão tão secco, só a 17 e 18 de Janeiro, pela lua cheia, voltaram as chuvas em quedas de alguma importancia (16 e 23 mill.) tendo sido as posteriores, até 28 de Fevereiro, finas, insignificantes, sem resultados para lavoura. Neste ultimo dia o pluviometro marcou 26, 6 mill. e no dia seguinte, 1 de Março, 38 mill. Na primeira decada deste mez houve 5 dias pluviosos com 123 mill. e nos ultimos 21 dias mais 4 precipitações com 27 mill. Em Abril chueu escassamente, mas com alguma regularidade, em Maio continuaram as chuvas até o dia 15 com relativa abundancia.

Em Junho, Julho e Agosto caíram chuvas finas. O anno de 1891 foi de inverno escasso, representando quasi metade da quantidade ordinariã, media, dos annos regulares.)

(1898.—Se bem que o inverno de 1897 tivesse sido copioso, contudo, em Agosto apenas houve 2 dias chuvosos; em Setembro 3 dias, Outubro 1, Novembro 4 e Dezembro 1, ao todo — 14 dias com 103 mill. nos 5 mezes do verão deste anno.

Só a 14 de Janeiro cahiu a primeira chuva com 6 mill., voltando a 29 e 30 para dar o total do mez 3 dias com 17 milímetros. Exceptuando o dia 3 de Fevereiro com 22 mill., foi ainda este mez de chuvas finas, verdadeiras neblinas. Março teve dous dias chuvosos (23 e 24) com 38 mill., dous (27 e 28) com 20, e o restante de neblinas ou chuviscos. Abril teve 19 dias chuvosos com 229 mill., Maio 7 dias com 29, Junho 4 dias com 37. A quantidade total do 1.º semestre foi de 58 dias chuvosos com 471 mill., a do segundo 22 dias com 48 mill., e a do anno 80 dias com 519 mill.

O governo estadual, na mensagem com que abriu o congresso, depois de externar conceitos geraes acerca dos flagellos climaticos, refere-se nesses termos ao do anno de 1898: «A falta de chuvas regulares nos mezes de inverno, a suspensão brusca das agoas meteoricas desde fins de Abril, reduzindo a estação

invernosa a pouco mais de deus mezes, quando nos annos ordinarios ella se dilata por cinco e seis, occasionou a perda de quasi todo plantio de cereaes, escapando somente o de algumas serras frescas ou o de terrenos humedecidos por filtrações de açudes. E tão minguada foi esta producção que, apenas apparecida nas feiras em Maio, já em Junho desaparecera para dar lugar a importação de cereaes de outros estados.

«Quando se cogita no longo espaço de tempo que medeia entre o dia de hoje e aquelle em que o proximo inverno trará as premicias de sua fertil sação, dando as classes indigentes meios de subsistencia, fica-se pesaroso e perplexo sobre a sorte que as aguarda, se por uma fatalidade inexplicavel fallarem os soccorros garantidos pelo pacto fundamental.

«Interpretes das necessidades da população cearense, muitos de vós acabais de percorrer o Ceará em direcções diversas e visto com os proprios olhos a misera condição a que se acham reduzidos os seus habitantes: podeis attestar perante o paiz as pungentes scenas da desolação, de miseria das localidades attingidas de mais perto pela escassez das chuvas e predir o que acontecerá as demais, durante a estiagem dos proximos 8 mezes . . . Os dados que pude colligir, attinentes ao assumpto, demonstram de modo irrefutavel que a escassez das chuvas em 1898 foi apenas excedida pelas do anno de 1877, primeiro da grande secca que roubou ao Ceará mais de um terço da sua população».

Depois de dar o quadro das medias quinquenas dos dias e quantidade das chuvas em millimetros nos cinco primeiros mezes dos annos de 1849 a 1893, tira o autor da *Mensagem* as seguintes conclusões:

«Foi, portanto, a media dos dias de chuvas nos 50 annos ultimos, inclusive os cinco primeiros mezes do corrente anno, de 68,1 e a da quantidade d'agua caída de 1137,4 millimetros ou de 16,6 mill. por chuva.

«Comparando-se a media geral dos 50 annos com a quantidade total do corrente, vê-se que no mez de Janeiro o numero dos dias de chuva foi de menos da metade e sua quantidade millimetrica quasi cinco vezes menor: em Fevereiro o numero dos dias foi apenas maior em fracção, mas a quantidade tres vezes inferior; em Março os dias de chuvas ficaram abaixo da media geral e a quantidade d'agua inferior de metade; em Abril, os dias de chuvas foram tambem inferiores em fracção a media geral, mas a quantidade 37% menor; em Maio o numero de dias chuvosos foi de menos da metade e a quantidade 9 vezes menor; no total 54 dias de chuva para 68 da media geral, 434 mil-

limetros para 1.137,4 desta media, como dos algarismos que se seguem.

	1849 a 1898			
	DIAS	MILL.	DIAS	MILL.
Janeiro	6.9	76.4	3	17
Fevereiro	11.6	160.7	11	56.5
Março	15.7	285.1	14	102
Abril	19.4	363.4	19	229
Maio	14.5	271.5	4	29.5
Total	68.1	1.157.1	54	434
Quantidade por chuva		16.9		8

Para se encontrar medias tão baixas, no meio seculo ultimo, é mistér approximar do anno actual os excepcionaes de 1877, 1878, 1879, 1888, 1889 e ainda mais, só o primeiro da serie apresenta quantidades inferiores ao de 1898, como se verifica com a simples inspecção ocular dos dados abaixo:

ANNOS	Janeiro		Fevereiro		Março		Abril		Maio	
	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.
1877	4	21	3	16	16	84	10	40	12	101
1898	3	17	11	265	14	102	19	229	7	29.5
1878	5	39	10	82	4	97	8	62	6	191
1888	4	57	8	102	9	112	9	196	8	72
1889	6	39	10	106	8	212	12	62	12	166
1867	4	10	7	62	11	251	24	172	14	167
1891	12	71	7	42	7	151	19	298	9	151

Sendo de 1.157 millimetros a media da quantidade de chuvas caidas nos cinco primeiros mezes do anno e de 68,1 o n.º de dias de chuvas, ficaram muito aquem destes algarismos os

annos da serie enumerada, como melhor se apreciará do seguinte resumo :

Quantidade total nos mezes de Janeiro a Maio

ANNOS	DIAS	MILLIMETROS
1877	45	265
1898	54	434
1878	33	471
1879	47	487
1888	38	539
1889	48	585
1867	60	652
1891	56	713
1861	61	743

«Se entrarmos mais intimamente na historia meteorologica dos annos acima, chegaremos a conclusão de que, se em 1877 as chuvas foram mais espaçadas, algumas caíram mais copiosas do que no corrente anno. Em 1877 houve 3 dias de chuvas superiores a 27 millimetros (de 5 a 6 de Maio 46, 21 de Junho 34, a 1 de Agosto 27), em 1898 apenas 1 a 7 de Abril (32 mill.); em 1878—4 dias (22 de Fevereiro 48 mill., 5 de Março 60, 1 de Maio 101 e 3 de Maio 42); em 1879 seis (a 23 de Fevereiro 28, a 17 de Março 19, a 23 de Março 31, a 20 de Abril 42, a 2 de Maio 57, a 11 e 12 de Maio 74 mill.)»

Desde Abril começou a affluir indigentes a capital (Fortaleza), sendo em Agosto muito crescido o seu numero. Nos suburbios e até nas praças da cidade, onde quer que houvesse abrigo ou sombra de uma arvore, existia asilada uma ou mais familia de emigrante.

A emigração para o Norte e Sul, solicitada pelas promessas de agentes estadoaes do Pará e Matto Grosso, e por transporte gratuito, tomou grande incremento. Em 1897 saíram 7.312 pessoas para o norte e 1787 para o sul; em 1898 attingio a 25.872 pessoas para o norte, e 3.043 para o sul.

A corrente, uma vez estabelecida, não se pôde estancar, continuando o Ceará a perder numerosos braços nos annos seguintes. No primeiro semestre de 1899 emigraram 17.045 pessoas, só para o norte.

A caridade particular foi abundante: e como nos annos

anteriores o commercio e as industrias cearenses, tinham logrado proveitos importantes, mais de 20 mil contos sairão do Ceará para pagar a importação de cereaes ou generos de primeira necessidade. O empobrecimento do Estado tornou-se mais vexatorio, se bem que o prejuizo em gado fosse quasi nullo.

O inverno, abundantissimo de 1899, poz fim a esse martyriologio para recommear no anno seguinte).

(1900—Se bem que naturalmente desassoçada, como soe acontecer a população laboriosa do Ceará quando termina o verão e deve começar a estação pluviosa, estava ella longe de esperar mais um anno escasso, senão secco, em 1900.

A um inverno copioso succede ordinariamente inverno fraco, mas nunca pênuria quasi total de aguas meteororicas.

O Estado, já empobrecido com a drenagem das suas economias para compra de generos de primeira necessidade, ficou reduzido a serias vexações. A abastança desappareceu, o commercio, apertado pela carencia de capitaes e pela repercussão da crise economica monetaria em todo o paiz, restringio-se as permutas indispensaveis, fazendo ponto cerca de 50 estabelecimentos na Fortaleza e muitos outros em Sobral, Baturité, Aracaty e Crato.

O mez de Janeiro teve um dia de chuva com 43 mill. (a 6) e 6 com neblinas; Fevereiro dous (4 e 5) com 35 mill. 1 (19) com 12 mill. e 4 com chuvas finas; Março 2 (26 e 27) com 21 e 6 com o total de 21 mill.; Abril só 1 (18) com 11 mill.; Maio 1 (2) com 8 mill. e 5 com o total de 11.

Comparando-se 1900 com os dous mais seccoos registados, 1877 e 1898 vê-se que estes o forão menos :

	1900		1877		1898	
	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.
Janeiro	7	58,5	4	24,	3	17,
Fevereiro	7	61,	3	16,	11	56,5
Março	8	42,5	16	84,	14	102,
Abril	6	14,5	10	40,	10	221,
Maio	6	19,	12	101,	7	29,5
Total	34	195,5	45	265,	54	426,

Accresce que os dous mezes, em 1900, mais chuvosos fo-

ram Janeiro e Fevereiro—sendo os mais fracos nos invernos regulares.

A diferença contra 900 é ainda maior se o paralelo fôr feito com os mezes que caracterizam a estação pluviosa—Março a Maio—como se segue :

	Dias	mill.
1900	20	76
1877	38	225
1898	31	352,5

Em 1900, chuevo em quantidade d'agua, cerca de 5 vezes menos do que 1898 e 3 vezes menos do que 1877; em dias de chuvas, 15—% menos que em 1898, e 52% menos que em 1877.

Vê-se por esses dados que o seculo XIX fechou o cyclo das seccas com o anno mais escasso de chuvas, verificado no registo pluviometrico. Suas consequencias não foram tão desastrosas quanto as de 1877: não só porque o anno anterior havia sido excepcionalmente invernosso, tendo produzido abundantissimas pastagens e cereaes, como por se não ter prolongado o verão annuo alem de Dezembro, seguindo-se-lhe immediatamente inverno mais que regular.

O governo estadual manifestou boas intenções de soccorrer a população indigente, e de balde esforçou-se perante o federal por angariar meios com que minorar os desastres da inesperada calamidade.

O governo geral, obedecendo a preocupação de economia, limitou-se a facilitar o despovoamento do Ceará, pondo a disposição dos *retirantes* 300 passagens por cada vapor do Lloyd que zarpasse da Fortaleza para os portos do norte ou sul do Brazil.

Ameaçadores, como se affiguraram os males da secca, desamparado o governo do Estado, sem meios de acudir a miséria publica, foi com mostras de agradecimento que a população soffredora recebeu este presente de gregos, e as offertas no mesmo sentido dos governadores do Pará e Amazonas.

Os soccorros particulares, promovidos pelo *Centro Cearense*, no Rio, pela Associação Commercial da Fortaleza, no Recife, Bahia, etc. concorreram, embora em pequena escala, para minorar tanta penuria.

A mensagem do governador Dr. Pedro Borges ao abrir a Assembléa legislativa, em 1.º de Julho de 1901, pinta com côres vivas o painel dos infortunios cearenses nessa quadra de geral penuria.

«Ao desembarque, diz o Dr. Pedro Borges, se me depa-

rou logo o mais tocante e vivo testemunho da infeliz situação dos retirantes de varios pontos do interior do Estado, agglomerados na praia, nas praças, sob as arvores, em completo desabrigo, expostos aos raios de um sol abrasador, a compungir, na crueza do quadro que se offerecia, o aspecto da nudez, da fome, da miseria que a todos attribulava.

«Não tendo havido absolutamente inverno (apenas ligeiros aguaceiros) na estação de Janeiro a Junho, perdida toda a esperança de colheita de cereaes e legumes, não havendo depositos d'agua no leito dos rios, seccos os pequenos açudes cujo volume das aguas desapareceu com a evaporação, despídos os campos das pastagens para sustento da criação de gado, que definha e morre, aniquilando a principal industria do Estado, esgotados os recursos da provisão destinada a alimentação humana, mormente das classes que vivem da pequena cultura, destruidos os recursos naturaes e fructas silvestres que na região sertaneja brotam do solo e servem como soccorro de occasião aos desvalidos, faltando em summa tudo isto, o flagello da secca não póde achar-se mais caracterisado, ameaçando o Estado com perdas irreparaveis.

«A prova mais cabal da phase aguda, que a calamidade vai tocando, está na emigração sempre crescente e ruinosa, que se tem produzido, porque ninguem abandona o seu lar e expõe sua familia a longas e penosas jornadas, em busca de um refugio desconhecido, senão na ultima extremidade.

«Já tem seguido para a região Amazonas avultadíssimo numero de cearenses, e já se accumula nesta Capital uma população adventicia calculada em 12.000 pessoas, todas, pela sua indigencia, implorando a caridade publica, sem alojamento, abrigadas sob as arvores, dentro e nos arredores da cidade, abandonadas de todo o cuidado hygienico, com grave perigo para a saúde publica.

«Dia a dia entram caravanas de retirantes, em busca de soccorros junto ao governo ou de passagem para fóra do Estado».

Dirigindo-se aos presidentes do Senado e da Camara, telegraphava, o presidente do Estado nos seguintes termos :

«A secca que assola este Estado desde Março deste anno, quando se dissiparam todas as esperanças de inverno, tem attinido tal gráo de intensidade que reclama a maxima attenção e patriótica solcitude dos poderes publicos da União.

«Desde então, e continuadamente, tem chegado de todos os municipios do Estado communições officiaes das Camaras e autoridades locais em que, descrevendo as condições lastimaveis

dos seus habitantes, pedem providencias em favor de sua numerosa população, reduzida á mais extrema situação, sem trabalho, desprovida inteiramente de meios de subsistencia, consternada, tocando ao desespero, abandonado o lar e o domicílio, em lucta contra o mais inclemente dos flagellos.

«Nesta capital existe já grande agglomeração de retirantes, que tem occasionado profunda alteração na salubridade publica.

«Para outros pontos do littoral convergem caravanas do interior que ali e aqui, offerecem o aspecto mais desolador. Molestias reinantes, proprias da quadra calamitosa que o Estado atravessa, reclamam providencias inadiaveis. Do sul ao norte do Estado são incessantes as reclamações de soccorros publicos, mediante prestação de serviços em obras de utilidade geral, que, occupando milhares de braços inactivos, conjure o perigo imminente que ameaça o Estado, e, de perdas irreparaveis, a sua população».

Já no fim do anno, a 20 de Novembro, autorisou o governo da União ao Dr. Piquet a encetar os serviços de açudagem em Baturité e Maranguape, e ao Dr. João Thomé em S. Anna, e Sobral.

Para as obras de açudagem em Baturité e Maranguape foi aberto o credito de 500 contos, para as de Acarahú-mirim 180 contos. Forão effectivamente iniciadas as obras dos açudes Papára, em Maranguape; Acarahú-mirim, em S. Anna; a conclusão do Jordão, na serra do Rosario, no municipio de Sobral; as do açude do Riachão do Panta, em Baturité.

Na opinião do governo estadual estiveram empregados nesses serviços 23.052 individuos, sobre a população reunida dos tres municipios, na totalidade de 53.508.

«Limitada a 5 municipios a execução de serviços de utilidade geral, como meio indirecto de assistencia publica, e existindo no Estado 79 municipios, ficaram 74 municipios privados dos beneficios dos soccorros prestados pela União.

«O resenceamento do Estado em 1890 produziu 805.089 habitantes: tomando por base este numero, com o incremento de 1 1/2% ao anno, segue-se que a população nos 10 annos devia ter augmentado de 129.836 habitantes, prefazendo o total de 935.022 habitantes. Admittindo-se, na melhor hypóthese, um terço d'esta população, isto é, 311.674 pessoas reduzidas a penuria e nas condições de ser soccorridas, temos ainda que somente 24.112 habitantes forão amparados pelos soccorros a cargo do governo federal, contra 289.498 habitantes, que não poderam ser

contemplados nos auxilios da assistencia publica, por parte da União».

O Ceará, já empobrecido pelas seccas anteriores e particularmente pela ultima, de 1898, perdeu grande n.º de braços validos, muitos capitaes, esgotando as economias accumuladas para haver os generos alimenticios de que carecia afim de supprir a deficiencia da producção indigena. Cerca de 30 mil contos emigraram para o estrangeiro e para outros estados.

As epidemias, que em taes crises costumam dar a nota tragica, não se alastraram, salvo a da variola, que generalisando-se, não produziu, contudo, os efeitos desastrosos de outras epochas. O desfalque na população pode-se computar em 40.000 pessoas.

Como em phases analogas, passada a anciedade da crise, forão descurados os trabalhos iniciados, ficando a mór parte inconclusos. (1)

O Snr. Rodolpho Theophilo, em seu livro «A secca de 1915» (pag. 14), assevera que o anno de 1900 foi o mais secco

(1) Os generos importados pelo porto da Fortaleza em 1900, segundo os dados fornecidos pela alfandega foram :

GENEROS	Por cabotagem		Directamente	
	Kilos	Valor official	Kilos	Valor official
Farinha mandioca	13 640.280	4.092:084\$		
Arroz	3.754.880	1.501:952\$	3.786.838	3.114:735\$
Feijão	3.077.400	1.538:700\$	769.910	384:955\$
Milho	4.120.860	1.236:258\$	782.307	234:692\$
Total	24.593.420	8.368:994\$	5.339.055	3.734:882\$

GENEROS	Pelo porto de Camocim		Aracaty	
	Kilos	Valor official	Kilos	Valor official
Farinha	3.031.442	909:432\$	2.931.300	879:390\$
Arroz	1.666.414	666:565\$	129.552	51:820\$
Milho	1.590.670	477:201\$	694.260	208:278\$
Feijão	1.090.240	545:120\$	64.400	30:200\$
Total	7.378 766	2.598:318\$	3.819 512	1.169:688\$

de quantos ha noticia no Ceará; mas que os seus effeitos não foram mais desastrados, porque o Estado inteiro regorgitava d'agua.

No Rio Grande do Norte, cuja zona sertaneja participa das condições climatericas do Ceará, a repercussão da secca foi igualmente intensa.

O Dr. P. Guerra assim a descreve :

« Entrou o anno com bons indicios do futuro inverno : relampagos para os sertões de cima, trovões ao norte, e por fim, no dia 6, chuva por aqui, fazendo agua por alguns dias.

« A noite de 14 (Janeiro) foi chuvosa, com fortissimos ventos; findou-se o mez com poucos relampagos para *cima*; a pouca e tenra babugem que por ali havia germinado está prestes a extinguir-se, ficando boas ramas.

« O mez de Fevereiro entrou sêcco, e com o frio pela madrugada. A 2, relampagos ao nascente; a 3, dia *bonito*, isto é, nublado; á tarde chuvas, relampagos e trovões; a 4, pela madrugada caiu soffrivel chuva; o dia conservou-se nublado, e a uma hora da tarde sobreveio outra chuvas; a 18 mais outra, do que já havia grande falta; a 25, 26 e 27 houve relampagos, chuvinhas, etc. O Piranhas correu.

« Noticiam os jornaes que nos sertões do norte de Minas continua a fome por causa da secca que assolou aquella zona; os generos alimenticios alli estão em elevadissimos preços : o alqueire de farinha a 200\$, feijão a 100\$, milho 200\$, a arroba de toucinho 48\$, carga de rapaduras a 150\$, litro de sal a 1\$200.

Março entrou com má catadura : sol abrazador, dias brilhantes, sem nuvens, luares brilhantes. Ha falta de chuyas para toda a zona sertaneja, podendo-se dizer já estarem perdidas as plantações feitas em janeiro e fevereiro. A bem começada *babugem* que aqui havia está prestes a extinguir-se e as aguas vão escasseando com incrível rapidez.

« As manhãs são mais ou menos nubladas; ás tardes, porrem, apparecem ventos N e N. E. que espalham todas as nuvens, ficando as noites sem uma nuvem.

« Na serra do Martins, no Umary e pontos adjacentes houve a 16 boa chuva. A' 19, dia de S. José, foi sem preparos de chuvas; á 21, equinoxio vento pela madrugada, sol quente e nenhum preparo, soprando vento leste ao sul; a 24, preparos, neblinas, relampagos e trovões; 25 e 28 bonito relampear para cima, caindo pequena chuva. Em Abril nem mais uma chuvinha. A população em geral está muito desanimada.

« A feição do tempo agora (meiado de Maio) é esta : manhãs limpas, com algumas torres ao norte; a meio dia grande nublamento ameaçando chover a cada momento; á noite sem relampagos.

«A 3 de Junho houve neblinas; a 10 pequena chuva, e nada mais até o fim do mez. Em Julho já se faz sensível a falta d'água para gente e bichos.

« O preço da carne varia de 1\$ a 1\$500 o kilo, de sorte que rarissimo é o pobre que pode lá uma vez por outra dar á sua farinha «o fartão» de um pires de carne.

« Mas Deus mandou-nos ultimamente uma fartura de carne, um como que castigo de aves de arribação e preás.

« Simples e de facil execução é o meio empregado para apanhar as aves de arribação, na sua costumada bebida. Faz no chão e á beira do poço um buraco em forma de fôrno, um *fojo*, em cuja bocca colloca, á superficie d'água, uma taboa, deixando apenas o espaço necessario para elle, lá do seu esconderijo, de dentro do *fojo*—, onde vai acorar-se, encherger as pombas que em revoada vem pousar e beber sobre a taboa. Embaixo desta, elle tem o braço estendido, immerso, e com o dedo indicador vai, com admiravel destreza, colliendo as pombas pelo bico, puxando-as para dentro do *fojo* e matando-as aos centos, aos milhares. Houve por aqui quem em menos de um mez, pegasse em *fojo*, tal quantidade que deu para mandar vender em Baturité 30.000 pombas rola.

«Optimo ainda é o estado sanitario. Os gados não morreram ainda de fome porquanto ha bastante pasto secco».

(1901—Se bem que o anno entrasse, com alguma agua e pastagens, só em 2 de Fev.^o calou ligeira chuva. Em Março sobrevieram as chuvas, acompanhados de terrivel praga de lagartas que devoraram a segunda plantação.

Em Julho o pasto já havia seccado; em Agosto o gado começara a morrer, sobretudo do *quarto inchado*.

(O verão deste anno foi escasso, secco. De 15 de Julho a 2 de Set. em 49 dias caíram apenas 14 mill. d'água; em Outubro chuveo no dia 4 a 5; em Nov.^o e Dez.^o, apenas neblinas.

(1902—O anno começara relativamente secco. No dia 4 de Janeiro o pluviometro recolhera 15, 5 mill., a 11—5 mill., a 25—11 mill., a 31—71 mill., durante o mez, 4 dias de chuva com 102 mil. No sertão do R. G. do Norte apenas cahira no dia 25 ligeira chuva.

Em Fevereiro, só a 28 o pluviometro registou 34 mill. na Fortaleza; depois de 28 dias seccos.

No Rio G. do Norte segundo refere o Dr. P. Guerra (1) «houve no dia 1 de Nov.^o preparos para chuva; á 2, á tarde, boa chuva a N. E. que aqui chegou em neblina; a 14, passagem

(1)—P. Guerra—ob. cit. pag. 89.

de Venus houve relâmpagos e trovões para o nascente; cahindo no dia 20 pequena chuva. A lua cheia de 22, á farde, trouxe boa chuva fazendo agua nas ipueiras.

«Em Março, salva a chuva do dia 8 com 34 mill, a de 23 com 22 mill. e a de 26 com 46 mill., as demais foram insignificantes.

«No Rio G. do Norte, sertão do Seridó, dera a 5 de Março uma chuvinha, outra a 9, que fez aguada nas ipueiras; a 19 e 20 neblinas; a 21 dia do equinoxio, completamente limpo. Abril foi sem chuvas, apenas ligeiras neblinas de 9 a 11. Quanto a plantações foram completamente perdidas».

Na Fortaleza, onde no primeiro semestre o pluviometro recolhe ordinariamente mil a mil e duzentos millímetros, caíram apenas 690 mill; no segundo 161 mill. e durante o anno em 96 dias pluviosos—851 mill., representando a media de 8 m, 8 por chuva. Foi um anno escasso, no qual entretanto não houve prejuizos de gado pela distribuição mais regular das chuvas).

(1903.—Anno ainda mais escasso. Alem do inverno do anno anterior ter sido insufficiente para fazer aguadas, isto é—encher os açudes, produzir enchentes nos rios e lagôas, accresce que o verão de 1902 foi excessivamente secco. O solo estava resequido, os campos nus de vegetação, o gado enfraquecido, a producção agricola minguada, e por cumulo a população activa apprehensiva, na espectativa de mais uma calamidade climaterica. Em 21, 22 e 23 de Janeiro cahiram chuvas copiosissimas (191 mil.) que vieram alentar o espirito cearense.

Infelizmente as sementes plantadas não puderam resistir a longa estiagem de quasi 26 dias, quando novas quedas dagua (84 mill) a 26, 27 e 28 de Fevereiro tornaram a dar boas esperanças. Março, bem que parco em chuvas, não soffreu longas estiagens. Em Maio terminava o inverno, produzindo no 1.º semestre 768 mill, no 2.º 22, ao todo 71 de chuvas e 790 m/m.

Total dos generos importados em 1900 :

GENEROS	Kilos	Valor official
Farinha de mandioca	19.603.022	5.870.916\$000
Arroz	9.337.684	5.335.072\$000
Feijão	5.001.950	2.498.975\$000
Milho	7.188.097	2.156.429\$000
Total	41.130.753	15.861.392\$000

No R. G. do Norte a penuria foi maior do que no Ceará.

A imprensa de Natal publicou uma correspondencia de Acary, na qual diz que «é desesperador o estado de miseria a que têm chegado os flagellados da secca no municipio. Perderam-se as esperanças que restavam da vinda de soccorros publicos.

O *Diario de Natal* por sua vez assim se exprimia :

«Não pode ser mais desesperadora a situação dos nossos conterraneos — quer no sertão, quer nos municipios do Agreste onde, em regra, são menos duros os efeitos da secca. Na actual, esta parte do Estado foi completamente affectada, porque o anno passado, totalmente esteril, nada produziu, nem mesmo a pastagem para a criação. Nas seccas passadas não acontecia assim : nunca deixou de haver refrigerio para os gados no Agreste.

Esta secca foi uma excepção de regra a todas as outras. A criação pastoril, dos taboleiros agrestes, por falta absoluta de pastagens, está no caso da do sertão : morrendo aos centos, em via de extinguir-se. A população não pode mais resistir aos efeitos da calamidade; errante, em desespero, pelas estradas, não encontra recurso . . . morre abandonada, como animal do campo».

(Os annos de 1904 e 1905 ficaram abaixo da media normal. Foram escassos. Referindo-se a este anno (1904) escreve o Dr. P. Guerra: «a crise é medonha; tudo e todos soffrem; o proletario não encontra com que se manter, pois mesmo trabalho, recebendo por salario o sustento diario, não ha quem tenha. (1)

(1905 — Ainda do mesmo autor transcrevo a seguinte narração: «Neste municipio (Seridó) o cavallar está definhando, arrastando-se de fome, pois nos campos não ha nem pó de capim; o bovino alimenta-se com as ramas das catingueiras». De 6 de Março em diante pronunciaram-se as chuvas abundantemente, acompanhadas da peste de lagartas. A 31 de março cessaram, voltando o verão quente até o fim do anno.

(O de 1907 foi regional; na região norte do Estado as chuvas deram para sustentar o gado e a produção agricola : no valle de Jaguaribe e no litoral até Mundahú, foram fracas, e a lavoura apenas deo minguada messe. Em Novembro e Dezembro o sertão estava secco, as retiradas de gados se faziam para sitios mais frescos, começando, a despeito disto, a mortandade do mesmo.

(A 23 de Maio a Intendencia de Mossoró dirigiu uma mensagem ao Governo, solicitando providencias e recursos contra a secca que se manifesta.

(1)—*Ob. cit.*, pag. 70.

Em Dezembro (1907) a população pobre sofre fome e está toda entregue ao trafico da comida bravia, segundo affirma o Dr. P. Guerra (*ob. cit.*, pag. 86).

(1915. O verão de 1914 fôra secco e ventoso. A 17 de Agosto caíra a ultima chuva de 10 mill.; em Setembro, apesar do equinoxio apenas houve 4 dias de neblinas que produziram 6 mill.; em Outubro outros 4 com 4 mill.; em Novembro 6 com 9 mill.; em Dezembro 4 com 4 mill.

Em 135 dias caíram 23 mill., que mal tocavam o solo e eram promptamente evaporados

O anno de 1915 entrou sob máus auspicios, e só no dia 26 de Janeiro o pluviometro recolhera 6,8 mill. Nos onze primeiros dias de Fevereiro as chuvas se amiudaram, quasi sem intervallo, de modo a prenunciarem o começo da estação pluviosa. Bruscamente deixaram de cair até o dia 18, quando reapareceram com 12 mill., momentaneamente, e voltaram nos dias 9 de Março (3 mill.) e 28 do mesmo mez, até 16 de Abril com pequenos intervallos, mas sempre escassas, A 21, 29 e 30 de Abril foram mais volumosas; a 1, 6, 8 a 12 de Maio produziram 7 a 10 mill. por dia de chuva. Em Junho, a 8 e 9, 16 e 27, ainda caíram pequenas chuvas.

O primeiro semestre encerrou-se com 61 dias de pequenas chuvas com 505 mill., menos de metade do que nos annos ordinarios.

Em Julho caíu uma chuva de 5 mill.; em Agosto 3 com 35 mill.; em Setembro 11 com 16 mill.; em Outubro 2 com 1 mill.; em Novembro 2 com 3; em Dezembro 3 com 17—Total do anno 92 dias de chuva com 583 mill.

Foi, pois, um dos annos mais seccos depois de 1849, quando se começou a registarem as chuvas, na Fortaleza.

Quanto aos effeitos economicos e as medidas tomadas pelo governo do Estado, di-lo, o telegramma que em 22 de Maio o presidente Coronel Benjamin Barroso dirigiu ao Dr. Wenceslau Braz, presidente da Republica:

«Nenhuma esperanza resta mais de inverno este anno. Passaram-se os dois mezes de maior abundancia de chuvas sem que se modificassem as nossas tristes condições climatericas. Tres quartas partes do territorio cearense estão completamente seccas, sem mesmo pastagem nem rama verde de matto para a pecuaria, que continúa ser dizimada pela copiosa mortandade dos gados. A população, empobrecida, se desloca em todos os sentidos, atordoada pela miseria, procurando abrigo nos pontos servidos por faceis meios de transporte, temendo que em breve, de um momento para outro, os poucos animaes que lhes restam

venham a faltar. E' desolador o quadro que vem sendo descrito nas informações dos representantes dos municípios, clérigos, juizes e todos que atravessam os sertões. A miseria orgânica, devida a fome e a nudez, realçam já no quadro horrível que vai ser desenhado pela inclemencia do céu daqui por diante, flagellando um povo irmão, bom, trabalhador, resignado, que tem povoado outros sões da Patria Brasileira á custo dos maiores sacrificios.

«A sua expatriação em massa, como aconteceu em outras épocas de seccas, correspondeu, talvez, bem maiores sacrificios de que o de resistir, no proprio solo, as agruras da miseria. Por outros Estados onde o serviço de colonisação não está organizado convenientemente, os retirantes cearenses foram atirados, sem conforto, sem carinho, ao abandono, e soffreram tanto, quasi a tocar o exterminio. Foi, pois, improficua tal medida que de nadá valeu, nem aos cearenses, nem aos Estados que os receberam. A demais todos os sacrificios feitos pela União com a transplantação dos retirantes para outros Estados foram inteiramente negativos, pois, o Ceará nada aproveitou na defesa, de que carece, contra seccas futuras. E' de todo conveniente evitar o exodo dos cearenses para fóra do Estado, o que, aliás, não desejam; deante as duras provações por que tem passado, e, pois, necessario é dar trabalho ao povo em obras publicas que de futuro lhe garantam a vida contra as seccas que o martyrisam». (1)

Na Mensagem do anno seguinte (1916) o Presidente Benjamin Barroso dava conta do occorrido nestes termos:

«Ainda parece ouvirmos em tumulto o queixume de um povo bom a debater-se na agonia de miserias que não vão longe. Soffreu com coragem inimitavel os horrores da secca sem commetter desatinos; morreu de fome sem roubar nem saquear.

«Viu o Congresso Nacional prometter-lhe tudo, votando com generosa largueza fartos credifos que lhe suavisariam os soffrimentos na sua dolorosa cruzada que o destino lhe reservou neste recanto de nossa formosa Patria. Viu desenvolver-se por todo o Paiz um gesto de compaixão geral em que tomaram parte, especialmente as Senhoras, que se constituiram em associações, promovendo festivaes destinados a soccorrel-o; associações permanentes, clubs, commissões especiaes, clérigos e os homens da imprensa clamando nos seus jornaes e revistas pela

(1) Coronel Benjamin Barroso—*Mensagem dirigida a Assembléa Legislativa do Ceará*, em 1 de Julho de 1915.

defesa dos que iam morrer soffrendo as torturas da fome. Os Estados mais prosperos da União, como Minas Geraes, S. Paulo e Rio Grande do Sul, e a municipalidade de Santos votaram creditos; guarnições militares do exercito e a policia de S. Paulo; colonias estrangeiras; casas commerciaes e de diversões, todos se moveram sem sovinnarias; mas tudo era impotente deante da grande calamidade que exigia para lhe minorar os effeitos, largos recursos, na proporção do flagello. Só a União, pois, tinha capacidade para fazel-o com efficacia. Em face de uma situação tão premente o Estado esteve a pique de vender quanto possuía para attender ás grandes necessidades do povo. Os seus recursos financeiros apoucados para os compromissos normaes, lhe não davam margem para dispor de meios que matassem a fome a centenas de mil pessoas, inopinadamente atiradas a triste condição de mendigos.

«Os sacrificios do Estado e da União, em casos taes, estabelecidas as proporções dos respectivos recursos financeiros, estão na razão de 150 para 1 . . . Difficuldades de toda ordem, ao que parece, entravaram o movimento altruistico do Congresso Nacional, de sorte que a sua generosidade, expressa nos creditos de cincoenta e cinco mil contos, alem de autorizações, mirrou sob o calor da vontade executiva que terá exposto á Nação as justas causas que preferem poupar algum dinheiro com prejuizo de muitas vidas ceifadas pela fome. O appello ao Ex.^{mo} Snr. Presidente da Republica e por elle encaminhado ao Congresso Nacional, solicitando as medidas necessarias, attinentes ao soccorro as populações mais attingidas pela secca, teve o maior exito naquelles creditos. Mas, força é confessar, as providencias postas em pratica, por parte do governo federal não lograram rivalisar com as necessidades do grave momento, ficando muito aquem, não dos nossos desejos, que poderiam parecer subir alem das necessidades reaes, tal o nosso amor a terra do berço, mas do soccorro indispensavel. E foi assim que, contra os nossos sentimentos e todos os principios economicos, expatrial-o antes que deixal-o morrer de fome. Assim a primeira medida tomada foi a de embarque para os portos do norte e sul da Republica, por conta da União, e do Estado, e por nós mesmo pedida. E' certo, porém, que com um pouco mais de dispendio, ao envez do de passagens somente, ter-se-ia evitado esta emigração que custou muito soffrimento e muitas vidas, especialmente nas crianças, ao phenomeno da acclimação em outras regiões.

«Pelo porto da Fortaleza saíram 50.783 passageiros de 3.^a classe, sendo por conta da União 39.313 e por conta propria 11.470. Pelo de Camocim — 6 683, dos quaes 4.635 por conta da

União e 2.048 por conta do Estado e por conta propria. Neste numero estão incluídas as creancinhas que não pagam passagens. Pela fronteira piauihyense a estimativa é cerca de 12.000, conforme informações particulares do Piauihy e Maranhão—Total da emigração—70 000 pessoas.

«Durante o periodo da secca, na sua phase mais sensível, desde Agosto de 1915 a Abril de 1916, o estado sanitario só veiu modificar-se profundamente de Novembro por diante, quando a inanição já havia combalido o organismo dos miseros retirantes atravez dos sertões. A mortalidade então assumio proporções assustadoras.

«Não é facil saber-se ao certo a população que desappareceu por causas extraordinarias, derivadas da falta de alimentação em tempo opportuno. Nesta Capital o obituario maximo anormal foi em Dezembro: attingiu a 900, quando, normalmente, morriam 123 pessoas por mez. O total de obitos entre retirantes foi de 2.727. Accrescida a população permanente de 30.000 pessoas, a população flagellada nesta Capital contribuiu para o obituario com o coefficiente global de 90 %. O mesmo facto se deu, como é natural e conforme informações, por todas as localidades em que havia população faminta e isso na melhor hypothese.

«A observação tem mostrado que a população que se desloca por essas occasiões, é de 25 a 30 % da de todo o Estado. Tendo o Estado para mais de um milhão de habitantes, resulta a cifra de cerca de 300.000 flagellados. Ora, dada a porcentagem de 9% para a morte, resulta approximadamente um prejuizo na população total, deduzida a normal, no minimo de 27.000 pessoas. Desta sorte foram retiradas da actividade do Estado pela expatriação 70.000 e pela morte 27.000; total 97.000.

«Felizmente nessa grande crise não registamos uma peste, como era normal em outras occasiões identicas. Tivemos, é certo, a variola, companheira das outras seccas, em Milagres, Crato, Joazeiro e 42 casos em Iguatú, minorada graças aos promptos soccorros autorisados pelo governo e medidas intelligentemente tomadas pelo illustre e humanitario medico Dr. Manoel Baptista de Oliveira que prestou reaes serviços gratuitamente.

Nas localidades por onde rebolsou a vida dos flagellados, o estado sanitario soffreu, como nesta capital, um accrescimento apavorante na curva da mortalidade humana. O phenomeno deu-se mais acentuadamente no littoral,—na região das duas ferro-vias, nas obras de açudagem e nas estradas de rodagem, mandadas executar pelo governo federal, onde se davam maiores aglomerações de pessoas esqueleticas, esfarrapadas, sujas, sem a minima hygiene, mal encontrando agua para beberem.

«Nesta Capital os flagellados foram agasalhados, á principio no Passeio Publico, emquanto o numero não excedeu de 3.000, mas para logo subiu de uma maneira rapida que foi preciso retirál-os e localizál-os em um vasto terreno no Alagadiço, cercado, bem arborisado, que tomou o nome de Campo de Concentração, em que foram feitas ligeiras installações, inclusive de luz electrica que facilitava a fiscalisação á noite, o que deu logar a não serem registados actos de desrespeito ao pudor.

« . . . Este campo comportou por muito tempo mais de 8.000 pessoas.

«Os grupos que embarcavam eram logo substituidos por outros de igual numero dos que chegavam do interior, a pé ou pela via-ferrea.

« . . . Desse pessoal, os rapazes e homens moços e saudios, embora enfraquecidos, emquanto esperavam que lhes tocasse a vez de embarcarem, davam poucas horas por dia de trabalho de terra-plenagem nas ruas e praças da cidade. Esse serviço tinha por compensação alimento abundante para todo o pessoal do Campo de Concentração, de assistência medica e pharmaceutica, alem da distribuição de roupas pelos necessitados, não só por parte do governo, como por particulares, bem assim assistência espiritual promovida pelo Archibispado, em que se salientou o digno Frei Ignacio, que, uma vez, foi até Belem, acompanhando uma turma de cerca de 2000 *retirantes*. Turmas de pessoal mais forte foram organisadas para o trabalho, á salario, nas estradas de Soure, Porangaba, Mecejana, Maranguape, Açude João Lopes, Urubú e outros, e isso com o fim de evitar o seu prejudicial expatriamento.

«Assim, estava organizado o serviço desde o começo de Agosto. Succedeu, porem, que o estado sanitario se foi aggravando, de sorte que, em Dezembro, já apresentava effeito assombroso na elevação da curva da mortalidade, phenomeno este observado por toda a parte em que havia accumulo da população flagellada.

«Diversos medicos empregaram sua actividade profissional para debellar o mal, sendo adoptadas diversas medidas, entre outras, a da construcção de um hospital de campanha.

« . . . O povo continuou a emigrar. As primeiras chuvas, cahidas em Dezembro, trouxeram a esperança de um bom inverno

«A actividade recommçou nos campos do Sul do Estado e em outros pontos chuvidos. O governo iniciou a internação dos *retirantes*.

«Succedeu um verão em seguida e com elle grande perda das plantações já feitas, ficando interrompida a internação Sur-

gem em Janeiro outros dias chuvosos, novas plantações, outro verão, praga de lagartas, grandes prejuizos, mas nenhum desanimo. Em Fevereiro para Março, o inverno assegura-se para todo o Estado. Recomeça o serviço de internação . . . O pessoal internado recebia dinheiro, roupa, instrumentos agrarios e semente. Dos que se achavam nesta capital, foram internados 20425 por via ferrea e estradas de rodagem.

«Com todo o serviço de assistencia aos flagellados despendi parte do credito extraordinario que abri, e mais a quantia de 766 676\$, sendo 580.000\$000 fornecidos pelo Governo federal, 50 000\$000 do Governo de Minas Geraes, 40 contos do de S. Paulo, 14.185\$000 do Rio G. Sul, 2.000\$000 da Municipalidade de Santos e o restante de particulares».

Assignalando as consequencias economicas desta secca, dá-nos o presidente Benjamin Barroso os seguintes dados: «O prejuizo immediato é facil de ser calculado: rende o Estado cerca de 5 mil contos para uma população de pouco mais de 1.000.000 de habitantes ou sejam 5\$000 por anno de contribuição de cada pessoa para o Thesouro do Estado. Os 27000 mortos contribuiriam por anno com 135 contos de imposto e nos 30 annos de actividade com 3.050 contos.

«Não é demasia suppor que dez vezes esta importancia ou 30.500 contos é, de facto, o que elles produziriam no augmento da riqueza nacional, se a morte pela inanição, fome, os não tivesse roubado.

«Quanto a pecuaria, dados estatisticos, até 31 de Maio, referem com precisão a exportação de 633.023 couros de bovinos adultos que foram aproveitados, alem de 1.619 em stoks, approximadamente 25 % não aproveitados, ou sejam 793.203.

«Deduzindo-se 220.000 do consumo normal, temos . . . 573.203, avaliados a 50\$000, preço medio corrente, por cabeça, dão 28.660 contos.

«Pelles de carneiro e cabritos exportadas 2.072.504; sommadas a 207.250, isto é, 10 % de não aproveitadas, temos o total de 2.279.754. Deduzindo-se 805.960 de consumo normal, restam 1.437.794 excedentes. Avaliadas a 5\$000 por cabeça, temos 7.188.970\$000.

«Dos 300.000 cavallares, muares e asininos, poucos restaram, talvez, 100.000. O prejuizo foi pois de 10.000.000\$ ao preço medio de 50\$ por cabeça (1).

(1) O Snr. Rodolpho Theophilo calcula em um milhão e meio de rezes o prejuizo em gados nessa secca—A secca de 1915, pag. 89.

«Nestes calculos não incluo os porcinos, que a estatística accusava 500.000, na falta de dados seguros.

«Tambem não entra em linha de conta os animaes novos de todas as raças e a producção cessante.

«Na lavoura, além da desorganização do serviço pelo deslocamento da população, a importação extraordinaria de cereaes foi, até o presente, de cerca de 14.000 contos, que, se não fosse a secca, não teria sido feita.

«Nestas condições, alinhando todas essas parcellas, temos para prejuizo total 90.350 contos, approximadamente, com a secca do anno findo».

Referindo-se a ultima phase da secca de 1915, o Snr. Rodolpho Theophilo, pinta este quadro: «Chegados que foram os retirantes ao sertão, plantaram as capoeiras. As sementes germinaram e cresceram com grande pressa e viço, quando suspenderam as chuvas; veio o veranico de Fevereiro (1916) e com elle a praga das lagartas, esse inimigo implacavel do lavrador.

«Foram por terra as plantações, escapando apenas algum feijão. Começou então a luta daquella gente que se via forçada a reemigrar. Os mais fortes ficaram soffrendo grandes privações. Os que haviam soffrido no *Campo de Concentração* a perda dos filhos, não tinham coragem de voltar á Capital. Os mais fracos reemigraram, os mais fortes ficaram. As chuvas voltaram em Março. Passaram muita fome antes de colherem as primeiras vagens de feijão. Não se acredita a resistencia dessa gente. Alimentava-se de raizes silvestres, de *beldroegas*, de *manjão-gomes*. Para variar o frugalissimo sustento, uma alimentação mais digna de porcos do que de homens, valiam-se dos uruás, uma especie de caracol que pelo inveruo abunda nas lagoas. As *beldroegas* e *manjão-gomes* cosinhavam com sal e comiam com os uruás, que entravam na refeição á guisa de carne: Até os ovos do uruá comeram. Tanto têm de bellos os ovos deste animal quanto de repugnantes. No caule das plantas aquaticas, á margem das lagoas, fazem a postura em filas de pequenas esferas côr de rosa, que se agrupam numa extensão de cerca de cinco centimetros. Os ovos contem um liquido gosmento, adocicado, parecendo uma mistura de sangue e pus de abcesso.

«Os famintos mastigam a nojenta comida engulindo o liquido e deitando fóra a casca dos ovos, uma substancia saibrosa.

«O retirante curtido de fome come tudo . . . Emquanto na capital se levantava semelhante celeuma quanto á pessima qualidade da carne entregue ao consumo, os pobres de Pajussara comiam toda a rez que morria de inanição ou de molestia.

«Posso afirmar que morreram naquelle tempo mais de cem rezes e que foram todas aproveitadas até os intestinos. Para os urubús não chegou um pedaço de tripa . . . Com semelhança alimentação, posso garantir que não houve um caso de molestia em Pajussara, cuja população nunca teve melhor saúde» (1).

O Snr. Rodolpho Theophilo dá no seu livro—*A secca de 1915 no Ceará*, pag. 123, a seguinte relação dos cereaes importados pelo porto da Fortaleza, de Fevereiro de 1915 a Março de 1916 :

Arroz	37.017	saccos
Milho	49.070	»
Feijão	39.199	»
Farinha	130.886	»

«Neste computo não figuram os generos alimenticios entrados pelas portas de Camocim, Acarahú e Aracaty, calculados em 30 $\frac{1}{n}$ ».

(1919—O verão de 1918 foi secco; em Julho 24 mill. em 13 dias de chuva; em Agosto 19 mill. em 8 dias chuvosos; em Setembro, salvo os dias 13, 14 e 15 em que cahiram 41 mill., o resto do mez foi secco; em Outubro em 3 dias de neblinas o pluviometro recolheu 1 mill.; em Novembro fracas chuvas cahiram somente em dois dias; em Dezembro apenas a 31 uma queda d'agua attingiu a 68 mill. No dia 1.º de Janeiro o pluviometro registou 37,5 mill. e mais nada. Em Fevereiro cahiram no dia 7—4 mill, a 15—9 mill, a 19 e 20—32 mill, a 25 e 26—14,5 mill.; em Março as pequenas chuvas deram a 1—10 mill, a 10 e 11—7,5 mill.; a 14 e 15—9,5—ao todo 28,8 mill.; em Abril, cuja media pluviométrica attinge a 400 mill., houve apenas uma chuva copiosa no dia 20 com 115,6 mill., e mais dois dias com 11,5 mill.; em Maio cahiram a 5—13,2 mill., a 11—10 mill., a 25—19,6 mill.; em Junho—a 5 32,5 mill.; a 7—6,4 mill.

Durante a estação pluviosa, de Janeiro a Junho o pluviometro registrou 51 dias de chuvas com 387 mill. e durante o anno 90 dias de chuva com 538 mill.

Comparado este resultado com o de outros annos secco, vê-se que o de 1919 foi um dos mais escassos.

Em 1877—cahiram na Fortaleza	473	mill.
Em 1898--	»	»
Em 1919—	»	»

(1) Rodolpho Theophilo—*A secca de 1915*—pag. 70.

Em 1900—cahiram na Fortaleza	563	mill.
Em 1878— » »	580	»
Em 1915— » »	586	»
Em 1879— » »	596	»
Em 1888— » »	700	»
Em 1889— » »	734	»

Não se deve, porem, pela exposição secca destes dados, avaliar a intensidade real de cada um dos annos climatericos referidos. Melhor evidencia a carencia de chuvas e suas consequencias desastrosas o conhecimento da quantidade das que cahiram nos mezes de inverno, isto é—de Janeiro a Junho, quando vicejam as plantações de cereaes; e mais particularmente do intervallo das chuvas na estação cultural. Para as plantações e pastagens, os prejuizos causados por estiagens de 20 e mais dias são mais graves do que os das pequenas chuvas, escassas, mas não intervalladas por mais de 5 a 6 dias.

O que agrava a crise climaterica, não é tanto a falta de chuvas, senão o seu espaçamento por semanas.

As vezes a uma queda d'agua de 50 e mais millimetros, que dá para correr os drenos superficiaes, imprropriamente chamados—rios—, succedem-se duas, tres e mais semanas sem chuvas ou apenas quebradas por neblinas finas, que mal tocam o solo e já são evaporadas.

De ordinario, quando começa a estação pluviosa, chamada *inverno*, a terra, resequida por 5 a 7 mezes de verão, requer volumosa carga d'agua que a penetre e forme a reserva subterranea necessaria a manutenção da vida vegetal. As plantas que resistiram ao esgottamento lento da humidade do solo, despojaram-se das folhas e ramagens com auriem capillarmente por suas longas e profundas raizes essa humidade. Se as chuvas não veem a tempo de prover ou renovar aquella reserva, a morte por inanição de seiva vai talando as arvores esqueleticas, reduzindo-as a *garranchos*, apenas aproveitaveis como combustivel.

Quanto á cereaes e plantas industriaes, como o algodoeiro, mal entra o verão e já se inicia a sua colheita e estiolamento.

O anno de 1919 não foi tão desastroso quanto outros, porque as obras federaes contra as seccas, as vias de communição mais extensas e penetrantes no interior do Estado, a caridade publica e os auxilios do governo attenuaram desde logo os seus effeitos.

Não encontrei documento official que a elle se refira. A mensagem presidencial de 1919 á assembléa legislativa, silencia

sobre a calamidade, e as respectivas medidas administrativas, tocando no phenomeno das seccas para expender opinião singular sobre as suas causas.

Resumindo os dados anteriores, verifica-se que nos 307 annos decorridos de 1614 a 1921 o Ceará foi assolado por cinco grandes seccas em 1723 a 24, 1776-7, 1790 a 94, 1824 a 25, 1877 a 79;

Por dez intensas, de effeitos calamitosos para os habitantes, criação e lavoura—a saber: 1692, 1711, 1810, 1845, 1888-9, 1891, 1895, 1900, 1915 e 1919;

Por doze parciaes, cuja intensidade não é bem conhecida, mas que, parece, foram fataes a lavoura e a criação, taes são as de 1721, 1736-37, 1744-46, 1772, 1784, 1804, 1809-10, 1816-17, 1827, 1830-33, 1902-3, 1907.

Eis chronologicamente as datas desses annos climatericos cuja memoria se perpetuou na população cearense:

1614, 1692, 1710-11, 1721, 1723-27, 1736-37, 1744-46, 1772, 1776-78, 1784, 1790-93, 1804, 1809-10, 1816-17, 1824-25, 1827, 1830-33, 1844-45, 1878-80.

De 1849 em diante o registro pluviometrico da Fortaleza fornece dados mais seguros.

	Millimetros no 1.º semestre	Total no anno
1877	349,4	470
1878	475,9	500
1879	515,	596
1888	651,6	741
1889	711,	735
1891	787,8	832
1898	481,2	529
1900	268,5	563
1907	609,	734
1915	505,4	583
1919	387,3	538,6

Examinando-se attentamente a evolução deste phenomeno, observa-se a sequencia de 10 a 11 annos na sua reproducção, alem de uma outra secular.

Assim temos de 1710 a 1721—11 annos, de 1725 a 1736—11 annos, de 1736 a 1746-47—11 annos, de 1778-79 a 1790—11 annos, de 1793 a 1804—11 annos, 1804 a 1815-16—11 annos, de 1816 a 1827—11 annos, de 1836 a 1846—10 annos, de 1867 a 1878—11 annos, de 1878 a 1889—11 annos, de 1889 a 1891—12

annos, de 1889 a 1900—11 annos, de 1898 a 1907—9 annos, 1907-8 a 1919—11 annos.

Os centenários são 1692 a 1792 e 1891—1725 a 1825, 1778 a 1878, 1815 a 1915.

O Senador Pompeu suppõe que a devastação das matas, as queimadas e o maior roteamento dos campos concorrem para frequencia destes annos escassos.

Na Europa onde se ha estudado com certa continuidade o phenomeno climatologico em todas as suas modalidades, não se tem achado fundamento solido para affirmação tão categorica.

Os aeronautas notam acima das florestas um resfriamento sensivel até 1.500 metros. Os florestaes concluem disto que as florestas augmentam a pluviosidade (Henry, p. 15). Schreiber verificou, porém, que na Saxonia não se dava differença notavel.

A opinião de que as florestas influem na producção da chuva procede de Babinet, que a expoz em 1856; é porém de pouquissimo valor. Admittindo mesmo o engrossamento (goufflement) e a dilatação do ar, como consequencia do retardamento produzido pelos cimos, Angot crê que dahi não resultaria senão pouco augmento de pluviosidade, alguns centimetros de chuva total. (1) Esta opinião é porventura ainda exagerada, porque a corrente de ar só pode ser influenciada por uma camada delgadissima, cuja riqueza de vapor d'agua é infinitamente pequena.

Em todo caso, as florestas, no pensar de Babinet, assemelham-se as demais asperezas do terreno.

As experiencias da Escola de Nancy, que servem de ponto de partida as conclusões de Henry, não são mais demonstrativas. Verificou-se, effectivamente, que o pluviometro de Cing Tranchées, na floresta de Haye, registava maior quantidade de chuva que os pluviometros das secções agricolas de Amance e de Bouzule, mas a causa da differença não é tão clara, e, pode affirmar-se que o estado da cultura ou da nudez do solo não entra em jogo nisto, porque esta differença é do mesmo sentido e intensidade quer durante o periodo de vegetação activa, quer no periodo de repouso. (2)

A idéa, attribuida a Lespiault, de uma approximação entre as chuvas diluviaes, que produzem inundações na Europa, e os desmontes (déboisements) americanos é, indubitavelmente, mais singular do que genial.

Em summa, as florestas attrairão sempre sympathias das pessoas instruidas. Ellas são o ornamento da paizagem, purificam

(1) Angot—*Traité élémentaire de météorologie*, 2.^a ed. 1907, p.229.

(2) Huffel—*Économie forestière*, 1910, t. I, p. 75.

a atmosphera, e, refrescando o ar no seu ambito, proporcionam-nos no verão sitios deliciosos; amparam o solo das regiões montanhosas, são, finalmente, uma riqueza.

Mas relativamente a meteorologia e a hydrologia a influencia das florestas não é digna de consideração, como resulta dos trabalhos de Moore (1), de Townsend (2) e de outros. Já Surell, um dos sabios que mais fizeram pelo reflorestamento (reboisement) havia dito: «Pode relegar-se a acção das florestas para os infinitamente pequenos da meteorologia».

«Admittimos que a temperatura, na superficie do globo, pode variar com as revoluções astronomicas; mas não que a charua do lavrador, ou o machado do lenhador, que arranham apenas a epiderme do nosso planeta, exerçam acção sensível sobre a temperatura da atmosphera». (3)

O simples elencho desses annos, desacompanhado dos necessarios commentarios, induz a crer-se que essas perturbações meteoricas se vão ameudando, com frequencia cada vez mais ruinosa, para o desenvolvimento economico do Ceará. Verdade é que taes perturbações têm assumido nesses ultimos annos importancia capital na vida deste Estado, não tanto pela carencia absoluta de chuvas, mas por circumstancias diversas, que concorrem para tornar mais intenso e menos toleravel o phenomeno cosmico.

Por causas mais ou menos conhecidas, o desdobraimento da população operou-se aqui rapidamente, excedendo porventura as previsões estatisticas. De par com este incremento desenvolveu-se a riqueza agricola e mais salientemente a pastoril. Os campos sertanejos, se não attingirão o maximo da creação que podiam comportar, ficaram pela mór parte replectos de gado, salvo numa ou outra localidade reputada inferior a tal destino. A' pequena demora das chuvas, os pastos resequidos, entregues a todas as intemperies, as vezes queimados pela incuria dos lavradores, outras por malevolencia, recalçados pelas patas dos animaes, arrancados e arrastados pelos redemoinhos ventosos, lavados, se não apodrecidos por chuvas esporadicas e intempestivas, tornam-se insufficientes ao sustento das grandes manadas de gado, ordinariamente mal aclimadas por terem sido recentemente importadas do Piauhy. A isto accresce a temperatura abrasadora dos

(1) Moore—A report on the influence of forests on climate and floods—1910.

(2) Townsend—The Problem of Flood Control, no Engineering News, de 17 abril 1913, p. 800.

(3) Cezanne—*Etude sur les torrentes des Hautes-Alpes*.

campos, augmentada pela irradiação em estios prolongados, o desabrigo em que fica a criação pela carencia de vegetação e escassez d'agua, forçada a longas e penosas caminhadas para ha-vel-a, quasi sempre profunda, em poços alcantilados, ingremes, entre ribancêiras, com liquido lodoso, viciado por dejectos de toda especie, etc. Não surprehende, pois, a mortandade que ceifa o gado, sobretudo quando o verão se prolonga alem de certos limites.

Por sua vez, e quasi como consequencia desta ruínosa devastação da principal riqueza sertaneja, soffrem as populações campestres, privadas ex-abrupto dos recursos primordiaes a sua subsistencia. As lavras, que nessas longinquas paragens são subsidiarias e apenas sufficientes para o consumo local, se exceptuarmos o algodão, aliás em redusida escala pelas difficuldades e carestia de transporte, vegetam ou medram em um e outro sitio abrigado dos ventos seccos, quasi sempre protegido por accidentes do solo, em valles relativamente humidos, apenas refrescados pela *revencia* ou desaguadouro açudal, ou nas vasantes ribeirinhas, em corôas de rios, isto é, nas ilhas baixas formadas pela alluvião. Raras são as lavras que supportam delongas pluviaes, se exceptuarmos as alimentadas por vertentes nativas, nas quebradas de serras ou nos pequenos alagadiços proximos as praias.

A producção destes sitios excepçionaes é tão excassa que mal dá para sustentar os seus possuidores, em taes estações, sobrecarregados com população adventicia ou com os proprios aggregados, menos favorecidos.

A proporção que a estiagem se prolonga, vai gradativamente a vida vegetal minguando, extinguindo-se nos logares abertos, batidos pelos ventos quentes, para refugiar-se nas serras ou a margem dos raros *olhos d'agua*, de que acima fallei.

Fosse possível prever-se com antecedençia de 8 a 10 mezes a approximação de tão alongada estivação, e pouco soffreria a população.

Verdadeiramente fallando, o que se ha appellidado—*secca*—não passa de uma perturbação meteorica, caracterisada por estios longos, intervallados por precipitações aquosas, umas vezes escassas, outras extemporaneas, se bem que copiosas. Succede que a planta, sequiosa de humidade, definha á evaporação dos ventos veranicos, e quando recebe borrifos d'agoa, neblinas, mal desperta sua seiva e já o estio a exhaure, a desecca. Quando a batega pluvial é copiosa opera-se a revivecencia grammal e arboréa, succedida em breve por estiolação rapida á irradiação solar, elevada a temperaturas caniculares. Fugaz esperança, cruel desillusão assalta então o sertanejo!

Não fossem tão inconsciente e prodigamente mal baratadas as cargas d'agua, que as chuvas despejam no nosso tão incriminado solo por quem as podera represar, e certamente não assistiriamos ao spectaculo deprimente da miseria avassalar fazendas, sitios, arraiaes e outros centros populosos, levando seus habitantes ao extremo de succumbirem a falta de recursos alimenticios ou emigrarem por sertões e caminhos invios, desprovidos dos mesmos, até o litoral onde ordinariamente a caridade particular ou publica lhes vai em soccorro.

Agua para as necessidades culinarias e até para bebida de gado nunca faltou no coração regional sertanejo, nas seccas mais intensas e prolongadas. O sub-solo fornece-a, e jamais a recusou com algum trabalho de escavação. A camada aquifera jaz a 30, 40 e 60 palmos de profundidade, exigindo em lugares argilosos difficil e laboriosa penetração para attingil-a. Um systema mais racional de poços para o gado, como por exemplo, o que o Dr. Marcos Antonio de Macedo lembra (1) ou melhormente a

(1)—Depois de esboçar o quadro da vida serteneja, o Dr. M. de Macedo prosegue :

«Este é o estado de prosperidade dos sertões do Ceará, nos annos regulares. Mas quando as seccas se manifestam, isto é, quando deixa de chover um, dous e tres annos, tudo muda de aspecto. A penuria se manifesta com todos os seus horrores. O povo começa por dirigir preces a Deus pedindo chuvas; depois commette a barbaria de degradar as imagens, collocando-as como refens em destertos longiquos, com o fim de excitar a piedade divina. Porém a atmospheria a nada se commove. Guiada pelas leis geraes, que regem a ordem da natureza, só dá chuva quando os vapores são accumulados no ar e caem, convertidos em agua, por seu peso especifico. Exgotado o recurso das preces, começam as procissões e os cilicios, os animaes definham e morrem de inanição, e os povos se retiram, seja para o Cariry e outros pontos da Ybiapaba, seja para as serras de Baturité e Aratanha, seja para as praias do mar.

«Depois dessas grandes emigrações forçadas pela penuria, depois de muito trabalhar dos jornaes e da administração provincial o governo geral remette esmolas ao povo faminto, mas nunca se lembrou de despende um ceítill, no tempo da abundancia com a instrucção sobre os meios de precaver as grandes calamidades. De maneira que as grandes seccas dos sertões do Ceará só acham lenitivo nos principios da consolação religiosa, justamente derramados pela igreja e nas esmolas do governo. Quanto ao mais é tudo confiado a natureza, que nem sempre está disposta a servir afincadamente os homens.

«Sobre a applicação dos principios da reza e esmola, como meios preventivos da secca, acho conveniente a citação de um dialogo, por mim percebido sendo estudante no collegio da Boa Esperança (creado e mantido gratuitamente por mais de 40 annos, pelo sabio e bemfeitor Padre Marcos de Araujo Costa), dialogo, que teve lugar por occasião de uma grande secca, entre o mesmo padre e um dos seus sobrinhos—o Alferes Marcos Francisco de Araujo Costa, possuidor da fazenda Cannabrava, margem do Itayn, a tres legoas da Boa Esperança, e como esta, em face da montanha do Ara-ripe. Eil-o :

aplicação de cataventos simples de 4 a 6 palhetas, accionando as bombas de carnhuba, tão baratas e de facil manejo, fabricadas no Aracaty, evitaria grande parte do prejuizo causado a criação, sendo porventura possivel, por meio de cultura intensa nas suas proximidades obter-se cereaes nutritivos, como o feijão, a batata, etc. em quantidade sufficiente para attenuar parcialmente a penuria das seccas, nas fazendas.

GRANDES CHUVAS

Os grandes invernos ou inundações que têm sido fataes ao Ceará, de que a tradição, os documentos officiaes e a propria experiencia dão noticia, são os seguintes :

(1728.—A irregularidade da estação do anno de 1727 e alguns anteriores, durante os quaes a secca foi bastante prejudicial, succedeo um extraordinario inverno, que occasionou consideraveis damnos a cultura do assucar, sendo tal a inundação que chegou a demolir alguns engenhos com perda de escravos

«Padre Marcos—Tenho notado que tu não perdes mais uma missa aos dias santos. Este sacrificio, no tempo calamitoso em que nos achamos, não pode ser agradavel a Deus.

Alferes Marcos—Meu padrinho, eu não poupo sacrificios. Venho a missa todos os domingos e agora nem perco mesmo os dias santos. Dou esmolas aos arretirantes que passam pela estrada e me batem a porta. Com minha familia tenho feito, nestes dois mezes, 14 novenas, seguidas de procissões. Agora só me falta mudar as imagens, para ver se assim se applacam as iras de Deus, pois já tem morrido mais da metade dos nossos gados.

Padre Marcos—Quantas aguadas contas, presentemente em tua fazenda ?

Alferes—Só me resta o tanque da porta que ainda não seccou. Abandonei as cacimbas por se acharem em grande profundidade.

Padre Marcos—Na Boa Esperança ainda não morreu uma só cabeça de gado por motivo da secca, entretanto que tens já perdido metade dos teus gados (esta fazenda continha de 6 a 8000 cabeças de gado contra 500 a 800 da Canna brava). E a razão é porque rézas e eu trabalho. Enquanto fazes novenas, eu abro cacimbas, de maneira que conto, presentemente, 60 bebidas novas, rasgadas no leito do rio, nos riachos e em todos os logares apropriados. Os meus tanques da porta, do riacho do Padre e dos Pombos se acham seccos. Eu fiz desmoronar bancos de areia até chegar o nivel d'agua subterranea. As cacimbas antigas, em vez de serem despresadas, foram de novo rasgadas e preparadas as subidas afim de não cançar e esmorecer o gado em sua ascensão diaria. Em muitos logares tive de mandar romper o salão (sub-solo impermeavel) afim de achar nova camada d'agua subterranea. Tenho pessoas encarregadas de enchotar o gado das bebidas para ir procurar fora dellas outros alimentos. Sem esta precaução as rezes se deixam accometter de inanição e morrem ao lado das cacimbas».

Leia-se todo o dialogo nas *Observações sobre as seccas do Ceará* por M. A. de Macedo—Stuttgart—1871, pags. 66 e seguintes.

e gados: era a maior cheia de que até então havia memória, e toda safra reunida a de Sergipe, unicamente produziu 1132 caixas de assucar, continuando as chuvas em maior ou menor quantidade, em todos os quatro annos successivos áquelle de 1728). (1)

(1732.—Parece ter havido grande inverno. Segundo diz o Dr. Guilherme Studart (2) o Aracaty foi inundado.

(1741.—O Aracaty foi inundado. (3)

(1743.—O Jaguaribe deo grande cheia. (4)

1748.—Foi rigorosa a estação pluvioso, desábaram casas, muros, etc., na Bahia. (5)

1776.—No anno de 1776, segundo a tradição, confirmada por documentos officiaes, chuveu tantos mezes no Ceará, que obstou a cultura dos generos alimenticios, e causou grande prejuizo á criação, por causa dos atoleiros nos campos e transbordamento dos rios e ribeiros.

(1788.—Inundação de alguns rios e grandes chuvas na Fortaleza a ponto de se não poder reunir o Conselho e de cair a parede da frente da Camara. (6)

1782.—O inverno do anno de 1782 foi tambem tão forte e extenso, que os campos embrejaram, os gados morreram atolados nos tremedaes; os rios levaram as plantações e as casas sitas nas margens e com ellas as criações miudas.

(1789.—Neste anno houve grande inundção no Aracaty. (7)

1797.—O anno de 1797 foi tambem calamitosamente inverno.

O capitão-mór, em officio ao capitão-general de Penedo, dizia, que tanto chovera, que se perderam as plantações; e para se não perderem as sementes, ordenara em Maio que as camaras obrigassem a fazer plantações de legumes.

1805.—O inverno de 1805 deixou tradição tão geral, e penivel, quanto a secca de 1792.

Os campos permaneceram por mezes embrejados, as ribeiras dos grandes rios Jaguaribe, Quixeramobim Acarahú, etc.,

(1)—Accioly—*Memorias historicas da Bahia*, vol. I. pag. 167 e seguintes; pag. 183.

(2)—Dr. G. Studart—*Datas e factos para a historia do Ceará*, pag. 186.

(3)—Dr. G. Studart—*Ob. cit.* pag. 206.

(4)—Dr. G. Studart—*Ob. cit.* pag. 218.

(5)—G. Studart—*Datas e factos*, etc. pag. 387.

(6)—J. Brigido—*Resumo chronologico*, pag. 120.

(7)—G. Studart—*obra cit.*, pag 393.

ficaram completamente inundadas, os povoados vizinhos, as cidades do Aracaty e Sobral também o foram completamente: assim como os campos de Jaguaribe em extensão de muitas leguas.

Este inverno foi quasi tão fatal á criação, quanto a secca anterior.

1819.—O anno de 1819 também assignalou-se por um inverno de grandes inundações, posto que não tão fatal quanto o de 1805.

1826.—Depois dos annos seccos de 1824, 1825, veio em 1826 um inverno copioso, extenso de mais de 5 mezes, que não foi de fataes consequencias á criação do sertão porque a secca precedente tinha deixado muito pouco gado.

(Em 1826 appareceu abundancia de chuvas, dando-se a singularidade de chover todas as noites e durante o dia apparecer muito bom sol—Dr. Cezar Marques—*Memorias do Maranhão*, pag. 16).

1832—1839—Os annos de 1832 e 1839 ficaram também assignalados pela extensa estação chuvosa de muitos mezes, e grandes inundações em todos os campos e povoados vizinhos. Aracaty e Sobral, duas importantes cidades á margem do Jaguaribe e Acarahú, pagaram mais um tributo á essa calamidade.

1842—Tres annos depois do ultimo grande inverno, em 1842, repetiu-se essa calamidade, com uma extensão, e intensidade, que, além das inundações causou grandes prejuizos de gados do sertão. (No Aracaty a enchente atingio ao sobpé da casa da camara).

1866.—Dos ultimos tempos foi o de 1866 o mais forte, se bem que não tão extenso quanto outros. O pluviometro na capital medio 2.453 millimetros, o que ainda não se tinha observado.

(O rio Jaguaribe deo grande enchente invadindo a cidade do Aracaty: foi a maior inundaçãõ de que ha exemplo, segundo o testemunho de velhos moradores d'alli, que assistirão as de 1839, 42 e 66. Na casa da camara, em cujo andar terreo está a cadeia, a agua subio meio metro acima do rez do chão: sendo para notar-se que ella fica em um dos pontos mais elevados da cidade.

As ruas, convertidas em canaes, erãõ trafegadas por meio de canõas. A inundaçãõ durou poucos dias, declinando depois de uns 3 a 4, formando perigosas corredeiras nos beccos que dão para o rio.)

1872.—O inverno de 1872 foi um dos mais extensos: começou na capital a 25 de Novembro de 1871, e quasi sempre sem

interrupção, sendo as chuvas do Natal de 1871 torrencias, continuando intenso até Junho, causando grandes inundações.

1873.—Este inverno, de 1873, também foi fatalmente extenso, e em seguida ao anterior. Começou em Dezembro de 1872, e estendeu-se até Julho de 1873.

Um phenomeno hygienico observa-se na região do noroeste, ou ribeira do rio Acarahú, desde o grande inverno de 1866.

O sertão do Ceará, em geral a região que demora a leste e sueste da cordilheira de Ibiapaba, sempre passou por muito saudavel.

Havia uma tradição antiga de que, em um dos grandes invernos do seculo passado, a ribeira de Acarahú e cidade de Sobral foram accommettidas de febres intermitentes, que reinam na provincia de Piauhy, principalmente nos valles dos rios Poty e Parnahyba.

Depois do grande inverno de 1866 reapareceu na ribeira do Acarahú, de certa altura, inclusive a cidade de Sobral, até a barra, a epidemia das febres intermitentes que neste anno levou muitas victimas, e perdurou até o fim da secca.

Este phenomeno reaparece desde então em: todas as estações invernosas, principalmente nos grandes invernos subsequentes.

Dizem os moradores dos logares, invadidos do mal, que appareceu quasi instantaneamente, depois de uma grande chuva de 1866, impellida por forte temporal soprado de noroeste; isto é, da região do Piauhy: e que, sempre que o vento muda de rumo, soprando do noroeste, o inverno é mais prompto, mais intenso, e com elle a febre intermitente de Piauhy. (1)

A influencia do vento desse rumo sobre as chuvas no Ceará é incontestavel, e explicavel pelos principios meteorologicos, de que mais adiante tratarei; porém que, a par dos vapores aquosos impellidos da serra de Ibiapaba, traga também o principio deleterio, que desenvolve a peste,—deixo ao juizo dos homens da sciencia: entretanto o facto parece também explicavel por essa circumstancia. Na verdade, attribuir o apparecimento e desenvolvimento das febres palustres em toda a ribeira do Acarahú, ou antes da corrente das aguas que descem da falda oriental da serra de Ibiapaba, sómente ao facto da inundaçào, mais ou menos prolongada por esses logares, não resolve a questào: por

(1) Com os conhecimentos que a sciencia tem hoje, explica-se este phenomeno facilmente pela proliferaçào dos mosquitos (*anopheles*) transmissores do hematosoario de Laveran, trasidos pelos ventos e alimentados nos pantanos da traversia.

que, por muitas vezes esses sitios têm passado por extensas inundações sem o apparecimento da febre; assim como outras muitas regiões mais apartadas soffrem as mesmas inundações, e nunca nellas appareceu a febre. O vento do noroeste naquella região pode trazer os miasmas palustres dos rios Poty, Longá e Parna-hyba, onde constantemente reinam as febres intermitentes.

1874- -1876.—O inverno continuou mais ou menos intenso e extenso nos annos seguintes—de 1874, 1875 e 1876.

O de 1874 principiou em Janeiro com grande intensidade pelo sertão. Na ribeira do Quixeramobim, e Pedra Branca cahiu a 30 de Janeiro uma chuva tão forte, que no dia seguinte os rios estavam nas varzeas, e matava quantidade enorme de gado.

O de 1875 começou tambem em Janeiro e extendeu-se copiosamente até Junho.

O de 1876 começou por meados de Janeiro na capital, com pouca intensidade: mas nos tres mezes de Abril a Maio cahiram chuvas torrenciacs e duradouras, que muito prejudicaram as lavouras.

(1880—As chuvas de Janeiro a 16 de Março foram escasas. Desta data a 25 de Julho chueu seguidamente com curtas estiagens. Em 131 dias, dentro destas datas, foram pluviosos 8 com 138 millimetros: dando o anno 1.538,8 mill. em 133 dias.

(1890 -O inverno começou a 11 de Janeiro, terminando a 8 de Junho. Dos 148 dias decorridos entre essas duas datas, 83 foram pluviosos com 1.392,8 mill. e 65 de verão. O total do anno foi de 1.530 mill. com 104 dias chuvosos.

(1894--Caíram as primeiras chuvas a 3 de Janeiro, veraneando de 6 a 22 deste mez, quando ellas se ameudaram, quasi sem interrupção, em bategas mais ou menos copiosas até 30 de Junho. De 23 de Janeiro a 30 de Junho (160 dias) foram registados 2.592 millimetros em 110 dias pluviosos. No mez de Abril o rio Jaibaras penetrou em Sobral até o mercado, o Salgado deu grande enchente, e nesta capital (Fortaleza) caíram muitas çasas, como o templo maçõnico a rua Senador Pompeu, e grande parte do Seminario episcopal, tendo morrido na rua da Boa Vista em riacho formado pelas chuvas uma pessõa afogada. Dos pontos mais elevados da cidade, como a Praça de Pelotas e Rua Senador Pompeu, etc. desceram correntes d'agua para o Pajehú e Jacarecanga, inundando por todo o mez de Maio grande parte do Boulevard do Imperador. Durante o anno caíram 2.726 mill. em 162 dias. Foi um dos maiores invernos registados.

Uma descommunal enchente arrebatou a grande ponte da Estrada de Ferro de Baturité na villa de Aracoyaba, arrastando

em seu desmoronamento grande n.º de pessoas algumas das quaes pereceram afogadas.

(1895.—O verão de 1894 foi curto e não conseguiu evaporar todos os alagados do inverno. Em Novembro, mez ordinariamente secco, chueu por 15 dias. O anno de 1895 annunciou-se propicio com chuvas finas de Janeiro até 12 de Fevereiro: desta data em diante ellas se amiudaram copiosas com breves estiagens até 26 de Julho (167 dias), elevando-se a 2.150 mill. nos 118 dias pluviosos ou 18,2 mill. por cada dia. As fracas estiagens não temperaram o excesso das chuvas, pelo que tornou-se desastroso para a criação miuda e para lavoura, que em parte foi devorada pela lagarta, chamada de *chuva*.

(1896.—Ainda foi invernosso, sobretudo depois de dous annos de chuvas copiosas e de inundações. Os terrenos encharcados, não receberam felizmente senão chuvas finas em Janeiro e Fevereiro.

De 9 de Março a 31 de Maio (82 dias) caíram 1.302 mill. em 60 dias chuvosos, ou 21,7 mill. por dia.

Durante o anno 1.929 mill. em 133 dias.

(1897.—Mais um inverno rigoroso a accrescentar á serie começada em 94. De 26 de Janeiro a 21 de Junho (146 dias) houve 82 dias pluviosos com 1.620 mill., ou 19,7 mill. por dia; durante o anno 1.923 mill. em 110 dias.

(1899.—Os ultimos dias do anno anterior forão chuvosos, mas durante o mez de Janeiro as chuvas tornaram-se finas, se bem que repetidas. De 25 de Janeiro a 30 de Junho (157 dias) caíram 2.309,4 mill. em 96 dias ou 24,6 mill. por cada um. Foi, portanto, o mais rigoroso, desde 1849 em relação a quantidade media por dia pluvioso. Durante o anno houve 147 dias com 2.770 mill.)

(1912.—Este anno não se annunciava promissor; desde o dia 21 de Agosto de 1911, salvo a rapida chuva de 2 de Setembro com 8,5 mill., ligeiras neblinas em Outubro e as fracas chuvas de 6 de Dezembro (12 mill.) e 10 do mesmo mez (4 mill.) não cahira agua que attenuasse a seccura estival. Só a 16 de Janeiro, isto é, quasi depois de 5 mezes de rigoroso verão vieram as chuvas, que seguidamente se prolongaram mais ou menos copiosas até Junho.—Em Janeiro 12 dias com 104,5 mill.; em Fevereiro 22 dias com 504,3, em Março 28 com 644,2 mill.; em Abril 26 dias com 488,6 mill.; em Maio 22 dias com 466,1 mill.; em Junho 23 dias com 273,2 mill.

Como se vê destes dados, a quantidade de chuvas no semestre de Janeiro a Junho attingiu a 133 dias com o total de 2.480,9 millimetros; isto é, com o duplo do que chove nos annos

normaes. Desde 1849, só o 1.º semestre de 1894 registou maior quantidade de chuvas (115 dias com 2.644 mill.)

Houve, como acontece em annos pluviosissimos, inundações nas ribeiras do Jaguaribe.

(1913—Empapado, qual ficou o solo no anno anterior, ainda mais-se aggravou com a estação pluviosa deste anno, cujo primeiro semestre produziu em 121 dias de chuvas 1,763 mill. e durante o anno 1.904,7 mill.

(1914—Foi ainda muito chuvoso, registrando o 1.º semestre 1.633 mill. em 109 dias, e durante o anno 161 dias com 1.912,3 mill.

(1917—Os annos de 1916, 1917 e 1918 foram excepcionalmente pluviosos, acompanhados de inundações mais ou menos prejudiciaes á creação e á lavoura.

Em 1916 o 1.º semestre recolheu em 125 dias 1 573,8 mill. e o anno, em 150 dias, 1.722,3 mill. Em 1917—o 1.º semestre registou, em 124 dias, 1.843,5 mill. e durante o anno 1.972,1 mill. em 149 dias. Em 1918—o 1.º semestre registou, em 112 dias, 1.629,6 mill., e durante o anno 1 821,8 mill., em 147 dias.

(1920—Foi tambem um anno de copiosissimas chuvas. No 1.º semestre, em 94 dias, 1.662,6 mill. e em todo o anno 1.928,3 mill. em 141 dias.

Resulta destes dados que depois de 1849 os annos pluviosos tem sido mais continuos, regulares, e produzido inundações mais frequentes.

A quantidade d'agua registada mostra uma media superior a um metro e meio annualmente, o que colloca o Ceará como uma das regiões mais pluviosas do mundo.

O resumo da variação annual das chuvas na cidade da Fortaleza é bastante expressivo e o mais valioso documento dessa asserção.

VARIAÇÕES ANNUAES — Tabella das alternativas annuaes das chuvas em Fortaleza.

	1.º SEM.		2.º SEM.		TOTAL	
	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.
1849	79	1.750,	21	153,	100	1.903,
1850	61	765,	10	92,3	71	857,3
1851	76	1.569,2	22	147,	98	1.716,2
1852	82	1.267,5	16	29,	98	1.296,5
1853	70	1.079,8	5	35,3	75	1.115,1
Media	73,6	1.286,8	14,8	91,3	88,4	1.377,6
1854	79	1.532,2	21	58,2	100	1.590,4
1855	43	1.160,5	17	116,	60	1.276,5
1856	79	1.572,5	40	200,	116	1.772,5
1857	55	1.686,8	10	46,	65	1.732,8
1858	55	1.001,3	29	372,2	84	1.373,5
Media	61,6	1.390,6	23,4	158,4	85	1.549,1
1859	83	1.275,	13	91,	96	1.338,
1860	99	1.474,5	38	240,5	137	1.715,
1861	91	1.177,	20	268,	111	1.445,
1862	106	1.400,	13	68,	119	1.468,
1863	103	1.344,	28	118,	131	1.452,
Media	96,4	1.328,5	22,4	157,1	118,8	1.483,6
1864	70	998,	10	100,	80	1.098,
1865	65	978,	40	260,	105	1.238,
1866	86	2.340,	27	118,	113	1.458,
1867	73	170,5	11	42,5	84	833,
1868	88	1.220,5	58	168,	146	1.388,5
Media	76,4	1.265,4	29,2	137,7	105,6	1.403,1
1869	95	1.375,5	24	103,5	119	1.479,
1870	92	1.526,5	17	101,	109	1.625,
1871	69	955,	38	504,	107	1.459,
1872	126	1.940,	38	361,5	164	2.301,5
1873	103	1.897,8	18	159,	121	2.056,8
Media	97	1.548,8	27	245,8	124	1.784,1

	1.º SEM.		2.º SEM.		TOTAL	
	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.
1874	68	1.153,	—	—	86	1.153,
1875	98	1.369,5	24	150,5	122	1.526,
1876	100	1.460,6	18	111,3	118	1.572,2
1877	54	350,1	19	117,6	73	467,7
1878	34	473,9	6	27,4	40	501,3
Media	70,8	961,4	16,7	103,2	89,8	1.044,
1879	50	515,1	21	81,2	71	596,3
1880	89	1.286,1	44	252,5	133	1.538,6
1881	81	1.177,	29	234,8	110	1.411,8
1882	94	1.078,5	17	173,9	111	1.252,4
1883	80	1.423,1	3	9,	83	1.432,
Media	78,8	1.095,9	22,8	150,2	101,6	1.246,2
1884	73	1.050,	26	107,	99	1.157,
1885	63	1.106,	28	108,5	91	1.215,
1886	71	1.329,	16	66,4	87	1.395,
1887	74	1.293,	6	26,4	80	1.320,
1888	41	652,	9	85,	54	741,
Media	65,2	1 086,8	17	79,42	82,2	1.171,5
1889	55	711,	12	64,2	67	775,
1890	86	1.395,	18	135,	104	1.530,
1891	67	731,6	19	100,6	86	832,
1892	63	933,4	25	284,4	91	1.268,
1893	82	1 345,	35	173,	117	1.518,
Media	70,6	1 040,8	21,8	151,5	93	1.184,6
1894	115	2.644,	47	126,	162	2.759,
1895	118	1.940,2	58	461,5	176	2.401,7
1896	106	1,558,	32	371,3	133	1.929,3
1897	88	1.653,	20	255,	110	1.922,
1898	58	471,5	20	48,3	78	520,
Media	96,6	1.653,3	35,4	252,5	132	1.906,4

	1.º SEM.		2.º SEM.		TOTAL	
	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.
1899	111	2.464,2	36	306,5	147	2.770,7
1900	42	268,5	22	95,	64	563,5
1901	86	1.309,5	28	228,	114	1.537,5
1902	63	690,5	36	161,	96	851,5
1903	59	768,	12	22,5	71	790,5
Media	72,4	1.100,1	38,8	162,6	98,4	1.302,7
1904	73	913,	22	220,5	95	1.133,5
1905	70	974,5	27	159,	97	1.133,5
1906	76	1.527,3	34	48,5	110	1.456,
1907	73	510,5	27	134,5	100	654,
1908	—	—	--	—	—	—
Media	—	—	--	—	—	—
1909	—	—	—	—	—	—
1910	113	1.838,6	28	211,2	141	2.049,8
1911	100	1.224,4	35	255,8	135	1.480,2
1912	133	2.475,9	45	156,3	178	2.632,2
1913	125	1.762,9	38	141,8	159	1.904,7
Media	117,7	1.825,4	36,5	191,2	153,2	2.016,7
1914	109	1.633,	52	279,3	161	1.912,3
1915	61	505,4	31	78.	92	583,4
1916	125	1.573,8	25	148,5	150	1.722,3
1917	124	1.843,6	25	128,5	149	1.972,1
1918	112	1.629,6	35	192,2	147	1.821,8
Media	106,2	1.437	33,6	165,3	139,8	1.602,3
1919	51	387,3	49	151,3	100	538,6
1920	94	1.662,6	47	265,7	141	1.928,3
1921	—	—	—	—	—	—
Total dos 70 annos	5.536	88.319,8	1.791	10.853,3	7.441	100.159,3
Media	79	1.261,56	25,58	155,	106,3	1.430,8

A media de chuvas no primeiro semestre nesses 70 annos foi de 79 com 1.261 mill., e a do anno de 106,3 dias com 1.430,8 millimetros.

VARIAÇÕES MENSAES—Um diagramma em que estivesse graphada a marcha apparente do sol, do tropico Capricornio ao equador, e deste ao de Cancer, mostraria, senão a perfeita concordancia entre a maior quantidade e dias mais pluviosos occorridos no Ceará com a approximação d'aquelle astro até o solstício do verão em Junho, ao menos tal coincidência entre os dous phenomenos que desde logo suggeriria ao pensamento attribuir-se o segundo (chuvas) a acção immediata do primeiro.

Examinando o mappa mensal da distribuição das chuvas na Fortaleza, vê-se que ha dous periodos bem caracteristicos—o *pluvioso*—que comprehende os mezes de Fevereiro a Maio, representando 77,47% do total das chuvas no anno, e o *secco* ou de estío, que vai de Junho a Janeiro (8 mezes), prefazendo 22,53%.

A marcha mensal pelas medias é gradativa e uniforme a partir do minimo (Outubro), ao maximo (Abril)

A ascensão opera-se mais rapidamente de Outubro a Março, quasi em proporção geometrica: descendo de Abril a Outubro ainda mais rapidamente.

As variações mensaes, como ficou dito, acompanham a marcha do sol, do equinoxio de Março ao solsticio de Junho.

O mappa seguinte com as respectivas medias quinque-naes confirma plenamente esta affirmativa.

ANNOS	JANEIRO		FEVEREIRO		MARÇO		ABRIL		MAIO		JUNHO		1.º SEMESTRE	
	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.
1849	—	—	—	155	16	215	24	690	21	390	18	315	89	1760
1850	6	50	14	135	6	80	13	329	16	210	10	140	55	940
51	2	40	18	260	12	250	20	360	16	300	11	110	79	1320
52	7	80	14	285	20	400	17	260	20	330	8	130	86	1485
53	—	—	4	23	14	240	21	387	11	200	9	120	59	970
Media	3	34	10	171,6	13,6	237	19	405,2	16,8	286	11,2	163	73,6	1295
1854	2	15	10	195	11	100	18	499	16	400	22	390	79	1510
55	—	—	3	50	16	250	15	600	8	40	7	20	49	960
56	6	130	16	390	21	290	22	630	8	100	5	40	78	1560
57	4	85	8	275	8	295	18	505	12	340	18	200	68	1700
58	2	10	6	145	6	45	18	365	18	380	6	85	56	1030
Media	2,8	48	8,6	211	12,4	196	18,2	519,8	12,4	252	11,6	147	66	1352
1859	5	9	15	239	17	242	15	209	20	276	15	236	87	1211
60	7	35	15	306	18	281	21	384	24	365	14	141	99	1512
61	27	335	10	100	13	157	20	382	10	98	11	81	91	1171
62	6	71	19	295	22	401	23	222	22	291	13	118	102	1398
63	4	31	15	210	19	167	26	455	20	210	19	239	103	1312
Media	9,8	96,2	14,8	230	17,8	249,6	21	330,4	19,2	248	14,4	163	96,4	1320,8

MAPPA DA QUANTIDADE DE CHUVA CAHIDA NA CIDADE DA FORTALEZA DE 1849 A 1908

ANNOS	JULHO		AGOSTO		SETEMBRO		OUTUBRO		NOVEMBRO		DEZEMBRO		2.º SEMESTRE		TOTAL DO ANNO	
	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.
1849	8	110	4	20	2	7	2	5	1	1	6	5	23	147	112	1907
1850	4	50	—	—	8	10	2	2	—	—	7	20	21	82	76	1022
51	7	60	3	5	—	—	1	2	3	10	10	17	24	94	103	1414
52	4	10	—	—	—	—	3	5	2	4	7	10	26	29	102	1514
53	5	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	35	64	1005
Media	5,6	53	1,4	5	2	3,4	1,6	2,8	1,2	3	6	10,4	19,8	77,4	91,4	1372,2
1854	9	40	1	2	2	4	4	5	1	2	4	5	21	58	100	1568
55	3	20	—	—	2	2	5	10	2	4	5	80	17	116	66	1076
56	4	25	5	10	5	15	9	30	6	30	12	90	41	200	119	1760
57	2	25	—	—	3	10	2	5	1	2	2	4	10	46	78	1746
58	4	30	6	85	7	70	2	10	7	50	5	30	31	275	87	1305
Media	4,4	28	2,4	19,4	3,8	20,2	4,4	12	3,4	17,6	5,6	41,8	24	139	90	1491
1859	6	84	4	27	1	2	2	12	1	1	—	—	14	196	101	1337
60	14	114	7	30	3	8	8	16	—	—	6	72	38	241	137	1753
61	1	1	1	1	2	10	2	4	2	11	12	210	20	253	111	1426
62	1	7	2	18	1	3	2	9	3	24	2	4	12	65	114	1466
63	6	43	4	17	4	10	4	5	5	22	5	21	28	118	131	1430
Media	5,6	49,8	3,6	18,6	2,2	6,6	3,6	9,2	2,2	11,6	5	61,4	22,4	174,6	118,4	1482,4

ANNOS	JANEIRO		FEVEREIRO		MARÇO		ABRIL		MAIO		JUNHO		1.º SEMESTRE	
	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.
1864	7	34	12	237	12	162	19	372	11	138	9	55	70	998
65	5	45	8	100	13	80	15	233	15	298	9	204	65	975
66	6	20	13	133	21	629	19	634	20	660	10	260	86	2336
67	4	10	7	62	11	251	24	172,5	14	167	13	128	73	790,5
68	6	188	14	156	17	228	27	416	13	109	11	126	88	1223
Media	5,6	59,4	10,8	137,2	14,8	270,	20,8	365,4	14,6	274,4	10,4	154,6	76,4	1264,5
1869	13	50	16	345	23	448	21	198	20	375	2	14	95	1430
70	12	102	12	158	17	490	22	407	19	275	10	93	92	1525
71	5	31	6	33,5	20	303	18	295	13	205	7	77	69	954,5
72	14	149	28	422	29	568	20	201	18	336	17	264	126	1940
73	15	309	23	285	19	418	24	426	14	301	11	163	106	1902
Media	11,8	128,2	17	248,7	21,6	445,4	21	305,5	16,8	298,4	9,4	122,2	97,6	1550,5
1874	12	38	22	258	14	359	14	278	—	—	16	220	78	1133
75	—	—	17	176	25	387	22	372	21	354,5	13	454,5	98	1469,5
76	11	65	19	141,5	18	421	20	290,5	18	452	14	84,5	100	1455
77	4	24,2	3	16	16	84	10	40,2	12	101	9	84,4	53	349,4
78	5	39	10	82,2	4	97,2	8	62	6	191,5	1	4	34	475,9
Media	6,4	32,9	14,2	132,7	15,4	269,6	14,8	208,5	11,4	219,8	10,6	169,4	72,5	980,5

ANNOS	JULHO		AGOSTO		SETEMBRO		OUTUBRO		NOVEMBRO		DEZEMBRO		2.º SEMESTRE		Total do anno	
	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.
1864	1	38	1	21	1	8	1	6	1	1	3	6	8	100	82	1077
1865	7	58	3	44	8	60	13	91	5	2	2	5	40	260	110	1233
66	4	30	—	—	6	6	8	37	5	14	3	12	24	118	117	2453
67	4	10	2	15	2	7	—	—	1	2	2	8	11	42	84	853
68	5	31	10	45	13	26	13	31	4	4	6	30	51	167	139	1390
Media	4,2	3,4	3,2	25	6	21,4	7,4	33,	3,2	4,6	3,2	12,2	26,8	137,4	106,4	1401,
1869	8	47	10	28	—	—	2	20	3	3	2	6	24	104	118	1534
70	2	2	—	—	2	5	7	33	3	4	5	45	19	89	111	1614
71	12	225	3	29	8	34	6	20	2	2	6	175	37	485	106	1440
72	16	175	5	35	6	50	6	11	1	1	4	89	38	361	167	2290
73	—	—	—	—	4	4	2	2	7	74	5	60	18	140	124	2042
Media	7,6	89,8	3,6	18,4	4	18,6	4,6	17,2	3,2	16,8	4,4	75	27,2	235,8	125,2	1784
1874	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13	—	—	—	73	855
75	—	—	—	—	3	9	2	2	5	90	—	53	23	154	121	1614
76	5	55	3	7	—	—	5	25	4	21	1	1	6	36	114	1637
77	11	43	4	46	3	20,2	—	—	1	8	—	—	19	117	74	469,8
78	6	27,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	27	40	500
Media	4,4	25	1,4	10,6	1,2	5,84	1,4	5,4	2	23,8	2,8	10,8	10,8	66,8	84,4	1015,1

ANNOS	JANEIRO		FEVEREIRO		MARÇO		ABRIL		MAIO		JUNHO		1.º SEMESTRE	
	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.
1879	9	65.4	5	48.5	16	171.1	9	87.9	7	116	4	26.5	50	515
1880	2	14.8	7	28	18	193.5	28	652	16	294	18	105	89	1286
81	4	16	12	10.8	19	183	21	409	15	300	10	160	81	1176
82	7	116	7	30	13	160	22	315	25	267	20	198	94	1072
83	8	221.5	9	106.2	18	390	28	545	11	205	6	56	80	1424
Media	6	86.7	8	46.5	16.8	219.5	21.6	401.8	14.8	236.4	11.6	109	78.8	1094.6
1884	5	31	10	124	19	351	20	323	14	177	5	42	73	1050
85	..	..	5	67	10	167	28	604.5	15	214.5	5	53.5	63	1106
86	11	163.5	7	89.4	16	520	16	269.8	14	222.5	7	61	71	1329
87	2	139	4	73.	17	433	23	458	10	133	8	47.5	74	1293
88	4	57	8	102.2	9	112.6	9	196.4	8	72	7	111.4	41	651.6
Media	4.4	78.1	6.8	91.1	14.2	316.7	19.2	370.3	12.2	163.8	6.4	63.	64.4	1086
1889	6	39	10	106.2	8	212.2	12	62.6	12	166.2	7	125	55	711
90	11	81.7	15	138.1	23	494.4	14	329.5	5	318.	8	33.6	86	1395.3
91	12	71.2	7	46.8	9	155.8	18	310.3	9	151.8	9	52.6	64	787.8
92	3	9.8	8	107.	11	89.9	20	444.8	12	201	11	105.8	65	958.3
93	15	305.4	13	230.2	20	273.1	16	189.	12	233	6	59.2	82	1290.2
Media	9.4	101.4	10.6	125.6	14.2	245.	16	267.2	10	214	8.2	75.2	70.4	1028.5.

ANNOS	JULHO		AGOSTO		SETEMEIRO		OUTUBRO		NOVEMBRO		DEZEMBRO		2.º SEMESTRE		TOTAL DO ANNO	
	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.
1879	—	—	1	15	10	10,7	3	28,6	4	15	3	11,9	21	81,2	71	569
80	15	129	6	28	8	30	2	11	5	10	8	44,5	44	252	133	1530
81	17	180,5	5	35,5	3	4,2	—	—	—	—	4	15	29	236	110	1412
82	6	135	3	13	6	10,5	—	—	—	—	2	15	17	174,	111	1250
83	—	—	—	—	1	4	1	3	1	2	—	—	3	9	83	1433
Media	7,6	88,9	3	18,3	5,6	11,8	1,2	8,5	2	5,4	3,4	17,2	22,8	150,4	101,6	1244,2
84	2	7,4	6	25,1	4	13	8	19	4	30	2	12	26	107	99	1157
85	7	35,3	1	3,	10	30	4	20	3	4	3	16,5	28	108,5	91	1215
86	1	8,2	4	25,6	4	6	2	5	2	12	3	9,6	16	66	87	1395
87	1	2,8	3	19,5	1	1,5	1	2,7	—	—	—	—	6	26,5	80	1320
88	3	54,2	2	17,2	—	—	1	3	—	—	3	14,6	9	89	54	741
Media	2,8	21,5	3,2	18	3,8	10,1	3,2	9,9	1,8	9,2	2,2	10,5	17	79,4	82,2	1165,5
89	—	—	3	3,7	1	15	2	16	—	—	6	29,2	12	64,1	67	775
90	6	62	2	9,	4	12	1	9	1	3	4	40,	18	135	104	1530
91	4	31,2	7	37,4	2	6	1	4	5	22	—	—	19	101	86	832
92	4	28,2	7	18,3	2	24,5	4	17	3	4,5	4	18,7	25	284,4	91	1268
93	3	6,5	1	2,5	2	13	1	1,5	1	5,5	4	13,5	12	42,5	94	1332,7
Media	3,4	25,5	4,0	14,18	2,2	14,1	1,8	9,5	2,0	7,0	3,6	20,2	17,2	125,4	88,4	1147,5

ANNOS	JANEIRO		FEVEREIRO		MARÇO		ABRIL		MAIO		JUNHO		1.º SEMESTRE	
	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.
1894	8	335	19	301,6	23	410,8	29	823,	19	507	16	271,	114	2.648,4
95	10	22,9	17	160,5	23	599,3	27	468,	24	425	16	262,1	117	2.037,8
96	11	52,5	14	80,5	22	578,5	23	478,	18	259	12	103,	101	1.551,6
97	7	83,5	17	337,0	13	258,5	17	455,5	17	366,5	17	186,5	88	1.687,5
98	3	17	11	56,5	14	102,	19	229,	7	29,7	4	37,	58	481,2
Media	7,8	102	15,6	187,2	19,2	389,2	23	490,7	17	317,4	13	171,9	95,6	1.681,3
1899	13	70	22	638,3	24	676,	23	553,2	17	386	13	141	112	2.464,5
900	7	58,3	7	61,0	8	42,5	6	14,5	6	19	8	73	42	268,5
901	7	42,0	14	284,0	29	411,5	16	268,5	13	323,5	7	80	86	1.309,5
902	6	105,3	6	43,0	18	212,	17	212,6	12	100,5	6	43	65	716,4
903	6	203	8	73,5	13	186,	13	162,5	9	73	5	44	54	742,0
Media	7,8	95,5	11,4	219,9	18,4	305,6	15	244,2	11,7	160,4	7,8	76,2	71,8	1.100,1
1904	6	27	14	155,	12	318,5	17	133,5	15	201	9	78	73	913
905	5	40	9	55,	21	556,	11	173,5	16	112,5	8	37	70	974
906	2	25,5	12	297,5	12	210,	20	428,5	15	468,	15	97,8	76	1.527,3
907	7	15	14	120,5	16	128,	19	188,5	6	78,5	6	78,5	68	609
908	6	60,5	11	81,	17	230,	17	210,	15	183	10	145,5	76	910
Media	5,2	33,6	12	141,8	15,6	288,5	16,8	226,8	12,4	208,6	9,6	87,3	72,6	986,6

ANNOS	JULHO		AGOSTO		SETEMBRO		OUTUBRO		NOVEMBRO		DEZEMBRO		2.º SEMESTRE		Total do anno	
	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.
1894	6	25	2	3	6	6,5	10	16,5	16	62,0	9	21,0	49	133,5	163	2.781,9
95	18	265,3	13	63,5	7	32,7	11	30,0	7	63,0	2	11,0	58	465,5	175	2.503,3
96	12	160	8	144,8	5	40,0	3	13,0	3	12,5	1	1,5	32	371,8	133	1.923,3
97	9	156	2	24	3	30,0	1	20,0	4	21,0	1	4,0	20	255,0	108	1.942,5
98	—	—	1	4,5	3	7,0	3	2,6	1	1,5	12	32,8	20	48,4	78	529,6
Media	9	121,2	5,2	47,9	4,8	23,2	6,6	16,4	6,2	32,0	5	14	35,8	254,8	131,4	1.936,1
1899	7	125,2	14	150	5	12,0	5	6,0	2	5,0	3	8,5	36	306,7	148	2.771,2
900	6	60,5	4	25,5	1	3,5	—	—	—	—	11	205,5	22	295,0	64	563,5
901	8	98,5	4	8,5	6	43,0	4	60,0	3	13,0	4	6,5	29	229,5	115	1.539,0
902	7	65	9	42	6	11,0	7	15,5	2	5,5	5	22,0	36	161,0	101	877,4
903	3	6,5	1	2,5	2	13,0	1	1,5	1	5,5	4	13,5	12	42,5	66	784,5
Media	6,2	71,1	6,4	45,7	4	16,5	3,4	16,6	1,6	5,8	5,4	51,2	27	206,9	98,8	1.307,1
1904	7	68,5	8	96,5	1	29,0	4	11,5	—	—	2	13,0	22	219,0	95	1.132,0
905	6	15,	5	27,5	9	76,5	4	29,0	3	3	4	4,0	27	159,0	97	1.133,0
906	5	14,5	5	14,5	5	3,5	7	9	3	—	6	5,0	28	48,5	104	1.575,8
907	5	44,	5	44	5	10	4	23	8,5	8,5	5	4,0	27	125,5	95	734,5
908	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Media	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

ANOS	JANEIRO		FEVEREIRO		MARÇO		ABRIL		MAIO		JUNHO		1.º SEMESTRE	
	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.
1909	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1910	16	162,2	20	357,3	26	448,8	24	437,5	20	366,1	7	66,7	113	1.838,6
1911	16	153	9	125	29	546,5	19	160,7	16	153,8	11	85,4	100	1.224,4
1912	12	104,5	22	504,3	28	644,2	26	488,6	22	466,1	23	273,2	133	2.475,9
1913	7	7,2	23	533,7	25	477,5	23	339,8	25	251,4	18	153,3	121	1.762,9
Media	13,5	106,7	18,5	380	27	529,2	23	356,6	20	309,3	14,7	144,6	116,7	1.825,4
1914	14	255,3	18	157,1	21	320,6	23	492,1	14	201,1	19	206,8	109	1.633
1915	5	10,8	11	197,8	8	46,8	18	147,2	11	60,9	8	41,9	61	505,4
1916	16	131,2	21	93,5	23	351,4	28	531,6	24	290,7	13	18,4	125	1.573,8
1917	18	464,3	19	267,1	24	313,1	23	182,9	25	454,8	15	161,4	124	1.843,6
1918	13	140,5	14	195,9	22	460,2	20	226	26	491,2	17	115,8	112	1.629,6
	66	1102,1	83	911,4	98	1.492,1	112	1.579,8	100	1.498,7	72	544,3	531	7.185,4
Media	13,5	220,4	16,6	182,2	19,6	298,4	22,4	315,9	20	299,7	14,4	108,8	106,2	1.437
1919	5	40,8	9	62,6	7	28,8	11	140	13	70,4	6	44,7	51	387,3
1920	5	3,6	9	43,6	22	446,7	28	680,8	18	363,8	12	124,1	94	1.662,6
1921	15	162,5	21	508,1	27	303,9								

ANNOS	JULHO		AGOSTO		SETEMBRO		OUTUBRO		NOVEMBRO		DEZEMBRO		2.º SEMESTRE		Total do anno	
	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.
1909	—	—	—	—	—	—	7	4,3	2	4	8	91	—	—	—	—
1910	7	40,4	0	0	2	2,8	4	18,6	6	5	9	144,4	28	211,2	141	2.049,8
1911	8	112,3	13	105,1	1	8,5	7	10,2	2	1,5	4	18,2	35	255,8	135	1.480,2
1912	7	56,6	12	59,2	15	52,8	2	1,4	7	10,3	2	6	45	156,3	178	2.632,2
1913	12	28,7	9	63,1	6	22,6	3	4,4	4	12,8	4	10,2	38	141,8	159	1.904,7
Total							23	38,9	21	33,6	27	49,8				
Media							4,6	7,7	4,2	6,7	5,4	9,9				
1914	14	86,4	18	168,5	4	6,5	4	4	8	9,9	4	4,1	52	279,3	161	1.912,3
1915	2	5,1	5	35	9	16,4	4	1	2	3,1	9	17,4	31	78	92	583,4
1916	1	0,6	1	0,4	7	18,5	6	5,8	5	6,7	5	116,5	25	148,5	150	1.722,3
1917	5	5,2	3	13,9	3	10	0	0	6	65,2	8	24,2	25	128,5	149	1.972,1
1918	11	24	5	19,2	9	51,3	3	1,1	2	15,5	5	71,1	35	192,2	147	1.821,8
Total	33	119,3	32	236,9	32	102,7	17	11,9	23	100,4	31	233,3	172	826,5	699	8.011,9
Media	6,6	23,8	6,4	46,3	6,4	20,5	3,4	2,9	4,6	20	6,2	46,6	34,4	165,3	139,8	1.602,3
1919	5	58,8	9	34,7	10	27,5	4	5,4	5	12,9	6	12	49	151,3	100	538,6
1920	12	122,4	5	18,1	3	29	4	18,9	10	25	13	52,3	47	265,7	141	1.928,3
1921																

VARIAÇÕES DIARIAS.—No litoral, influenciado pela brisa, as maiores precipitações pluvias occorrem á noite ou mais propriamente pela madrugada, quando a temperatura desce ao grão mais baixo, produzindo as condensações. Não ha observações seguidas discriminando as chuvas entre os dias e as noites, mas das que forão registadas vê-se, que a porcentagem nocturna é superior a 60 % do total. (1)

Ordinariamente no começo da estação chuvosa as quedas d'agua são mais frequentes de meia noite ás 6 h. da manhã: dos fins de Maio ao termo do inverno ellas se tornam mais mátnaes do que nocturnas. Em Abril e Maio chove indistinctamente, sendo, porém, mais copiosas as da noite. Não raro desde 5 horas da tarde começam, nestes mezes, chuvas que com intervallos breves se prolongam pela noite e madrugada. A's horas

(1) Eis as observações do Senador Pompeu em 1860 :

	Dia	Mill.	Noite	Mill.	Total
Janeiro	5	18,	5	17,	35,
Fevereiro. . .	8	84,5	10	122,5	306,5
Março	8	134,5	11	146,5	281,
Abril	20	161,5	12	186,5	348,
Maio	12	118,	18	247,	365,
Junho	4	45,	11	96,	141,
Julho	6	67,	16	57,5	114,5
Agosto	1	2,	5	26,5	29,5
Setembro. . .	3	8,	0	0,	8,
Outubro . . .	8	15,	1	1,5	16,5
Novembro . .	0	0,	0	0,	0,
Dezembro . .	6	67,	2	5,	72,
Total	81	710,5	91	906	1.717

No 1.º semestre de 1899, em 111 dias de chuvas, medindo 2,461,7mm a quantidade caída a noite foi de 1.767,mm6 contra 603,mm9 durante o dia. Em todo o anno a chuva nocturna foi de 1.920mm,2 contra 848 mm,2 num total de 2,718,mm,4—ou 31,2 % contra 68,8 %.

mais calidas do dia, de 1 as 3, ellas cessam ou enfraquecem para recommencarem, as vezes violentamente ao pôr do sol. (1)

Quando são pesadas e prolongadas, a differença entre o dia e a noite é consideravel. Na de 16 de Abril de 1855, porventura a maior medida no Ceará, começou a meia noite e já as 6 h. da manhã o pluviometro transbordava, accusando então, ao medir-se—240 mill. Nos dias seguintes 17—85 mill., 18—85 mill.

(1) Em Abril de 1894 as differenças foram nos :

Dias	Dia	Noite	Total
9	6	96	102
10	0	4,4	4,4
11	23,1	67,5	90,6
12	4,5	5,2	9,7
13	6,6	3,8	10,4
14	0,6	1,4	2,
18	8,5	18,8	27,3
19	0,	50,5	50,5
20	23,0	13,	36,
21	25,	81,5	106,5

Em todo o mez 19 dias chuvosos, medindo 224,^m, e 26 noites com 596,^s.

Em Março de 1896:

Dias	Dia	Noite
11	10	5
12	16	127
13	1,5	62
14	52	92
15	0	2
	<hr/> 79,5	<hr/> 282

As chuvas do verão são quasi sempre matinaes e raramente se prolongam além de 10 horas da manhã. (1)

Nas serras, mais do que no litoral, ellas são nocturnas e matinaes, e quando caem entre 11 e 3 horas da tarde vêm de ordinario finas.

No sertão é nas horas de maior calor, entre meio dia e 3 horas, quando os ventos abrandam ou paralisam, e a evaporação activa-se, que as condensações se formam e se resolvem em aguaceiros, precedidos e acompanhados de descargas electricas mais ou menos fortes. Com os ventos nocturnos—o *Aracaty*—assim chamado por soprar do littoral pelas varzeas do Jaguaribe, ou de Aracaty—assú pela ribeira do Acarahú,—as nuvens se dissipam ou se resolvem promptamente, voltando a atmosphaera á serenidadé habitual.

As seguintes tabellas de observações mais recentes, feitas no museu Rocha, mostram a proporção das chuvas nocturnas e diarias, nas respectivas estações.

(1) Para se poder melhor conhecer a distribuição diaria das chuvas no decurso dos ultimos 70 annos organizei as seguintes tabellas, que embora não sejam rigorosamente exactas, em relação a alguns mezes de verão, habilitam ao leitor curioso a tirar as suas deducções. Verifiquei para cada mez as phases da lua, no pensamento de mostrar a influencia que ellas podiam exercer sobre a intensidade das chuvas. Depois de um trabalho minucioso e paciente cheguei ás conclusões que vão adiante.

Das tabellas relativas a discriminação das chuvas por dias e noites, que só obtive depois de escripto este capitulo, parece resultar contradicção entre o que affirmo sobre a maior frequencia das chuvas a noite e pela manhã comparadas as do dia. As tabellas comprehendem, como dia, o decurso de 5 h. da manhã as 6 da tarde; e é precisamente entre 3 e 6 horas da manhã e de 8 da noite as 3 da madrugada que as chuvas são mais frequentes e pesadas.

As tabellas discriminando as chuvas por dia e noite vão adiante.

Chuvas caídas na cidade da Fortaleza

	DIA		NOITE		TOTAL	
	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.
1910						
Janeiro	12	87,6	11	74,6	16	162,2
Fevereiro . . .	14	218,2	13	139,1	20	357,3
Março	22	155,5	20	293,3	26	448,8
Abril	11	112,4	22	325,1	24	437,5
Maió	11	91,5	19	274,1	20	365,6
Junho	2	12,5	7	54,2	7	66,7
Julho	4	17,0	3	23,4	7	40,4
Agosto	—	—	—	—	—	—
Setembro . . .	1	1,0	1	1,8	2	2,8
Outubro	4	12,1	1	6,5	4	18,6
Novembro . . .	5	4,1	2	0,9	6	5,0
Dezembro . . .	6	82,2	8	62,2	9	144,4
Total	92	794,1	107	1 255,2	141	2.049,3
1911						
Janeiro	10	89,8	11	63,2	16	153,0
Fevereiro . . .	7	36,4	5	88,6	9	125,0
Março	23	236,1	24	310,4	29	546,5
Abril	14	90,1	13	70,6	19	160,7
Maió	14	84,5	11	69,0	16	153,5
Junho	7	33,9	10	51,5	11	85,4
Julho	5	33,8	6	78,5	8	112,3
Agosto	6	66,8	12	38,3	13	105,1
Setembro . . .	1	8,5	—	—	1	8,5
Outubro	4	5,2	3	5,0	7	10,2
Novembro . . .	2	1,5	—	—	2	1,5
Dezembro . . .	3	6,0	1	12,2	4	18,2
Total	96	692,6	96	787,3	135	1.479,9

	DIA		NOITE		TOTAL	
	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.
1912						
Janeiro	10	85,4	6	19,1	12	104,5
Fevereiro	21	222,3	16	282,0	22	504,3
Março	22	219,3	24	424,9	28	644,2
Abril	17	172,1	22	316,5	26	488,6
Maió	8	212,2	20	253,9	22	466,1
Junho	8	28,7	21	244,5	27	273,2
Julho	3	2,7	7	53,9	7	56,6
Agosto	6	22,2	8	37,0	12	59,2
Setembro	10	32,7	11	20,0	15	52,8
Outubro	1	0,6	1	0,8	2	1,4
Novembro	4	6,4	4	2,5	7	10,3
Dezembro	1	3,5	1		2	6,0
Total	101	1.008,1	141	1.655,1	178	2.667,2
1913						
Janeiro		4,4		2,8	7	7,2
Fevereiro		241,2		292,5	23	533,7
Março		197,1		280,4	25	477,5
Abril		224,5		115,3	23	339,8
Maió		64,7		187,7	26	252,4
Junho		10,5		142,8	18	153,3
Julho		3,5		25,2	12	28,7
Agosto		51,6		11,5	9	63,1
Setembro		20,3		2,3	6	22,6
Outubro	2	2,0	1	2,4	3	4,4
Novembro	3	11,0	1	1,8	4	12,8
Dezembro	4	6,9	2	3,3	4	10,2
Total		837,7		1,068	160	1.905,7

	DIAS		NOITE		TOTAL	
	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.
1914						
Janeiro . . .	7	153,6	14	101,7	14	255,3
Fevereiro . . .	12	87,6	11	69,5	18	157,1
Março . . .	14	151,3	19	169,5	51	320,6
Abril . . .	17	298,6	20	193,5	23	492,1
Maió . . .	4	17,6	13	183,5	14	201,1
Junho . . .	9	68,5	18	138,3	19	206,8
Julho . . .	8	53,0	10	33,4	14	86,4
Agosto . . .	8	61,7	15	106,7	18	168,4
Setembro . . .	1	1,5	3	5,0	4	6,5
Outubro . . .	3	3,4	3	0,6	4	5,0
Novembro . . .	5	5,0	0	4,9	8	9,9
Dezembro . . .	4	4,1			4	4,1
Total . . .	92	905,7	128	1006,3	161	1.912,2
1915						
Janeiro . . .	4	6,1	3	4,7	5	10,8
Fevereiro . . .	8	152,2	11	45,6	11	197,8
Março . . .	6	31,3	3	15,5	8	46,8
Abril . . .	12	85,6	14	61,6	18	147,2
Maió . . .	8	36,0	4	24,9	11	60,9
Junho . . .	5	29,4	4	12,5	8	41,9
Julho . . .	—	—	2	5,1	2	5,1
Agosto . . .	1	14,0	5	21,0	5	35,0
Setembro . . .	7	11,4	6	5,0	9	16,4
Outubro . . .	1	0,5	3	0,5	4	1,0
Novembro . . .	1	1,6	1	1,5	2	3,1
Dezembro . . .	4	3,3	7	14,1	9	17,4
Total . . .	57	371,4	63	212,	92	583,4

	DIA		NOITE		TOTAL	
	Díás	Mill.	Díás	Mill	Dias	Mill.
1916						
Janeiro . . .	12	119,0	6	122,	16	131,2
Fevereiro . . .	10	24,2	19	69,3	21	93,5
Março . . .	16	139,1	18	212,3	23	351,4
Abril . . .	20	176,8	22	354,8	28	531,6
Maió . . .	8	42,0	21	248,7	24	290,7
Junho . . .	3	33,7	13	141,7	13	175,4
Julho . . .	0	0,	1	0,6	1	0,6
Agosto . . .	0	0,	1	0,2	1	0,4
Setembro . . .	4	15,0	4	3,5	7	18,5
Outubro . . .	4	4,5	2	1,3	6	5,8
Novembro . . .	3	5,4	2	1,3	5	6,7
Dezembro . . .	4	28,2	3	88,3	5	116,5
Total . . .	84	588,4	112	1.244,	150	1.722,3
1917						
Janeiro . . .	15	226,0	15	238,3	18	464,3
Fevereiro . . .	12	150,2	16	116,9	19	267,1
Março . . .	16	134,2	21	178,9	24	313,1
Abril . . .	18	85,	17	97,9	23	182,9
Maió . . .	15	19,9	20	259,9	25	454,8
Junho . . .	3	23,1	12	138,3	15	161,4
Julho . . .	0	0,	5	5,2	5	5,2
Agosto . . .	3	9,3	2	4,6	3	13,9
Setembro . . .	2	2,	2	8,0	3	10,0
Outubro . . .	0	0,	0	0,	0	0,
Novembro . . .	5	40,5	5	24,7	6	65,2
Dezembro . . .	5	16,	6	8,2	8	24,2
Total . . .	94	706,2	121	1.080,9	149	1.962,1

	DIA		NOITE		TOTAL	
	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.
1918						
Janeiro . . .	12	115,6	8	24,9	13	140,5
Fevereiro . . .	8	84,1	11	111,8	14	195,9
Março . . .	16	168,	16	292,2	22	460,2
Abril . . .	11	68,5	16	157,5	20	226,0
Maió . . .	21	196,6	21	294,9	26	491,5
Junho . . .	9	66,5	13	49,3	17	115,8
Julho . . .	5	11,	7	13,	11	24,
Agosto . . .	2	11,2	4	8,	5	19,2
Setembro . . .	5	18,3	6	33,	9	51,3
Outubro . . .	1	0,2	2	0,9	3	1,1
Novembro . . .	2	12,0	1	3,5	2	15,5
Dezembro . . .	4	41,6	1	29,5	5	71,1
Total . . .	96	793,6	106	1.018,5	148	1.812,1
1919						
Janeiro . . .	2	0,6	3	40,1	5	40,8
Fevereiro . . .	5	33,9	4	28,5	9	66,6
Março . . .	6	26,4	2	2,4	7	28,8
Abril . . .	8	124,9	5	15,3	11	140,
Maió . . .	9	42,4	7	28,	13	70,4
Junho . . .	1	33,5	5	12,2	6	44,7
Julho . . .	2	27,8	4	31,	5	58,8
Agosto . . .	7	30,9	5	3,8	9	65,
Setembro . . .	7	15,1	5	12,4	10	27,5
Outubro . . .	1	0,5	3	4,9	4	5,4
Novembro . . .	4	11,5	2	1,6	5	12,9
Dezembro . . .	6	8,4	2	3,6	6	12,
Total . . .	58	354,5	47	183,8	90	562,9

	DIA		NOITE		TOTAL	
	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.
1920						
Janeiro . . .	5	3,6	—	—	5	3,6
Fevereiro . . .	8	25,6	3	18,	9	43,6
Março . . .	18	214,1	17	232,6	22	446,7
Abril . . .	19	219,7	22	461,1	28	680,8
Maijo . . .	10	80,3	15	283,5	18	363,8
Junho . . .	4	17,6	11	106,5	12	124,1
Julho . . .	3	65,5	10	56,9	12	122,4
Agosto . . .	3	7,6	4	10,5	5	18,1
Setembro . . .	1	3,8	3	25,2	3	29,
Outubro . . .	2	13,5	3	5,4	4	18,9
Novembro . . .	8	23,4	3	1,6	10	25,
Dezembro . . .	7	33,9	9	18,4	13	52,3
Total . . .	88	708,6	100	1.219,7	141	1.928,3
1921						
Janeiro . . .	14	60,3	8	102,2	15	162,5
Fevereiro . . .	16	245,2	17	262,9	21	508,1
Março . . .	23	124,	24	179,9	27	303,9
Total . . .	53	429,5	49	545,	63	974,5

As tabellas seguintes da distribuição diaria das chuvas, na Fortaleza, desde 1849, demonstram evidentemente não só a sua quantidade diaria em todas as estações do anno, como a sua intervalação, isto é, o periodo do tempo decorrido entre umas e outras precipitações pluviaes.

Esses intervallos accentuam melhor a perturbação que occasionam na vida animal e vegetal do Estado, aclarando as causas das crises climatericas e sua importancia para a riqueza publica e particular.

Se bem que em alguns annos o total millimétrico de chuvas exceda ao que ordinariamente fertilisa a mór parte das regiões agricolas da terra, comtudo, pelo exame da desconti-

nuidade dellas, da tardança no seu reaparecimento, no periodo cultural, vê-se que esta irregularidade inutilisa todo esforço agrícola, desbaratando a producção esperada.

Em numerosos annos as crises são antes ocasionadas pela irregularidade das chuvas do que pela carencia dellas.

Êis a importancia das seguintes tabellas relativamente a este ponto, e que proporcionam ao observador, qualquer que elle seja, o conhecimento pessoal do assumpto.

Quantidade diaria de chuvas na Fortaleza.

MARÇO

ANOS	MARÇO																															TOTAL					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	dias	m/m				
1849																																					
1850					11,5																				5,5	11							5	60			
1851											6																							5	60		
1852	25	10	20		35		20	30	5	5					96	12	12	48	12	6														10	225		
1853	20	50	1,6																																17	330	
1854	2,5	7,5	2,5		10	10	2,5																												16	310	
1855																																			11	98,7	
1856	0,1																																		16	445,1	
1857	30				75		0,2	5		5	5	50	10	0,1	5	5	45	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	16	315,5	
1858		5	0,1																																	8	255
1859				20	8	11		20	5	7	13	30	25	0,1	0,2																				8	45,6	
1860	2,5	5	15		2,5																														16	242	
1861			2																																18	281	
1862	6	2	1		5	20	14	1		1		12	26	6	1	9	14	1	5	6	6	13	6	1	16	46	3	1	50		4	13	175				
1863					14	5	3	8	10	7	39	7	15	15	60	23	2	25	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	23	402		
1864	2		1		3			8																											19	167	
1865	6			2	6			8	5	7			15	5	4	8	7	7	11																12	162	
1866	4	2	10					4	5			2	38	30	6	8	3	3	70	63	6													13	89		
1867			35	11	37																														21	649	
1868	1	82	5	7	28			6																											11	251	
1869	4	79	1	7	11	25		15	0,2	17	67	18	6	18	15,5	4																		17	225,5		
1870					20			15																											23	351	
1871					11			20																											17	490	
1872					20			35																											20	313,5	
1873					34			31																											28	566	
1874	0,5				4			4																											18	427,5	
1875	11				7,5			1																											14	359	
1876																																			25	387	
1877																																			18	439	
1878																																			16	84	
1879	10,6	1,2																																	4	97,2	
1880	3,7																																		16	171,5	
1881																																			18	193,5	
1882																																			19	183	
1883	10,3	6,3	67	2,5																															13	165,2	
1884	17,2																																		18	387,4	
1885	28,3	1																																	19	347,9	
1886	7,6																																		10	166,2	
1887	8																																		16	521,2	
1888	7																																		17	443,4	
1889	4,4																																		9	112,6	
1890																																			8	215,6	
1891	38																																		20	8	
1892																																			4	23	
1893																																			4	494,4	
1894																																			9	155,1	
1895																																			19	89,9	
1896	4,5	1,5																																	20	273,2	
1897																																			23	410,8	
1898																																			23	599,3	
1899																																			13	258,5	
1900																																			14	102	
1901	19	9	1,5	4,5	4,5	12	17	40	27	13,5	7	3,5	39	13	76	14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	42,5		
1902																																				15	29
1903	12																																		18	212	
1904																																				13	186
1905	1	30	107	85	35	1,5	14,5	15	10,5	103	72	13	24	9	10	80	51	5,5	7	59	20	4	17	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	12	318,5		
1906																																				21	556
1907	2																																		12	210	
1908																																				12	210
1909																																				16	128
1910	5	6,3	4	4,2	0,7	46	7,6	3,4	9	0,3																									17	223,5	
1911	3,5	10	2,2	24,6	1,8	12,2	36,5	48,2	24,8	0,5	4	0,8	23	103,5	11,5	6,8	19	30,8	67	0,5	1,1	12,7	16,1	96,3	0,3	56,5	11,1	17,1	1,4	9	47	26	448,8				
1912	53,5	26,6	11,3	1	0,5	4	0,7	24,3	13	42,5	22,9	86,2	5	3,8	6	2,3	20,8	13,5	7,7	98	10,2	0,8	70,8	14,5	24,2	0,5	37,5	0,3	10,5	85,8	0,5	29	546,5				
1913	29	2,2	43,3		87,2	4,6	15,8	11,4	10,2	5	24,5	0,7	31,7	3	14,5	0,5	14,2	11,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	28	644,2		
1914	1	0,2	25,7	23,5	12,1	29,3	4,5																														

Quantidade diaria de chuvas na Fortaleza.

JUNHO

ANOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL			
1849																															dias	m/m		
1850	28	8				12		12	50		4		8																		9	131		
1851	15			8		7	10,5		8			7	10,5											10	4,5	4			6	5	11	96		
1852			5					5																							8	140		
1853			10	13,3		10,7							0,5	89,1	30		50	30					10								9	158,9		
1854		35	6,8	22,5	22,5	8	3	10	5	4	35	10			10,7		6,2								25		1,6	11,6		20	404,3			
1855		10				5		5							52,5		5			45	50	5								3	20			
1856	(*)				16	15					9																				3	40		
1857		35			20				35	50	5		50																		9	245		
1858		5				60			10			5			5																6	85,1		
1859		33	61	10	11		9	4	2					1	8																14	245		
1860		17					4	3	5					2		1,5	1,5			15					7	11	64	15			14	245		
1861			4	1		3		10		5	9									16						40	24	4	11		14	141,5		
1862		10				1				6		1			24										2		8	7	2		11	81		
1863	17		20	10	10	2	2	1	4		32	31	20	24	3					15												19	269	
1864					1						2		7	24						16												9	55	
1865							2	1	78	10			24	24	9	33																9	204	
1866		6	1	64		10	31		16	60	3	9		60																		10	260	
1867		2	17		4	20	34		8	3	2		2		1										12							13	128	
1868	10			11	2			1																								11	136	
1869																																2	55	
1870				18								25	14		5	4																10	93	
1871		5					8				15																					7	77	
1872	23	12	2			43		7	2			5	5		8					9												17	264	
1873				30		7						3	5		14					15												11	163	
1874		10	15		20	13		25	12		6	2	3		10	20	33			5												16	220	
1875		35	3	2	15		1	2					3		1	1	10			3												13	80	
1876					35,4		2,8	2																									14	84,8
1877	20,4	1		1			9,4	3	10		2,6	2,6																				9	84,4	
1878											2,5	8	1,5	2,5																		2	4	
1879						2					1	2	14																			4	26,5	
1880	6	5	1				1	5	41	10	1	2	3			1	10	2								3	8	2			18	105		
1881	18				19	6,3		2		2	9	26,3					43	2														10	161	
1882	17,2	5,1	8,4	9,3	4,1				1,4																							10	193,2	
1883	3,1		1,1				4,2							7,3																		6	55	
1884	15								11,3		4	2,1	42	4																		5	42,3	
1885	4,1				5,2		30							4																		5	82,2	
1886			1,2			7		6,6			3			1	35		2,4															7	61	
1887											8,6																					8	47	
1888	12,4	4					2,4		3								69															7	111,4	
1889	46,8		5	1				13,6	30	18,2																						7	125,2	
1890	2		2,5	1,6			11	4																								8	26,6	
1891		5		11,4		4,2							0,2	2	26																	9	51,8	
1892	30	10				3,5		2																								12	117,8	
1893					37,4	2,4		3	1																							6	59,2	
1894	54	24		19,5		48	15			1		4	42	12																		3	16	
1895	3	4	9,5		11	1,5			56		11	13,5	38		17	84																16	264	
1896	2	2	1,5	1	1			14			15																					16	262,2	
1897		7	20,5		13	4	21	4																								11	61,5	
1898					8				16																							16	186,5	
1899	28,5	40	1	1				1	1			8	3	10		25	10															4	37	
1900									36	4	10,5	7	0,5																			13	140	
1901			3	27	23								11,5																			7	80	
1902		10		15								4,5																				6	43	
1903	17	3,5									16			5																		5	44	
1904	3		3,5	3	24																												9	78
1905	4		1,5	5,5	1	1	3						2,5	2,5																		11	33,5	
1906	2	7	17	1	19,5		6,5	6,5					5,5		18																	15	97,8	
1907																																		

ANOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL				
1849																																dias	m/m			
1850		2,3																														1	2,3			
1851	2																															1	2			
1852																																a)3	a) 5			
1853	(*)																																			
1854																																	a)2	a) 4		
1855																																	a)5	a)10		
1856																																	a)9	a)30		
1857																					10												a)2	a) 5		
1858			6,7																														2	11,7		
1859																																	2	12		
1860		3,5	0,5	4	1	3,5	5	2																									8	16,6		
1861																																	2	4		
1862																																		2	9	
1863																																		2	4	
1864																																		4	5	
1865	3	10	1																															1	6	
1866																																			15	91
1867																																		8	37	
1868	1																																			
1869																																				
1870																																				
1871																																				
1872	5	1																																		
1873																																				
1874																																				
1875																																				
1876																																				
1877																																				
1878																																				
1879																																				
1880																																				
1881																																				
1882																																				
1883																																				
1884																																				
1885																																				
1886																																				
1887																																				
1888																																				
1889	3																																			
1890																																				
1891																																				
1892																																				
1893																																				
1894	1																																			
1895																																				
1896																																				
1897																																				
1898																																				
1899																																				
1900																																				
1901																																				
1902																																				
1903																																				
1904																																				
1905																																				
1906																																				
1907																																				
1908																																				
1909																																				
1910	13,7																																			
1911				</																																

CHUVAS NO SERTÃO.—Salvo as rapidas referencias feitas ao regimen pluvial das serras e do sertão, o que ficou escripto diz respeito somente a cidade da Fortaleza ou ao litoral.

No sertão o regimen pluvial differe consideravelmente, não se lhe devendo applicar a taxa do litoral senão com o abatimento de 40 a 56 %, isto é, com a minoração de metade ou menos.

O quadro da quantidade das chuvas em Quixeramobim, Quixadá e Icó, comparadas com as da Fortaleza, mostra nitidamente as respectivas variantes. Assim nos annos de 1896 a 1899 e 1901 a 1905, cujos registos estão completos, o total recolhido foi de 12.591 mill. na Fortaleza

5.774	«	em Quixadá
5.528	«	« Quixeramobim
7.444	«	no Icó.

Ha, portanto, diminuição nas precipitações pluviaes a proporção que o lugar tomado por termo de comparação se distancia do litoral. A razão de ser disto procede no maior tracto que as nuvens humidas, de chuvas, têm que fazer atravez de regiões aquecidas, nas quaes ellas (nuvens) perdem parte do vapor e a menor capacidade de se condensarem (1). Observa-se mesmo que a differença para menos cresce quando o anno anterior foi secco, e o solo ficou despido de vegetação, contendo menos humidade.

A quantidade annual de chuvas no sertão é de 44 a 59 % da registada na Fortaleza. Em torno desta media, os desvios são fracos; o parallelismo, guardada aquella proporção, mantêm-se quasi uniforme entre as tres estações escolhidas, como se verá melhor da seguinte tabella :

(1) Flammarion capitula este phenomeno como uma lei meteorologica: «uma segunda lei, diz elle, nota-se na proporção das chuvas: é a sua diminuição segundo a distancia do mar, medida na direcção dos ventos dominantes. E' facil comprehender que as nuvens não se podendo mais reformar no interior dos continentes, tornam-se cada vez mais raras e dão tanto menos chuvas quanto mais afastadas do Oceano. A evaporação produzida nos rios, lagos, lagôas, planicies humidas, dá nascimento a nuvens, mas como insignificante fonte de chuva comparada a do Oceano».

(Flammarion—*L'atmosphère*, pag. 630).

	FORTALEZA		QUIXADÁ		QUIXERAMOBIM		ICÓ	
	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.
1891	86	832,	79	344,5	—	—	—	—
1892	91	1.268,	99	598,4	—	—	—	—
1893	122	1.564,8	86	760,1	—	—	50	960
1894	163	2.726,3	115	1.367,9	—	—	68	1.344
1895	172	2.404,9	105	1.191,4	—	—	50	1.001
Total	634	8.796,	484	4.262,3	—	—	—	—
1896	133	1.899,3	60	833,6	69	890,5	59	1.061
1897	109	1.943,	78	1.257,2	80	1.822,1	47	1.095
1898	78	511,8	32	303,2	41	433,3	39	741
1899	147	2.770,5	53	749,5	90	1.048,5	67	1.219
1900	64	563,5	(* 2)	(* 9)	37	438,1	36	617
1901	115	1.539,5	56	655,	58	635,8	52	789
1902	101	877,4	38	341,4	46	342,9	50	726
1903	66	784,5	27	369,8	32	313,4	27	526
1904	95	1.132,	35	637,5	37	458,1	46	615,5
1905	97	1.133,	53	627,9	51	383,3	46	601,5
Total	1.005	13.154,5	432	5.774,9	541	5.766,0	469	7.991
91-905	1.639	21.950,5	418	10.046,2	—	—	—	—

Nos 9 annos de 1896 a 99 e 1901 a 905

DIAS CHUVA

Fortaleza	941	12.591	}	100. %
Quixadá	432	5.774,9		45,8 %
Quixeramobim	504	5.528		43,8 %
Icó	433	7.347		59. %

(*) Excluído da somma total.

Pela tabella anterior parece que o Icó faz excepção a esta regra, pois ficando a distancia do litoral mais ou menos correspondente a Quixeramobim, recebe, comtudo, maior quantidade de chuva, cerca de 38 % mais. A razão deste phenomeno

parece obedecer a duas causas primordiales; a primeira, decorrente da planura do valle do Jaguaribe pela qual as nuvens carregadas do vapor são levadas sem tropeço até encontrarem o primeiro obstaculo; a segunda pela barreira da serra do Pereiro e Camará que forma a cinta circular ao poente do Icó, e serve de anteparo a transposição de parte dos mesmos vapores, que ahí se condensam e se precipitam.

As variações annuaes das chuvas no sertão, pelo breve decurso das observações recolhidas, são menos amplas do que no litoral. Entre o anno mais escasso e o mais chuvoso, em Quixeramobim—a differença é de 313 mill. para 1048—cerca de 331%; em Quixadá é de 303 mill. para 1367—cerca de 451%; no Icó de 470 para 1344 ou 350%, e na Fortaleza de 511 mill. para 2726—cerca de 533 %.

As variações mensaes absolutas são de 0 para 285 em Quixeramobim, 0 para 324 no Quixadá, 0 para 315 no Icó, 0 para 893 na Fortaleza. Referida ao mesmo mez, em annos differentes, a maxima amplitude occorreo em Quixeramobim, de Dezembro de 1900 (167 mill.) a Dezembro de 1901 (0), e em Maio de 1897 (285 mill.) a Maio de 1905 (20 mill.); no Quixadá em Fevereiro de 1899 caíram 358 mill. contra 22 mill. em 1892; em Dezembro de—1893—113 mill.—contra 0 em muitos annos; no Icó —0 em Dezembro (94, 97, 99, 901, 904 a 5) para Dezembro de 1900 (195 mill.); 0 em Novembro para 135 em Novembro de 1894; 28 em Fevereiro de 1908 para 351 em Fevereiro de 1899; na Fortaleza 823 mill, em Abril de 1894 contra 14 mill. em Abril de 1900; 335 em Janeiro de 1894 contra 0 em Janeiro de 1885, 1875 e 1855.

As variações diárias são naturalmente maiores no litoral, onde ha exemplos de chuvas dilúviaes de 240 mill. em 24 horas (1).

(1) Eis o registo das chuvas de mais de 100 millimetros na Fortaleza:

244 mill.	20 de Março	de 1870—em 11 $\frac{1}{2}$ horas.
240 «	16 « Abril	« 1855—de 12 h. da m. as 6 h. m. o pluviometro transbordou.
186 «	24 « Janeiro	« 1894—de 3 h. m. até 12 h. t.
180 «	21 « Março	« 1866
178 «	27 « Fevereiro	« 1899
156 «	15 « Fevereiro	« 1851
151 «	28 « Março	« 1866
148 «	1 « Abril	« 1892
146 «	30 « Março	« 1899
145 «	1 « Abril	« 1893

A distribuição horaria das chuvas em Quixeramobim, de 1896 a 1905, segundo a tabella n.º 68 mostra que no primeiro semestre o maximo das precipitações cae das 4 para 5 h. da manhã (6,3,) havendo um segundo maximo entre 8 e 9 h. da noite; o minimo das 11 para 12 h. da manhã. No segundo semestre o maximo cae entre 12 e 1 h. da madrugada e o minimo as 8—9, 10 as 11 m. e 3 as 4 da tarde.

Das chuvas superiores a 100 millímetros caíram em :

144 mill.	14 de	Março	«	1896		
143	«	14	«	Maio	«	1880
140	«	15	«	Abril	«	1866
140	«	2	«	Abril	«	1854
138	«	23	«	Março	«	1887
135	«	12	«	Abril	«	1885
135	«	6	«	Maio	«	1851
132	«	6	«	Dezembro	«	1861
130	«	18	«	Abril	«	1851
129	«	19	«	Maio	«	1894
127	«	29	«	Março	«	1874
127	«	22	«	Janeiro	«	1903
126	«	24	«	Janeiro	«	1883
124	«	6	«	Abril	«	1895
120	«	14	«	Abril	«	1857
114	«	11	«	Fevereiro	«	1851
112	«	1	«	Abril	«	1887
110	«	13	«	Abril	«	1856
110	«	28	«	Março	«	1899
108	«	12	«	Abril	«	1863
108	«	7	«	Abril	«	1873
108	«	26	«	Abril	«	1883
107	«	24	«	Dezembro	«	1871
107	«	3	«	Março	«	1904
106	«	21	«	Abril	«	1894
105,7	«	6	«	Fevereiro	«	1857
105	«	7	«	Março	«	1899
105	«	8	«	Maio	«	1854
104	«	25	«	Março	«	1872
104	«	24	«	Abril	«	1880
103	«	5	«	Março	«	1887
102	«	24	«	Maio	«	1873
100	«	1	«	Abril	«	1864
100	«	29	«	Março	«	1855
100	«	7	«	Fevereiro	«	1856
100	«	1	«	Abril	«	1856
100	«	4	«	Fevereiro	«	1872
100	«	1	«	Março	«	1876
100	«	1	«	Março	«	1873
180	«	22	«	Março	«	1883

Janeiro . . . 3	186 em 94—127 em 903—126 em 83.
Fevereiro . . 6	178 em 89—156 em 51—114 em 51—105 em 57—100 em 56—100 em 72.
Março . . . 16	244 em 70—180 em 86—151 em 66—146 em 99—144 em 96—138 em 87—127 em 74—110 em 99—107 em 904—105 em 99—104 em 72—103 em 87—100 em 55—100 em 72—100 em 83.
Abril . . . 18	240 em 55—148 em 92—145 em 93—140 em 66—140 em 54—135 em 85—130 em 51—124 95—120 em 57—112 em 87—110 em 56—108 em 63—108 em 73—108 em 83—106 em 94—80—100 em 64—104 em 100 em 56.
Maio . . . 5	143 em 80—135 em 51—129 em 94—105 em 54—102 em 73.
Dezembro . . 2	132 em 61—107 em 71.

50 chuvas

Distribuidas pelos seguintes annos temos :

1851	1	chuva com 135 mill.
1854	2	« « 244 «
1855	2	« « 340 «
1856	2	« « 200 «
1867	1	« « 105 «
1861	1	« « 132 «
1863	1	« « 108 «
1864	1	« « 100 «
1866	3	« « 471 «
1870	1	« « 244 «
1871	1	« « 107 «
1872	3	« « 304 «
1873	3	« « 400 «
1874	1	« « 127 «
1880	2	« « 247 «
1883	3	« » 334 «
1885	1	« « 135 «
1887	3	« « 353 «
1892	1	« « 148 «
1893	1	« « 145 «
1894	3	« « 421 «
1895	1	« » 124 «
1896	4	« « 144 «
1899	4	« « 539 «
1903	1	« « 127 «
1904	1	« « 107 «

Por esta tabella evidencia-se que as chuvas são muito mais frequentes a noite, isto é, entre o pôr e o nascer do sol, do que durante o dia, embora as condensações sejam maiores nas horas mais calidas.

A tabella seguinte particularisa esta distribuição, dando a porcentagem do dia e da noite por cada mez nos dez annos de 1896 a 1905.

Distribuição das chuvas em Quixeramobim.

MILLIMETROS PARA O DIA E A NOITE

MEZES	NOITE		DIA		Total da chuva caída em mill. %	
	Mill.	%	Mill.	%		
Janeiro	225,4	53	197,4	47	422,8	7
Fevereiro	458,5	49	519,0	51	977,5	16
Março	1.095,1	68	523,1	32	1.618,2	17
Abril	690,2	64	380,9	36	1.071,1	18
Maió	518,6	64	285,7	36	804,3	14
Junho	325,3	75	107,5	25	432,8	7
Julho	182,9	71	49,0	29	231,9	4
Agosto	82,2	63	49,1	37	131,3	2
Setembro	14,9	68	7,1	32	22,0	} 1
Outubro	0,9	43	1,2	57	2,1	
Novembro	5,5	45	6,7	55	12,2	
Dezembro	207,8	88	27,3	12	235,1	4
10 annos.	3.807,3	64	2.154,0	36	5.961,3	100

ESTAÇÃO CHUVOSA.—Nos dez annos (1896 a 1905) houve quatro de inverno e seis seccos: n'aquelles as chuvas começaram do meiado de Janeiro ao de Fevereiro, e terminaram entre Julho e começo de Agosto. Verdadeiramente só se deve contar com a estação invernosá quando o rio começa a correr e o fim quando cessa a corrente.

A bondade do inverno afére-se pelo lapso de tempo decorrido entre estes extremos. Assim, pelos dados abaixo, o melhor inverno foi o de 1899, no qual o rio Quixeramobim começou a correr a 9 de Fevereiro, cessando de o fazer a 6 de Setembro, tendo durado, portanto, 6 mezes e 29 dias.

Sem querer alongar estas informações, junto os dados comparativos dos phenomenos meteorologicos observados em Quixeramobim. Por estes dados grupados no sentido de salientar os annos chuvosos dos seccos, ver-se-ha que as suas indicações fornecem elementos valiosos que permittem tirar-se previsões mais ou menos proximas em relação ao phenomeno capital das seccas. Por ora são factos, em si preciosos, cujo aproveitamento futuro muito concorrerá para a solução do grande problema cearense, se como pensava Laplace—*a menor molecula de ar está sujeita nos seus movimentos a leis tão invariaveis quanto as que regem os corpos celestes no espaço.*

E' mister, portanto, para se attingir o desiderato do autor da *Mecanica celeste* que as observações se multipliquem, se generalisem por innumerous pontos da superficie terrestre, se tornem simultaneas e successivas, em ordem a ser comparadas, seguidas em suas modalidades e afinal darem a conhecer as suas causas ou antecedentes proximos.

No pensamento de recolher as observações, que correm esparsas em jornaes antigos e outras, que me foram communicadas particularmente, reuni nas seguintes tabellas as que chegaram ao meu conhecimento.

Imperfeitas, fragmentadas e sem a precisa continuidade, ellas confirmam a lei da menor frequencia e quantidade de chuvas a proporção que ellas se afastam do litoral na direcção dos ventos reinantes. (1)

(1) E' para lastimar que, tendo eu encarecido a necessidade de recolher os dados que a Inspectoria contra as seccas deve ter registado, não os haja obtido della apezar de lhe ter por mais de uma vez solicitado esse auxilio, que julgo patriotico, pela diffusão que se dará em certamen tão grandioso, quasi universal, da commemoração da nossa independencia. Julgue o leitor por aqui o interesse que tal repartição publica liga a assumptos de tanta monta para o nordeste brasileiro.

Distribuição das chuvas na Fortaleza por meses, dia e noite, a rua Floriano Peixoto n.º 113 A.

	1901				1902				1903				1904				1905				1906				1907				1908				
	Dias	Noite mill.	Dia mill.	Total em mill.	Dias	Noite mill.	Dia mill.	Total em mill.	Dias	Noite mill.	Dia mill.	Total em mill.	Dias	Noite mill.	Dia mill.	Total em mill.	Dias	Noite mill.	Dia mill.	Total em mill.	Dias	Noite mill.	Dia mill.	Total em mill.	Dias	Noite mill.	Dia mill.	Total em mill.	Dias	Noite Mill.	Dia mill.	Total em mill.	
Janeiro . . .	5	—	—	32,7	11	5,5	97,4	102,9	5	—	174,5	174,5	5	2,5	26,5	29,	6	9,4	43,9	53,3	1	19,	—	19,	3	1	6,5	7,5	8	28,5	36,8	65,3	
Fevereiro . .	12	77,8	182,5	260,3	4	33,7	9,	42,7	9	62	—	62,	18	18,	143,7	161,7	12	12,2	44,2	56,4	14	109,8	151,7	261,5	8	18	77	95,	9	57,7	9	66,7	
Março . . .	29	194,3	179,1	373,4	14	101,6	107,6	214,2	15	139,	52,7	191,7	11	145,6	130,2	275,8	21	192,	365,7	557,7	13	43,8	139,0	182,8	14	22	77,5	99,5	17	125,9	67,2	193,1	
Abril	16	157,1	93,4	250,5	15	99,7	94,4	194,1	12	125,7	16,1	141,8	16	42,1	87,2	129,3	10	6,6	162,6	169,2	17	279,5	60,8	340,3	19	50,5	112,2	162,7	—	—	—	—	
Mai	12	158,1	57,6	215,7	12	59,9	37,2	97,1	9	24,8	41,5	66,3	17	80,5	67,6	148,1	11	78,9	17,1	96,	17	343,5	77,	420,5	6	48,5	18	66,5	—	—	—	—	
Junho	5	55,2	9,	64,2	8	13,7	26,9	40,6	6	38,8	6,6	45,4	9	44,	38,3	82,3	9	11,	22,5	33,5	10	84,5	6	90,5	6	40,	17,4	57,4	—	—	—	—	
1.º Semestre	79	642,5	521,6	1.196,8	64	314,1	372,5	691,6	56	390,3	291,4	681,7	76	332,7	493,5	826,2	69	310,1	656	966,1	72	880,1	434,5	1.314,6	56	180	308,6	488,6	—	—	—	—	
Julho	9	—	99,	99,	4	26,6	—	26,6	1	3,2	—	3,2	6	64,3	4,5	68,8	5	7,8	13,3	21,1	4	3,3	—	3,3	4	12,	32	44,	—	—	—	—	
Agosto . . .	4	—	11,5	11,5	8	32,6	8,1	40,7	1	—	3,3	3,3	11	85,5	11,5	106,	5	6,	21,7	27,7	1	—	11,5	11,5	—	—	—	—	—	—	—	—	
Setembro . .	6	43,	—	43,	9	6,8	5,3	12,1	3	0,5	13,1	13,6	2	28,5	—	28,5	22	61,2	8,	69,2	1	2,5	—	2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	
Outubro . .	4	10,	73,2	83,2	14	4,5	22,3	26,8	—	—	—	—	2	9,5	—	9,5	3	1,2	21,	22,2	0	—	—	—	—	1	—	20	20	—	—	—	—
Novembro .	2	—	8,7	8,7	4	7,2	1,8	9,	1	2,5	—	2,5	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Dezembro .	2	—	6,8	6,8	5	21,5	1,2	22,7	3	0,5	7,2	7,7	1	7,2	—	7,2	4	—	11,2	11,2	3	5,5	—	5,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.º Semestre	27	53,	199,2	252,2	44	99,2	38,7	137,9	9	6,7	23,6	30,3	22	195	16,	220	39	76,2	75,2	151,4	9	11,3	11,5	22,8	5	12	52	64	—	—	—	—	
Total	106	695,5	720,8	1449	108	413,3	411,2	829,5	65	397,	315	712,	88	527,7	509,5	1.046,2	108	386,3	731,2	1.117,5	81	891,4	446	1.337,4	61	192	360,6	552,6	—	—	—	—	

Nesta tabella os dias são contados de 5 horas da manhã as 6 da tarde.

Chuvas na Fortaleza - recolhidas a rua General Sampaio n.º 195.

	1902				1903				1904				1905				1906				1907				1908			
	Dias	Noite	Dia	Total	Dias	Noite	Dia	Total	Dias	Noite	Dia	Total	Dias	Noite	Dia	Total	Dias	Noite	Dia	Total	Dias	Noite	Dia	Total	Dias	Noite	Dia	Total
Janeiro . . .	9	—	110	110	5	133,5	68,5	202,	8	—	—	27,5	6	1,	48,	49	8	20,5	5	25,5	7	9,3	5,7	15,0	10	17	40	57
Fevereiro . . .	6	45,2	1,	46,2	8	28,5	26,	54,5	14	—	—	147,5	10	9,	42,8	51,8	13	145,5	144,3	290,	13	42,5	68,	110,5	—	—	—	—
Março . . .	14	139,	68,7	207,7	15	105,2	106,5	211,7	14	—	—	298,5	23	283,	260,	543,	14	52,	143,	195,	18	45,5	87,5	133,0	—	—	—	—
Abril . . .	18	102,5	105,5	208,	15	136,5	16,5	153,	19	—	—	123,5	11	85,	81,5	166,5	22	247,	100,2	347,2	19	40,	119,5	159,5	—	—	—	—
Maió . . .	13	80,	12,5	92,5	11	21,5	46,	67,5	18	—	—	196,	13	87,5	13,	100,5	18	378,5	83,	461,5	10	76,5	12,	88,5	—	—	—	—
Junho . . .	8	29,5	11,	40,5	8	41,	3,	44,	9	—	—	72,	11	16,	17,5	33,5	15	88,8	9,	97,8	9	37,	20,	57,0	—	—	—	—
1.º Semestre.	68	396,2	308,7	704,9	62	466,2	266,5	732,7	82	—	—	863,	74	481,	502,5	1.044,	85	932,3	484,7	1.417,	76	250,8	312,5	563,5	—	—	—	—
Julho . . .	8	39,5	18,	57,5	4	4,0	3,	7,	—	—	—	—	6	6,	9,	15,	5	14,5	—	14,5	5	9,	35,	44,	—	—	—	—
Agosto . . .	9	35,5	6,5	42,	1	1,0	0,5	1,5	—	—	—	—	5	13,	14,5	27,5	3	3,5	2,	5,5	2	—	1,5	1,5	—	—	—	—
Setembro . . .	10	19,7	2,5	22,2	3	0,5	11,5	12,	—	—	—	—	11	26,5	43,5	70,	5	—	5,5	5,5	5	—	10,	10,	—	—	—	—
Outubro . . .	7	—	15,5	15,5	2	2,	—	2,	—	—	—	—	5	1,5	17,	18,5	7	4,	5,	9,	4	1,5	21,5	23,	—	—	—	—
Novembro . . .	2	5,5	—	5,5	4	2,	3,5	5,5	—	—	—	—	3	1,5	1,5	3,	—	—	—	—	3	7,5	1,	8,5	—	—	—	—
Dezembro . . .	6	2,	19,5	21,5	7	—	15,	15,	—	—	—	—	7	—	7,5	7,5	6	1	4	5,	5	—	4,	4,	—	—	—	—
2.º Semestre.	42	102,2	62,	164,2	21	9,5	33,5	43,	—	—	—	—	37	48,5	93	141,5	26	23	16,5	39,5	24	18	73	91,	—	—	—	—
Total . . .	110	498,4	376,7	869,1	83	475,7	300	775,7	—	—	—	—	111	530,	655,5	1.185,5	111	955,3	501,2	1.456,5	100	268,8	385,7	654,5	—	—	—	—

Chuvas comparadas dos seguintes logares.

	1898		1899		1900		1901		1902		1903		1904		1905		1906		1907		1908	
	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.
Fortaleza (1).	78	512	147	2.770	64	563	115	1.539	101	877	66	784	95	1.132	97	1.133	—	—	—	—	—	—
" (2).	—	—	—	—	77	565,9	125	1.676	110	869,1	83	775,7	—	—	111	1.185	111	1.456	100	654	—	—
" (3).	—	—	—	—	—	—	106	1.449	108	830	65	712	88	1.046	108	1.118	81	1.337	61	553	—	—
Porangaba.	74	614	157	2.607	42	302	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cascavel (4).	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	64	637	67	701	65	1.053	21	360	—	—
Quixadá (5).	32	312	56	839	18	a) 149	57	680	38	378	39	405	41	658	68	628	76	665	—	—	—	—
Quixeramobim (6).	41	433	90	1.049	37	438	58	635	46	342	32	313	37	458	51	383	52	736	—	—	—	—
Icó (7).	39	741	167	1.219	36	617	52	789	50	726	27	528	46	615	46	601	45	817	37	469,5	—	—
S. do Baturité (8).	133	1.255	146	2.247	94	922	119	1.842	118	1.352	105	1.361	107	1.396	104	1.197	113	1.472	75	1.172,5	—	—

(1) Observações a rua Formosa, (2) a rua General Sampaio n.º 195; (3) a rua Floriano Peixoto n.º 115-A; (4) do Sr. José Irene; (5) Dr. B. Piquet, chefe da comissão de açudes; (6) do observatorio meteorologico; (7) do Sr. Coronel Jovino Nogueira, do Icó; (8) do sitio Alvaro a 650^m.

a) Anuo incompleto.

Chuvas nos seguintes lugares do Ceará.

	1882		1883		1884		1885		1886		1887		1888		1889		1890		1891		1892		1893		1894		1895		1896		1897	
	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.		
Fortaleza. . .	111	1.252	83	1.432	99	1.157	91	1.215	87	1.395	80	1.320	54	741	67	775	104	1.530	86	832	91	1.268	122	1.564	163	2.726	172	2.404	133	1.899	109	1.943
Porangaba . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	1.443	—	—	—	—	—	—	—	
Monguba. . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49	1.156	70	1.480	b) 52	1.369	—	—	—	—	—	
Quixadá . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	89	338	89	598	78	756	115	1.139	105	1.195	55	863	78	1.275
Quixeramobim . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	69	890	80	1.022	
Icó. . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50	960	68	1.344	58	1.001	59	1.061	47	1.095
S. Quiteria . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.342	—	—	—	—	—	
Macapá . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.302	—	802	—	962	—	1.374	—	1.148	—	1.148	—	2.039	—	—	—	—	—	—	—	—
Alvaro(Serra B.) . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	103	1.064	110	1.520	153	2.531	144	2.137	155	2.366	142	1.755	141	2.218
Camocim. . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40	415	65	1.016	* 67	1.504	—	—	—	—	—	
Granja . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57	714	89	1.427	* 61	1.240	—	—	—	—	—	
Pitombeiras. . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35	633	84	1.257	* 56	844	—	—	—	—	—	
Sobral. . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	53	767	92	1.365	* 85	1.266	—	—	—	—	—	
Aracoyaba . . .	87	1.171	78	1.066	69	863	56	944	90	1.363	60	921	36	255	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

(*) 1.º Semestre.

b) até de Abril.

Medias mensaes dos 4 annos chuvosos em Quixeramobim 96, 97, 99 e 901 e dos 3 annos secco 98, 900 e 903.

	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO	TOTAL			
Chuva em m/m	chuvas 55,3	132.6	256.8	162.1	141.8	84.4	37.5	23.0	0.6	0.2	2.4	0.3	899.	.....	
	secco 29,3	46.3	48.3	81.3	49.9	7.1	7.2	3.0	0.	0,4	0.8	96.8	403.8	.....	
Pressão barometrica	chuvas 742.62	743.14	742.57	742.89	743.71	744.85	744.91	744.79	744.49	743.41	742.14	742.52	743.52	.....	
	secco 742.25	742.31	742.12	743.11	743.65	747.38	744.99	744.70	744.24	743.67	742.32	742.73	743.38	.....	
Temperatura centigrada	chuvas 28.58	27.09	26.19	25.80	25.40	25.16	25.65	26.58	27.75	28.28	28.56	28.90	26.99	.....	
	secco 28.56	27.81	28.23	27.64	27.07	27.39	27.11	27.78	27.86	28.19	28.33	28.37	27.80	.....	
Tensão do vapor	chuvas 17.80	18.51	19.32	19.18	18.71	17.29	16.58	16.10	15.40	15.54	16.10	15.69	17.19	.....	
	secco 16.58	17.59	17.70	18.26	17.01	14.93	14.58	14.26	14.29	13.96	15.26	15.76	15.85	.....	
Humidade relativa	chuvas 63.75	71.70	77.66	79.40	78.67	74.19	69.66	64.44	57.90	56.78	57.83	55.25	67.27	.....	
	secco 59.36	65.42	64.45	69.21	65.09	58.24	57.38	55.10	54.25	52.09	56.29	58.08	59.63	.....	
Velocidade dos ventos.	chuvas 3.23	2.31	1.85	1.52	1.64	1.99	2.43	2.76	3.83	4.19	4.78	4.80	2.99	.....	
	secco 9.97	3.08	3.00	2.44	2.46	2.61	2.75	3.37	4.40	4.99	5.31	4.35	3.56	.....	
Evaporação no sol	chuvas 309.4	149.3	150.	130.7	123.1	132.9	163.4	263.0	372.8	389.2	388.2	418.3	249.4	.....	
	secco 305.6	235.9	283.8	207.2	235.2	235.6	277.9	321.	337.4	367.1	306.6	266.7	281.7	.....	
Ventos dominantes	% 0 m p/s.													SOMMA		MEDIA
														Horas	m p/s.	%
N. E.	chuvas 116.2.8	182.2.6	163.1.7	101.1.5	64.1.2	70.1.4	78.2.3	90.3.3	150.4.6	141.5.5	129.4.9	114.5.2	1017.3.461	117.3.43		
	secco 115.4.4	136.3.2	188.3.2	147.3.3	98.3.1	100.3.1	108.3.9	93.4.	81.5.	132.6.1	123.5.3	117.4.9	1038.4.182	122.4.11		
E. N. E.	chuvas 178.3.6	184.2.6	137.2.3	123.2.	85.1.6	71.1.5	139.2.3	139.2.7	179.4.1	225.5.1	263.4.7	254.5.1	1458.5.134	165.3.57		
	secco 189.4.4	189.3.1	196.3.2	150.3.	134.2.7	129.2.9	127.3.2	156.3.9	194.5.1	236.6.	224.5.8	190.5.1	1157.4.789	176.4.17		
E.	chuvas 285.3.2	165.2.7	151.2.4	138.1.7	142.1.8	165.1.9	148.2.2	170.2.4	195.3.5	258.4.7	287.4.8	283.4.9	1754.5.859	199.3.32		
	secco 257.4.1	209.3.7	269.3.3	201.2.4	147.2.8	117.2.2	153.2.5	178.3.3	231.4.7	198.5.1	294.5.5	279.4.6	1834.7.062	211.3.86		
E. S. E.	chuvas 178.3.4	98.2.3	110.2.1	109.1.9	137.2.	129.2.4	142.2.9	177.3.	174.3.8	202.4.5	191.4.9	202.4.6	1372.4.674	154.3.21		
	secco 181.3.6	176.3.2	152.3.	133.2.8	169.2.3	140.2.4	193.2.4	182.3.1	311.4.3	170.4.3	209.5.1	216.4.1	1013.3.360	178.3.37		
S. E.	chuvas 90.3.3	61.2.4	77.1.9	98.1.9	174.2.	160.2.2	124.3.	148.3.1	98.4.4	81.4.7	93.4.2	131.3.8	944.2.874	111.3.17		
	secco 151.3.6	116.2.7	113.2.8	115.2.4	178.2.6	181.2.6	183.2.9	180.3.2	183.3.6	124.3.8	85.4.6	108.3.6	941.2.952	143.3.15		
	174.3.64	151.2.85	155.6.2.49	131.2.29	132.8.2.20	128.2.32	139.5.2.73	141.3.3.14	169.6.4.31	176.7.4.98	189.5.4.98	189.4.4.59	12.528.44.356	157.6.3.52		

Chuvas em Quixeramobim.

	1896		1897		1898		1899		1900		1901		1902		1903		1904		1905		1906		MÉDIAS		MÉDIA POR DIA DE CHUVA
	Dias	Quantidade	Dias	Quantidade	Dias	Quantidade	Dias	Quantidade	Dias	Quantidade	Dias	Quantidade	Dias	Quantidade	Dias	Quantidade	Dias	Quantidade	Dias	Quantidade	Dias	Quantidade	Dias	Quantidade	
Janeiro . . .	6	50,1	6	53,1	1	1,5	6	82,8	4	63,6	1	19,1	2	32,9	5	72,7	4	24,3	3	16,7	0	0	3,6	38,5	10,
Fevereiro . . .	8	90,3	12	103,6	13	169,7	17	206,1	8	99,4	11	130,2	6	19,8	9	78,7	2	13,5	5	62,2	9	157,5	9	103,2	11,5
Março	15	265,6	11	270,3	6	52,6	17	277,4	2	40,4	16	213,8	10	52,0	8	90,8	8	186,4	18	168,9	9	133,5	10,8	163,8	15,2
Abril	11	272,2	12	122,2	10	120,4	17	145,7	4	25,9	9	108,4	11	97,6	1	24,4	8	76,6	12	77,7	13	138,6	10,3	110,0	10,6
Maió	14	137,2	16	285,8	4	14,3	9	78,1	2	24,3	7	66,0	10	111,0	3	16,8	5	49,9	6	20,9	12	207,8	8,3	92,0	10,1
Junho	6	35,8	12	119,4	1	9,1	10	126,5	2	9,9	6	52,9	1	2,2	2	12,8	5	32,4	5	28,8	6	37,8	5	42,8	8,5
Julho	2	7,8	7	35,1	1	1,7	8	73,2	2	3,9	5	53,9	2	16,1	4	16,4	4	42,3	1	1,5	2	8,7	3,6	21,9	6,1
Agosto	5	12,2	4	25,4	0	,0	6	54,3	0	,0	0	0	3	9,0	0	0	1	30,4	0	0	1	1,9	2	12,1	6,1
Setembro . . .	2	18,6	0	,0	0	,0	0	,0	0	,0	1	3,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,0	—
Outubro . . .	0	0	0	0,2	0	,0	0	0,7	0	,0	0	0	1	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	—
Novembro . .	0	0,2	0	1,0	1	2,2	0	0,2	0	0,1	2	8,1	0	0,2	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	1,1	—
Dezembro . .	0	0,6	0	,0	4	61,8	0	0,5	13	167,8	0	0	0	0,9	0	0,8	0	0,1	1	2,6	0	0,8	2	22,3	11,1
Medias annuaes	69	890,6	80	1.022,1	41	433,3	90	1 048,5	37	435,3	58	635,8	46	342,9	32	313,4	37	456,1	51	383,3	52	736,6	53,8	608,9	11,3

Distribuição das chuvas caídas para cada hora do dia, 1896 a 1905, em Quixeramobim.—Situação astronômica de Quixeramobim—5°, 16' de Lat. Sul, 3°, 55,0'' de Long. (cidade do Rio de Janeiro).

MEZES	A. m. 0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	P. m. 12-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	Total em m/m
Janeiro	6,1	6,0	8,7	12,9	42,3	48,4	34,1	39,5	23,2	20,4	6,1	0,1	12,1	4,8	13,4	7,1	26,7	9,9	19,6	28,6	18,6	13,3	10,7	9,9	422,8
Fevereiro	20,3	18,1	33,5	51,0	61,7	41,5	53,8	42,2	28,2	31,0	27,1	30,2	21,0	50,0	52,0	33,6	78,4	61,5	41,4	74,4	44,5	23,7	22,4	26,0	977,5
Março	66,8	92,2	74,7	74,7	87,3	98,2	51,5	31,8	18,9	17,3	15,8	20,9	18,7	51,7	33,4	74,9	53,5	134,7	143,5	106,7	135,0	91,4	74,0	50,6	1 618,2
Abril	47,7	51,1	64,9	50,7	80,8	46,6	51,0	31,4	25,8	15,2	5,1	26,2	43,0	11,4	25,6	35,8	61,6	48,8	69,7	49,5	76,1	63,1	51,6	38,4	1 071,1
Mai	69,9	52,1	38,9	58,4	78,8	32,4	29,3	15,5	18,9	13,6	5,8	22,8	7,7	14,1	80,4	56,6	4,2	16,8	14,0	11,1	28,8	26,5	34,7	72,6	804,3
Junho	31,2	36,4	55,0	21,8	25,6	21,7	22,3	11,4	20,4	5,0	4,4	4,0	7,6	3,2	4,4	17,2	4,7	2,9	3,0	12,3	19,4	25,5	39,1	34,3	432,8
Julho	38,0	30,4	10,0	20,9	15,1	5,7	4,9	3,6	2,5	7,3	4,3	3,6	2,6	2,3	4,2	2,5	3,8	7,4	8,8	2,2	10,4	16,2	4,7	20,5	231,9
Agosto	7,3	13,4	5,1	8,7	15,0	7,8	11,0	3,5	2,4	3,2	1,6	0,5	7,1	9,1	4,4	2,9	—	3,4	6,8	2,6	1,1	1,6	9,2	3,6	131,3
Setembro	—	—	2,5	0,5	0,9	10,8	6,7	0,2	—	—	—	—	—	0,2	—	—	—	—	—	—	—	0,2	—	—	22,0
Outubro	—	—	—	—	0,1	0,2	1,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,6	—	—	—	—	2,1
Novembro	—	1,0	—	0,2	0,6	3,2	2,7	3,7	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	12,2
Dezembro	50,7	45,6	24,4	14,7	12,0	11,6	2,7	1,4	1,4	0,5	1,0	1,4	3,0	1,1	0,6	1,0	11,2	2,0	19,0	17,2	7,8	3,4	1,2	—	235,1
Total para cada hora	338,0	346,9	317,7	314,5	420,2	328,1	271,2	184,2	152,0	113,5	71,2	109,7	122,8	147,9	218,4	231,6	244,1	287,7	325,8	305,2	342,0	264,9	247,6	256,4	5.961,3
Media horaria	2,8	2,9	2,6	2,6	3,5	2,7	2,3	1,5	1,3	0,9	0,6	0,9	1,0	1,2	1,8	1,9	2,0	2,4	2,7	2,5	2,9	2,2	2,1	2,1	2,1 m/m
1.º semestre	242,0	256,3	275,7	269,5	376,5	288,8	242,0	171,8	145,4	102,5	64,3	104,2	110,1	135,2	209,2	225,2	229,1	274,6	291,2	282,6	322,7	243,5	232,5	231,8	5.326,789 %
2.º semestre	96,0	90,6	42,0	45,0	43,7	39,3	29,2	12,4	6,6	11,0	6,9	5,5	12,7	12,7	9,2	6,4	15,0	12,8	34,6	22,6	19,3	21,4	15,1	24,6	634,611 %
Media horaria 1.º semestre	4,0	4,3	4,6	4,5	6,3	4,8	4,0	2,9	2,4	1,7	1,1	1,7	1,8	2,3	3,5	3,8	3,8	4,6	4,6	4,7	5,4	4,1	3,9	3,9	3,7 m/m
Media horaria 2.º semestre	1,6	1,5	0,7	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0,1	0,2	0,1	0,9	0,2	0,2	0,2	0,1	0,3	0,2	0,6	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4 m/m

TABELLA das chuvas em millímetros cahidas no Quixadá.

	JANEIRO		FEVEREIRO		MARÇO		ABRIL		MAIO		JUNHO		JULHO		AGOSTO		SETEMBRO		OUTUBRO		NOVEMBRO		DEZEMBRO		ANNO		TOTAL (1)		
	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	
1891	7	19.76	9	36.32	4	60.2	21	116.3	11	35.5	7	49.1	4	11.84	2	8.1	1	0.3	10	4.7	1	0.4	2	2	79	344.52	89	338.9	
1892	8	7.76	6	22.48	12	74.1	15	120.4	13	109.0	13	84.4	5	28.72	1	0.8	2	0.8	8	5.3	9	12.7	7	131.2	99	598.46	89	598.8	
1893	10	70.40	9	156.2	13	205.1	22	139.0	10	44.2	2	13.2	1	2.40	—	—	3	1.9	1	1.1	4	13.1	11	113.5	86	760.10	78	756.4	
1894	10	65.36	17	185.8	17	214.0	24	200.2	22	324.9	15	161.6	3	22.0	—	—	—	—	1	96.0	4	3.1	2	95.0	115	1367.96	115	1139.2	
1895	8	53.60	10	151.9	18	265.4	21	178.4	12	189.8	7	34.2	12	145.2	4	36.6	4	46	3	26.3	4	44.0	2	20.0	105	1191.40	105	1195.1	
1896	5	40.00	9	129.6	12	214.0	10	216.8	9	189.0	2	6.0	5	11.2	8	27.0	—	—	—	—	—	—	—	—	60	833.60	55	863.6	
1897	5	51.00	18	257.2	14	286.0	11	144	12	253.0	10	130.4	6	60.0	2	73.0	—	—	—	—	—	—	—	—	78	1257.20	78	1275.7	
1898	2	8.00	8	123.0	5	42.0	9	102	1	3.0	1	2.0	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	23.0	32	303.00	32	312
1899	10	104.00	18	358.5	2	46.0	11	117	6	95.0	4	21.0	0	0	1	4.0	1	4	—	—	—	—	—	—	53	749.50	56	837.5	
1900	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0.0	2	9.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1901	3	19.00	9	118.0	19	159.0	10	179	8	106.0	1	14.0	5	58.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1902	6	35.6	5	25.1	10	91.4	9	94.4	6	78.8	—	—	1	12.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	56	655.00	57	680
1903	7	101.9	6	97.7	7	113.6	2	30	1	9.6	2	10.0	2	7.7	—	—	—	—	—	—	1	4.0	—	—	38	341.40	37	378	
1904	4	31.4	5	48.7	6	165.2	6	98.6	6	97.0	3	27.3	2	147.7	2	17.6	—	—	—	—	—	—	—	—	27	369.8	38	405.4	
1905	5	24.2	6	88.8	18	269.4	6	85.2	7	51.8	5	78.4	1	4.0	1	7.0	—	—	—	—	—	—	1	4	35	637.5	41	659.7	
1906	1	1.7	13	232.5	10	97.2	9	103.4	16	197.6	5	33.0	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3.1	3	16.2	53	627.9	69	628.1	
Total	91	633.68	148	2031.8	167	2306.6	186	1924.7	140	1784.2	77	664.6	49	519.86	21	174.1	11	53	23	133.4	24	80.4	35	406.9	972	10511.74	1033	11073.9	
Media	6	42.91	—	135.45	11.1	153.77	12.4	128.31	9.3	118.94	5.1	44.3	3.26	346.57	2.6	21.76	2.2	10.6	4.6	26.68	3.4	11.49	3.8	11.49	64.66	702.66	65.3	680.2	

(*) Incompletos.

(1) Segundo o Dr. Piquet no *Diario Official* de 25 de Janeiro de 1907.

Chuvas na cidade do Icó de 1893 a 1908.

ANNOS	JANEIRO		FEVEREIRO		MARÇO		ABRIL		MAIO		JUNHO		JULHO		AGOSTO		SETEMBRO		OUTUBRO		NOVEMBRO		DEZEMBRO		TOTAL	
	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.
1893	10	195.	9	189	10	257.	5	83.	4	55.	—	—	2	30.	—	—	1	9.	—	—	1	10.	8	132.	50	960.
1894	12	153.5	11	182.5	15	378.	12	208.	15	272.	2	15.	—	—	—	—	—	—	—	—	1	135.	—	—	68	1344.
1895	1	19.	8	171.	13	291.	11	174.	9	89.	3	73.	2	47.	2	41.	5	58.	—	—	—	—	4	38.	58	1001.
1896	3	66.	7	114.	9	229.	9	185.	8	129.	5	84.	1	31.	4	43.	3	36.	—	—	4	80.	6	64.	59	1061.
1897	3	105.	8	213.	12	310.	6	178.	8	150.	3	20.	1	6.	2	25.	1	6.	—	—	3	82.	—	—	47	1095.
1898	3	40.	15	235.	6	153.	8	148.	3	10.	1	13.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	142.	39	741.
1899	5	109.	14	351.	15	317.	11	212.	4	49.	4	67.	3	47.	5	61.	1	3.	2	3.	—	—	—	—	8	195.
1900	5	85.	8	135.	3	16.	5	142.	3	16.	—	—	4	28.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36	617.
1901	2	13.	9	208.	14	276.	10	149.	5	34.	—	—	5	45.	—	—	2	14.	3	26.	2	24.	—	—	52	789.
1902	3	79.	3	37.	14	218.	9	137.5	5	47.5	3	11.5	1	2.5	4	12.5	2	31.	—	—	2	22.5	4	127.	50	726.
1903	5	118.	3	112.5	3	30.5	7	79.	3	57.	—	—	—	—	—	—	1	8.	—	—	2	52.5	3	68.5	27	528.
1904	4	75.	3	43.5	9	175.	10	129.	8	62.	4	15.5	3	27.5	—	—	1	28.	4	60.	—	—	—	—	46	615.5
1905	6	54.	9	93.5	18	318.5	12	127.	1	8.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	46	601.5
1906	1	6.5	8	203.5	10	266.	10	121.5	8	144.5	1	8.5	2	3.5	—	—	—	—	3	17.5	1	16.	1	30.	45	817.5
1907	4	75.	11	124.5	7	29.5	8	184.	1	5.5	2	23.	—	—	2	14.	—	—	—	—	—	—	2	14.	37	469.5
1908	5	53.	2	28.	6	87.	8	179.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	72	1.246.	131	2.441.	164	3.351.5	141	2.436.5	85	1.109.	28	330.5	24	267.5	19	196.5	17	193.	12	106.5	16	422.	39	810.5	727	12563.
Media annual	4.5	77.8	8.2	125.5	10.2	209.4	8.8	152.2	5.8	73.9	1.8	22.	1.6	17.7	1.2	13.	1.1	12.8	0.8	7.	1.	28.1	2.6	54.	48.4	837.5

Serra de Baturité

Sitio Macapá a 810 m. de altura

Alvaro a 650 m.

Macapá

Macapá

Sitio Alvaro a 650 m. de altura

	1887	1888	1889	1890	1891	1891	1892	1892	1893	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908																		
Janeiro	196	94.	95.5	189.	87	9	101.	5	65.5	49.5	250	14	232.5	14	224.5	7	34.0	10	88.	14	106.0	9	42.5	7	79.5	8	145.	12	98.5	10	156.5	11	157.5	8	46.5	12	126.5	2	36.	10	212.		
Fevereiro	52	83.	83.5	220.5	99	7	127.5	5	130.	129.5	274	17	297.	16	240.5	10	172.5	14	190.	16	345.0	20	333.5	22	400.5	6	164.0	16	231.	7	64.0	6	66.5	15	216.5	9	172.5	13	193.0	12	233.5	15	291.5
Março	287.5	190.	179.	372.	188.5	19	250.5	16	165.5	181.5	443	23	517.5	23	382.0	29	589.5	18	377.5	16	554.5	10	190.5	24	494.0	11	95.0	26	380.5	22	346.	21	341.5	24	250.5	12	26.5	24	367.5	9	118.	1	
Abril	405.	77.	53.	188.	143	19	130.5	22	288.5	228.5	273	24	452.5	22	368.5	24	418.0	19	273.5	17	587.	18	165.	25	575.5	13	81.5	21	384.5	20	385.	20	385.0	15	343.0	13	156.	14	181.	17	394.		
Maió	112.	144.	159.	129.	112.	9	97.5	11	185.	206.	196	21	551.	24	489.	21	253.5	25	328.0	15	301.	11	103.5	16	214.0	13	113.5	16	289.	20	214.	20	214.5	12	118.	18	357.	3	55.	6	141.5		
Junho	94.5	93.5	137.	102.	118.5	9	119.	10	202.5	171.5	103.5	12	116.	19	247.5	18	268.0	10	111.5	10	83	12	109.	12	149.0	9	53.	7	143.	11	77.	11	79.	6	107.	19	189.	9	202.5	4	33.5		
1.º Semestre	1.147.	681.5	707.	1.200.5	948.	72	826.	69	1.037.	666.5	1.539.5	111	2.166.5	118	1.952.	109	1.735.5	96	1.368.5	88	1.976.5	80	944	106	1.950.5	59	586.5	94	1.573	92	1.184.5	88	1.243	83	1.192.5	79	947.5	75	1.125.5	50	956.5		
Julho	105.5	42.5	0	58.	53.5	7	62	4	101.	101.5	39	4	17.	10	102.5	17	238.5	11	102.5	12	72.	3	22.	9	113.5	8	53.5	6	95.	7	54.5	2	21.	2	47.5	8	86.	3	32.5	5	129.		
Agosto	38.5	17.	57	88.5	75.5	5	72	4	28.5	24.5	8	2	4.5	2	16.0	12	142.5	10	143.0	8	38.5	4	6.5	11	96.5	1	11.5	1	12.	5	16.	1	5.	5	104.5	7	24.	10	34.5				
Setembro	2.	6.5	34	26.	4.5	5	21	6	34.5	37.5	79.5	4	30.5	1	4.0	5	75.0	8	34.0	5	24.0	5	20.5	4	12	2	13.0	6	56.5	2	10.	2	10.	4	19.	5	21.	17	133.	2	11.5		
Outubro	34.	20.	63.	15.	39.5	8	50.5	11	34.5	32.5	24	10	32.0	3	11.0	4	81.0	6	34.5	4	40.0	2	14.5	6	28.	3	9.0	7	74.0	3	33.5	3	33.5	3	9.5	4	18.5	2	6.				
Novembro	22.	16.	48.5	29.5	22.5	5	23.5	7	101.5	108.5	94.5	11	64.0	2	10.5	5	76.0	6	45.5	10	62.5	7	43.	6	36.	7	36.2	4	19.0	6	41.	6	41.	4	16.5	4	24.5	4	20.	3	16.		
Dezembro	13.	19.	58.5	56.5	4.5	1	9	9	184.	167.	234.5	11	217.	8	41.0	3	18.0	5	27.0	4	25.	12	205.	4	11.	14	213.0	1	13.	3	13.3	3	13.	10	106.5	3	14.	8	119.	3	19.		
2.º Semestre	215.	121	261.	173.5	200.	31	238	41	483.	471.5	479.5	42	365.0	26	185.	46	631.	46	386.5	53	242.	33	311.5	40	297.	35	336.0	25	269.5	26	168.	17	118.5	24	204.	25	250.	43	347.	25	216		
1.º Anno	1.147.	681.5	707.	1.200.5	948.	72	826	69	1.037.	666.5	1.530.5	111	2.166.5	118	1.912.	109	1.735.5	96	1.368.5	88	1.976.5	80	944.0	106	1.950.5	59	586.5	94	1.573.0	92	1.184.5	88	1.243.0	83	1.172.5	79	947.5	75	1.125.5	50	956.5		
Anno	1.302.	802.5	962.	1.374.	1.148	103	1.064	110	1.520.	1.148	2.019	153	2.531.5	144	2.137.	155	2.366.5	142	1.755.	141	2.218.5	113	1.255.5	146	2.247.5	94	922.5	119	1.842.5	118	1.352.5	105	1.361.5	107	1.396.5	104	1.197.5	113	1.472.5	75	1.172.5		

UTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO	TOTAL
--------	----------	----------	-------

11
o
i
1
2
3

Aracoyaba—Chuvas registadas pelo Coronel João Camara.

	1882		1883		1884		1885		1886		1887		1888	
	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.
Janeiro	3	27	13	121	14	50	1	6	10	133	7	129	3	14
Fevereiro	8	144	15	193	10	84	8	109	4	67	9	64	4	32
Março	12	160	20	316	17	216	5	35	20	309	14	248	8	113
Abril	18	250	16	234	16	318	20	455	20	549	19	316	7	39
Maió	17	305	7	156	5	91	8	204	9	86	7	81	4	14
Junho	15	166	5	37	4	61	1	6	6	94	2	44	2	26
1.º semestre	73	1.052	76	1.057	66	820	43	815	69	1.238	58	882	28	238
Julho	4	11	—	—	3	18	2	36	3	11	2	39	—	—
Agosto	4	54	—	—	3	7	2	29	—	—	—	—	1	4
Setembro	—	—	—	—	1	3	1	3	1	2	—	—	—	—
Outubro	—	—	1	3	2	5	2	6	2	5	—	—	3	2
Novembro	3	10	—	—	4	10	2	13	4	39	—	—	3	9
Dezembro	—	—	1	7	—	—	4	42	11	68	—	—	1	2
2.º semestre	14	125	2	10	13	43	13	129	21	125	2	39	8	17
Total	87	1.171	78	1.066	79	863	56	944	90	1.363	60	921	36	255

Chuvas em Porangaba.

MEZES	1893		1898		1899		1900		1901		1902	
	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.
Janeiro	—	—	9	16	13	91	8	51	—	—	—	—
Fevereiro	—	—	14	62	21	466	10	84	15	285	—	—
Março	—	—	11	144	27	576	7	82	—	—	—	—
Abril	—	—	19	262	23	501	4	15	19	454	15	411
Maió	—	—	9	50	20	420	6	11	14	351	10	159
Junho	—	—	2	8	16	145	8	54	9	156	—	—
Julho	—	—	—	—	7	163	—	—	—	—	5	53
Agosto	—	—	—	—	14	188	—	—	—	—	6	54
Setembro	—	—	—	—	6	18	—	—	—	—	5	24
Outubro	—	—	—	—	6	15	—	—	—	—	—	—
Novembro	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Dezembro	—	—	10	51	4	24	—	—	—	—	—	—
1.º semestre	82	1296	56	537	120	2199	42	302	—	—	—	—
2.º «	18	147	18	77	37	408	—	—	—	—	—	—
Total	100	1443	74	614	157	2607	—	—	—	—	—	—

Chuvas ao norte do Ceará.

ANNOS	Camocim		Granja		Pitombeiras		Sobral		S. Quiteria	
	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Mill.	
1892	40	415	57	714	35	633	53	767	— —	
1893	65	1016	89	1427	84	1257	92	1365	— —	
1894 *	67*	1504*	61*	1240*	56*	844*	85*	1266	1342	

(*) 1.º Semestre somente.

INFLUENCIA DAS PHASES DA LUA

Do conjunto das observações a que procedi sobre a influencia das phases lunares sobre a producção das chuvas, deduz-se que no mez de Janeiro os 7 dias da lua nova, (3 antes e 3 depois da phase), dão 1.046 mill. de chuva, caindo o maximo nos 3 dias anteriores a phase; nos do quarto crescente, em 74 dias, houve 707 mill.; nos da lua cheia, em 94 dias, caíram 1.204 mil.; nos do quarto minguinte, 81 dias e 1.135 mill.

Vêem-se mais facilmente essas diferenças na tabella seguinte :

De dias de chuva e phases da lua.

MEZES	LUA NOVA		4.º CRESCENTE		LUA CHEIA		4.º MINGUANTE	
	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.
Janeiro	109	1.046,6	74	707,5	94	1.204,2	81	1.135,3
Fevereiro	148	2.338,5	166	2.157,3	166	2.157,3	136	1.921,9
Março	204	3.586	207	3.595,3	219	4.505,0	217	4.137,3
Abril	114	2.564,5	95	2.199,5	164	3.053	131	2.876
Maior	195	2.982,8	178	3.211	179	3.020	184	2.939
Total	770	12.518,2	720	11.870,6	822	13.039,5	749	13.009,7
Junho	143	2.048,1	121	1.351,8	113	1.158	134	1.654,2
Julho	73	747,3	67	664,1	66	589	69	641,1
Agosto	36	262,8	38	283,4	54	235	60	452,0
Setembro	50	254,5	42	210,3	44	157,1	50	151,6
Total	1.072	15.831,	988	14.380,2	1.099	16.078,6	1.062	15.908,6

Neste quadro os dias das phases são precedidos e seguidos de 3 outros dias. A phase cae no 4.º dia, sendo de 7 o total computado.

MEZES	MINGUANTE A NOVA		NOVA A CRESCENTE		CRESCENTE A CHEIA		CHEIA A MINGUANTE	
	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.	dias	mill.
Janeiro	101	1.419,5	75	687,2	87	770,3	85	1.216,8
Fevereiro	135	2.007,8	155	2.716,3	159	2.370,9	155	1.677,3
Março	197	4.118,4	218	3.689,3	212	3.577,2	219	4.438,7
Abril	252	3.968,1	250	4.817,3	229	3.982,	259	5.036,5
Maio	194	2.855,7	181	3.122,7	189	3.099,3	172	3.075,5
	879	14.369,5	879	15.032,8	876	13.799,7	890	15.414,8

As duas tabellas anteriores, referidas aos mezes de Janeiro a Maio; não concordam completamente, porque a 1.^a parte do dia da phase para o seguinte, a 2.^a de 3 dias antes para 3 depois da phase. Os dados da segunda são intermediarios entre as phases.

Pelos da tabella 64 a frequencia das chuvas se manifesta na

Lua cheia (Janeiro a Maio)	822 dias	13.939,5 mill.
Quarto minguante («)	749 «	13.009,5 «
Lua nova («)	770 «	12.518,2 «
Quarto crescente («)	710 «	11.870,2 «

Destas tabellas vê-se que: De 1849 a 1905 resultou:

	Dias	Quarto minguinta a lua nova		Lua nova ao 1.º quarto crescente		Quarto crescente a lua cheia		Lua cheia a quarto minguinte	
		Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.	Dias	Mill.
Janeiro	1.º	11 d	244,2	17	104,6	15	92	18	187
	2.º	14 «	309,	14	146,5	13	131	11	248
	3.º	16 «	79,	12	106,2	12	85	16	348
	4.º	12	127,	8	29,	10	98,6	12	57,5
	5.º	12	158,8	7	107,	7	21,	8	150,
	6.º	18	281,9	8	57,2	13	105,2	11	115,8
	7.º	18	219,6	9	136,7	17	237,5	9	110,5
		101	1.419,5	75	687,2	87	770,3	85	1.216,8
Fevereiro	1.º	20	262	24	361,7	27	351,7	19	229,4
	2.º	24	434,6	26	456,5	17	197,	27	210,4
	3.º	19	319,5	23	478,1	22	355,3	26	214,0
	4.º	15	282,0	17	332,5	24	363,1	25	399,7
	5.º	15	131,5	17	191,6	14	112,1	17	208,1
	6.º	21	212,7	26	449,1	29	509,	19	208,3
	7.º	21	365,5	22	446,8	26	482,7	22	207,4
		135	2.007,8	155	2.716,3	159	2.370,9	155	1.677,3
Março	1.º	35	660,4	37	651,4	31	653,6	31	642,5
	2.º	35	941,6	32	485,8	33	422,9	31	602,3
	3.º	26	534,2	33	414,6	31	413,3	30	541,2
	4.º	26	418,6	26	470,6	22	438,6	32	1.070,2
	5.º	21	488,0	28	399,5	29	726,2	32	524,7
	6.º	27	463,5	33	695,8	32	459,7	31	429,5
	7.º	27	612,1	29	571,6	34	462,9	32	628,3
		197	4.118,4	218	3.689,3	212	3.577,2	219	4.438,7
Abril	1.º	35	460,	33	1.047,3	34	717,1	39	860,6
	2.º	34	542,2	42	846,5	30	485,9	43	687,4
	3.º	31	643,1	39	670,5	30	453,7	39	627,0
	4.º	33	793,5	33	451,9	29	700,7	43	878,4
	5.º	38	539,1	32	781,7	33	542,8	28	543,3
	6.º	35	531,3	35	480,7	37	529,	30	652,6
	7.º	36	458,9	36	538,7	36	552,8	37	787,2
		252	3.968,1	250	4.817,3	229	3.982,	259	5.036,5
Maio	1.º	32	657,2	25	260,2	25	353,9	25	456,4
	2.º	26	335,9	24	312,6	27	636,9	24	323,
	3.º	27	222,8	29	514,9	27	343,9	25	454,4
	4.º	23	276,5	21	531,8	27	373,5	22	395,2
	5.º	29	474,2	22	319,3	28	440,2	22	396,6
	6.º	32	469,2	23	470	27	454,2	25	413
	7.º	25	419,9	27	713,9	28	496,7	29	636,9
		194	2.855,7	181	3.122,7	189	3.099,3	172	3.075,5

PELA TABELLA

Cheia a minguante (1.º semestre)	890 dias	15.414,8 mill.
Nova a crescente (« «)	879 «	15.052,8 «
Minguante a nova (« «)	879 «	14.369,5 «
Crescente a cheia (« «)	876 «	13.799,7 «

Resulta dessas observações que a lua cheia exerce manifesta influencia sobre a frequencia das chuvas, sendo no quarto crescente que ella apresenta o minimo.

Comparando-se este resultado com o achado pelos observadores, que mais tem estudado esta questão—Schübler, Pilgrim e Glaisher, vê-se que ha concordancia em relação a frequencia das chuvas na lua cheia, divergindo quanto aos quartos.

Para se verificarem essas conclusões, dou em seguida o resumo das observações alludidas.

Numero de dias de chuva em 20 annos:

Da lua nova ao primeiro quarto	764
Do primeiro quarto a lua cheia	845
Da lua cheia ao ultimo quarto	761
Do ultimo quarto (minguante) a lua nova .	696

O maximo apresentou-se entre o primeiro quarto (crescente) e a lua cheia, o minimo entre o quarto minguante e a lua nova. Examinando separadamente os dias, Schübler achou que para 10.000 dias chuvosos, houve na

Lua nova	306
Quarto crescente	325
Lua cheia	337
Quarto minguante	284

(Observações feitas durante 20 annos em Munich, Stuttgart e Augsburg por Schübler).

Em Vienna d'Austria, Pilgram notou em 100 observações da mesma phase:

Lua nova	26 chuvas
Medias dos dous quartos	25 «
Lua cheia	29 »

Gasparin, comparando as observações feitas em tres pontos da Europa, Paris, Carlsruhe e Orange, achou que do quarto dia depois da lua nova ao quarto depois da lua cheia caem:

Em Paris.	612 chuvas
« Carlsruhe	674 «
« Orange	342 «

Do minguate até o quarto dia depois da lua nova caem apenas:

Em Paris.	578 chuvas
« Carlsruhe	630 «
« Orange.	313 «

Estes resultados, pondera Flammarion, concordam em mostrar que chove mais entre o primeiro (crescente) quarto e a lua cheia do que em outro qualquer tempo.

Alargando as observações, Schübler achou :

	NUMERO DE DIAS EM 16 ANOS		
	Serenos	Gobertos	Chuvas em m/m
Lua nova.	31	61	674
Quarto crescente	38	57	625
4 dias antes da lua cheia	45	65	679
Quarto minguate.	41	53	496

Glaisher reuniu na Inglaterra, 19 726 dias, de 10 de Janeiro de 1815 a 12 de Janeiro de 1869; e verificou que a idade da lua exerce influencia sobre a frequencia e intensidade da chuva. As chuvas mais copiosas caíram do vigesimo primeiro ao vigesimo sexto dia da lua e do quinto ao nono; as mais fracas vieram na lua nova.

A chuva é mais frequente durante a semana que precede e segue a lua cheia, e menos frequente durante a primeira e a segunda semana de lunação; o maximo precede a lua cheia e o minimo a nova.

No perigeo chove mais do que no apogeo.

Flammarion, procurando reconhecer a influencia da lua sobre a atmospheria, pergunta :

Qual a natureza desta acção? Não é uma maré aerea analoga a do oceano, como acabo de mostrar. Será uma acção calo-

rifica? Segundo as experiencias minuciosas de Melloni, Piazzì, Smyth, lord Rosse, Marié Davy, o calor dos raios lunares que attinge ao fundo da atmosphera, que respiramos, é apenas igual a 12 millionesimos do gráo. No pico de Tenerife, sob camada menos espessa da atmosphera, achou-se que elle era igual ao terço de uma véla collocada a 4^m,75 de distancia. E' fraquissimo. Mas se os raios *caloríficos* da lua são apenas sensiveis aqui, não acontece o mesmo com os *luminosos*, que são assás intensos para dissipar a obscuridade das noites, e dos seus raios *chimicos* que são sufficientemente poderosos para permittir photographar instantaneamente e com as suas minucias a geographia do nosso satellite. Assim, se dividirmos o espectro lunar (como o solar) notaremos que, das tres especies de raios, os mais fracos são os mais lentos, os caloríficos, e que a intensidade vai augmentando da esquerda para direita do espectro, sendo a sua luz mais forte do que o seu calor, e seu poder chimico mais forte do que os dous.

Pode-se, pois, admittir que a lua tenha influencia chimica sobre as delicadas reacções que operam durante a noite nas folhas e órgãos vegetaes. Pode-se tambem admittir que nas alturas aereas, dadas certas situações das nuvens em que baste uma causa extremamente fraca para as modificar, a Lua as pode comer, como diz o proverbio popular. Eu mesmo observei algumas vezes nas minhas viagens em balão, que certas nuvens se dissolvem rapidamente a influencia da lua cheia.

Flam. *Atmosphère*—pag. 779—81.

CHUVAS E SUAS CAUSAS NO CEARÁ —O Ceará jaz no limite meridional da zona das *sub calmas equatoriaes*, onde se opera o encontro das correntes atmosphericas ou ventos geraes, chamados *alisios*. Esta zona abrange 3 a 5 grãos de latitude, sendo pelas constantes estagnações aereas sujeita a altas temperaturas, saturadas de densos vapores, que a tornam de penivel habitabilidade. (1) Acompanhando a marcha apparente do sol, ora se desloca para norte, ora para sul, beirando em certos annos as extremas norte e noroeste do Ceará ou o envolvendo em sua faixa de calmarias e de espessas condensações. (2)

(1)—A *zona media* das calmas equatoriaes (comprehendida entre o 2° e 4° de latitude N e S) é onde, durante o anno, ininterruptamente, alternam fortes calores e calmarias com bategas pluviaes e tempestades nocturnas. Ao lado desta zona ha outra (4° a 10° de Lat.) onde este phenomeno só se apresenta no verão ou no inverno, e o alizio produz céu sereno.

Flammarion—*L'atmosphère*, pag. 486.

(2)—Na parte exterior destas zonas de calmas e nas regiões imme-

A coincidência deste ultimo phenomeno com a estação pluviosa, no Ceará, dá-nos a explicação clara e precisa das suas causas proximas. Si, porém, a zona das calmas se desloca para o norte, transpondo as latitudes septentrionaes desta região, os ventos, soprando geralmente parallellos á costa, sem anteparos de serra (3) ou de correntes oppostas, impellem as evaporações pelagicas até o ponto de resistencia, onde vão avolumar as condensações locais, satural-as de humidade, até se resolverem em precipitações aquosas. Talvez que além do agente mechanico dos ventos, outros factores, mal conhecidos ou apenas entrevistos, cooperem para formação desta zona de chuvas torrencias.

Parece não ser estranha á deslocação periodica desta zona, a actividade solar manifestada pela marcha ascendente e decrescente das manchas solares, cuja ligação com os meteoros electricos já constitue uma aquisição importante da sciencia. Não sendo aqui a melhor oportunidade para elucidar tal assumpto o consigno tão somente como ponto interrogativo.

Abro parentheses para trasladar as opiniões de dous illustres cearenses sobre as causas das seccas.

O conselheiro Alvaro de Oliveira, na *Memoria sobre seccas do Ceará*, manifesta-se nos seguintes termos:

«Normalmente chove de Janeiro a Junho, pouco nos tres primeiros mezes, mais abundantemente de Abril a Maio; em Outubro caem as *chuvas de cajú*, principalmente no litoral e no valle do Cariry. Os ventos dominantes nos annos regulares são: no

diatamente visinhas, a chuva escassêa na região maritima dos alizios, salvo nos pontos em que o vento é impellido violentamente para cima ao encontro de ilhas elevadas. Nos continentes, a zona de chuva é mais estavel; oscilla somente entre o 5.^o gráo de latitude norte e o 3.^o de latitude sul; acompanhando o curso do sol.

A. Hohn—*Les phenom. de l'atmosph.* trad. de Parville—1884 pag. 258.

(3)—Refiro-me a exiguidade de nossas serras, cuja altura media não excede de 600 metros, e sobre as quaes escreveu Saint'Hilaire: «Essas montanhas não nos offerecem o aspecto desses picos magestosos tão communs em algumas partes da Europa, nem mesmo o do Itacolomi, do Papaíão ou do Caraça, no Brasil».

O geographo C. M. Delgado de Carvalho descreve-as nestes termos. Os chapadões do *Ibiapaba* e do *Apody* (Ceará), de formação caracteristicamente cretacea (camadas de 300 metros de espessura), são ligados pela *Serra do Araripe* ao systema goyano e ao massiço norte oriental brasileiro, á *Serra de Borburema*. Esta immensa chapada, cuja altitude varia entre 600 e 1000 metros, gosa de um clima saluberrimo e estende-se do Rio G. do Norte até Pernambuco—*Geographia do Brasil*—1913, pag. 19.

inverno (Janeiro a Junho) dos quadrantes SO e NO; no verão (Julho a Dezembro) dos quadrantes NE e SE. (1)

«As latitudes, que abrangem o Ceará, são : 2°, 45' a 7° 11' sul.

«A periodicidade mais ou menos regular das chuvas explica-se facilmente pela circulação intertropical da atmosphera.

«O ar aquecido na zona equatorial, dilatando-se, sobe e se divide nas partes superiores em duas correntes dirigidas para os polos; ao passo que, nas camadas inferiores da atmosphera, outras correntes se estabelecem das regiões temperadas para o equador.

«Em virtude do movimento de rotação de O para L do nosso globo, as camadas inferiores do S. e do N. para o equador, tomam respectivamente as direcções S. E. para N. O e N. E. para S. O., e as correntes superiores as direcções de N. O. para S. E. e de S O para N. E. As primeiras (as inferiores) são os *alizesos*, as segundas (as superiores) os *contra-alizeos*. Cada *alizeo* de S. E. ou N. E. e o respectivo *contra-alizeo* de N. O. e S. O. forma um circulo de cada lado do equador thermico.

«A massa de ar, que se eleva perpendicularmente á superficie da terra na região equatorial e a qual vêm ter os *alizeos* dos dous hemispherios, chama-se a *zona das calmas equatoriaes*. Esta zona é mais ou menos irregular na superficie do Atlantico e no Pacifico, longe das correntes marítimas e das costas, mas na vizinhança das correntes, principalmente do *Gulf Stream* e nos continentes ella é muito regular, não só nas dimensões e inflexões, como nos deslocamentos de um e outro lado do equador, devido a excursão annual do sol.

«E' claro que os ventos *alizeos* e *contra-alizeos* não tem pelas mesmas causas, que alteram as zonas das calmas, a regularidade que ellas apresentariam, se a superficie da terra fosse uniforme.

«Grande parte do Ceará está em latitudes, que são alcançadas pela zona das calmas, em sua oscillação do lado do Sul do equador. (2) Em virtude das diversas influencias, que

(1)—Ha engano nesta affirmacão. Os ventos reinantes, conforme o registo da Estacão meteorologica da Fortaleza, são de Abril a Junho o S. E.; de Julho a Agosto o S. E. e o E. S. E.; de Setembro a Dezembro o E. S. E.; de Janeiro a Março o S. E., e o E. S. E; em Março o E. S. E. e o E. N. E.

(2)—Esta affirmacão é completamente erronea, porque a zona das calmas, nos annos de maior deslocamento para o sul, mal attinge o equador: fica ao norte deste.

O. que se dá é uma sub-zona de ventos menos velozes, de que nos falam alguns meteorologistas e da qual adiante me occuparei.

apontamos, aquella zona não se acha no hemispherio austral senão de Janeiro a Junho, em vez de Outubro a Março, como devia acontecer, se só o movimento de rotação da terra determinasse o movimento oscillatorio.

«A estada da zona das calmas sobre o Ceará coincide com o que se chama o *inverno* naquella provincia. As chuvas caem por este tempo, porque os ventos *alizeos* de S. E. que se carregam de vapores aquosos, atravessando o Atlantico, vem esbarrar na zona de calmas, onde os vapores se condensam e se resolvem parcialmente em chuvas.

«Mas parte dos vapores condensados é levada sob a forma de nuvens pelo *contra-alizeo* de N O na direcção de S E. Se então parar de S E. esse *contra-alizeo* se abaixará; e as nuvens se resolverão em chuvas, em todas as paragens onde as circumstancias forem favoraveis a tal resolução; isto é, (1) onde houver abaixamento da temperatura, augmento de pressão ou nova formação de vapores. A parada do *alizeo* poderá realizar-se, alem de outros casos, se houver no solo cearense, mesmo por causa das chuvas continuadas um abaixamento de temperatura que venha obstar a chamada do ar dos tropicos para o equador —chamada essa que é precisamente o que produz os ventos *alizeos*.

«Além das causas para a chuva no Ceará—presença da zona das calmas e abaixamento do *contra-alizeo* de N. O (2) pode cair a chuva em consequencia de correntes de ar, da terra para o mar em relação á terra. Quem souber que o *Gulf Stream*

(1)—Não posso comprehender bem o alcance desta demonstração. O *contra-alizeo* é o ar dilatado, aquecido nas camadas inferiores da atmosphera em contacto ou proximo a superficie do solo, e que por sua expansão e leveza se eleva as regiões superiores tomando direcção contraria a dos *alizesos*, frios e baixos. Parece plausivel que na sua marcha ascensional o *contra-alizeo* vá deixando atravez da atmosphera parte do vapor quente sob a forma de nuvens. No caso, figurado, de uma paralisação das correntes aereas, a evaporação augmentaria até a saturação atmosphérica, donde ao menor agente condensador nas camadas superiores desta, a precipitação sob a forma de chuva. Esta condensação opera-se, não pela parte inferior da nuvem, mas pela superlr á acção dos cirrus gelados que determinam o abaixamento da temperatura.

(2)—Já ficou demonstrado serem erroneas estas causas. Menos comprehensivel é a existencia destas monções, que o Dr. A. de Oliveira presuppõe soprarem da terra para o mar, na direcção, talvez, de N. W. ou S. W. occasionando as chamadas chuvas de *cajús*. Nos 3 annos, 1903 á 905, de observações, os ventos de N. W. e N. N. W. sopraram apenas 2 vezes em Março e Abril, e os de S. S. W. 39 vezes no primeiro semestre e nada de Setembro a Dezembro. Os factos contradizem formalmente a hypothese do illustrado professor.

acompanha a costa do Ceará, no rumo que vae do cabo de S. Roque ao mar das Antilhas não se admirará do estabelecimento destas monções, as quaes, vindo ao encontro dos alizeos, determinam a subida e, portanto, a condensação dos vapores aquosos, de que estes se carregaram no Oceano Atlantico, desde o Cabo de S. Roque, no trajecto sobre a *corrente equatorial*, de que faz parte o referido *Gulf Stream*.

«As chuvas, chamadas de *cajú*, são devidas as duas ultimas causas, que indicamos.

«Eis a explicação das chuvas nos annos regulares».

Antes desta explicação, ja o fallecido Senador Thomaz Pompeu, cuja devotação pelo Ceará não teve limites, nem mesmo no leito mortuario, quando arfando com as torturas de sufocante dispnéa, endemaciado, quasi cego, escrevia em favor do solo natal, no *Cearense*, preconizando a açudagem, como meio de minorar os desastres das seccas—o Senador Thomaz Pompeu havia investigado no seu precioso livro *Memoria sobre o clima e seccas no Ceará* as causas determinantes das chuvas na zona cearense.

«Os *aliseos*, escrevia elle, sopram constantemente dos quadrantes do nordeste e sueste com intensidade desde o solsticio de Junho. Pelo equinoxio de Setembro, moderam ou fazem alguma parada. E' então que os vapores aquosos se condensam e caem pelo litoral, principalmente nas serras, as chuvas de *cajús*.

«Continuam depois até o solsticio de Dezembro; então começam as chuvas percursoras do inverno, chamadas de Santa Luzia e Natal, quando os ventos param ou moderam, ou mesmo mudam de rumo.

«Se pelo solsticio de Dezembro, os aliseos param, e reina a calmaria, ou os ventos variam de rumo, principalmente se sopram do oeste e noroeste, entra francamente a estação chuvosa.

«E' principalmente nas proximidades, e depois do equinoxio de Março, que a estação chuvosa se torna mais forte e intensa.

«D'aqui vem a convicção do sertanejo, de que se o inverno não começa francamente por S. José (19 de Março) a secca está declarada.

«Isto está conforme a theoria de Maury. Com effeito, a zona das calmas equatoriaes, que acarreta o annel de nuvens equatoriaes, e oscilla ao norte e sul do equador, segundo a de-

clinação do sol, acha-se, no hemispherio do sul de Março, a Abril e no do norte, de Junho a Agosto: e como, por onde passa o annel de nuvens de zona das calmas, começa a estação chuvosa, por isso nos mezes de Março a Abril, em que essa zona toca os grãos de 2.º ao norte e 4.º ao sul, deve ser, e é, o tempo mais chuvoso da estação invernososa do Ceará.

«Observando-se pois a marcha das chuvas no Ceará, não se pode desconhecer a influencia que exerce n'esse phenomeno a marcha do sol ou a rotação da terra, á que acompanham as correntes aereas. Estas correntes, porem, que cortam a face da provincia quasi parallelamente, são ora mais intensas, constantes e violentas, ora menos, e mais variaveis.

«D'esses dous factos, cuja causa primordial me escapa, depende principalmente a maior ou menor abundancia de chuva. (1)

CAUSA DAS CHUVAS PELOS ALISEOS.—«Os vapores aquosos, que os aliseos nos quadrantes de nordeste, leste e sueste tiram em tão grande massa do oceano e conduzem d'essa direcção, se passassem sempre sobre o solo do Ceará, se condensariam e se resolveriam em chuva. Mas, como se sabe, pelas leis physicas, os vapores só se condensam quando encontram temperatura mais baixa ou são comprimidos. Ora os aliseos de Junho em diante se elevam consideravelmente do solo, adquirem uma violencia de 120 kilometros por hora, e não encontrando em toda a provincia, nem grandes mattas, lagos ou rios que por sua acção façam baixar a temperatura na altura em que os ventos levam os vapores, e nem tambem serras altas que os resfriem ou detenham a sua marcha e os accumulem e compri-

(1)—Diz Maury, *Geog. Physica* § 118 :

A forma da America do sul é approximadamente a de um triangulo, cuja base se acha ao oeste sobre o Pacifico, formando os dous lados um angulo recto pelo cabo de S. Roque, estes estão collocados de modo que os alizeos do sueste sopram perpendicularmente ao lado do sul, e os alizeos do nordeste perpendicularmente ao do norte.

Estes dous ventos procedentes do Atlantico são carregados de humidade, e deixam cair chuvas abundantes, que nesse favoravel clima desenvolvem prodigiosamente a vida vegetal e animal.

O facto é exacto com relação a base do triangulo, que é formada pelas serras dos Andes e outras no centro da America, onde os aliseos vão despejar os vapores aquosos que levam: mas a respeito da região baixa, e desguarnecida de mattas, lagos e rios que atravessam os aliseos desde o cabo de S. Roque até as altas serras occidentaes, as chuvas falham muitas vezes, porque os vapores não se condensam por falta de temperatura baixa ou de focos de condensação.

mam, esses vapores transpõem as regiões do Ceará e vão esbarrar nas cordilheiras dos Andes, que os represam, ou em outras regiões, onde causas condensadoras, como serras altas, grandes rios, lagoas e mattas os fazem condensar e resolver em chuva. (1)

«Mas de Janeiro a Junho os aliseos ou baixam mais para o solo ou moderam e mudam de rumo; então os vapores, que elles acarretam, achando-se em uma camada pouco elevada da atmosphera, ficam sujeitos a maior pressão; do attricto das moléculas do vapor e do ar resulta a electricidade atmospherica, que se observa por esse tempo; e os vapores, represados pelas serras, onde a temperatura é mais baixa, e sujeitos a grande pressão, se condensam em cumulos e nimbus, e se resolvem em chuva no solo da provincia.

«As chuvas ordinariamente começam pela região do Araripe e Ibiapaba, e em geral pelas serras mais altas.

«A causa d'essa prioridade resulta parte do obstaculo que a cordilheira oppõe aos ventos, quando elles baixam de nivel; e parte de serem essas serras fôcos mais ou menos condensadores, pela temperatura baixa, que nellas réina.

«Assim pois, a proporção que a condensação do lado de oeste e sudoeste vem se extendendo a leste e nordeste, as chuvas vão se extendendo tambem por toda a provincia.

«E' factó constantemente observado, que nas regiões ou tractos de terreno mais seccos e rochosos da provincia é onde chove mais tarde e menos. Assim a região que fica entre a serra do Machado ao sul, serra da Uruburetama ao norte, rios Curú a leste e Acaraliú a oeste, essencialmente pedregosa, semeada de serrotes baixos em campos abertos, é onde chove mais tarde e menos, ao norte da provincia: bem como na região central chamada—*Riacho do Sangue*—que fica entre o Jaguaribe ao sul, rios Quixeramobim e Banabuiú a leste e norte e alto sertão do Inhambuns ao oeste; este tracto de terreno apresenta caracteres mineralogicos semelhantes ao primeiro.

(1)—«O clima, diz Maury (*obr. citada* § 42) de cada paiz é influenciado pela extensão de suas montanhas, sua elevação, seu afastamento do mar e direcção com relação aos ventos reinantes».

D'aqui a lei geral, que elle formula (§ 112).

Que—«Em todos os paizes onde as estações são alternativamente chuvosas e seccas—a estação chuvosa chega, quando esses paizes têm o vento do mar: e a secca quando o vento sopra de terra para o mar:—isto é, no 1.º caso, quando os ventos dominantes sopram do mar, como em Bombay durante a monção do sudoeste; no 2.º caso, quando o sopra de terra para mar».

«As condições physicas e mineralogicas desses sertões naturalmente influem nos phenomenos atmosphericos.

«Ambos são destituídos de mattas, pedregosos, ondulados de serrotes; baixos, de rochas núas, syeniticas, graniticas, quartzozas, adquirem durante o dia elevadissima temperatura, a qual deve rarefazer os vapores, dilatal-os e obstar a sua condensação, como succede nas regiões da Arabia, Persia, junto ao golfo de Aden, e grande parte das regiões africanas. (1)

«Os vapores aquosos não se elevam a grande altura porque a baixa temperatura das regiões elevadas os faz condensar: e tambem as correntes aereas que os acarretam não transpõem grandes elevações, senão depois de terem, pela condensação, expellido a humidade que levam nos vapores aquosos; é por isso que a immensa massa de vapores, que o calor intertropical arranca do oceano, levada pelos aliseos atravez das nossas regiões baixas do cabo de S. Roque para o norte, vae esbarrar necessariamente nos flancos da grande cordilheira andina, onde é represada, refluida e condensada sobre os terrenos adjacentes: d'ahi, esses immensos rios que formam as duas grandes bacias ao norte e sul da America meridional oriental». (2)

«E' pela mesma razão que no Perú, no cimo e ao occidente da grande cordilheira, nunca chove, e até no litoral do Pacifico extende-se o arenoso deserto de Atacama: porque as correntes aereas que transpõem o cimo das cordilheiras, tem já perdido toda a humidade».

«As nuvens accumuladas pela pressão que supportam nas serras, onde são represadas, não podem elevar-se acima das cor-

(1)—Alem destas causas, que até certo ponto explicam a menor frequencia das chuvas nesses sertões, accresce o seu afastamento do litoral.

Naturalmente os sertões que demoram nas proximidades de serras ou sertões elevados que difficultam a marcha das correntes aereas, devem ser mais beneficiados por chuvas, suppostas as demais condições topographicas semelhantes.

(2)—«Os ventos dominantes da America do sul, que fazem parte da bacia do Amazonas e de seus afluentes vem de leste. Elles levam para ahi as chuvas, depois de se terem sobrecarregado de vapores aquosos, passando sobre o Atlantico. A' medida que avançam nesta magnifica região, derramam chuvas em ondas, que muitas vezes lhes sobrem pela evaporação. Attingem assim o cimo das montanhas, que absorvendo o calor a leste determinam a condensação acompanhadas de violentos furacões, durante os quaes a chuva, a saraiva, a neve caem em abundancia.

Privados então de sua humidade e não encontrando mais mares, florestas, rios ou lagos, que possam ceder-lhes de novo, esses ventos, quando attingem as planicies do Perú, são seccoos, e não produzem mais chuvas». (Maury—*Geog. Physica*).

dilheiras dos Andes, em quanto os alizeos, conservando-se perto do solo, moderam sua intensidade ou mudam de direcção, e então se resolvem em chuvas nos flancos dos Andes».

Da exposição dos dous scientistas cearenses vê-se que elles dão como causa principal das chuvas, nessa região, as correntes atmosphericas que sopram continuamente com o nome de *alizeos* de S. E para a terra.

A causa ou formação destes ventos mostrará se effectivamente a elles se deve attribuir a influencia capital na distribuição das chuvas.

Sirvo-me da magistral exposição feita pelo eminente astronomo francez Faye. (1)

«Se a atmosphera estivesse subtrahida a acção do calor solar, permaneceria em equilibrio; suas camadas successivas se ordenariam segundo as superficies de nivel, e encorporar-se-iam, por assim dizer, com o globo terrestre: pelo menos seguir-lhe-iam a rotação até nas partes mais altas.

O calor solar perturba constantemente este equilibrio, introduz movimentos tanto mais curiosos quanto não destroem essencialmente a estratificação normal das camadas atmosphericas. O ar collocado acima do hemispherio, actualmente aclarado, dilata-se nas suas camadas baixas, onde a opacidade das poeiras aereas e sobretudo o vapor d'agua absorvem tão grande parte dos raios calorificos. A intervenção deste vapor, d'agua, que sobe verticalmente de camada em camada, tem ainda por effeito tornar sensível a variação diurna da temperatura em alturas a que ella não attingiria se a atmosphera fosse secca. O maximo desta dilatação geral ocorre na zona torrida sob os raios verticaes do sol. Desta forma, o centro de gravidade das camadas baixas sobe verticalmente; estas levantam as camadas superiores raras, seccas e transparentes, por consequencia pouco sensiveis aos raios solares. Todas as camadas, successivas, assim transportadas acima das suas superficies, do nivel natural, tendem a deslizar (couler) com movimento acelerado, por essas superficies para os dous polos cuja temperatura permanece relativamente baixa. Este effeito é ainda augmentado pela marcha propria ao vapor d'agua cuja condensação se opera principalmente nos polos, donde ella volta ao equador por outra via que não a da atmosphera, afflorando em estado liquido a superficie do globo».

Neste movimento circulatorio, os ventos quentes deslizam na região superior da atmosphera, em quanto os frios, mais pesa-

(1) Faye—*Annuaire du bureau des longitudes*—1875.

dos, baixam e correm proximos ao solo. São estes ultimos, chamados *alizeos*, que partidos de extremos oppostos se vêm encontrar na região equatorial, produzindo ahi a paralisação atmosphérica ou a *zona das calmas*. (1)

(1) A região das calmas dilata-se, conforme a estação; no verão abrange os grãos 3°,15' a 13' norte, em Fevereiro 1°, 15' a 6° N.

Kaemtz—*Cours de meteorologie*—pag. 37.

No Atlantico o alizeo de S. E. estende-se até o norte do equador. Prévost pretende explicar esta anomalia fazendo notar que o hemispherio austral é mais frio do que o boreal: sendo no seu pensar, limitada a região das calmas, por duas faixas cuja temperatura media seria e mesma, devendo o alizeo de S. E. ultrapassar o equador. Esta explicação, pondera Kaemtz, acolhida no seu tempo com muito favor, está sujeita, entretanto, a difficuldades reaes. Primeiro, no grande Oceano, o equador forma o limite dos ventos alizeos; depois, se a explicação de Prévost fosse justa, seguir-se-ia a consequencia absurda de que o inverno do hemispherio boreal seria mais quente do que o verão no austral, porque nesta estação o alizeo S. E. sopra sempre ao norte do equador.

E' mister procurar com Humboldt a solução deste problema na configuração da bacia do Atlantico. A parte da America do Sul, situada ao norte do equador, apresenta-nos as montanhas elevadaz da Colombia que separam o mar das Antilhas do Pacifico. Quando o sol está ao sul do equador e por consequente durante o inverno, no hemispherio norte, esses mares estão já mais quentes do que o continente; mas a corrente que se vae lançar no mar das Antilhas, e que é, por assim dizer, a fonte do *Gulf-stream*, eleva ainda a temperatura. Esta circumstancia seria já sufficiente para determinar uma corrente de ar do sul para o norte, a qual, combinando-se com o vento de leste, engendra o de S. E. que neutralisa o vento N. E. antes que este tenha attingido o equador. Accrescente-se que a direcção geral da costa é de S. E. a N. O., o que favorece singularmente a extensão do vento sudeste.

Kaemtz—*obr. cit.*, pag. 38.

Pelas *Novas cartas de meteorologia nautica*, de L. Brault, da marinha franceza, fundadas em observações feitas durante 20.000 dias de navegação e 239.876 observações, sobre a direcção dos ventos, no Atlantico norte, chega-se a seguinte conclusão relativa a questão das calmas equatorias. No verão essas calmas estão presas entre 5° e 10' de latitude N. e 32° e 42' de Long. Occ. de Paris; no inverno, avizinham-se da costa d'Africa.

Tudo faz presumir, diz Ragona, que existe a cada instante, no equador, uma parte de ar em repouso, constituindo um centro de calmas. Como o equilibrio é instavel, este centro desloca-se. Está em A por exemplo no primeiro de Julho, em A' a 2, em A'' a 3 e assim por diante, de tal sorte que se em cada mez examinar-se o lugar diario deste cenfro, achar-se-á uma faixa de calmas no equador. Foi o que aconteceu a Maury; encontrou uma faixa de calmas no equador, e concluiu que esta faixa existia a superficie da terra.

Nota de Ragona, director do observatorio de Modena, a obra de H. Mohn—*Os phenomenos da atmospheria*—trad. franc. de Decaudin Labesse—Paris, 1884, pag. 204.

Se notar-se nas mesmas cartas os ventos chamados alizeos de

Depois de haver exposto as opiniões dos dous estudiosos e sagazes observadores cearenses—Alvaro de Oliveira, illustre professor da Escola Polytechnica do Rio de Janeiro e Senador Thomaz Pompeu, cuja existencia foi um constante devotamento a terra natal, cumpre-me analysar a do chefe do serviço de açudagem—engenheiro Rebouças—inserto no *Boletim do Instituto de Engenharia de S. Paulo*, de Maio de 1920.

E só por esse titulo, que parece dar-lhe direito a estudar problema tão importante e de propor-lhe solução valiosa, vou rapidamente tocar nos pontos capitaes da sua theoria das seccas.

Em si, como se verá da exposição, ella nada tem de original, nem mesmo traz minguido contingente a investigação da verdade; se bem que, na qualidade de chefe de uma repartição que enfeixa todas as observações meteorologicas, dispusesse dos melhores e mais vultuosos elementos para formular, senão a lei da rotação das chuvas e seccas no nordeste brasileiro, ao menos as notações empiricas ou os dados que de futuro possam auxiliar a investigadores mais argutos ou felizes.

O trabalho do Snr. Rebouças está carecido de tudo; desde a linguagem, cuja incorrecção excede as normas communs, aos enunciados meteorologicos, nos quaes se revela a ignorancia de principios elementares.

Reproduzo integralmente as suas palavras:

N. E., ser-se-á desde logo impressionado (frappé) pela regularidade com que elles se recurvam e se convertem em ventos N. E. e E. N. E. e se engolfão, com a direcção E., no mar do Mexico. Alem disto, estes alizeos do N. E. se convertem em ventos N. N. N. O. e mesmo em ventos N. O., O. N. O. e O. na costa d'Africa. Succede o mesmo com os alizeos de S. E. que nesta epoca sopram ao N. do equador. Tornam-se successivamente E. S. E. e E. ao se approximarem das Antilhas, e se voltam em sentido contrario, e se convertem em ventos S. S. E., S. S. O. e mesmo S. O. nas proximidades d'Africa. Tudo se passa como se existissem duas immensas chaminés de aspiração no Sahara e no golfo do Mexico, que são, como se sabe, duas maximas thermometricas.

(Ibid. pag. 203).

Referindo-se a deslocação da zona das calmas equatoriaes, escreve Marié Davy, «que esta particularidade (descer a calma até 4^a (a) ou a 2^a, segundo outros—sempre ao norte do equador) foi objecto de explicações diversas, que attribuem aos continentes papel importante na producção do phenomeno. Pela configuração de suas costas occidentaes, o antigo continente abriga, effectivamente, contra os ventos do nordeste toda a parte oriental do Atlantico, enquanto os alizeos de sueste podem, ao contrario, se desenrolar ahí livremente. Esta circumstancia, junta a superioridade da velocidade do alizeo do sueste sobre o de nordeste leva para o Norte a zona onde essas duas correntes se fundem na esteira ascendente. A inclinação das costas americanas,

«Disseram-me em Macáu que os alizeos de sudeste mudam em Novembro para alizeos de nordeste (2), e que se essa

que correm ao longo do equador, de sueste a nordeste, é igualmente a causa da inflexão para Norte da região das calmas nessas paragens . . . Não admitimos entretanto que a inclinação das costas na linha meridiana seja a unica causa do desvio das zonas das calmas equatoriaes. A questão das temperaturas occupa nella grande espaço, mostrando que a zona das calmas segue todas as inflexões do equador thermico».

Marié-Davy—*Les Mouvements de l'atmosphère*—pag. 196.

(a) A zona das calmas equatoriaes vae um pouco acima do equador, entre 6° e 14'; no inverno ellas descem com o sol entre 0° e 8' de latitude norte.

(A. Debauxe—*M. de l'ingin-meteorol.*—Paris 1875, pag. 47).

As zonas de ventos e de calmas são, na verdade, limitadas, mas tão vagamente, como as de monções e das brisas terreas e maritimas. No que diz respeito ás zonas de calmas, estes limites, em vez de comprehendem sempre uma largura de muitos grãos, approximam-se algumas vezes a ponto de ficarem separados apenas por milhas.

Quando o anel de nuvens equatoriaes, que se estende sobre a zona das calmas e a segue na sua oscillação annual, cobre uma região qualquer, traz-lhe a estação das chuvas. Esta chega ao Panamá, situado a 9° de latitude norte, no estio ou no outomno, ao passo que em Guayaquil, a 3° de latitude norte, corresponde ao inverno tardio e a primavera precóce dos paes europeos.

Este anel é formado pelo vapor continuamente extrahido da superficie dos mares pelos dous ventos geraes, e espalhado nas zonas de calmas intermediarias. Aqui este vapor se ergue com o ar que o conduz, dilata-se e resfria-se, sendo forçado a abandonar durante a ascenção parte do seu calorico latente, condensando-se em nuvens e chuvas. Por ser esta operação repetida todos os dias a chuva é ali quasi constante. Este anel tem um movimento oscillatorio ao norte e sul do equador. Em Março ou Abril, a orla sul do anel de nuvens acha-se na latitude de 3° a 4° sul; o seu limite septentrional toca em Agosto ou Setembro aos parallelos de 15° a 20°. Maury—*Geographia physica*—Rio de Janeiro—1873, pg. 59.

Esta observação de um dos mais conscientes investigadores e creador da meteorologia, é decisiva. As chuvas estão intimamente dependentes do estacionamento do anel nebuloso de calmas na zona equatorial, o que por outros termos quer dizer que só ellas se produzem quando os ventos alizeos se encontram, paralisam as nuvens, e um delles mais frio, condensa a evaporação trazida pelo outro.

(2) Em vez de S.S. referir-se ao que lhe disseram sobre a direcção desses ventos, devia recorrer as observações meteorologicas das estações sob sua administração. Como cientista cumpria-lhe observar por si esse phenomeno ou reportar-se aos resultados colhidos por aquellas estações.

Consultando as tabellas publicadas no livro—o *Ceará no começo do seculo XX*—a pag. 231 e seguintes, vê-se que os ventos reinantes na costa cearense (Fortaleza) apresentam esta frequencia N.E.—9 ou 0,05%; E. N. E.—34 ou 1,73%; E.—15 ou 0,76; E. S. E.—310 ou 15,80; S. E.—766 ou 39,02; S. S. E.—684 ou 34,9%; S.—68 ou 3,47; S. S. W.—50 ou 2,55%; S. W.—17 ou 0,87; W. S. W.—3 ou 0,02.

As observações que deram esse resultado estenderam-se de Abril de 1903 a Março de 1905.

mudança se faz de maneira firme e se o nordeste predomina logo em fim de Setembro se seguia um anno de chuvas prolongadas... Se o nordeste apparecia fraco e inconstante, e tardava em se firmar, o anno era de chuvas tardias e escassas. Se o nordeste, depois de apparecer fraco e incerto desaparecia para se firmar de novo o sueste, o anno era de secca. Assim a influencia dos alizeos era na opinião de muitos moradores do sertão e das praias, mas principalmente destas, o elemento predominante para a previsão das chuvas e das seccas; e a sciencia nada tem a oppor a essa opinião (3).

A referencia do Sr. Rebouças, de que os alizeos mudam em Novembro de sudeste para nordeste não é exacta, ao menos quanto a Fortaleza. A tabella, acima citada, mostra a seguinte variação nos mezes de

Setembro—E. S. E. 8; S. E. 59; S. S. E. 101; S. 2

Outubro —E. N. E. 2; E. 1; E. S. E. 16; S. E. 74; S. S. E. 71

Novembro E. 4; E. S. E. 64; S. E. 64; S. S. E. 30

Dezembro E. 2; E. S. E. 34; S. E. 88; S. S. E. 44; S. 1; S. S. W. 1

No sertão, o observatorio meteorologico de Quixeramobim, em dez annos de observações, registou que

Os ventos de E. N. E. e N. E. representam 33,7 % do total, contra 44,5 % do S., que na Fortaleza eleva-se a 96,47 %.

Os ventos do quadrante N. com as suas variantes para E. e W. attingem no sertão, e na estação pluviosa, o seu maximo, decrescendo em seguida. Assim o N. que parte de Setembro com 15 e chega a Janeiro com 43, attinge em Fevereiro 143, em Março 197, Abril 184, e Maio 154.

O N. N. E. e o N. E. seguem quasi a mesma marcha, attingem o maximo em Março e o minimo em Junho e Julho. O E. e o E. S. E. correm de par, diminuem de Fevereiro a Junho, augmentando de Julho a Dezembro.

Daqui se vê que a mudança de vento do quadrante sul, sueste ou leste para nordeste ocorre e intensifica-se nos mezes de Fevereiro a Maio, quando o sol atravessa na sua marcha apparente a região equatorial. ou mais verdadeiramente quando transpõe o equador em marcha para o tropico do Cancer.

(3) O empirismo popular, resultante da observação dos factos, não podia distanciar-se dos dados scientificos; mas o que a sciencia procura explicar é porque ou como os ventos alizeos do nordeste provocam chuvas emquanto os do sul as afastam.

A' primeira vista parece paradoxal que a deslocação do sol para o hemispherio norte, e, portanto, transportados para ahi os focos de appello dos ventos, não convergissem estes para taes focos, deixando de acompanhar a marcha solar.

Eliseu Réclus observa, na sua notavel obra—*L' Océan*—pg. 298 —que « ao transpor o sol a linha equinoxial em direcção ao tropico do Cancer, o fóco de chamada dos ventos alizeos, e consequentemente a faixa das calmas desloca-se para o norte. No fim de Março o limite septentrional das calmas equatoriaes acha-se, termo medio, no 2.º grão de latitude norte, quando no fim de Setembro attinge ordinariamente ao 13 ou 14 grãos, na parte septentrional, e 1 a 4 grãos de latitude norte na parte sul. A zona das calmas mal toca, então, a região amazonica, e, portanto, pouco ou nada influiria no regimen meteorologico abaixo do equador,

«Essa observação posta em concordância com o inicio das chuvas do Noroeste, no sertão do Piauhy, me suggeriu a seguinte explicação do phenomeno das chuvas e portanto das seccas, quando fiz a analyse dos factos deante de uma carta do Brasil.

«Quando reinam os ventos alizeos de sueste, os vapores produzidos pela evaporação das grandes superficies marítimas do Atlantico e dos rios perennes da costa, são impellidos atravez da zona secca, e passando por sobre o solo calcinado e aquecido pelo sol, cada vez mais se elevam, e assim superaquecidos passam sobre o Nordeste e vão se perder no inar, onde, muitas vezes se vê da costa cahirem em chuvas ao largo (4). E'

se uma faixa, de novas calmas, menos constante, e mais movel não se alongasse até o Ceará.

Se no seu curso annual os ventos de sudeste não fossem detidos na zona cearense pelo encontro dos que sopram em sentido opposto, é claro que as evaporações pelasgicas ou fluviaes seriam carreadas para longe até encontrarem obstaculos a sua marcha, taes como: montanhas elevadas, correntes aereas contrarias, etc.

E. Réclus descreve nestes termos o phenomeno resultante do encontro dos alizeos:

«Ao chocarem-se os dois ventos oppostos, mantem-se reciprocamente em choque e consequentemente sua força de translação horisontal para o sul ou norte neutraliza-se. Comtudo é provavel que as duas massas aereas tendam a se propagar para o occidente como as correntes oceanicas cujas ondas correm por baixo.

«Seja o que fôr, o encontro dos ventos alizeos origina a formação de uma zona circular de calmas em torno da terra, de ventos variaveis e de bruscos redemoinhos aereos que, segundo as estações, occupam o espaço de 250 a 1.000 kilometros de largura. Não devemos crer que nesta zona, chamada das calmas, o ar permaneça geralmente tranquillo: apenas a atmospherá conserva-se nella, as mais das vezes, em estado de equilibrio do que em outra qualquer parte.

Segundo os *Pilots charts* de Maury, a duração media das calmas do Atlantico, entre os grãos 5 e 18 de latitude septentrional está para a dos ventos na proporção de 98 a 802 ou de 1 para 8.

... Comprehende-se que esta zona, que separa os dois ventos alizeos do norte e do sul, se deve deslocar segundo as estações com a posição do sol, pois que ella occupa precisamente na rondondeza do globo as paragens cujas camadas atmosphericas são mais frequentemente aquecidas pelos raios solares e onde se opera o movimento vertical do ar dilatado» (*).

(*) E. Réclus—*ob. cit.* pg. 297.

(4) Ha completo engano nesta affirmação.—Correndo as costas do nordeste, a partir do Cabo de S. Roque, no Rio Grande do Norte, a Macapá, no Pará, de S.E. para N.O., indo esbarrar na margem direita do Rio Amazonas, onde a parte continental quebra esta direcção, projectando-se pelas Guyanas em saliencia de mais de 50 kilom., é claro que a direcção dos ventos de sueste, em vez de se irem perder no mar, vão ter a cadêa de montanha de Tumuc Humac, que separa o Brasil daquellas Guyanas. Antes, porem, dos alizeos de

que o mar com sua grande superficie liquida e fria tem um enorme poder de condensação e assim produz a condensação dos vapores de que a atmospheria está carregada e que passaram sobre a terra superaquecida sem encontrar uma qualquer superficie condensante. Tambem uma pequena parte desses vapores cahe em chuvas miudas na costa oriental mesmo, onde as lagoas e rios perennes têm uma acção bastante pronunciada de condensação.

«Quando, porem, começam os ventos alizeos de Nordeste, os vapores produzidos pela evaporação das superficies do Atlantico na costa Norte do Brasil são arrastados sempre para o interior do continente Sul-americano e terminam por encontrar superficies de condensação no interior das terras e ahi se precipitam em chuvas (5). Uma dessas superficies de condensação é a parte sul do Piauhy (6), onde as aguas são permanentes e onde ha uma serie de grandes lagos interiores, cabeceiras dos

sudeste percorrerem esta trajectoria, depara-se-lhes á passagem algumas muralhas mais ou menos elevadas, perpendiculares á direcção geral dos mesmos, taes como as serras de Maranguape, Pacatuba e Baturité com 500 a 1000 metros de altitude, á de Uruburetama, Meruoca e Grande, as quaes, mais proximalmente, devem exercer influencia sobre as nuvens carregadas de vapor, occasionando condensações e precipitações.

Os ventos de sudeste não se vão pois perder no mar, como affirma o Snr. Rebouças, e sim nas regiões aquecidas continentaes, se outra corrente contraria, mais fria, não os detiver, produzindo condensações rapidas.

A maior frequencia dos ventos de sudeste sobre outros quaesquer explica-se pela conformação da America do Sul e a posição do equador thermal que se desvia de 3 a 12 grãos a norte do geographico. A corrente equatorial que parte do golpho de Guiné conserva a direcção uniforme do sudeste na costa do nordeste do Brasil, obedecendo a rotação do globo e consequentemente a dos ventos alizeos.

(5) Este é o ponto capital da theoria rebouciana.

As chuvas que veem cair no mar, proximo a costa, raramente são nelle formadas; resultam da repercussão que se forma em terra e se propaga até os mares adjacentes.

Por sua temperatura mais estavel do que a terrestre, o mar não offerece centros de condensação capazes de paralisar e precipitar as nuvens em forma de chuva.

A sua horisontalidade não permite que os ventos se detenham em caminho; é antes um fóco permanente de evaporação, cujas alternativas, regulares e lentas, baixam fracamente a noite e se activam gradualmente até duas a tres horas da tarde.

(6) O Snr. Rebouças imagina e assevéra que um dos fócos de condensação continental, na região nordeste do Brasil, reside na parte sul do Piauhy, onde as aguas são permanentes e onde ha uma serie de grandes lagos, cabeceiras dos rios que formam o Parnahyba.

Esta região está cercada ao sul e leste por uma serie de serrotas baixas como a das Mangabeiras e da Tabatinga, cujo ponto culminante mal

rios que formam o Parnahyba. Começam as chuvas ahí em Outubro, de 15 a 30 dias depois de começar a soprar o alizeo do nordeste. Essas chuvas engrossam as aguas dos rios permanentes da zona e, estendendo para o Norte a zona de condensação das chuvas, engrossam os riachos e fazem correr os rios seccos. Assim se estende cada vez mais para o Norte e para leste a zona de precipitação das chuvas. Onde chove se criam novos vapo-

excede de 800 metros, nascenças do Parnahyba, onde não ha os grandes lagos vistos pelo Snr. Rebouças. Alem, onde o solo se deprime e se horizontalisa com rapido empino, ao sul, junto as serrotas do Gurgeia e a serra do Piahy essas lagoas dilatam-se entre os parallelos 10,30° e 9,30° de latitude sul, isto é, por uma área approximadamente de cem kilometros, taes como, a lagoa de *Paranaguá* com cerca de 24 kil. na sua maior extensão, e as denominadas *Confusões* por serem em grande parte alagadiços quasi sem escoamento para algum dos afluentes do Parnahyba.

Se S. S. tivesse presente a genese das condensações atmosfericas por certo não attribuiria a causa tão fraca a origem do regimem pluvial nordestano.

Em Outubro o sol, na sua marcha apparente, (0,250 de gráo, ou 27,7 kil. por dia) acha-se perpendicular a latitude 8 a 9° sul (32 a 36 dias depois do equinoxio de Setembro). E como é sabido que a temperatura continental augmenta a proporção que se afasta do mar, segue-se que em fins de Outubro e começo de Novembro, em vez da região sul pihauyense tornar-se um fóco de condensação, terá, ao contrario, adquirido o maximo calor annual com a temperatura de 38 a 40 grãos centigrados. Ora, se a condensação é produzida por contracção e resfriamento, como se admittir o contrasenso de suppor que o periodo de maior calor regional seja o mais propicio para taes condensações?

Em vez disto, deve ahí se produzir o maximo de evaporação, como está verificado pelas observações feitas no Ceará, no observatorio de Quixeramobim.

A tabella seguinte é decisiva; mostra qual a marcha mensal da evaporação, cuja culminancia se realisa em Outubro e Novembro.

res em contacto com a terra abrazada e resequida, essa vaporização das aguas cahidas produz o resfriamento da terra e assim

Quixeramobim—Evaporação ao sol; total nos mezes de :

ANNOS	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Seiembre	Outubro	Novembro	Dezembro	Media do anno
1896	—	—	—	—	—	160,6	256,9	318,0	372,7	463,5	429,0	424,7	2425,4
1897	351,7	149,0	168,4	151,1	138,0	152,3	227,0	281,7	421,1	457,1	468,6	508,7	3474,7
1898	337,8	208,3	337,9	226,6	296,1	290,4	332,0	360,9	391,6	418,5	344,5	286,1	3830,7
1899	273,7	109,5	133,2	104,9	106,2	105,3	127,0	181,5	334,0	353,0	371,8	385,4	2585,5
1900	269,0	225,4	291,2	204,5	242,8	188,4	238,0	338,2	321,0	367,7	317,2	255,5	3258,9
1901	302,9	189,4	148,5	146,0	125,2	141,2	136,3	325,8	363,4	357,5	324,1	360,8	2921,1
1902	309,9	274,1	222,2	190,5	166,7	228,1	263,6	265,7	299,6	315,8	258,0	258,4	3052,6
1903	217,8	152,9	161,1	218,4	255,2	222,0	253,7	286,6	335,3	381,4	317,4	333,6	3135,5
1904	240,1	273,7	206,1	231,1	214,7	223,7	227,3	286,9	317,5	312,3	283,8	370,5	3127,7
Medias	287,9	197,8	208,6	184,1	193,1	193,9	225,6	290,9	348,0	370,4	335,7	337,4	3173,7

E' absurdo, portanto, admittir-se que o ponto de maior evaporação, resultante do maximo calor do sol a dardejar-lhe verticalmente seus

estende a zona de condensação dos vapores que o Nordeste sempre activo e benéfico carrega (7). As chuvas caminham para o

raios, seja igualmente o de grande resfriamento capaz de condensar taes vapores em gottas d'agua.

O Snr. Rebouças confunde dous phenomenos differentes, o appello e convergencia dos ventos alizeos á marcha apparente do sol, nucleo de maior calor, e a condensação produzida pelas correntes aereas, frias, procedentes de hemispherio opposto.

As nuvens que se formam nessa região, consequentes ao augmento da evaporação, conglobadas com as trazidas do oceano pelos ventos quentes, adquirem então tal grão de saturação que ao menor desequillibrio de temperatura se resolvem em chuvas. Basta para isto que os ventos contrários, procedentes das regiões elevadas da atmosphera, acrescido com os do norte, se venham chocar com estes supersaturados.

Uma das provas de que essa condensação não se opera por effeito dos taes lagos piauihyenses, resulta das proprias horas em que no sertão as chuvas são mais abundantes. Ordinariamente as grandes bategas pluviaes caem depois das duas horas da tarde, quando o solo attinge o maximo calor, e portanto, mais dilatam as camadas atmosfericas que lhe ficam proximas. O appello das camadas superiores torna-se, então, mais intenso, provocando a queda das camadas frias, que de passagem vão condensando as já saturadas de vapor aquoso.

E' sabido que as condensações produzidas nas regiões atmosfericas baixas, em vez de se resolverem em chuvas tomam a forma de nevoeiros, tanto mais densos quanto mais rapida foi a contracção vesicular causada pelo abaixamento da temperatura. Nas montanhas e zonas temperadas esses nevoeiros são frequentes; raro, rarissimos na equatorial. O vapor atmosferico não tem tempo de subir por se contrahir rapidamente.

Dir-se-á que a simples marcha apparente do sol, sempre a mesma annualmente; bastaria para produzir appello de ventos e consequentemente o encontro de ventos contrarios. A objecção é fraca e de facil contradita. Não basta a chamada dos ventos em focos determinados; é mister que esse appello seja intenso, que a velocidade dos alizeos possa ser detida por ventos contrarios, e como que neutralizada, que uma corrente fria encontre o ar supersaturado de vapor. E' na genese ou producção desses phenomenos meteorologicos que inflúe a actividade solar, manifestada pelo augmento de suas manchas.

Claro é que se o advento da estação pluviosa só dependesse do pretenso centro de condensação piauihyense, sempre o mesmo, immutavel, não se explicaria a irregularidade da mesma em annos cyclicos, com intermitencias ou intervalos quasi irregulares. As mesmas causas deviam produzir necessariamente os mesmos effeitos. Mas como occorre precisamente o contrario, e as alternativas de seccas e invornos succedem-se como que obedecendo a leis meteorologicas, é licito suppor que aquelle centro não passa de méra creação imaginaria, destituída de qualquer fundamento scientifico ou mais acertadamente, contraria aos principios elementares da meteorologia.

Se, porem, attribuirmos a actividade solar, cujas variações são assaz conhecidas, por observações seculares, influencia directa na producção dos ventos, na sua velocidade, localisação e curso, aquelle phenomeno se explica clara e satisfactoriamente, como já ficou demonstrado.

(7) E' quasi pueril suppor que o alagamento de uma região, de um trecho limitado de terra, actue como agente condensador de nuvens,

norte do Piauí e ao mesmo tempo avançam para o Ceará (8), entram no Ceará, e cada vez mais aumenta a zona de condensação de vapores carregados do mar e dos vapores que a terra abrasada desprende. Renovam-se as chuvas, a zona de condensação se propaga sempre para leste e assim attinge a Parahyba, o Rio Grande do Norte e o sertão de Pernambuco. (9)

quando ahi a evaporação attinge o seu maximo pela verticalidade dos raios solares.

«A condensação do vapor atmosferico, como ensina de Martone (a), é sempre determinada pelo resfriamento que abaixa o ponto de saturação; mas este resfriamento pode ser produzido por diversas causas: 1.^a por *irradiação*, isto é, pelo resfriamento directo da atmosphera; 2.^a pela passagem do ar de uma região quente para outra mais fria; 3.^a pela mistura de duas massas de ar com temperaturas diferentes; 4.^a por desafogo (détente).

«A *irradiação* só se produz nas camadas inferiores da atmosphera por noite clara, geralmente em periodo de alta pressão barometrica e de calmas.

«O resfriamento pela passagem de região mais quente para outra mais fria sempre que o vento se eleva latitudinalmente, forma nuvens e traz as vezes chuvas.

«A mescla de duas massas de ar de temperatura desigual opera-se frequentemente quando dois filamentos (filets) de ar, animados de movimentos contrarios, se encontram. Se um delles avizinha-se do ponto de saturação, pode dar-se a condensação.

«O resfriamento por dilatação ou desafogo é o processo que produz mais abundantes e rapidas condensações. Chama-se dilatação o resfriamento que o ar experimenta ao se dilatar».

(a) De Martonne—*Traité de géographie physique*—pg. 167.

(8) Se fosse verdade que os alizeos do nordeste se condensam na zona de 9 a 10 grãos de latitude sul, no Piauí, não haveria razão para que tal condensação se propagasse em sentido contrario a corrente dominante desses alizeos,—devia seguir para sul e não para o norte, ou leste, como affirma o Sr. Reboças, uma vez que o centro de maior evaporação se deslocava no mesmo sentido acompanhando a marcha apparente do sol.

Accresce que a penetração das chuvas no Ceará deveria proceder sempre do sul, Cariry, Tauhá, etc., quando é precisamente esta zona, inclusive a do rio Jaguaribe, que soffre maior penuria dellas. De ordinario é pelo noroeste, na faixa da Serra Grande, de Viçosa á Cratheús, que se pronuncia e começa a estação pluviosa, isto é, na zona orlaça pelas calmas equatorias e que não desce abaixo de 5 a 6 grãos de latitude meridional.

(9) Como tudo isto é imaginario e contrario aos factos!

Para que essa penetração tocasse a Parahyba e Rio Grande do Norte precisaria atravessar grande parte do territorio cearense, comprehendido entre os parallellos 5 e 8, isto é, Cratheús, Tauhá, Arneiroz, Saboeiro, Assaré, Crato, Lavras, Icó, Pedra-Branca, Quixeramobim, Cachoeira, Peireiro, etc.

Salvo os annos pluviosos que se iniciam na Serra Grande, entre Cratheús e Viçosa, ganhando o valle do Rio Acaraú, em geral os invernos partem do littoral para o sertão. Observações pluviometricas no decurso de 70 annos confirmam esta asserção; no littoral chove 50 a 80 % mais do que no interior, como ficou demonstrado nos registos meteorologicos de Fortaleza, Quixadá e Quixeramobim, atraz referidos.

«Assim o vento muda em Setembro de Sueste para nordeste. Em Outubro as chuvas começam a cair na zona sul do Piauhy. A propagação dellas é lenta e continua para leste, e em Dezembro começa a chover no Rio Grande do Norte. A's torres de Setembro succedem, no Rio Grande do Norte, onde observei as seccas, torres cada vez mais carregadas em Outubro; seguem-se em Novembro relampagos e depois trovões longinquos, trovões cada vez mais proximos e mais fortes em Dezembro, até que um dia vem a chuva benefica terminar o periodo das seccas.

«Se o vento do Nordeste somente apparece tardiamente, todo o cortejo de phenomenos, acima descriptos e que delle dependem, tambem se atraza e as chuvas são demoradas, tardias, produzindo a perda das sementeiras feitas na esperança das chuvas normaes.

«Se o vento de Sueste se mantém sempre as chuvas no sul do Piauhy são escassas. A propagação para o norte e para leste da zona fria de condensação não se faz e é a secca terrivel com todo o seu cortejo de males». (10)

A razão deste phenomeno é quasi intuitiva. O mar é o grande reservatorio de evaporação; delle ascendem vapores que saturam a atmosphera mas que se não resolvem em chuvas por serem varridos para terra, onde não sendo condensados, vão perdendo a humidade absoluta ao irradiar do calor tellurico; as nuvens, empobrecidas de vapores aquosos, ganham humidade relativa, isto é, a capacidade do ar conter certa quantidade d'agua. Quanto mais elle a perde, tanto mais augmenta a sua potencia de absorve-la, —semelha a esponja que levemente humedecida absorve maior quantidade liquida do que em estado de saturação.

(10) O dr. Thomaz Pompeo Sobrinho, (antigo engenheiro das obras contra as Seccas, e o mais attento e esforçado no estudo dos phenomenos climatericos), regista á pagina 14 desta monographia, observações pelas quaes se vê que a direcção dos ventos no interior do Ceará (sertão) apresenta o seguinte coefferiente: domina o E. que sopra 214 vezes em mil observações, o E. S. E. (197), o E. N. E. (169), S. E. (131), N. E. (111), S. S. E. (63), N. N. E. (28), S. (26), N. (12), S. S. W. (8), N. N. W. (7), S. W. (6), N. W. (6), W. S. W., W. e W. N. W. (4).

Se no littoral domina o alizeo de S. E., no sertão são mais frequentes os de E. No Piauhy, Theresina, o vento dominante é o de S. W., seguindo-se o de S. E. Esses ventos sopram de Pernambuco e Ceará para Piauhy e Maranhão, onde, aliás, as chuvas são sempre abundantes, e quasi desconhecidas as crises climatericas, pela simples razão de que o anel das calmas equatoriaes o circumda, detendo ou paralysando os alizeos contrarios.

Se as chuvas dependessem do imaginado nucleo de condensação ao sul do Piauhy, estravagante hypothese do Sr. Rebouças, o Maranhão e terras ao norte, estariam privadas dellas, e, portanto, entregues a seccas continuadas, como o alto Egypto e grande parte do Sahára.

Propagando-se essa condensação para L. daquelle nucleo segue-se que as regiões situadas a oeste não participariam de seus beneficios, o que está

Explicando o mechanismo da formação das chuvas, assim se exprime o Snr. Rebouças :

«Quando reinam os ventos alizeos de Sueste, os vapores produzidos pela evaporação das grandes superficies maritimas do Atlantico e dos rios perennes da costa, são impellidos através da zona secca e passando por sobre o solo calcinado e aquecido pelo sol cada vez se elevam mais, e assim superaquecidos passam sobre o Nordeste e vão se perder no mar, onde muitas vezes se vê da costa caírem em chuvas ao largo. E' que o mar com sua grande superficie liquida e fria tem um enorme poder de condensação dos vapores de que a atmospherá está carregada e que passaram sobre a terra superaquecida sem encontrar uma qualquer superficie condensante. (11)

solemnemente desmentido pelos factos. Será preciso que o Snr. Rebouças engendre outra hypothese para solver esta contradição á sua theoria, explicando-nos porque o Maranhão e Pará, etc., não soffrem os effeitos das seccas.

(11) O que não é repetição trivial do que se tem escripto sobre o assumpto, e que o Snr. Rebouças inculca ser pensamento seu, como o da construcção de açudes para irrigação, etc., tudo o mais revela falta dos conhecimentos mais rudimentares de geographia physica e de meteorologia.

No trecho supra, sobresaessa ignorancia. Quem quer que conheça a configuração do Nordeste do Brasil sabe que os ventos de sueste deverão seguir para noroeste, penetrando cada vez mais o interior desta parte continental, sendo impossivel irem ter ao Oceano Atlantico na sua trajetoria em linha recta, salvo se quebrarem a direcção inicial.

Os ventos de sueste, em vez de se perderem no mar, depois de atravessarem o solo *calcinado*, são aquecidos e sobem ás regiões superiores atmosphericas, onde formam os contra alizeos que se dirigem para os pólos, ou na sua marcha encontram obstaculo montanhoso ou mesmo ventos contrarios, que o chocam e os detem.

As chuvas que caem no mar são, como ficou dito, formadas em terra, e quasi sempre littoraneas, salvo na zona das calmas, cujo anel nebuloso circumda todo o globo terrestre.

E se fôra dado áquellas nuvens, carregadas de vapor aquecido, atravessar os mares, tenderiam desde então a subir por sua leveza especifica, e nunca a se condensarem á *frieza* maritima. Por ver e saber que a agua doce esfria, conservando temperatura abaixo da ambiente, pensa o Snr. Rebouças que o mesmo phenomeno se produz no oceano.

Se os vapores aquecidos sobem, como confessa o Snr. Rebouças, e procuram por sua densidade e peso as regiões superiores da atmospherá, só ahí poderiam ser condensados ao contacto das nuvens geladas que fluctuam entre 2.000 e 6.000 metros (*cirrus e extractos*), e não por uma supposta condensação de origem maritima. O bom senso está a mostrar que a influencia de um corpo frio, á superficie da terra, não attingirá a outros (as nuvens) que se lhes distanciem cerca de 1000 e mais metros. Quando se dá consideravel baixa de temperatura á superficie terrestre, o ar atmospherico, que lhe toca, se condensa em nevoeiro. A chuva requer, alem da simples condensação, nucleo poeirento que congloba as gottas liquidas, e por seu peso attraia e se lhe incorpore ás vesiculas de vapor á sua passagem e queda. No

CHUVA.—Ninguém ignora a causa proxima das chuvas; mas nem todos sabem como se opera a condensação das nuvens saturadas de vapor até se resolverem em gottas e que por seu pêso especifico se precipitam sob a forma liquida.

Quando a atmospheria se achã saturada do vapor dagua, ou este se dissipa por dilatação, ou se condensa incompletamente; quando, porem, a saturação é incompleta a condensação opera-se sob a influencia dos ventos baixos e frios. Sendo a saturação completa ou proximo disto, qualquer grão centigrado de abaixamento pode produzir condensação rapida e subsequente precipitação.

E' devido a isto que na passagem das serras as nuvens, em contacto com a baixa temperatura destas, se resolvem facilmente em chuva.

mar, longe da terra, falta o elemento nuclear (poeira), e como sua temperatura é relativamente constante, igual, extreme das alternativas porque passa a terra, nunca se tornará um bom fôco de condensação, como quer o Snr. Rebouças.

Isto é tão elementar que se encontra em livros didaticos de facil manuseio. Em Hauser (a), por exemplo, lê-se:

(a) *Leçons de Geographie*, vol. I, pg. 40.

«A quantidade de vapor d'agua que o ar atmospherico pode conter varia segundo a temperatura, e é tanto mais consideravel quanto mais quente elle fôr. A O³, um metro cubico de ar pode conter, no maximo 4 gr. 9 de vapor d'agua, e á 30^o, 30 gr. 1. Quando a quantidade do vapor d'agua contida no ar attinge ao maximo, em dada temperatura, diz-se que o ar está saturado.

Se o ar saturado resfria, quer pela passagem de uma região quente para uma fria, quer porque a pressão diminue, o que se dá pela paralisação, abaixamento da temperatura, já não pode conter mais tanto vapor e parte deste *condensa-se*; forma gottas microscopicas, que se tornam visiveis por seu agrupamento em nuvens. Quando o resfriamento augmenta, as gottas-nhas se precipitam para o solo sob a forma de chuva ou de neve».

Analogo parecer, enuncia o Dr. Fonseca Rodrigues (*As Seccas do Ceará*, pg. 21) mostrando o papel exercido pela saturação:

«O ar é capaz de conter, sob a forma de vapor, tanto maior quantidade d'agua quanto mais elevada é a temperatura. É fixa a quantidade maxima que elle assim retém, em cada temperatura,—quantidade que é o indice do estado de saturação.

A quantidade d'agua que o ar saturado pode conter é a seguinte por metro cubico:

a 35 ^o centigrados	38,0	grammas
a 30 ^o	29,4	«
a 25 ^o	22,6	«
a 20 ^o	17,0	«
a 15 ^o	12,8	«

Se a temperatura do ar sóbe de 30 a 35 grãos o ar saturado tem a capacidade de absorver (38—29,4)=8,6 grammas d'agua por metro cubico; ao contrario, se baixa de 35 a 30 grãos, cada metro cubico de ar saturado regeita, sob a fôrma de chuva, 8,6 grammas d'agua.

Mas, além do núcleo de poeira, que os meteorologistas reconhecem ser necessário a transformação do vapor em gotas de chuva, ha uma condição essencial, que a muitos escapa, e que Flammarion explica e descreve nestes termos :

«A chuva é a precipitação do vapor aquoso que forma as nuvens. Para que este vapor se precipite, isto é, forme gotas

De tal modo, ao passo que a temperatura cresce, como uma esponja resequida, os ventos que sopram sobre os mares carregam-se de um peso d'agua cada vez maior. Se a temperatura baixa, não absorvem mais agua, e, depois de attingido o ponto de saturação, uma parte do vapor d'agua que contém passa ao estado liquido e produz-se a chuva. Quanto mais a temperatura desce, maior é o volume d'agua que liquefaz e se precipita em chuva».

As aguas, porem, não são mais frias do que as terras, especialmente as marítimas.

Todos os observadores accordam nesta affirmação, como por exemplificar, lê-se em Hauser (citado):

«As aguas são mais tardas em se aquecer e tambem mais lentas em resfriar do que as terras: são relativamente frias no verão ou durante o dia, relativamente quentes no inverno ou durante a noite. Servem pois de moderador, graças a permuta de temperatura entre o mar e as terras visinhas».

Outra autoridade geographica escreve :

«A agua da superficie é geralmente mais quente de quasi um gráu a do ar que a envolve—(A. E. Brehm—*La Terre*—pg. 87)».

Tratando-se da temperatura da agua do mar, a differença em calor della é superior a da terra.

«A' temperatura das camadas superficiaes do mar, nas regiões equatorias até 45 grãos de latitude norte, é um pouco superior a das regiões inferiores da atmosphera; a differença é fraca e depende de pequenas variações. Em 1371 observações de 1850 colhidas nos tropicos, o capitão Duperrey verificou que a temperatura do mar era mais alta do que a do ar. Humboldt determinou a media das maximas de temperatura do mar, entre 8 e 19 grãos de latitude norte, e achou 28°9. (Klein e Thomé—*Le globe terrestre*, trad. franc. de Ch. Baye—Vol. I, pg. 78).

Geographo mais recente e de autoridade incontestada, de Martone, assegura que, se bem que a temperatura do mar varie segundo a latitude, sob o equador ella é mais alta do que a do ar, seja 26°,3 no mar para 25°,9 no ar; á 10°, a relação é de 25°,5 no mar para 25°,8 no ar; a 20° é de 24°,2 no ar para 23° no mar (*Geograp. Physiq.* pg. 268).

O mesmo escrevem Schrader e Gallouéc (*Geog. de l'Ameriq.* pg. 60):

«Os mares não se resfriam e nem se aquecem senão com extrema lentidão; sua temperatura permanece sempre sensivelmente igual, e esta igualdade communica-se a atmosphera. As terras, ao contrario, passam rapidamente de um extremo a outro, e a atmosphera que as envolve obedece as mesmas mudanças de temperatura».

Das observações expostas vê-se que o castello de cartas, erguido pelo Snr. Rebouças, se desmoronou facilmente a luz dos dados scientificos, de elementar e trivial conhecimento.

Não cabe aqui a critica de outras proposições do mesmo trabalho, lançado de contradicções e erros palmares. O leitor attento descobri-los-á a simples leitura da memoria do Snr. Rebouças no Boletim citado.

cheias que, por seu peso, caíam atravez da atmosphera e produzam chuva, é mister que o estado molecular da nuvem seja modificado por uma causa exterior.

«Essa modificação é produzida pela influencia das nuvens superiores, nuvens de gelo.

«Em consequencia do decrescimento gradual que ordinariamente se opera á superficie do solo, na temperatura das correntes aereas superpostas, a quantidade de vapor atmosphérico contido nas regiões visinhas da terra é muito mais consideravel do que a das alturas; comtudo é frequentemente mui fraca para se condensar em nevoeiro, e o ar inferior permanecer apparentemente puro. Mas se as variações da temperatura e dos ventos ascendem para os espaços elevados, esta camada baixa, ainda não saturada de vapor, dentro em pouco esfriará; a humidade deixa de ser invisivel, condensa-se em gottasinhas, e a reunião de todas essas moléculas constitue o nevoeiro suspenso no espaço . . .

«As moléculas de vapor condensado são a principio de extrema finura; mas o ar nunca está em repouso, e as gottasinhas, levadas para direita e para esquerda por correntes parciaes, solicitadas, alem disto, por sua natural attracção, encontram-se e se unem em globulos consideraveis. Na media, como resulta das medidas de Kämtz, o diametro das primeiras moléculas liquidas é de tal sorte fraco que seriam precisos 25 a 38 para formar 1 millimetro de espessura; mas centenas, milhares dellas, impellidas umas contra outras, se agglomeram em gottas cada vez maiores, e quando a chuva toca enfim o solo, acham-se crescidas de meio centimetro e até mais. Emquanto são ainda tão finas e mais leves do que a poeira, tornam se juguete das correntes aereas que as carregam, as retomam em sua queda, e conduzem para longe. As nuvens de vapor são levadas no espaço como o são frequentemente os turbilhões de arêa silicosa ou argilosa das planicies.

«Mesmo quando a atmosphera parece estar perfeitamente calma, e a brisa paralisada, acontece muita vez que as nuvens continuam a manter-se em grande altura, como se fossem mais leves do que o ar ambiente. E' que então se produz na espessura das nuvens e nos vapores invisiveis situados abaixo um jogo alternativo e continuo de condensação e de evaporação. As gottas de chuvas, já formadas, caem realmente da nuvem, mas nas camadas inferiores e ainda não saturadas, se vaporisam novamente; se, então, outras correntes aereas, lateraes ou ascensionaes relativamente quentes, trazem a nuvem mais fria seu quinhão de humidade, esta condensa-se e por sua vez é arrastada por seu peso no movimento de descida (E. Réclus—*L'Océan*—p. 340).

Ha situações taes, que a menor circumstancia as perturba profundamente e as destroe.

Tal é o caso dos cumulos saturados; o menor resfriamento condensa e precipita em chuva uma parte mais ou menos grande de vapor vesicular que os compõem.

A condição ordinaria da producção da chuva consiste pois na existencia das duas camadas de nuvens superpostas, sendo a superior que determina a precipitação da inferior. E' uma observação que todos podem verificar facilmente quando estão prevenidos; de ha alguns annos tenho examinado o céu por occasião da chuva, sem jamais ter podido uma só vez achar faltosa esta condição.

Monck Mason, nas suas excursões aeronauticas, notou que quando o céu, completamente coberto de nuvens, dá chuva, ha sempre uma camada de nuvens semelhantes, situada por cima, a certa altura; e ao contrario, quando não chove, ainda que o céu apresente inferiormente a mesma apparencia, o espaço situado immediatamente por cima offerece por character dominante grande extensão do céu limpo com um sol claro, não mascarado por nuvem alguma (1).

Observações identicas já haviam sido feitas por Saussoure, nos Alpes; por Hatton, Peltier, etc. O commandante Rozet concluiu de uma longa serie de observações que as chuvas e tempestades resultam do encontro dos *cirrus* com os *cumulus*, do vapor gelado com o vapor vesicular.

Kaemtz e Martins adoptam a mesma theoria. Renou accrescenta que a agua pode descer sem gelar a 15, 20, 25 grãos abaixo de zero, no estado de extrema divisibilidade, que constitue os nevoeiros e as nuvens, e que a chuva e a saraiva são devidas a misturas dos *cirrus* gelados com os *cumulos* ainda liquididos sob a influencia variavel da temperatura.

Se bem que quasi todos os meteorologistas concordem em attribuir a deslocação das camadas aereas, particularmente aos ventos de que me venho occupando, á differença de temperaturas, deve levar-se em conta a desigualdade de pressões barometricas, embora não se tenha ainda chegado a descobrir a conexão entre ellas e os ventos geraes da zona equatorial. O Tenente general R. Strachey (2), occupando-se das *causas physicas das fomes indianas*, já observava que—*it is a common but erro-*

(1) Flammarion—*L'Atmosph.*—pag. 627-28.

(2) R. Strachey—*A Lecture delivered before the Royal Institution of Great Britain*—pag. 2.

neous mode of stating the efficient cause of wind to refer it to difference of temperature of two contiguous areas; namely, that cold air being more dense and heavier, necessarily displaces hot air which is lighter, the accompanying notion being wind. Indirectly, no doubt, the difference of temperature often operates in this manner; but the true cause of all movements of the atmosphere which we describe as wind, is wholly mechanical, being difference of pressure at neighbouring places, and the facts cannot be properly dealt with if this is lost sight of.

Seja, porem, qual fôr a causa determinante dos ventos alizeos, alem da rotaçãõ do globo, é certo que, na hypothese de obrarem mecanicamente, como propulsores, levam as nuvens da regiãõ marítima para o interior das terras, onde elles attingem certa estabilidade, relativa, pelas pressões encontradas dos mesmos; ahi qualquer differença de temperatura, produzida por corrente fria ou pelo abaixamento nocturno e matinal do ar, opera rapida condensação.

A zona das calmas não coincide, como atraz ficou dito, com a regiãõ topographica do Ceará; ha, porem, a *zona media*, como lhe chama um meteorologista francez, da qual a oscillação austral attinge o 5 grãõ de latitude sul (1).

Comprehende-se a existencia desta zona como uma especie de prolongamento da primeira, não tão caracteristica e completa, mas relativa, isto é, de calmas fracas e intermittentes.

Só ella explica a natureza singular, e mais frequente do que se suppõe, da estação pluviosa no Ceará. Ordinariamente é a regiãõ sul, do valle do Jaguaribe, a que mais soffre escassez de chuvas, pela simples razão de ficar mais afastada da zona dessas calmas. O norte, alem de jazer sob a influencia destas, é orlado pela extensa e alta cordilheira da Ibiapaba, que serve de paravento, e funciona como agente condensador das nuvens.

Pergunta-se, porem, por que razão a zona das calmas experimenta taes oscillações, ora approximando-se da regiãõ cearense, ora dilatando-se para o norte?

No estado actual dos conhecimentos meteorologicos, laboramos em hypotheses mais ou menos ingenhosas e plausiveis. Verdadeiramente não se pode chegar a conclusões rigorosamente scientificas. O Tenente-general Strachey, a quem já me referi, diz sensatamente que—on the whole, our knowledge of the immediate causes of rainfall is very rudimentary; and though there

(1) Seja *zona media* ou de *calma*, como quer Maury, o phenomeno é o mesmo.

be no present appearance of success in the solving the intricate problems that an inquiry into those causes must involve, it can only be by help of a careful examination in detail of all the facts that it can become possible at all. Such a collection of facts has at length been seriously commenced; but what I have already said will indicate the great complexity of this subject, and the many difficulties that will have to be encountered in grasping it a satisfactory way.

Entre as causas assinaladas a produção deste phenomeno (o da deslocação da zona das calmas) sobreleva a que o astrónomo Meldrum, do observatorio de Mauricia, pretende ter descoberto pela comparação das chuvas caídas em Mauricia, Adelaide e Brisbane com a evolução das manchas solares.

Se ha coincidência entre a maior actividade solar e a frequencia das chuvas, é licito attribuir-se áquelle phenomeno a causa da maior oscillação da zona das calmas, dentro ou proximo das quaes se dão as precipitações pluviaes.

Seja pelo maior aquecimento da zona equatorial, em consequencia da acção directa dos raios calorificos do sol, augmentando a evaporação e alargando a area da dilatação das camadas inferiores da atmosphera nesta região; seja por um accrescimento de resfriamento, produzido pela extensão das manchas, se admittir-se que estas minoram o calor e a consequente facilidade de condensações, o facto da equipolencia no accrescimento destas manchas com a frequencia pluvial é bastante significativo em si mesmo, para precisar recorrer, na sua explicação, a hypotheses mais ou menos engenhosas.

Sabe-se que as manchas solares são perturbações locais do involucro gazooso ou nebuloso que rodeia o sol (1).

Variam as opiniões dos astrónomos sobre a natureza dellas. O padre Secchi pensa com Wilson, que são fendas ou aberturas, aliás pouco profundas, cavadas na photosphera solar pelas perturbações tempestuosas, de que esta é séde, e pela força de erupção dos vapores, rasgões cheios de vapores metallicos, densos e opacos, pelos quaes as massas photosphericas se precipitam para fóra.

«A mancha diz elle (2), é formada pela propria materia que a erupção projecta sobre o disco solar; a região obscura é devida a absorpção exercida pelos vapores que saíram do seio

(1) L. Buchner—*O sol nas suas relações com a vida*—Lisbôa 1889, pag. 54.

(2) A. Secchi—*Le Soleil*—Paris 1877, vol. II, pag. 184.

do corpo solar e se interpuseram entre o observador e a photosphera».

Kischoff, Spörer, Weber pretendem que ellas (manchas) são nuvens de fumo produzidas pelas faculas solares. Reis quer que sejam nuvens de ferrugem formadas por oxydações ferruginosas, mantidas, graças a attracção do sol, quasi sem modificação durante certo tempo. Faye, Zollner, Gautier, etc. pensam que ellas são massas immensas de escorias semi-arrefecidas, primeiro rudimento de uma crosta em via de formação, produzida por um resfriamento geral.

Estas camadas, de escorias, depois de algum tempo submergir-se-iam por seu proprio pêso nas regiões mais quentes do envolvero gazoso. Spiller, esposando opinião media, crê que as manchas solares são escorias ou massas semi-arrefecidas por abaixamento local da temperatura, mas sobrecarregadas e envoltas por nuvens, devidas a combustão, que produz a *penumbra*.

O padre Secchi sustenta, em abono de sua opinião, que as manchas solares desenvolvem mais calor do que as outras partes da superficie solar (1), e Buchner acrescenta que outros factos parecem pleitear em favor da theoria de Secchi, taes como: os véos vermelhos ou linguas de fogo, que correspondem as *protuberancias roseas*, e que se vêem surgir muitas vezes do interior das manchas; as *faculas solares* ou accumulações de luz, que rodeiam as ditas manchas e invadem as vezes uma metade do disco solar; finalmente o facto de que no proprio lugar em que hoje se produzem as erupções formidaveis de protuberancias gigantescas, se vêem apparecer grandes manchas no dia seguinte. (2)

(1) Em contrario á doctrina do Pe. Secchi, o astronomo Langley observou que a sombra de uma mancha emite approximadamente 54 por 100, e a penumbra cerca de 80 por 100 do calor que emite a superficie correspondente da photosphera. A conclusão a tirar-se é que o effeito directo das manchas concorre para esfriar a Terra.

Flammarion, porém, diz lhe parecer, segundo as experiencias acerca do calor solar, que este varia na razão do numero das manchas, isto é, quanto maior fôr o numero destas tanto maior será o calor solar.

(2) A opinião autorisada mais recente sobre as manchas solares, a do Pe. Moreux, exposta no seu livro—*Le Problème Solaire*, não diverge essencialmente da de Faye. Elle pensa que estando a massa solar em estado gazoso e os corpos dissociados no interior do Sol, diminuindo o calor a medida que se aproxima da photosphera, opera-se nas phases ascensionaes uma selecção nos gazes que se podem combinar entre si, devendo apresentarem-se novas combinações em cada nivel determinado. E, assim os vapores metalicos chegam á superficie da photosphera, condensam-se sob a forma de particulas solidas e incandescentes, e esta poeira, depois de ter brilhado alguns instantes, torna a descer em virtude de sua densidade para o

Daqui se conclue que o sol é; como se exprime F. J. Klein, o theatro immenso da luta encarniçada dos elementos, luta de grandeza selvatica, de que a imaginação humana não seria capaz de fazer ideia.

Do seio do mar de vapores incandescentes, que constitue a superficie solar, surge incessantemente, ora num ponto, ora noutro, jactos immensos de hydrogenio abrazado, cuja circumferencia excede a do globo terrestre. Dessa atmosphaera de fogo arrojam-se elles até a altura quasi igual a distancia que vae da lua a terra. Essas massas incandescentes, de volume enorme, cuja força de projecção bastaria para varrer o nosso globo como a corrente fluvial arrasta um pedaço de cortiça, recaem em seguida em curvas gigantescas.

Esses movimentos são testemunhas da energia solar, e se bem que não coincidam entre si, e pareçam, como pretende Flammarion (1), até certo ponto independentes uns dos outros, no seu conjuncto, apresentam a curiosa fluctuação undecenal.

Este mesmo astronomo aventa a hypothese de ser a actividade solar devida a attracção de Jupiter, cuja revolução em derredor do sol é de 11 annos e 85. Durante o curso da revolução sua distancia ao sol passa por variação notavel.

Essa distancia, que em media é de 5,203 (sendo a da Terra 1), desce no perihelio a 4.95 e sobe no aphelio a 5,456.

A differença entre estes extremos é de 0,586, isto é, um pouco mais de metade da distancia da Terra ao Sol. Girando em torno do sol, diz Flammarion, o planeta exerce sobre este uma attracção que é facil de calcular, e desloca constantemente o seu centro de gravidade, o qual não pode por consequencia coincidir com o centro da figura da esphera solar, que está sempre puxado excentricamente para o lado de Jupiter. A attracção dos outros planetas torna esta acção irregular, sem impedir que se faça dominante . . .

«Podia mui bem ser que esse movimento da massa solar nos revelasse as manchas, e houvesse, por exemplo, um maximo de manchas quando Jupiter attraísse mais ou menos o centro solar.

interior da massa, apta para tornar a subir quando o calor a tiver dissociado novamente. Daqui, diz o Pe. Moreux, a affirmação, á primeira vista paradoxal, de que a luz do Sol tem a sua causa numa diminuição de calor na periferia, sendo o seu interior obscuro em virtude dum consideravel augmento de temperatura.

Veja-se o *Anno Scientifico* (1905) de Abreu de Vasconcellos—Porto 1906, pag. 14.

(1) Flammarion—*Astronomia popular*—pag. 424 da trad. portugueza.

«Se Jupiter só volta ao perihelio passados 11 annos 85, o maximo das manchas volta passados 11 annos 11, isto é, 74 centesimos de anno ou 200 dias antes. Esta conta é o resultado do confronto de todas as observações. Existe no systema solar uma segunda causa capaz de forçar o phenomeno a adiantar-se dessa maneira ao perihelio de Jupiter?»

Flammarión conclue pesarosamente dever prescindir de Jupiter.

Examinemos, porem, as opiniões expostas pelo sabio astronomo Norman Lockyer (1) favoraveis a correlação das manchas com as chuvas.

Sendo o calor a fonte de energia ou da força, e o sol o centro deste calor, é lícito suppor-se que a producção das energias terrestres se prenda ao grande reservatorio de todo o systema planetario.

Partindo deste presupposto, procura Lockyer saber se os cyclos de actividade solar coincidem com os cyclos atmosfericos. As investigações neste sentido foram dirigidas a cinco classes de phenomenos terrestres. Primeiro—as variações periodicas do magnetismo ferrestre e da actividade electrica; segundo—as variações periodicas da temperatura; terceiro—a periodicidade na distribuição dos ventos, furacões e cyclones; quarto—a periodicidade no accumulo de nuvens; e quinto—a periodicidade nas chuvas.

Lockyer mostra com as observações da agulha magnetica, feitas por Edward Sabine, por Gauss, Arago e outros, que as fluctuações *espasmodicas* da mesma são mais frequentes nos annos de maior actividade das manchas solares. (2)

Quanto ao augmento da temperatura, o astronomo inglez lembra, entre outras provas, o resultado da Radiação Solar do Observatorio de Oxford, de 1856 a 1864, pelo qual se evidenciou estar a intensidade da luz solar sujeita a mudanças periodicas, correspondentes a maxima e minima da mesma frequencia das manchas solares.

Quanto ao terceiro phenomeno—o da periodicidade e distribuição dos ventos, posto as provas sejam menos abundantes, são comtudo mais uniformes. A frequencia desta distribuição na epoca da maxima de manchas solares foi observada independen-

(1) J. Norman Lockyer, W. W. Hunter e C. D. Archibald—*The cycle of Sun-spots and of Rainfall in Southern India*.

(2) Wolf, director do observatorio de Zurich, chegou pela simples inspecção da agulha magnetica a calcular o numero das manchas solares.

Arago fez o mesmo em relação as auroras boraes.

temente por dous meteorologistas em sitios oppostos da terra, na região tropical.

Relativamente a quantidade de nuvens em connexão com a frequênciã das manchas, Schwab verificou em trinta annos de paciênte observação que esta frequênciã andava associada a nebulosidãde de preferênciã ao bom tẽmpõ.

Ao quinto objecto das investigações, isto é, ão da corre-lação das manchas solares com as chuvas, o Dr. Carl Jelinek, de Vienna, pelo exame de quarenta estações, de 1833 a 1869, verificou haver coincidência em 52 casos, e discórdancia em 42. Gustav Wex, dando nova direcção a esses estudos, chegou a conclusão de que de 1800 a 1867 ás máiores cheiãs dos rios Elba, Rheno, Odér, Danúbio e Vistula occorreram nõs annos de máximo de manchas solares.

O professor John Brocklesby, no *American Journal of Science*, mostrou a connexão entre as variações na área das manchas e a chuva annual—augmentando esta acima da media quando a área das manchas augmenta: diminuindo quando estas diminuem.

Em 1877 Meldrum recolheu os dados de 128 estações meteorológicas da Europa e da America, chegando a conclusão semelhante obtida por Allan Brown, isto é, que a media das chuvas em todas estações, nõs annos de máxima de manchas solares, excede a da época opposta em cerca de duas pollegadas (50 millim.)

Norman Lockyer, no estudo a que me venho referindo (*The cycle of Sun-spots and of Rainfall*) resume nõs seguintes termos ás suas observações: «As duas monções são os grandes factores da queda das chuvas em Madras, e suas fluctuações são distinctamente assignaladas no terceiro elemento da comparação — a chuva total por anno. Em cinco dos seis annos do minimo de manchas solares a chuva annual caio justamente na media, calculada em 64 annos. O anno excepcional de 1843 foi devido a chuva tempestuosa de Maio. Mesmo incluindo este anno, os seis do minimo de manchas dão uma media de chuvas inferior a 34 ¼ pollegadas contra a media ordinãria de 48 ½ pol., calculada em 64 annos.

A conclusão final é que a media annual de chuva, em Madras, excede de 40 por 100 a dos annos de minima de manchas; havendo um cyclo undecenal de chuvas que coincide com o das manchas solares.

Elucidando esta affirmação, apresenta o seguinte quadro:

Cyclo undecenal de manchas solares e de chuvas em Madras.

MEDIA ANNUAL DE

	N.º de manchas 1810—75	Chuvas em Madras 1813—76 em pollegadas	Monsões de N. em Madras 813—76	Monsões de S. W. em Ma- dras, 1812—76
Menor grupo 1810, 21, 32, 43, 54, 65, 76.	16.3	37.03	18.76	15.78
« 1811, 22, 33, 44, 55, 66	10.8	42.07	26.49	14.08
Terceira e quarta series 1812, 23, 34, 45, 56, 67.	48.6	49.12	32.87	14.89
1813, 24, 35, 46, 57, 68				
Quinta e sexta series 1814, 25, 36, 47, 58, 69	88.3	54.64	31.48	19.68
1815, 26, 37, 48, 59, 70				
Septima e oitava series de 1816 a 71, e de 1817 a 72	65.3	52.36	30.64	18.93
Nona e decima series de 1818 a 73 e de 1819 a 74.	38.5	49.02	27.67	18.53
Undecima serie 1810 a 1876 . . .	16.3	37.03	18.76	15.78

Grupando por outra forma, attendendo a proximidade do minimo de manchas, intermedio e maximo:

Minimo grupo, 1.º e 2.º anno do cyclo	12.6	40.39	23.92	14.65
Intermediario « 3.º, 4.º, 9.º e 10.º	43.5	49.07	30.27	16.71
Maximo « 5.º, 6.º, 7.º e 8.º	76.8	53.50	31.06	19.13

O director do serviço meteorologico do governo da India--Henry F. Blanford (1), submettendo a critica as conclusões do Dr. Hunter, identicas as de Norman Lockyer, cuja exposiçāo acabo de fazer, recorre a observaçāo de 7 estaçōes: Madras (desde 1813), Bengalore (1837 a 86), Mysore (37 a 76), Bombay (1817--76), Nagpur (1855--76), Jubbulpore (45 a 76), e Calcutā (1829--76); depois de approximar a quantidade das chuvas a das manchas solares para achar a correlaçāo entre ellas, diz que, tomando toda a India tropical, as chuvas estāo sujeitas a uma certa variaçāo cyclica que coincide em extensāo periodica com o da frequencia das manchas solares, porem que esta variaçāo é inferior a 5 por 100, abaixo ou acima da media.

O Sr. Oswaldo Weber (2), director do observatorio meteorologico de Quixeramobim, em seu relatorio de 1902, refere a seguinte opiniāo do Dr. Stephan Zach :

«O effeito principal dos raios solares que caem sobre a Terra consiste na evaporaçāo da superficie liquida que forma duas terças partes da superficie total do globo. Se a emissāo calorica do sol augmentar nas occasiōes das maximas de manchas a formaçāo de vapores tambem deve ser maior do que no tempo das minimas. Com a evaporaçāo mais forte a atmosphaera ficarā mais depressa saturada de vāpor dagua, a nebulosidade do céu serā maior, as chuvas mais abundantes e as aguas dos rios mais altas do que no tempo das minimas» (3).

O Sr. Weber pondera que, comparando a frequencia e a velocidade dos ventos, em 1899, de N sobre W para S., que sāo sempre acompanhados de chuvas, observou nestes dous factores um accrescimento muito importante, a saber: $132.5\% \times 1.34$ ventos contra $59.7\% \times 1.54$.^m nas medias dos 2 annos anteriores.

«Os ventos do N. sobre W. até S., vindos do interior do nosso continente e principalmente da bacia do Amazonas, trazem para o Ceará chuvas com a probabilidade de 100%».

Incidentemente, sem querer desviar-me do estudo comparativo entre as manchas solares e as chuvas no Ceará, parece-me que a explicaçāo da mudançā de ventos de N. a W. para S. com certa frequencia e menos velocidade é mais uma prova da existencia da zona relativa de calmas, abaixo do equador. Aquel-

(1) Blanford--*The cycle of Sun-spots and of Rainfall*--pag. 31.

(2) Oswaldo Weber--*Relatorio ao ministro da agricultura*.

(3) Schuster, citado pelo Dr. Brigido, declara que durante 100 annos, até 1867, as melhores colheitas de uvas, pela belleza e qualidade, coincidiram com as mínimas de manchas solares, e os directores do Lloyd de Hamburgo notam pelōs seus livros que os annos de maximas de manchas sāo os que obrigam ao pagamento do maior numero de sinistros maritimos--(Dr. Virgilio Brigido, *discurso a 22 de Novembro de 1900*.--Rio, 1901--pag. 14).

lêz ventos, de direcções diametralmente oppostas aos de S. E. e S. S. E., ou alizeos, reinantes em todo o Ceará, vindo ao encontro destes, chegam a uma zona em que as forças contrarias se hão de neutralisar e produzir a estagnação das camadas atmosphéricas. E como isto occorre de Março a Abril, quando a evaporação, activa, é, por um lado, transportada para o interior das terras, por outro soffre a influencia dos ventos frios de N. e W., não parece extraordinario que as condensações se tornem mais frequentes e se precipitem em forma liquida.

Examinemos se em relação ao Ceará verifica-se a coincidência achada alhures entre o phenomeno solar e o atmospherico (4).

As observações pluviometricas, na Fortaleza, foram iniciadas pelo Senador Pompeu em 1849 e continuadas até 1864 por elle. Desta data em diante elle as proseguio por si, e na sua ausencia por outros até 1876. Em alguns deixou de haver o preciso cuidado no registo das chuvas.

Ainda assim é talvez o mais completo que existe no norte do Brazil.

Confrontando-se os dados pluviometricos e os grupos de manchas solares reconhece-se pela simples inspecção occular a perfeita coincidência entre o maximo destas e os grandes invernos; e o minimo com as seccas ou chuvas escassas. Refiro-me ao periodo comprehendido entre aquellas observações, na Fortaleza, e a tabella do Wolf, como se verá dos dados seguintes:

	Maximo de manchas	Chuva em mill.	Minimo de manchas	Chuva em mill.
1849	239	a) 1.908	1855—28	1.076 (g)
1860	211	b) 1.753	1867—25	832 (h)
1871	304	c) 1.468	1877—48	467 { (i=485
1872	292		1878—24		503
1883	1.155 grup.	d) 1.433	1888 { 29	741 { (j=758
1894 (1)	—	e) 2.782	1889 {	775
1905 (1)	—	f) 1.133	1900—64	563 (k)
1916	—	) 1.722	1911 —	1.479 (l)
1917	—) 1.962	

(4) Veja-se Barão de Capanema—*Seccas no Ceará*, inserto no *Jornal do Commercio* de 23 de Outubro de 1877.

Orville A. Derby—*As seccas e as manchas solares*, inserto no *Diario Official* de 8 e 9 de Junho de 1878.

- (a) Foi o anno de maior inverno até 1866.
 (b) Entre 1849 e 1866 só foi excedido de alguns millimetros pelo de 1856.
 (c) De 1849 a 1894 foi o maior inverno, exceptuado o de 1866.
 (d) De 1875 a 1890 foi apenas excedido pelo de 1880.
 (e) Foi o maior inverno registado em 58 annos.
 (f) De 1889 em diante só foi excedido pelo de 1901.
 (g) 1849 a 1867 não houve inverno mais escasso, tendo sido os de 50, 53 e 55 iguaes.
 (h) De 1849 a 1877 foi o mais secco.
 (i) De 1849 a 1898 foram os annos mais secco.
 (j) De 1879 a 1898 « « « « «
 (k) Exceptuado o de 1877 e 78 foi o mais secco registado.
 (l) O anno anterior, 1910, foi pluviosissimo (2 049 mill.)

e o de 1912, ainda mais (2.667,2) apresentando o de 1911 a queda excepcional de quasi 1.200 mill. menos que o de 912. e de mais de meio metro ao de 1911.

Não tenho o registo regular das manchas solares senão até 1881; d'ahi em diante os autores a quem recorri dão-nas por aggrupamentos e pela superficie que occupam na photosphera solar. Considerando somente esses elementos, obtemos para os 33 annos decorridos de 1849 a 1881 a media annual das manchas solares de 143 1/2 e a da quantidade de chuvas em millimetros de 1.332. Approximados destas medias os 3 annos de maximas de manchas (1849 a 72) dão a media de 272 manchas; e de 1848 mill., isto é, 128,5 manchas e 516 mill. mais do que a ordinaria annual. Em relação as 5 minimas de 1855 a 1900 mostram as manchas a media annual de 34 correspondentes a 749 mill. de chuvas, ou 190,5 manchas e 583 mill. menos da media ordinaria.

Grupando ainda os dous proximos annos que se seguem ao periodo das maximas, temos:

(1) (1) Não tenho o n.º de manchas destes annos (Vide o quadro antecedente).

PERIODOS UNDECENAS DE MAXIMAS

	DE MAXIMAS		1.º ANNO DEPOIS			2.º ANNO DEPOIS		
	N.º de manchas	Mill.	N.º de manchas	Mill.	N.º de manchas	Mill.	N.º de manchas	Mill.
1849	239	1.908	1850	186	1.022	1851	141	1.414
1860	211	1.753	1861	204	1.426	1862	160	1.466
1871	304	1.468	1872	292	2.301	1873	215	2.062
—	—	—	1884	—	1.157	1885	—	1.264
1883	1155	1.433	1895	—	2.503	1896	—	1.923
1894	—	2.782	—	—	—	—	—	—
1905	754	1.133	—	—	—	—	—	—
1916	—	1.722	1917	—	1.962	1918	—	1.817
Total	—	12.199	—	682	10.371	—	516	9.946
Media	251	1.496,7	—	227	1.481,8	—	172	1.705

PERIODOS DE MINIMAS

1855	28	1.076	1856	34	1.760	1857	99	1.746
1867	25	832	1868	101	1.390	1869	198	1.533
1878	24	503	1879	49	596	1880	165	1.539
1889	29	775	1890	—	1.530	1891	—	833
1900	64	563	1901	—	1.535	1902	—	851
(*) 1911	—	1.479	—	—	—	—	—	—
Total	170	5.228	—	184	6.811	—	462	6.502
Media	34	749	—	61	1.362	—	160	1.300

A coincidência é tão completa quanto se pode comparar os dados existentes, não só em relação a phase das máximas, como a das mínimas.

Nos annos em que o sol manifesta maior actividade, bem como nos dous que se lhe seguem, as medias de manchas e de chuvas excedem as normaes, com ligeira inflexão em alguns

(*) E' curioso vêr-se como este anno de minima, se bem que iguale quasi a de chuvas normaes, tenha sido inferior ao de 1909, que praduiziu 2.049 mill. e o de 1912 com 2.667 mill.

annos immediatos a esta phase (maxima) quanto a quantidade das chuvas. O decrescimento das manchas, como o da frequencia das chuvas é lento nos tres primeiros annos depois da phase maxima; o crescimento de umas e outras é rapido depois dos annos de minimas.

Relativamente a annos anteriores, de resultados beneficos ou maleficos pela abundancia ou escassez de chuvas, o seu conhecimento assenta na tradição; não sabemos até que ponto foram elles influenciados pelo phenomeno meteorologico e pelo abandono, desleixo, imprevidencia do governo e dos particulares.

Quanto ao de 1825, do qual tinha o Senador Pompeu recordações pessoaes, diz elle terem sido mais nocivas as dissenções politicas, a rapinagem e as pestes do que a propria secca.

Aproveitando o que nos referem os chronistas e confrontando as suas observações com as tabellas das manchas de Wolf, eis o resultado :

ANNOS DE MAXIMAS E INVERNOS		MINIMAS E SECCAS	
1727.5	1728	1723	1723 a 25
1750	1748	1733	1736
1761.5	—	1745	1745
1770	—	1755.7	1754
1779.5	1779	1766.5	1760
1788.5	1797	1775 8	1776 a 78
—	—	1784.8	1784
1804	1805	1798	1793
1816.8	1819	1810.5	1810 a 11
1828	1826	1823.2	1824
1837.2	1839	1843.7	1845
—	—	1844.7	—
—	—	—	—

Em relação as minimas a concordancia é quasi perfeita, se exceptuarmos o anno de 1798, que, não sei por que aberração, saíu da phase undecenal cyclica das manchas. Em 8 annos houve coincidencia, e só em 2 discordancia: Quanto as maximas, deve se levar em conta, que a phase undecenal nem sempre se pronuncia caracteristicamente, havendo, muitas vezes, durante dous e tres annos lento decrescimo no seu numero.

Assim os desvios nesse lapso de tempo não invalidam a regra capital. Com essas restricções, cujo fundamento facilmente se verificará inspecionando as tabellas de Wolf, aquelles desvios se explicam; por não aberrarem de dous annos alem da phase capital.

Os dados, portanto, tradicionaes e recolhidos de 1849 para cá, abonam a hypothese da influencia solar na producção desse phenomeno meteorológico.

Creio mesmo que um estudo mais completo de ambos —manchas e chuvas—mostrará a connexão intima entre elles, apenas entrevista.

Por emquanto os elementos sujeitos a este exame são incompletos; só de poucos annos para cá foram as manchas observadas, não fragmentadas, mas por sua extensão, posição, evolução, de accordo com outras manifestações da actividade solar, como as erupções gazosas de luz encarnada, penumbras, faculas, etc.

Compreende-se que a extensão das manchas e sua posição, relativamente a este ou aquelle hemispherio terrestre, deve actuar de modo differente quanto a evaporação pelagica, direcção dos ventos, condensações ou chuvas (1).

—Quem nos poderá affirmar que as discordancias de alguns dos factos apontados (manchas e chuvas) não resultam da imperfeição no estudo da actividade solar em suas particularidades locais?

A sciencia aperfeiçoa diariamente os processos de investigação, e augmentam os observadores com a melhora de instrumental.

De anno para anno novas acquisições entram para o seu dominio, não sendo a astronomia e a meteorologia as menos favorecidas.

A meteorologia nasceo hontem, está na infancia, embora já comece a prestar relevantes serviços a navegação.

Alem do cyclo undecenal da actividade solar, manifestado pelo augmento de manchas na sua superficie, verificou-se ultimamente haver verdadeiras superexcitações daquella actividade em periodos mais longos.

(1) Assim se o maximo de manchas se localisa no hemispherio norte do sol, sua influencia sobre o do sul terrestre deve ser menor do que se taes manchas coincidissem com o mesmo hemispherio meridional. Ademais a actividade solar não se manifesta sempre com a mesma intensidade, sendo certo que a extensão das manchas varia consideravelmente. As vezes uma só occupa o espaço de dezenas menóres.

No quadro da frequencia de chuvas na Fortaleza observa-se igualmente, alem das oscillações de 10 a 12 annos, o augmento das mesmas em phases de 23 a 26 annos.

Em 1848 e 49 os invernos foram excepçionaes, superiores a 1900 mill., o de 1866 attingio esporadicamente a 2453, entre dous annos escassos de chuvas; mas 23 annos depois daquelle phase outra ainda mais copiosa se manifesta, em 1872 com 2301 mill., 1873 com 2062 mill.; decorridos outros 22 a 23 annos reproduz-se o phenomeno com maior intensidade, dando 2.782 mill. em 1894, e 2503 mill. em 95, 1923 mill. e 1942 mill. em 96 e 97; ainda 22 a 23 annos depois em 1917 mostra-se a recrudescencia de chuvas com 1962 mill., e 1918 com 1811,8 superiores a media annual dos 70 annos observados.

Em relação aos annos de chuvas escassos observam-se as mesmas coincidencias: ao da secca de 1845 succede 22 annos depois (1867) o menos provido, desde então, com 832 mill.; e em seguida os do triennio 77 a 79, indo ao completar nova phase de 21 annos (1877 a 1889) reproduzir-se com 741 mill. em 1888, 775 mill. em 1889 e 1479 mill. em 1911.

De 1877 a 1898—(21 annos) e depois dos grandes invernos, de 1893 a 1897, que pareciam assegurar a continuidade da estação pluviosa, caem no anno cyclico (1898) as chuvas de 529 mill. e as de 566 mill. em 1900, com o intervallo de 23 annos. (1)

Se bem que este assumpto seja interessante como discussão theorica, limito-me a assignar-lhe o alcance sem entrar em analysé mais extensa, por não o comportar a natureza deste trabalho.

O que delle se deve colher como resultado pratico, não tem por ora alcance popular; é do dominio da especulação scientifica, e nelle permanecerá por algum tempo.

(1) Na passagem das maximas para as minimas ocorre uma circumstancia muito curiosa: quanto mais proxima está a minima, mais as manchas se formam ao lado do equador; depois, quando o numero vai crescendo apparecem numa latitude mais alta. Ademais disso os dous hemispherios solares não são iguaes de ambos os lados do equador, ora é o hemispherio do sul o que apresenta manchas em maior numero, ora é o hemispherio norte: as epochas das maximas e das minimas não são as mesmas para ambos os hemispherios. De 1883 a 1889, por exemplo, o numero relativo das manchas foi de 64 por 100 para o hemispherio Sul e de 36 por 100 para o do Norte.

Claro é que as latitudes correspondentes terrestres são mais ou menos influenciadas pela actividade solar, segundo a maior extensão das manchas de cada hemispherio. Dahi as apparentes discordancias entre alguns maximos de manchas e a pluviosidade no Ceará.

Não quero, porem, fechar este capitulo sem lembrar as tentativas de previsão suggeridas pelos meteorologistas, referentes ao bom e mau tempo. Sem um valor scientifico de bom quilate, servirá, talvez, como adjuvante aos que pedem a mobilidade atmospherica conselhos, ensinamentos, norma de proceder para o emprego da propria actividade e fazenda.

Compendiando as previsões populares sobre o bom tempo e a chuva, assignalam os meteorologistas os seguintes prognosticos:

Os *halos* e as *corôas* que apparecem em derredor da lua annunciam que o céu estará coberto no dia seguinte, e provavelmente chuvoso, chuva fina de longa duração.

O sol posto por traz de nuvens escarlates e vaporosas, que produzem esses maravilhosos effeitos de *purpura carregada* e colorem toda a paizagem, annuncia a chuva.

A *transparencia* do ar, que approxima os objectos afastados e permite distinguir minucias singulares a leguas distantes, annuncia tambem a chuva.

Os maus cheiros de certos lugares, esgotos, cisternas, etc., são devidos a diminuição da pressão atmospherica e a condições hygrometricas que annunciam igualmente chuva.

Os nevoeiros que descem annunciam bom tempo, os que sobem a chuva.

Dous ventos de direcção opposta, que se succedem, trazem ordinariamente chuva.

Nuvens ligeiras de contornos indecisos annunciam bom tempo e brisas moderadas: nuvens espessas, de contornos bem definidos, vento. Nuvens ligeiras, que correm rapidamente em sentido inverso das massas espessas, annunciam vento e chuva.

Céu acamado precede ordinariamente a um céu coberto e chuvoso. (1)

Quando as nuvens não são sustidas por correntes ascendentes, ou dissolvidas pela visinhança de um ar mais secco, ellas se resolvem, como os nevoeiros, em gottas finas que crescem pouco a pouco na sua queda.

Si a nuvem é brancacenta, em céu azul, carregado nas aberturas (*éclaircies*) as gottas dagua, que compõem o nevoeiro, são pequenas e o ar ambiente desprovido de vapor. Será razão dupla para se não receiar chuva. Mas se as nuvens são pardas e o céu baço nos intervallos, as gottas são grossas e o ar humido: a chuva será muito provavel.

(1) Flammarion—*L'atmosphère*.

A nuvem effectivamente não se resolve antes que as gottas d'agua que a compõem tenham attingido certo volume. E' nessas gottas que se formam as *corôas* que apparecem a noite, nas nuvens, em derredor e proximo da lua. Se as gottas são pequenas, o diametro da corôa é maior; se ellas são grandes, ao contrario, a corôa estreita-se, aproxima-se do astro, que ella parece tocar.

Assim as corôas annunciam chuva quando são estreitas. Quando largas, a nuvem nada tem de ameaçador.

Mas acontece ver-se frequentemente corôas largas estreitar-se progressivamente; neste caso pode prever-se que dentro de poucas horas as nuvens se resolverão em chuva. (1)

O sabio americano Loomis, em uma nota, publicada no *American Journal of Science*, sobre a causa das chuvas, chegou as seguintes conclusões:

As grandes chuvas resultam:

- 1.º Do encontro dos alizeos do N E com os do S. E;
- 2.º Das perturbações atmosphericas das latitudes medias. A trajectoria media das grandes depressões barometricas não é assignalada por excesso de chuva bem pronunciado: mas, não obstante, as borrascas mostram tendencia a inclinar-se para as regiões em que a chuva é mais abundante;
- 3.º Das cadeias de montanhas que tendem a augmentar a chuva na vertente mais exposta aos ventos humidos;
- 4.º Da visinhança do mar, especialmente quando o vento dominante sopra para terra (continente);
- 5.º Os cabos e promontorios, que se prolongam pelo mar, recebem mais água do que a região visinha.

A causa das pequenas chuvas são:

- 1.º A direcção quasi constante do mesmo vento durante o anno, notadamente na região dos alizeos;
- 2.º Cae pouca agua nas planicies em que o vento dominante transpõe anteriormente montanhas elevadas;
- 3.º As cadeias de montanhas orientadas de maneira a impedir o livre movimento das camadas inferiores da atmosphera, para uma região central;
- 4.º O afastamento do Oceano medido na direcção donde vem o vento;
- 5.º A latitude elevada.

(1) Houzeau—Traité elem. de meteor. Mons. 1880, pag. 165.

PODE PROVOCAR-SE CHUVA?

E' assumpto de summa importancia para as regiões açoutadas pelas irregularidades pluviaes. As experiencias baseadas em suppostos dados scientificos procedidas nos Estados Unidos da America do Norte, na Australia, França e outros paizes, não lograram resultados satisfactorios; demonstraram, pelo contrario, a insufficiencia dos methodos empregados e a quasi impossibilidade de attingir-se ao fim culminado pelos meios actuaes postos em acção.

Um distincto cearense, ex-presidente do Ceará, o Dr. João Thomé, referindo-se a este assumpto, exprime-se em termos que promettem a solução favoravel d'aquella interrogação.

Na Mensagem de 1 de Julho de 1919, a assembléa legislativa, enuncia-se nestes termos:

«Varias têm sido as causas apontadas como geradoras das seccoas: a devastação das mattas, a direcção dos ventos, a forte declividade dos leitos dos rios, a constituição do solo, e algumas outras de caracter local. E' claro que nenhuma dellas é verdadeira, pois todas são causas permanentes, ao passo que a secca é um phenomeno periodico, sem lei conhecida.

«As pacientes observações e conjecturas, que tenho feito sobre a producção do phenomeno, me levam a acreditar que elle é devido a uma diminuição local da intensidade do campo magnetico terrestre

«Seria longo e descabido neste documento expender os raciocinios que me fizeram chegar a essa conclusão; apenas citarei, em apoio de meu asserto, alguns factos de observação, ao alcance de todos.

«E' innegavel a influencia das radiações electro-magneticas na formação das nuvens, que se tornam verdadeiros condensadores de electricidade, cujas descargas ou relampagos todos nós temos tido, muitas vezes, occasião de presenciar.

«As particulas d'agua que a evaporação suspende na atmosphera são apenas um elemento componente dessa formação. A força que reúne essas particulas, que as *ioniza*, como se diz em linguagem scientifica, é a energia electrica radiada do campo magnetico-terrestre. Si, por qualquer circumstancia, a intensidade desse campo enfraquece, torna-se difficil a formação de nuvens e impossivel a precipitação de chuvas.

•Admittida como verdadeira essa theoria, pergunta-se naturalmente si não será possivel supprir artificialmente a energia que falta a natureza. Parece-me que as ondas electro-magneticas ou ondas *hertzianas* poderão fornecer uma solução do problema.

«No curso de minhas experiencias, em Abril do corrente anno, recebi de um distincto collega o n.º de Fevereiro (1919) da revista americana «Electrical Experimenter». O primeiro artigo dessa revista, sob o titulo «Producing rain by electricity and X rays», descreve o aparelho empregado pelo scientista australiano, John Graeme Balsillie, para produzir artificialmente a chuva; mas, sob o ponto de vista de minhas investigações, foram de grande esperanza os seguintes topicos que li em outro artigo da mesma revista, subscripto pelo grande inventor Nikola Tesla:

«Sabemos agora que as aguas do oceano são levantadas pelo sol e mantidas delicadamente suspensas na atmospherá; que ellas são levadas a regiões distantes do globo onde forças electricas concorrem para romper o sensivel equilibrio e causar a queda, sustentando assim toda a vida organica. Ha toda razão de esperar que o homem poderá em breve governar este fluxo dagua vital e assim resolver muitos problemas prementes de sua existencia» (1).

A parte a nobre e patriotica aspiração de solucionar o problema climaterico, cujos efeitos são mais damnosos para nós do que a esphyngie thebana fora para os indecifradoures da lenda grega, não me parece que o Dr. J. Thomé conseguisse ser o Edipo desta tremenda interrogação.

S. Ex.^a põe de lado o elemento genesisico principal das chuvas—ao menos para o Ceará—a direcção dos ventos. Sabe bem que as formações nebulosas, activadas ou não por agentes conhecidos ou ignorados, electricidade, magnetismo, poeira, contracção molecular, etc., são frequentes e normaes, especialmente na região proxima ao equinoxio de Março; e que mesmo nos annos menos pluviosos a atmospherá conserva-se frequentemente carregada de nuvens, que em muitos mezes apresenta o aspecto de extenso nevoeiro, ordinariamente, baixo, apenas a dezenas de metros acima da superficie do solo.

Porque esses ligeiros vapores, retirados do immenso reservatoriô oceanico sob a acção constante dos raios solares, não se condensam, nem se resolvem em chuvas, e, ao contrario, são dispersos pelos ventos e levados para regiões onde se resfriam e se precipitam em chuvas ou neves?

A diminuição local da intensidade magnetica terrestre é phenomeno conhecido com a maxima precisão, de modo a ser assignalada nos almanaques nauticos para correcção das bussolas. Procede por um desviô uniforme, sempre o mesmo, ora em

(1) Dr. João Thomé—*Mensagem* citada, pag. 15.

phase decrescente, ora em progressão ascencional. Se esta causa determinasse perturbações atmosphéricas, causadoras de seccas, teríamos já, como os nautas, um roteiro certo para prevê-las e evitar-lhes as desoladoras calamidades.

Se as causas são as mesmas os efeitos serão inevitáveis, sempre os mesmos.

Ademais, se a influencia electro-magnética actua poderosa e effizamente na formação das nuvens e na sua subsequente condensação até a sua resolução pluviosa, onde esta influencia se exercesse com maior intensidade, as chuvas seriam igualmente mais frequentes e abundantes. Os factos, porem, contradizem formal e peremptoriamente tal asserção. E' sabido que o polo magnético septentrional fica ao norte da America, na península de Boothia, região visitada continuamente por auroras boreaes, grandiosas manifestações do electro-magnetismo terrestre. Pois, é nessas regiões geladas que as chuvas escasseiam, e as condensações atmosphéricas apenas logram tomar o aspecto de densos nevoeiros, que se não alteiam do solo.

A theoria de que a chuva é um producto electro-magnético não adquiriu fóros incontestes de verdade. Que a electricidade entre em muito na sua genese, como entra em todas as manifestações da existencia cosmica organica e inorganica, ninguém contesta, mas dar-se-lhe funcção primordial e por assim dizer capital, nesse phenomeno climaterico é o que a sciencia ainda não consagrou.

Na exposição, a seguir, do que recentemente consignam as revistas scientificas, ver-se-á que outras causas concorrem, alem das apontadas no capitulo anterior, para evolução desse phenomeno.

Apenas extractei os rapidos motivos que se seguem:

«Por muito tempo, os marabutos e os feiticeiros negros foram quase os unicos homens que se arrogaram o poder de provocar chuvas. Graças ao acaso das coincidencias, cada um delles podia, no curso da sua existencia, accusar alguns successos capazes de impressionar as pessoas confiantes como esses viajantes de boa vontade que acreditam ter visto os Hindús fazer sair, em um quarto de hora, de um grão de mangueira uma arvore de 25 centimetros. De alguns annos a esta parte a industria da chuva tem angariado adeptos mais serios; os *rain makers* ou «fazedores de chuva» ficaram de moda nos Estados Unidos e na Australia. Nesses países, onde as mais audaciosas iniciativas têm sempre a bôa sorte de encontrar apoio, onde se admite *a priori* que o engenheiro pode tudo, as experiencias destes novos bem-feitores da humanidade foram registradas por homens que

apresentavam serias garantias. Ora, tudo o que foi publicado a respeito destas experiencias indica completo revês, sem nenhum dado preciso sobre o segredo dos inventores.

Segundo a *Monthly Weather Review* (agosto de 1918), os primeiros fazedores de chuva appareceram em 1897; carecidos de cultura technica, pareciam animados de bastante sinceridade.

De 1905 a 1918, tornaram-se legião, exigindo remunerações cada vez mais elevadas, se bem que os seus methodos, frequentemente absurdos sob aspecto scientifico, fossem sempre, absolutamente, inefficazes. Pullulam, sobretudo, no Sul da California, onde as probabilidades de chuva são mui vagas.

Nesta região, no dizer do Sr. Carpenter, a chuva depende pouco do que indica a situação meteorologica; 51 semanas decorreram entre a chuva diluviana de fevereiro de 1917 (meio-pé d'agua) e a chuva de 1918 que foi tambem abundante.

Em 1907, o governo do territorio de Yukon e um certo numero de proprietarios mineiros entenderam-se com o Sr. Hatfield (de Los Angeles) que devia receber 5.000 dollars do governo e 5.000 dollars dos proprietarios, se descobrisse o processo de provocar chuva. As experiencias começadas em Junho sobre uma collina, a 30 milhas de Dawson, deram resultados tão mediocres que foram suspensas desde o meado de julho, e o contracto annullado. O governo entregou, entretanto, 1.000 dollars ao Sr. Hatfield. Não se deu informação alguma sobre o systema ensaiado.

De modo geral, comtudo, sabe-se que os diversos methodos empregados na Australia ou na California consistiram ora em projectar para o ar vapores obtidos chimicamente, ás mais das vezes uma nuvem de hydrogenio; ora, em produzir por meio de apparatus mysteriosos, «um vacuo em varias zonas da atmosphaera».

As experiencias falharam quasi sempre; quando ellas acertaram, pôde demonstrar-se que o bom exito era devido, ou ao acaso, achiando-se então as alternativas de chuva e de secca sempre iguaes; ou ao facto de as condições geraes da atmosphaera determinarem, neste instante, precipitações abundantes, não sómente sobre o terreno escolhido, mas sobre extensos espaços.

A guerra trouxe-nos um campo de experiencia mais serio, que permittiu determinar-se, como o affirmavam ha muito tempo, o canhão em alta dose pôde produzir um desequilibrio na atmosphaera susceptivel de provocar chuva. Depois de estudo muito aprofundado, o tenente Baldit, chefe do serviço meteorologico do grupo dos exercitos do Centro, exprime-se categorica-

mente: o canhão nunca determinou chuva, quando a situação atmospherica não a comportasse. Isto tornou-se particularmente manifesto nos dias 3, 7, 15 e 16 de março de 1916. Todos os dias chuvosos foram preditos pelo serviço meteorologico na vespera das batalhas dos canhões.

O mesmo succedeu em 1870; em Belfort; e em Montmédy; os tiros de artilharia permaneceram sem effeito sobre certos nevoeiros de excepcional intensidade.

Quanto aos tiros, há pouco, preconizados contra as sa-raivas, deram resultados tão variaveis e tão seriamente discutidos que é inutil referirmos.

Eis-ahi, pois, tudo o que nos ensina a experiencia: pouca cousa, como se vê. A theoria não nos ensina nada mais. Como supputar, estudar, um meio artificial de produzir chuva, quando ignoramos quase totalmente a genese da chuva natural, phenomeno complexo de que não conhecemos senão elementos mui restrictos?

Segundo a theoria classica, agradável na sua simplicidade, a chuva é provocada pelo encontro de uma corrente húmida quente e de uma corrente fria: a primeira baixando de temperatura, não pode mais absorver a mesma quantidade de vapor d'agua; uma parte deste vapor se condensa e se resolve em chuva. Não se admite mais absolutamente hoje esse mechanismo puramente thermico. Acredita-se muito na intervenção de phenomenos electricos, ainda mal definidos: invoca-se o papel das poeiras atmosphericas que formariam, independentemente da sua temperatura, nucleos de condensação, tal como se passa nos laboratorios: um gaz encerrado em um balão condensa-se a uma temperatura mais elevada do que o limite normal, se o balão contiver poeiras. Emfim, attribuem-se ás nuvens um estado de equilibrio instavel, cuja ruptura, produzindo chuva, poderia ser obtida por meio de explosivos. São méras hypotheses, interessantes sem duvida, mas sobre as quaes ninguem se poderá basear. Nada sabemos, por assim dizer, do que se passa na alta atmospherica; as sondagens praticadas até aqui, comquanto muito uteis, não nos trouxeram indicação alguma, que se relacione com os phenomenos encarados.

E' verdade que sabemos, entre outras coisas, que as nuvens, susceptiveis de trazer-nos agua neste momento, têm o seu cume a mui grande altura: os cumulo-nimbus, ou nuvens de tempestades, a 5 ou 6 mil metros; as nuvens de chuva, alto-cumulus, e alto-stratus, a 3 ou 4 mil metros. Como estas nuvens têm muitas vezes a sua base a 600 ou 700 metros do solo, comprehende-se facilmente a immensidade da massa a deslocar.

Diante da impotencia provavel dos foguetes que subissem penosamente a 2,000 metros, ou dos obuzes, propôs-se o bombardeamento por aviões que navegassem no meio das nuvens; a idéia é graciosa. Mas ainda uma vez, este estado de equilibrio instavel das nuvens está por demonstrar.

Um viticultor argelino, engenheiro de artes e manufacturas, o Sr. Hyppolyte Dessoliers, encara a questão sob um outro aspecto, e propõe uma solução que parece *a priori* inteiramente racional.

O navegante descobre ao longe as ilhas do oceano Pacifico, pelas esplendidas columnas de nuvens que pairam acima dellas, não somente quando essas ilhas são elevadas e montanhosas, mas ainda quando são baixas e compostas de simples recifes de coral, que apenas ultrapassam a superficie das aguas. Estas nuvens formar-se-iam nas seguintes condições: as rochas submarinas detêm as radiações solares, que, em torno dos recifes, penetram a profundezas de 100 a 300 metros, disseminando o seu calorico pela massa d'agua atravessada. A superficie das rochas solitárias aquece-se um pouco, aquecendo as aguas que a recobrem, e cuja evaporação augmenta; o ar ambiente enriquece-se de um pouco mais de vapor d'agua, ao mesmo tempo que a sua temperatura augmenta; assim descarregado, tende a elevar-se (não esqueçamos que o ar humido é mais leve que o ar sêcco). A medida que elle sóbe, vai-se resfriando, e, attingindo logo ao ponto de condensação, origina uma massa de nuvens. O Sr. Dessoliers estatue como principio que, visto o seu incessante deslocamento, sob a influencia das marés e dos ventos, o calor das aguas é assás diminuto; o cruzamento da evaporação e a modificação da camada de ar tornam-se, desde então, muito fracos. Comtudo, estas leves causas, bastam para que uma columna ascensional se forme e suba ao Zenith, chamando para todos os pontos do horizonte o strato de ar humido que fluctua sobre as aguas. O autor impressionou-se com esta desproporção entre a pequenez das causas e a grandeza dos efeitos obtidos; e conclue dahi que nas regiões áridas da Africa bastaria augmentar um pouco a evaporação sobre uma superficie bem escolhida para que esse ponto se tornasse um centro de coordenação atmospherica apto a produzir massas nébulosas e provocar a convergencia de todos os pequenos feixes de nuvens que, actualmente se vão perder em immensas massas atmosphericas.

(«L'illustration», 16—7—921—F. Honoré).

Alem deste instructivo artigo da *Illustração franceza*, uma revista mais scientifica—*La Nature*—occupa-se deste assumpto, nas seguintes linhas:

«Ha algum tempo, os jornaes fizeram grande ruido em torno do americano—Charles M. Hatfield, que pretendia fazer chover por meios artificiaes conservados secretos. O *Times* foi o primeiro a annunciar os seus bons exitos: chuvas abundantes e pagamentos de quantias consideraveis ao feliz vencedor da secca! Toda a imprensa o imitou.

«Infelizmente, como era de esperar, esta magnifica descoberta não passava de *bluf*, miragem, bolha de sabão, que acaba de esboroar (crever) tudo, qual simples nuvem pluviosa.

«O Snr. Harold Jeffreys publicou recentemente na *Nature* uma exposição exacta dos factos, e nada resta das esperanças entrevistas.

«Eis os factos: Ch. M. Hatfield conseguira celebrar contracto com a Associação da Agricultura dos Estados Unidos, em Medicine Hat, pelo qual se responsabilisava a dar chuva por processos seus, pagando-lhe a Associação 4.000 dollars por 10 centímetros de chuva e 6.000 por 15 cent.

«Hatfield installou sêu aparelho um reservatorio collocado a 7 metros e 50 c. acima do sólo, e cheio de productos chmicos inominados. Estes deviam attrahir todas as nuvens dos arredores e as precipitar sobré um ponto escolhido. Em tres mezes, de Maio a Julho, caio em Medicine Hat 4,8 pollegadas d'agua (12 cent.) Hatfield ganhou, pois, 4.000 dollars por sua invenção.

«Mas, se lembraram de que não se havia observado movimentos particulares de nuvens para o aparelho, e que a media das chuvas em Medicine Hat, nos tres mezes considerados, é normalmente de 6,1 pollegada. O contracto havia sido assignado sem reflexão e Hatfield ganharia, sem sequer intervir effizmente.

«A mesma experiencia, repetida em Calgary (Alberta) deu 3 pollegadas de menos que a normal; em Edmont 3,1 de mais, em Ku'appelle (Saskatchewan) 3,85 de mais. Parece, portanto, que a invenção de Hatfield não tem poder algum, e que o seu exito depende de simples leis do acaso.

«Alem disso, o simples bom senso permittia preve-lo. Como Harold Jeffreys acertadamente nota, na *Nature*, outras muitas experiencias foram tentadas sem resultados. Para condensar em chuva o vapor d'agua contido no ar, é mister resfriar este abaixo do ponto da saturação. Theoricamente é possivel conseguir-lo, de modo directo, por exemplo evaporando nelle acido carbonico liquido, ou indirectamente elevando a massa de ar e a retendo neste estado. Mas, praticamente, a operação é verdadeiramente impossivel. Jeffreys lembra que para precipitar uma

pollegada (2 cent. 5) d'agua sobre a superficie de 100 milhas quadradas, seria preciso condensar 6 milhões de toneladas de vapor, e consequentemente tratar centenas de milhões de toneladas de ar. Se a operação fosse realisada por paralyção (dente) fôra mister elevar esta massa a quasi um kilometro. Quem não vê que tal operação é impossivel, material e economicamente?

«Procuraram tambem, notoriamente em França, produzir brusca agitação de ar atirando para o céu, e nelle fazendo explodir obuzes. A guerra permittiu julgar este processo como totalmente inefficaz.

«Assim, apesar de Hatfield e do ruído que occasionou, ficamos, como d'antes, a olhar para o tempo, a ter chuva, quando cae, e a deixar de lado o guarda chuva quando o tempo é bom».

(De *La Nature* n.º 2486 de 26 de Novembro de 1921—pg. 349-50.)

Em face de experiencias tão repetidas sem resultado, é licito acreditar que por muitos annos a sciencia não nos dará solução favoravel.

Talvez que o estudo mais amplo e geral das condições atmosphericas em concordancia com os phenomenos solares, nos proporcione ao menos os meios de prever as crises climatericas, como já prevê a revolução de muitos cometas, e a marcha dos cyclones.

ADDENDO

Depois de estar impressa a parte relativa as seccas, recebi da Inspectoria Federal das Obras contra as Seccas os dados que se seguem, infelizmente com a demora de quasi seis mezes, e incompletos.

Era pensamento meu obter-los com a minucia que permitisse, senão firmar, ao menos conjecturar, a marcha do phenomeno pluvial no Nordeste, dissipando duvidas, que até o presente difficultam o conhecimento das suas modalidades, isto é, do modo como se manifesta topographicamente, sua intensidade.

A questão de saber-se quaes o quadrante ou quadrantes onde começam as chuvas, quaes as regiões primeiramente visitadas por ellas, se vindas do littoral, se do interior, se dos pontos mais elevados do sólo ou das planicies, se na sua crescente intensidade acompanham a marcha apparente do sol, etc., esclareceria desde logo a controversia de sua procedencia, derruindo as hypotheses meteorologicas que as attribuem a este ou áquelle ponto do horisonte.

Verificado que as chuvas procediam de determinada faixa littoranea cairiam por terra as hypotheses aventadas pelo Dr. Rebouças, a que atraz me referi. Se ficasse provado que surgiam e se adiantavam da Serra Grande para o sul e oeste, teriamos base, quasi segura, para insistir na hypothese sustentada pelo Senador Pompeo, e por mim desenvolvida e completada, segundo dados recentes, de accordo com a theoria que a deriva da actividade solar.

Infelizmente, repito, aquella repartição federal não quiz proporcionar aos que se interessam pelo estado das nossas crises climaticas, os dados que ella possui, até o presente não publicados, destinados a ser destruidos pelas traças ou entre-gues ao fogo.

Eis os apontamentos colhidos:

SERVIÇO PLUVIOMETRICO

ESTADO DO CEARÁ

VISTO

Anthero de Castro Souza
Pelo Chefe do 1.º Districto.

Relação das observações pluviometricas, obtidas durante os annos seguintes :

N.º	LOCALIDADES	ALTURAS ANNUAES EM MILLIMETROS										Somma	
		1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	Total
1	Acarahú	—	494,3	1399,5	1205,2	218,7	1161,8	1360,2	923,1	158,9	1672,7	847,0	9.371,4
2	Acarahú-mirim	—	1508,3	1102,5	756,2	390,5	821,4	1302,9	865,8	186,8	975,6	1364,7	9.274,7
3	Acarape	—	1099,2	1609,9	1315,0	432,1	1234,2	1843,4	1281,5	253,1	1088,3	4796,6	11.953,3
4	Acarape—Açude	919,5	1554,2	1720,8	1329,0	280,5	1432,9	2026,3	1586,5	386,0	1296,4	1986,0	14.518,1
5	Affonso-Penna	—	—	—	—	—	—	—	—	127,4	901,0	1203,8	2.232,2
6	Agua Verde	—	—	—	—	—	—	1236,0	1194,5	356,1	1214,6	1803,7	5.804,9
7	Alto Alegre—Açude	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	793,0	793,0
8	Aquiraz	—	1553,8	1649,7	1524,1	443,2	1526,4	2631,7	1608,3	510,6	1004,8	2490,9	14.943,5
9	Aracaty	—	—	1131,8	442,9	111,5	657,3	1427,7	1076,5	192,9	974,8	1583,1	7.598,5
10	Araripe	—	669,4	888,3	981,7	605,4	923,0	1553,7	733,5	112,4	1011,4	915,2	8.394,0
11	Arneiroz	430,7	704,7	877,4	661,2	338,1	721,9	907,2	592,7	190,1	665,6	703,4	6.793,0
12	Assaré	—	605,8	795,2	687,2	480,6	661,6	1298,2	912,5	245,8	837,0	961,5	7.521,4
13	Assumpção	—	1507,7	1145,3	725,6	397,2	1311,6	1751,8	820,4	237,5	1047,5	1438,9	10.383,5
14	Auróra	—	815,2	1145,9	957,1	516,8	1008,8	1559,8	1098,5	334,9	934,9	682,7	9.072,5
15	Bahú—Açude	—	—	—	—	—	698,5	1879,7	1314,2	327,2	1272,8	1859,8	7.352,2
16	Barbalha	823,7	757,2	1210,1	916,3	723,6	1044,1	1352,3	1394,0	470,5	1300,8	1368,3	11.360,9
17	Baturité	—	1408,0	1572,0	1343,7	307,3	1102,9	2033,8	1016,1	314,4	2164,5	1616,2	11.878,9
18	Belém	—	—	960,8	709,7	149,3	629,6	1064,9	646,7	223,8	828,9	1043,4	6.257,1
19	Benjamin-Constant	—	1202,1	1128,9	1206,3	232,8	1115,9	1429,1	1098,9	297,2	1209,7	1495,9	10.416,8
20	Bôa Viagem	—	—	1064,4	792,7	303,2	1018,9	989,5	630,8	153,7	752,9	1067,6	6.773,7
21	Bonito—Açude	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1244,3	1.244,3
22	Brejo dos Santos	667,7	755,3	841,8	517,5	462,6	821,1	1205,6	919,3	487,6	884,4	1296,2	8.859,1
23	Cachoeira	—	306,5	818,6	980,3	1000,4	701,6	1372,3	694,8	156,4	827,1	1622,7	7.535,7
24	Camocim	—	1497,4	1925,1	840,0	398,4	1276,5	1520,0	754,3	254,5	1088,9	855,8	10.410,9
25	Campo Grande	—	1729,3	1512,8	1228,1	492,6	1457,0	1812,3	1154,0	284,7	1342,3	1709,0	12.722,1
26	Campo Salles	—	607,6	695,7	681,3	643,7	823,7	1357,8	568,8	263,2	775,0	731,9	7.148,7
27	Cangaty	—	835,7	1023,4	984,2	227,5	725,3	1682,6	786,0	168,9	823,5	1121,3	8.878,4
28	Canindé	—	864,8	1190,8	782,8	113,5	818,2	1463,7	383,7	134,0	820,6	1055,3	7.627,4
29	Canna Brava	—	1363,0	1829,9	1797,9	733,7	1402,5	2082,8	1401,0	714,2	1537,9	2213,5	15.076,4
30	Caracará	—	1209,8	957,9	728,0	282,0	715,8	1253,6	605,7	96,8	776,0	1335,5	7.961,9
31	Caridade	—	1036,0	1537,6	624,3	218,0	611,7	1187,9	458,4	79,4	767,9	920,3	7.441,6
32	Cariré	—	—	—	830,6	179,5	1104,6	1516,0	976,2	200,9	854,5	1475,6	7.137,9
33	Cascavel	—	2301,5	2306,5	2011,2	436,6	1281,7	2100,4	1386,6	426,4	1683,0	2467,9	16.401,8
34	Cedro—Estação	—	—	—	—	—	—	—	—	—	862,3	941,8	1.804,1
35	Cedro—Açude	619,6	911,0	1117,0	958,3	280,3	1059,2	1404,9	929,5	124,6	781,5	1296,1	9.482,0
36	Cedro—Horto Florestal	—	—	1072,0	975,0	315,4	1057,9	1424,3	907,7	138,3	751,8	1162,6	7.805,0
37	Central—Fortaleza	—	—	—	—	—	—	—	—	338,3	1537,6	2044,3	3.920,2
38	Chaval	—	—	1849,1	679,2	278,8	1073,7	1698,5	1039,1	319,2	1278,8	1354,3	9.570,7
39	Cococy	—	—	579,4	848,0	393,4	775,8	1316,8	1033,9	345,1	527,1	958,9	6.778,4
40	Collegio M. S. Cruz	—	—	—	1255,0	362,1	1152,7	1626,3	903,7	240,8	955,5	1399,3	7.935,4
41	Columinjuba	—	—	—	—	—	1011,1	1564,4	1440,0	385,8	1202,6	1364,0	6.967,9
42	Cratheús	—	580,4	1007,0	576,6	241,6	778,4	1056,2	724,5	160,6	741,6	856,6	6.722,9
43	Cratheús	—	1013,2	991,8	459,1	683,8	1062,0	1328,8	1249,3	441,1	1220,6	1269,6	9.719,3
44	Crato	—	1298,9	1265,7	769,7	185,5	895,6	1575,0	874,8	225,1	1065,5	1398,4	9.544,2
45	Curú	—	—	—	—	—	—	320,1	858,4	130,6	734,0	Inc	2.043,1
46	Escola Agricola	—	—	—	—	—	—	984,4	476,5	200,6	680,6	1333,4	3.675,5
47	Feijão—Fazenda	—	—	—	—	—	—	—	—	85,9	898,1	1265,9	2.249,9
48	Florian Peixôto	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	696,2	696,2
49	Formosa—Açude	—	—	—	—	—	—	—	—	—	665,1	1048,3	1.713,4
50	Forquilha—Açude	—	—	1874,2	1682,7	553,1	1860,6	1757,0	1504,0	464,4	1544,7	2138,5	13.379,2
51	Fortaleza	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1349,6	1.349,6
52	General Sampaio—Açude	—	—	—	—	—	—	—	—	—	646,6	849,6	1.496,2
53	Giráu	—	2146,0	1895,8	882,7	478,8	1942,5	1851,6	1029,0	268,1	1052,4	1356,5	12.903,4
54	Granja	—	—	—	—	—	1496,0	1990,4	1393,3	351,8	1312,0	2201,1	8.744,6
55	Guayuba—Açude	—	—	—	—	—	—	—	—	—	488,9	1086,1	1.575,0
56	Ibiapába	—	2071,3	1849,9	1506,4	585,0	1364,0	2176,0	1655,2	494,3	1459,5	1874,1	15.035,7
57	Ibiapina	—	607,3	763,4	864,3	265,3	1000,2	1258,6	1078,7	165,7	851,6	940,3	7.795,8
58	Icó	—	1041,9	1012,1	832,1	271,2	855,8	1027,0	972,8	254,4	823,8	1267,5	8.358,6
59	Iguatú	337,1	837,2	1093,6	632,5	293,8	700,7	1034,7	477,8	193,2	624,3	660,1	6.885,0
60	Independencia	—	1246,0	1226,7	885,3	323,7	958,9	1207,4	941,0	114,1	1006,7	1575,8	9.485,6
61	Ipú	—	1651,0	1190,2	809,8	460,2	708,7	1495,3	1007,1	161,2	1030,3	1513,4	10.027,2
62	Ipueiras	542,2	849,8	638,6	1247,2	137,2	524,1	1157,5	780,8	93,8	834,4	1236,9	8.042,5
63	Iracema	—	908,7	535,3	453,1	163,2	532,5	1048,6	362,8	166,7	648,3	951,6	5.770,8
64	Irauçúba	—	1894,6	1092,5	1391,4	384,5	1254,9	1826,2	1006,4	309,5	1295,2	1459,2	11.914,4
65	Itapipóca	—	—	—	—	—	—	838,1	438,1	215,2	584,6	1119,4	3.195,8
66	Itaúna	—	—	754,4	864,3	119,1	726,5	1201,2	665,9	182,3	788,0	976,9	6.278,6
67	Jaguaribe-Mirim	465,9	791,6	781,5	955,4	424,2	904,0	1234,5	715,7	377,8	1097,7	1105,6	8.853,9
68	Jardim	—	1082,8	565,4	742,6	547,8	972,6	1275,3	1206,4	469,0	1077,6	965,8	8.905,3
69	Joaseiro—Horto	—	—	—	1035,3	753,1	1238,5	1693,9	1540,4	656,3	972,5	1144,5	9.034,5
70	José de Alencar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1397,1	899,9	2.297,0
71	Junco	—	—	—	—	—	—	—	—	—	681,3	1045,0	1.726,3
72	Jurema—Fazenda	—	—	—	—	—	—	1046,0	803,6	179,8	752,6	1016,0	3.798,0
73	Lagôa do Juvenal	—	—	—	—	—	—	1355,4	703,6	298,0	1083,6	1281,1	4.721,7
74	Lavras	—	803,4	1300,4	1083,9	378,3	747,9	1371,8	975,0	340,3	788,4	1104,2	8.893,6
75	Limoeiro	—	987,5	899,9	1132,6	154,6	505,5	1157,5	739,1	111,7	615,1	1202,4	7.505,8

Continúa.

N.º	LOCALIDADES	ALTURAS ANNUAES EM MILLIMETROS											Somma
		1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	Total
76	Maranguape	—	2901,5	1084,6	1473,9	535,4	1557,3	2477,6	1330,7	508,6	1562,1	2200,4	15.632,1
77	Massapê	—	1338,7	1233,0	718,8	384,9	857,4	1216,1	862,0	187,2	1097,3	1451,2	9.346,6
78	Meruóca	—	—	2022,0	1362,6	576,9	1949,9	2363,5	2425,8	427,0	1794,9	2342,7	15.265,3
79	Miguel Calimon	—	—	—	627,7	284,1	788,4	1248,9	1127,0	Inc.	Inc.	1027,7	5.103,6
80	Milagres	—	818,4	1333,4	738,9	420,2	922,4	1187,8	1072,9	326,6	661,7	935,0	8.417,3
81	Missão Velha	—	1543,0	1362,3	1074,3	770,9	845,3	1676,5	1041,1	353,2	1257,1	1921,8	11.845,5
82	Montemor—Açude	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1747,2	1.747,2
83	Morada Nova	—	585,5	951,7	976,0	242,4	661,0	1313,8	679,0	144,6	681,1	1065,6	7.300,7
84	Mulungú—Açude	—	—	—	—	—	—	1625,9	494,7	59,1	939,6	1105,9	4.225,2
85	Mundahú	—	1152,5	1169,7	1088,2	360,7	1399,8	1464,7	1201,3	336,8	1551,9	1215,0	10.940,6
86	Nova Floresta—Açude	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1328,7	1.328,7
87	Nova Russas	—	—	—	—	—	—	—	—	—	944,7	1289,5	2.234,2
88	Pacatuba	—	—	1727,9	1613,2	416,4	1371,4	2527,9	1401,1	475,2	1527,3	2092,3	13.152,7
89	Pacoty	—	—	—	1739,6	691,3	1555,2	2126,1	1423,5	475,7	1597,9	2198,2	11.807,5
90	Paracurú	—	2162,2	1497,7	1648,4	465,3	1365,2	1657,4	1245,1	374,8	1388,8	2297,9	14.102,9
91	Parahyba—Fasenda	—	—	—	—	—	—	—	813,7	154,8	800,2	1337,0	3.105,7
92	Patos--Açude	—	—	—	—	—	—	1342,8	591,6	98,1	784,5	990,6	3.807,6
93	Pedras Brancas—Açude	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1160,7	1.160,7
94	Pedra Branca	—	—	871,9	725,6	332,2	526,3	1377,1	780,6	290,3	711,3	1354,8	6.970,1
95	Pereiro	—	1383,8	934,8	1384,6	183,7	899,0	1533,0	1456,6	260,0	1395,5	1659,0	11.089,9
96	Pinheiro	—	—	—	—	—	—	—	—	—	899,0	881,8	1.780,8
97	Pitombeiras	—	—	—	—	—	—	—	—	294,8	848,7	1094,7	2.238,2
98	Porangaba	—	2466,4	1991,8	1509,1	585,4	1451,1	2400,7	1590,6	688,0	1965,3	2720,1	17.368,5
99	Porteiras	487,9	622,9	948,6	991,6	668,9	780,2	1790,0	848,2	485,1	1006,7	1227,3	9.857,4
100	Povoação São Joaquim	—	—	—	—	—	—	—	—	—	324,9	444,2	769,1
101	Prudente de Moraes	—	—	—	—	—	—	—	—	—	679,1	1270,7	1.949,8
102	Quixadá	—	1039,7	1221,6	1044,8	202,9	1007,7	1422,7	858,1	210,1	733,7	1247,4	8.988,7
103	Quixará	—	—	1017,7	863,0	517,7	801,6	1504,6	1338,2	340,1	1329,2	1031,8	8.743,9
104	Quixeramobim	—	—	969,8	910,2	208,8	875,3	1451,3	646,0	261,7	720,6	992,4	7.036,1
105	Quixeramobim—Estação	—	—	—	—	—	—	—	—	—	701,8	990,9	1.692,7
106	Rajada—Açude	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1249,8	1.249,8
107	Riachão—Açude	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1920,7	1.920,7
108	Riachão—Estação	—	1063,6	1003,4	1215,8	227,7	1057,5	1628,2	970,1	299,3	793,7	1857,0	10.116,3
109	Riachão—Fasenda	—	—	—	537,7	137,7	729,9	1455,2	488,1	59,2	885,4	1522,5	5.815,7
110	Riachinho—Açude	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1109,4	1.109,4
111	Riacho do Sangue	—	—	750,7	1272,2	186,8	573,7	1340,3	687,6	201,2	666,9	Inc.	5.679,4
112	Saboeiro	—	599,5	1105,0	956,2	483,0	703,0	1374,4	757,9	314,5	967,9	953,4	8.214,8
113	Salão—Açude	—	—	—	—	—	—	1116,1	305,7	77,3	858,3	1112,0	3.469,4
114	Sant'Anna Acarahú	—	1448,0	1209,0	646,5	394,2	626,3	1540,5	729,5	265,8	999,9	1228,9	9.088,6
115	Sant'Anna Cariry	—	816,7	1075,5	893,0	640,0	1452,9	2641,8	1512,3	264,9	889,0	1811,6	11.997,7
116	Santa Cruz	—	—	1637,6	1047,1	508,1	998,1	1411,3	1053,7	175,8	959,8	1266,0	9.057,5
117	Santa Quitéria	—	—	1259,5	646,2	250,8	847,6	1213,6	614,8	107,2	878,9	1133,8	6.952,4
118	São Benedicto	—	2198,2	1957,1	1640,8	842,3	1263,1	2200,7	1865,0	490,9	1691,0	2361,7	16.510,8
119	São Francisco Uruburetama	—	1697,0	1186,1	821,5	769,6	993,9	1379,6	1236,6	316,1	968,5	1203,2	10.572,1
120	São José—Estação	—	—	—	—	—	—	—	—	—	657,4	904,4	1.561,8
121	São Matheus	—	876,4	1144,3	909,7	395,0	887,2	1051,4	840,6	269,2	902,4	1061,7	8.337,9
122	São Miguel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1242,6	1.242,6
123	S. Ant.º Aracaty Assú	706,3	1213,2	924,4	537,3	205,4	553,4	1200,8	763,7	69,2	607,4	908,2	7.689,3
124	S. Ant.º Aracaty Assú—Açude	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	925,5	925,5
125	S. Ant.º Russas—Açude	—	1071,3	1004,9	912,0	151,1	715,6	1306,7	836,4	156,3	641,5	1274,5	8.070,3
126	São Gonçalo	—	—	639,0	609,8	215,7	710,5	849,4	460,9	244,5	833,1	717,7	5.280,6
127	São João Jaguaribe	354,0	1470,5	781,2	1046,4	236,1	738,6	1048,1	715,4	145,9	884,3	1016,8	8.437,3
128	São João Uruburetama	—	—	1793,4	980,1	420,9	1234,8	1782,5	802,2	340,5	1073,4	1335,7	9.763,5
129	Senador Pompeu	769,0	991,7	1284,4	1245,5	224,4	627,3	1178,4	1026,1	63,1	505,9	813,5	8.729,3
130	Sobral	—	1018,1	1066,2	722,2	257,2	859,8	1416,2	803,5	120,0	837,1	1259,0	8.359,4
131	Sobral—Açude	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1173,6	1.173,6
132	Soure	—	1448,1	1765,2	1197,9	411,4	1006,1	2229,0	1535,5	592,1	1709,0	1808,1	13.702,4
133	Sussuarana	—	—	—	—	—	—	—	—	—	890,5	1214,9	2.105,4
134	Tamboril	—	944,3	1178,7	519,6	455,8	671,1	1191,2	618,2	141,8	1016,6	1008,2	7.745,5
135	Tauhá	—	—	677,2	573,4	478,1	800,6	1556,3	445,3	227,0	763,1	705,6	6.226,6
136	Telha	—	—	925,5	564,0	246,0	840,6	1251,5	572,4	208,0	748,1	1124,9	6.481,0
137	Tianguá	—	1125,7	1204,2	901,9	472,6	1292,5	2072,5	1041,2	461,4	967,1	1362,9	10.902,0
138	Tucunduba--Açude	—	—	1181,8	792,7	319,8	1092,0	2596,6	1520,0	231,7	1276,8	1204,4	10.215,8
139	Ubjara	—	2593,1	2036,1	1668,0	651,8	1445,2	2238,5	1548,6	477,5	1304,2	1928,7	15.891,7
140	Umary	—	—	862,3	1671,3	259,3	855,0	1188,5	734,1	256,8	695,5	1220,8	7.743,6
141	União	—	696,1	618,3	901,8	161,4	644,4	1292,3	843,4	165,1	918,3	923,1	7.164,2
142	Uruquê	—	857,5	1028,1	767,7	225,8	686,1	964,1	691,7	130,1	580,9	1055,6	6.987,6
143	Varsea Alegre	—	—	1183,7	1075,2	560,3	1027,5	1542,3	1235,0	331,5	1247,2	1005,1	9.127,8
144	Varsea Alegre—Açude	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1011,6	1.011,6
145	Varsea Volta—Açude	—	—	—	—	—	—	—	921,2	182,5	1270,7	1400,1	3.774,5
146	Velame—Açude	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1337,1	1.337,1
147	Viçosa—Açude	—	885,5	1649,2	973,0	532,7	1692,1	2422,2	1434,1	549,0	1651,0	1960,5	13.794,3

Fortaleza, 9 de Maio de 1922.

Luiz Gonzaga Assis Marinho,
Enc. Serv. Pluviométrico.

Medidas propostas para attenuar os effeitos das seccas

No exame das differentes medidas propostas para combater o phenomeno complexo, que se chama *secca*, terei de considerar a parte tomada pelos poderes publicos, desde os seus primordios, bem como a dos scientists, sociedades professionaes e homens politicos, mostrando qual o remedio que se me affigura mais consentaneo as condições climatericas e topographicas do Ceará, comparadas com a de outras regiões igualmente assoladas por estivações prolongadas.

ACÇÃO ADMINISTRATIVA.—A inconstancia das chuvas no periodo proprio, mais do que a sua escassez, têm preocupado os poderes publicos desde muito. O Senador Alencar, quando presidente do Ceará, foi o primeiro a enfrentar este grave problema encaminhando a acção administrativa no sentido de animar a construcção de açudes.

Com a secca de 1845, a attenção do governo, solicitada pelos effeitos desta calamidade, começou a preocupar-se com este assumpto; investigando os meios de minorar os effeitos das crises climatericas por medidas lembradas nas *Falas* ou *Relatorios* presidenciaes, dirigidos as Assembléas legislativas.

A 1 de Julho de 1847, o presidente Ignacio Correia de Vasconcellos manifestava-se nestes termos aos membros da Assembléa provincial: «Além disto, despida absolutamente de lagos e rios: sem possuir essas grandes mattas que, conservando o solo sempre molhado e humido, purificando os ares, e attrahindo a electricidade, desafia e faz produzir as chuvas, a provincia tem despresado um dos pontos mais importantes em que se deveria occupar; e visto com olhos de indifferença suas poucas mattas cahirem ao golpe destruidor do machado do agricultor ignorante! Disto tem resultado a esterilidade de nossos invernos, e por conseguinte a penuria e a miseria com que muitas e muitas vezes nós temos visto á braços ...»

«A nossa primeira necessidade é certamente a agua: e já que não tivemos a ventura de possuir lagos e rios perennes

para refrescarmos os nossos campos, ao menos conservemos as poucas mattas que temos e procuremos crear outras». (1)

Em outra parte do seu relatório diz que uma das primeiras necessidades da provincia é a construcção de açudes, e neste sentido havia mandado reparar o de Pagelú, na Fortaleza. «Nas lagôas de Mecejana, Jererahú e Maraponga, accrescenta, mandei fazer represas para conter as suas aguas, afim de beneficiar o publico; ellas se acham concluidas e permitem longa duração.

«Havendo vós decretado a quota de 300\$000 para construcção de um açude na lagôa dos Fundões, estrada da Imperatriz, nomeiei para sua direcção uma commissão composta de cidadãos prestantes, fazendo logo entregar-lhes dita quantia. Confio que na sessão vindoura vos poderei dar conta do seu estado. Aqui, Snrs., não me posso dispensar de pedir-vos algum quantitativo para ser pelo governo applicado em obras semelhantes naquelles logares que mais as reclamarem. Entendo que esta é a primeira necessidade da Provincia, e ministrando vós a Presidencia os meios necessarios para nesta parte ir preparando-lhe um melhor futuro, contaí que ella obrará de maneira que não desmerecerá da vossa confiança».

Em 1848, o Dr. Fausto Augusto de Aguiar (2), dando conta das obras do açude de Campos, em Imperatriz (Itapipoca), concluiu: «Não terminarei este artigo sem vos pedir habiliteis a Presidencia com alguma quantia ainda que pequena, para mandar construir alguns açudes nos lugares onde forem mais precisos, para que assim sejam minorados os desastrosos effeitos das seccas, que continuamente pesam sobre esta provincia».

No decurso de 1848 a 1852, tendo havido invernos regulares, deixaram de ser lembradas nos relatórios presidenciaes as medidas preconizadas contra as seccas. A escassez de chuvas em 1853 despertou de novo o governo, que se apressou em expor a assembléa provincial as medidas tomadas para minorar-lhes os effeitos, sem contudo indicar outras que previnissessem a repetição do mal.

O longo verão de 1855 impressionou o espirito do 1.º vice-presidente da provincia, o qual, dirigindo-se a Assembléa em 1 de Julho de 1856, lembrava «a conveniencia que se deve ter em vista para moderar os terriveis effeitos da secca de construir açudes».

(1) Ig. Correia de Vasconcellos—*Relatório apresentado a assembléa provincial do Ceará em 1.º de Julho de 1847*, pag. 4 e 18.

(2) *Relatório apresentado a assembléa legislativa a 1.º de Julho de 1848*, pag. 21.

O Dr. Silveira de Souza (1), no seu relatório de 1858, alarga-se sobre este assumpto e informa que, pelas respostas as suas circulares de 23 de Setembro de 57 e 17 de Fevereiro de 58 ás camaras municipaes, via-se que existiam no municipio de Baturité 27 açudes, a maior parte dos quaes nenhum serviço prestava; no de Canindé 14, no de Sobral 17, dos quaes apenas o da Serra da Meruoca offerencia vantagens consideraveis; no de Granja 30, dous terços dos quaes não mereciam este nome; no de Acarahú 1 começado; no de S. Quiteria 9; no do Pereiro 2 grandes e outros pequenos; no do Icó 60, dos quaes um terço de parede de cal e 28 com paredes de terra bem construidos. Em outros municipios tambem havia açudes, mas as camaras nada informaram.

Na zona littoral existiam açudes formados de lagôas na embocadura dos rios.

«Estou persuadido que outros muitos ha na Provincia, mas pela maxima parte ou são pouco espaçosos ou mal construidos, e não prestão senão utilidade mediocre e passageira por não conservarem agua de inverno a inverno. Mesmo entre os melhores creio que poucos resistirão a uma secca declarada.

Passa depois a enumerar os pedidos dirigidos pelas camaras municipaes de Acarahú, Aquiraz, Cascavel, Baturité, Canindé, Granja, Ipú, Maria Pereira, Pereiro, Milagres, Quixeramobim, Sobral, S. João do Principe e outras no sentido de serem construidos em cada uma das suas circumscripções um ou mais açudes, cujos locais ellas aconselham e designam.

Ao concluir esta parte do relatório, exprime-se nestes termos: «E' para mim fóra de duvida a necessidade de continuar-se a auxiliar pelos cofres publicos a construcção de semelhantes obras na Provincia: e mesmo mais para adiante será preciso talvez emprehendel-as directamente a sua custa.

Esses açudes contribuirão de modo muito poderoso para sanar-se o mal das seccas e dos invernos escassos que nos affligem, pois é sabida a influencia que os grandes e multiplicados depositos dagua, principalmente quando bem circumdados de arvoredos, exercem na formação e quedas das chuvas».

No relatório do anno seguinte (2) repete: «Não me cançarei em repetir-vos o que então vos disse sobre a importancia de semelhante assumpto em uma provincia, como esta, onde a falta d'agua, a irregularidade periodica dos invernos e as seccas,

(1) *Relatório apresentado a assembléa provincial do Ceará em 1858.*

(2) Dr. João Silveira de Souza—*Relatório apresentado a assembléa provincial do Ceará em 1859*, pag. 23.

põem tantas vezes em sustos e perigos todas as fortunas particulares e publica, e são um perpetuo motivo de atrazo para todas as suas industrias».

E accrescenta melancolicamente: «Um plano de construcção simultaneo ou mesmo successivo de taes depositos d'agua, e de arboricultura em escala sufficiente, suppõe recursos não só pecuniarios mas de muitas outras especies que não possuímos.

«Os trabalhos e estudos preliminares sobre a natureza e condições de nosso terreno, a organização de um systema ao mesmo tempo profiquo e economico para a execução dessas obras, o pessoal necessario para a sua direcção, administração e conservação em muitas localidades, distantes, quasi isoladas e privadas de tudo, são cousas que seguramente só com grande dispendio e muito tempo se poderão conseguir e que excedem muito as forças unicas dos cofres da provincia.

«O governo imperial tem por sua parte comprehendido tão claramente como nós a importancia desta questão, de que está dependente todo o futuro do Ceará, e creio não estar longe o tempo em que se empenhe deveras na sua solução».

O Dr. Lafayette (1) diz, no relatorio com que abriu a assembléa provincial em 1864, ser impossivel evitar as seccas, mas não estava fóra do poder humano attenuar alguns dos seus effectos.

Por esta breve exposição evidencia-se que a acção official só se fez sentir nos annos calamitosos, e, esmaecidas as recordações dos quadros dolorosos que elles desenharam na memoria de todos, não mais a preoccupou esse magno problema.

Nas proximidades de 1845 ou quando recebiam a volta de anno secco, os presidentes da provincia preconisaram como medida de maxima importancia a construcção de açudes e o plantio de arvores.

Com a secca de 1877, o governo imperial e o paiz, sorprendidos pela intensidade da crise climaterica, e na expectativa angustiosa de annos semelhantes, enfrentaram seriamente este problema, no intuito de descobrir-lhe as causas e minorar-lhe as consequencias desastrosas.

Por acto de 7 de Dezembro de 1877, o governo geral nomeou uma commissão de engenheiros, incumbida de percorrer o Ceará e de estudar os meios de abastecer-o d'agua, de modo a facilitar á população, nos annos seccos, a quantidade necessaria

(1) Lafayette Rodrigues Pereira—*Relatorio ao abrir a assembléa provincial a 1.º de Outubro de 1864.*

para seu uso pessoal e o serviço da lavoura por meio da irrigação. Compunham-na—o Conselheiro Henrique de Beaurepaire Rohan, os Drs. Antonio Paulino Limpo de Abreu, Alfredo José Nabuco de Araujo Freitas, Ernesto Lassance Cunha, Julius Pinkas, Henrique Foglare, Adolpho Shwarz e Leopoldo Schrimmer.

Esta commissão chegou a Fortaleza a 13 de Janeiro de 1878, sob a direcção interina do engenheiro Julius Pinkas, deixando de vir o Conselheiro B. Rohan e Limpo de Abreu.

Não permitindo as circumstancias da provincia, como se exprime o Dr. José Julio (1), que os engenheiros se dirigissem logo para o interior a proceder aos estudos, foram incumbidos de examinar a possibilidade de realisar o melhoramento do porto, segundo o plano de Hawskaw, mas não havendo verba para as respectivas despezas, o presidente da provincia encarregou a commissão de estudar os meios de evitar as inundações da cidade do Aracaty, e de abastecer d'agua a Fortaleza, aproveitando os mananciaes da serra de Marangnape. O primeiro destes estudos foi feito pelos engenheiros Foglare e Lassance, que levantaram a planta da foz do Jaguaribe e dos terrenos inundaveis, e organisaram um plano. O segundo não foi incetado por deficiencia dos mananciaes da serra de Maranguape.

Em Fevereiro, o chefe da commissão mandou explorar numa zona de 20 a 30 leguas do litteral, o systema hydrographico da provincia, afim de conhecer a possibilidade de construir grandes represas ou uma serie dellas no curso de cada rio, de modo a conservar, durante as seccas, agua sufficiente para a lavoura e criação de gados.

No relatorio, apresentado ao governo pelo engenheiro Pinkas, chefe da commissão, pronuncia-se elle nos seguintes termos:

«Os açudes como meios propostos de reter aguas pluvias e irrigar terrenos da circumvisinhança formam um excellente meio para evitar em grande parte os efeitos terriveis de uma secca, como tambem das inundações, sendo elles construidos por quasi todas as nações contra um ou outro mal.

«Cito os grandes reservatorios construidos na França e Inglaterra para a distribuição das aguas e contra as inundações annuaes, os da Espanha construidos ha 300 annos e prestando serviços immensos; e os ultimamente construidos na Algeria e India contra os efeitos da secca, que já deram excellentes re-

(1) Dr. José Julio de Albuquerque Barros—*Falla com que abriu a assembléa provincial em 1.º de Outubro de 1878*, pag. 56.

sultados, e já citados pelo presidente da commissão, o Exm.^o Conselheiro Baurepaire Rohan.

«Alem disto a idéa dos açudes já tem raizes muito fortes na provincia, tendo os que foram construidos em uma escala tal para resistirem a mais de um anno de secca prestado grandes serviços, salvando quasi todos gados e parte da plantação aos respectivos proprietarios, como me consta, entre elles, o do Exm.^o Snr. Dr. José Julio de Albuquerque Barros, actualmente presidente da provincia, o do Snr. José Antonio de Moura Cavalcanti, e mais outros bem conhecidos na provincia, que não seccaram.

«Não temos ainda motivo algum para dizer que os açudes tenham prejudicado a salubridade da circumvisinhança.

«Os açudes que se tiver de fazer no curso de realisar-se esta idéa, serão construidos por meio de uma barragem de alvenaria, munido de um evacuador para limpeza dos mesmos açudes e um desaguadouro para as aguas surperfluas, e nunca serão inferiores a 10 m. de altura ou um circuito de 1 milhão de metros cubicos

«Nos casos em que o solo não offereça resistencia bastante para supportar o peso de uma muralha, construir-se-ha barragens de aterros, sendo calçado do lado da gúa e tendo um talude de metro e meio, pelo menos.

«Estas barragens não serão superiores a 15 metros e terão um evacuador e um desaguadouro construidos de alvenaria.

«Admittindo 20 metros como altura media de barragens de alvenaria teremos, segundo o perfil typo por mim calculado, 135 m. cubicos por metro corrente de muralha, orçando-se uma muralha de 100 metros de comprimento em 270 contos de réis.

«Dotando-se cada municipio com um açude destas dimensões eleva-se-hão as despezas todas a 8,000:000\$000 e no maximo a 10 mil contos, somma orçada pelo Dr. Buarque de Macedo».

Entrando nas particularidades sobre as obras contra as seccas, prosegue:

«AÇUDES.—Custo—8 a 10 mil contos : effeito : a irrigação dos campos e por conseguinte suppressão absoluta de qualquer soccorro por parte do governo nas repetições da secca, que durar menos de tres annos. Accresce que, alem da suppressão dos soccorros por parte do governo, o mesmo tirará lucro do usufructo dos açudes e da pesca.

«E' claro que as nossas vistas se dirijam a esta ultima proposta apresentando ella todas as vantagens desejaveis para evitar os effeitos de uma secca.

«Mas teremos uma resolução melhor deste problema, ad-

mittindo-se alem da construcção de açudes, a de tres linhas ferreas primarias que sempre prestaram serviços immensos nos flagellos como o actual e que nos tempos ordinarios exploram as inesgotaveis riquezas naturaes desta provincia.

«A vista do que acabo de expor, tenho a honra de propor a V. Ex.^a as seguintes medidas a tomar:

«A construcção de (30) açudes que resistam a 3 annos de secca, não contendo menos de 1 milhão de metros cubicos dagua.

«Estes açudes terão appparelhos proprios para a limpeza, a qual se tem de proceder de tempos em tempos, e outros para facilitar a distribuição das quantidades da agua necessaria a irrigar os terrenos.

«O governo desapropriará o terreno do açude como tambem uma area em redor d'elle.

«Este terreno será declarado propriedade do Estado e o usufructo da pesca e pastagem será arrematado durante as estações ordinarias.

«Quando a secca se declarar fica o respectivo contracto sem effeito e entrarão os terrenos em uso publico, servindo da mesma maneira, como actualmente serve a lagoa Jijoca que sustenta 33 familias por meio da pesca, conforme declara o engenheiro encarregado desta zona.

«Será creada uma direcção que regule o serviço dos açudes.

«O custo dos açudes não se elevará a mais de dez mil contos no maximo, sendo a construcção realisada em 10 annos por meio de uma verba de 1.000 contos por anno.

«O governo fornecerá gratuitamente, por meio dessa commissão, todas as indicações necessarias para construcção de pequenos açudes, aos particulares que o requererem.

3.º A construcção de estradas de ferro da Fortaleza a Baturité, do Acarahú para Sobral e do Aracaty ao Icó, recommendando-se em primeiro lugar o prolongamento da estrada de ferro de Baturité».

De accordo com o parecer desta commissão o governo encampou a estrada de ferro de Baturité e proseguio no seu prolongamento, começando tambem a do Camocim para Sobral.

O Dr. José Julio, manifestando sua opinião sobre estas medidas, apoia o prolongamento da Baturité e o inicio da de Sobral ao Ipú, discorrendo nestes termos:

«A preferencia, em relação as estradas, cabia por todos os motivos a de Baturité, a mais central, já cómeçada, já estudada em parte do prolongamento projectado, ligando o porto da

capital a fertil e muito cultivada serra de Baturité, e devendo estender-se até a cordilheira geral que circumda a provincia, e sendo talvez possível prolongal-a até o S. Francisco. Duas outras eram também muito recommendaveis, a de Sobral, ligando o melhor porto da Provincia, o Camocim, a parte mais fertil e cultivada da Serra de Ibiapaba e ao valle do Ipú, com o percurso de pouco mais de 200 kilom., e passando por aquella cidade junto a serra da Meruoca muito productiva; e a do Aracaty as cidades do Icó e Crato, situada esta no valle do Cariry, o mais fertil do Ceará.

«Quanto ás represas, ainda não ha accordo a respeito do melhor systema de construcção, e só profissionaes distinctos, depois dos convenientes estudos, poderão decidir se são mais proveitosos os açudes nos grandes valles, ou series de barragens moveis nos leitos dos rios, como propoz o Dr. Gabaglia, no pensamento de formar canaes que ao mesmo tempo fornecessem agua para a irrigação dos terrenos marginaes e facilitassem os transportes. Parece difficil a conservação, nos annos de secca, do nivel d'agua sufficiente para a consecução daquelles fins.

«A serem preferidos os açudes, conforme opinião mais geral, converia, a meu ver, dividil-os em quatro classes: 1.º Os pequenos açudes destinados aos uzos das fazendas de criação e de lavoura, a cargo dos particulares; 2.º os açudes destinados a fornecer agua para uso dos habitantes de uma cidade, villa ou povoado, a cargo das municipalidades; 3.º os açudes a margem das estradas para uso dos viandantes, a cargo da provincia; 4.º os grandes açudes destinados a formar lagos, que facilitem a cultura dos vastos terrenos, arrematados durante os annos de inverno regular, distribuidos, durante os annos de secca, gratuitamente ou por modica renda, entre os necessitados de soccorros, que podessem lavral-os, mediante um systema aperfeiçoado de irrigação que fosse estabelecido. Estes só o Estado pode construir, e converia que ficassem a cargo da administração geral, tendo a provincia extensos valles ainda pouco habitados, e cuja desapropriação seria barata, onde se pode formar reservatorios de centenas de milhões de metros cubicos d'agua, por meio de uma muralha que ligue os serrotes circumdantes nos pontos mais approximados das ribeiras que correm entre elles, como me parece muito exequivel no boqueirão de Lavras; e no de Quixeramobim, nas comarcas destes nomes: no de Arneiroz, na comarca de S. João do Principe; no de Santa Maria, no municipio de Aracaty-Assu; no de Itacolumy, na comarca de Granja; e em um ou outro da serra das Mattas, na comarca de Tamboril».

A commissão de engenheiros; alem dos trabalhos de pro-

longamento da estrada de ferro de Baturité, apresentou parecer ao governo sobre o estabelecimento de observatorios meteorologicos, construcção de um canal para ligar o S. Francisco ao Jaguaribe, estradas de ferro, cisternas, poços artezianos e arborisação.

Pelos membros da commissão foram organisadas plantas de açudes projectados no valle de Gererahú, Quixadá, Quixeramobim, Sobral, Granjá e Acarahú.

Em 22 de Junho de 1878 foi esta commissão dissolvida.

As differentes obras feitas por conta dos soccorros publicos na Fortaleza e noutros lugares consta dos relatórios presidenciaes de tempo. (1)

ACÇÃO PARTICULAR.—De par com a acção official e servindo-lhe como que de suggestão, appareceram na imprensa, no parlamento, em associações scientificas, em folhetos, estudos ou indicações mais ou menos pensados.

Em 1859, meu pai (2) emprehendeo uma campanha em favor da conservação das mattas no Ceará, como meio de minorar a escassez das chuvas; o Dr. Viriato de Medeiros, em artigos, no *Correio Mercantil* do Rio de Janeiro, de 8, 9 e 13 de Janeiro de 1860, discutio os meios até então propostos para neutralisar o effeito das seccas, e em parte estudados pelo engenheiro Raja Gabaglia numa memoria que apresentou ao governo por parte da commissão scientifica, da qual elle fez parte em 1858 a 60.

Como está memoria (3) é a mais antiga a explanar o assumpto, vou dar ao leitor o transumpto do que nella se contem, isto é, o parecer de um profissional, a quem o governo imperial confiou tão importante estudo.

«Segundo uns, diz elle, o Ceará é o Job do norte, condemnado por phenomenos superiores á vontade do homem, devendo confessar-se vencido pela natureza e dizer—observarei e fugirei. Segundo outros, empregando esta ou aquella medida auxiliar administrativa, se cortaria o mal».

«Um, perplexo, duvida do remedio para o mal; o outro, queixoso, arrepella-se, censurando a indifferença e a deshumanidade de quem o pode sanar. E a verdade severa e invariavel que subsiste é que cada anno se passa entre sustos, e em anciosa ex-

(1) Dr. José Julio de Albuquerque Barros—*Falla com que abriu a Assembléa provincial a 1.º de Novembro de 1878*—pag. 50 a 60.

Ibid—*Falla da abertura da Assembléa etc.*, 1880—pag. 50.

(2) Thomaz Pompeo de S. B.—*A necessidade da conservação das mattas.*

(3) G. R. Gabaglia—*A questão das seccas* (1861), impresso na typ. nac. em 1877.

pectativa a espera das chuvas de Janeiro a Maio, as quaes, faltando, motivam ruina do commercio e o infructifero desaparecimento de muitas centenas de contos de réis, representados por milhares de cabeças de gado, e pela inesperada mesquinhez das culturas: em seguida, de perto, surge a fome com o cortejo horrôroso de miseria e de corrupção».

Depois de examinar as condições topographicas, as culturas, methodo de criação, e o regimen pluvial, assegura que ao Ceará não faltam chuvas, e sim meios de retel-as e aproveitall-as.

Lembra como medidas apropriadas:

Fontes artezianas.

Poços.

Açudes.

Canaes.

Qual destes recursos é preferivel, pergunta? Responde: As fontes artezianas seriam insufficientes e dispendiosas, em todo o caso de resultados secundarios e só para effeitos parciaes.

«Os poços e cacimbas, classifico-os na economia admisivél de trabalho para os particulares e em pequenas lavouras, mas de pouco alcance será o soccorro prestado para o territorio completo da provincia.

«Os açudes constituem auxilio importante, cuja vantagem porem, é mais proficua para a massa do povo: e fôra nimiamente dispendioso ao governo fazel-os em numero sufficiente para toda a provincia; digo mais, a distribuição motivaria conflictos e difficuldades que seriam insupperaveis ou que reverteriam apenas em utilidade de uma pequena porção da população, talvez justamente daquella que menos precisão tem. Acresce tambem que para desenvolver em grande escala a construcção de açudes proprios a resistirem muito tempo e com grandes proporções, ha necessidade de muita mão de obra e da reunião de numerosos trabalhadores, o que não é facil conseguir sem grandes dispendios e provaveis interrupções. Reconheço, portanto, nos açudes o melhor recurso que cada proprietario deve possuir para garantir suas condições de fortuna; mas como salvacão geral da população cearense, torno a dizer, é meio demasiado limitado e de tardia conclusão.

«Restam os canaes: estes são o grande recurso, o unico proporcional e possivel para o fim desejado, e, assevero que o mais economicô.

«Eis o que proponho:

«Toscamente limpar de vegetação perniciosa o fundo ou leito de taes rios, nos quaes, arbustos agrestes têm vingado de maneira viçosa e potente; esta mesma vegetação, cravada em ra-

mos, entrelaçados e plantados com a conveniente disposição nas margens, as quaes se lhes deve dar os necessarios taludes ou disposições dependentes de terrenos com o fito de evitar esboroa-mentos das margens do canal, e mais, fachinal-os, fariam que se reunissem simultaneamente os tres trabalhos de *limpas, revesti-mento e aterros*, onde se julgasse indispensavel.

«Pelos meios mais facéis e económicos, os quaes reduzem-se a pequenos regos ou vallas, procurar que todas as aguas dos regatos accidentaes, em terrenos não cultivados, fossem lançadas nos rios proximos ou riachos e fazer que as aguas destes igualmente buscassem cursos mais volumosos ou depositos de grandes lagôas.

«O nivelamento do leito dos cursos de agua e vallas comparado de grandes distancias com os pontos sensivelmente mais baixos e mais altos das margens, daria sufficiente conhecimento da linha, limite extremo das represas e principio das aguas de inundações. Estas secções transversaes de nivelamento, necessarias para o calculo das aguas depositadas, tanto quanto para as alturas das represas, se fariam nas distancias de uma a outra de 500, 1.000 e 2.000 braças, e mesmo mais, segundo as margens dos rios. Os lugares mais apertados e fundos, de preferencia aos abertos e rasos, abundam nas primeiras condições; em todos os rios, mesmo no Acarahú, Mundahú, etc. por meio de grossas vigas de secção rectangular, cujas extremidades se apoiassem em calhas tambem de madeira e solidamente assentadas nas margens ou paredes lateraes, se fariam barreiras ou tapagens dos rios, avançando successivamente das cabeceiras para a foz, represando as aguas no volume que se julgasse conveniente, o qual dependeria do número de vigas que se mantivessem sobrepostas.

«Nos grandes rios, como chaves de todas as tapagens, se fariam em dous ou tres lugares represas collossaes, proporcionadas aos fins, pelo systema de *barrage mobile*, simples, de prompta manobra e economicas. Mas estas obras, sendo de elevado custo e proximas a foz, para regular as grandes massas de agua retidas, deveriam ser construidas mais tarde, quando os engenheiros de accordo decidissem o lugar e melhor meio de construcção em unanimidade de opiniões e com a sanção da experiencia.

«O que se disse para os rios, como meio de represar, guardadas as proporções devidas, se applicaria as correntes nas proximidades das montanhas e aos regatos de alguma força.

«O systema, aconselhado e primitivo nas construcções de canaes, é tão simples e facil na pratica que, fixados os lugares das represas ou *barragens*, qualquer sertanejo vendo-o fazer uma

vez, não só o percebe, como é capaz de o executar; qualquer tronco falquejado de modo a assentar bem sobre outro inferior solve a difficuldade principal. Por estes termos exponho o plano geral e unico que prevejo possível de satisfazer a questão que tanto tem preoccupado os interessados pela sorte desta provincia, digna de todas as prosperidades.

«Com a explicação do systema proposto e a vista do regular excesso de chuvas na razão de dez annos a favor contra um secco, com os canaes ou rios represados, consegue-se:

«1.º Formar os depositos continuos de agua na extensão de muitas leguas, que poderiam resistir a um ou dous annos calamitosos.

«2.º A rega natural dos terrenos se faria com mais regularidade, evitando-se tantos atoleiros e conservando as terras mais humidas pelas represas.

«3.º Cessariam em parte as enchentes extemporaneas, que frequentemente têm os principaes rios da provincia, sem fim util; porquanto seria possível guardar devidamente o volume liquido abastecido pelos affluentes». (1)

Taes são as ideias do Dr. Gabaglia, que não explica claramente donde procurará agua para a alimentação desses canaes. Parece que elle confia essa função as represas collossaes, de que fala, salvo a pretença derivação das aguas do rio S. Francisco, lembrada por alguns. Na hypothese das represas, a questão reduz-se a denominar de *canaes*, o que outros chamam *açudes*, pois trata-se precisamente do mesmo processo, de armazenamento das aguas pluviaes, por meio de barragens.

O Dr. Veriato de Medeiros, em artigos do *Correio Mercantil* em 1860, e posteriormente no *Jornal do Commercio* do Rio de Janeiro, em 1877, combate algumas medidas propostas, particularmente a açudagem, fundamentando os seus argumentos em factos e deduições, victoriosamente contradictos pelo Conselheiro Rohan, Senador Pompeu, e em geral por todos os conhecedores das condições physicas do Ceará.

Os seus principaes argumentos baseam-se nas seguintes conjecturas:

1.º Se os rios e valles fossem açudes, isto é, se grandes paredes forem construidas atravez delles, de modo a tornal-os quasi correntes, por mais engenhosamente construidas que sejam, as inundações, nas grandes cheias, tomarão proporções de um diluvio parcial; nas estações de chuvas regulares serão muito

(1) G. R. Gabaglia—*Memoria cit.*, pags. 52, 53.

mais fortes e prejudiciaes do que aquellas, que só apparecem a longos intervallos, e das quaes com razão tanto se queixam os cearenses.

«Estas inundações serão tanto mais frequentes e perigosas, quanto estes açudes pluviaes, a poderem conservar-se, ficariam no decurso de poucos annos completamente obstruidos pela grande quantidade de areias trazidas pelas aguas, e que agora, sem obstaculo algum, no curso destas, cobrem os alveos dos rios com uma camada de dezenas de palmos de profundidade».

Quem conhece o regimen dos rios cearenses, sabe que os seus transbordamentos, causadores de inundações nos terrenos marginaes, são produzidos por successivas chuvas diluviaes em um certo trecho de seu curso, o qual não podendo dar vazão rapida as aguas, já pelas obstrucções de seus alveos, occupados em parte por basta e densa vegetação, já por desnivelamento de suas margens, é transposto pelas aguas que se espraíam pelas planicies adjacentes.

Desde, pois, que uma barragem, capaz de reprezar, não uma, mas algumas dessas trombas dagua, se erga no leito do rio, toda a região que lhe ficar a jusante será preservada do excesso das mesmas, pois só gradualmente por meio do jogo das comportas se lhes dará vazão. As enchentes são accidentaes, duram poucos dias, ordinariamente 2 a 5, tempo sufficiente para a descarga das aguas excessivas de um grande açude. Acresce que os trabalhos de irrigação, alargando a zona da infiltração e de abastecimento destas aguas, as dispersará por grandes áreas de terreno por canaes dotados da capacidade calculada para as maximas cargas. O leito, propriamente do rio, será antes um collecter das aguas servidas, do que um canal de irrigação: em muitas partes precisaria ser tactificado, melhorado para não damnificar as culturas marginaes. Nestas condições ficará apto a receber maiores cargas dagua do que actualmente, obstruido e desnivelado, como se acha.

O perigo das inundações decrescerá com a multiplicação das grandes barragens, dos canaes de irrigação, do preparo no leito dos rios, etc.

Nas regiões alcantiladas da França e da Italia, têm sido construidas represas desta natureza para o fim de prevenir as inundações e regularisar o regimen dos rios. Esta primeira objecção, portanto, é carecida de fundamento.

Quanto ao envasamento dos açudes, questão de alta monta nos de pequena capacidade, da Argelia e d'Espanha, nenhuma difficuldade offerecerá nos de grandes proporções com apparelhos apropriados a remoção da vasa. A abertura das portas de limpeza

nos começos do inverno bastará para mantel-os com a relativa capacidade, e evitar seu desaproveitamento. A pressão da agua, a velocidade da corrente e outros meios mecanicos varrerão o alveo dos rios com a maxima facilidade e promptidão.

Se esta objecção tivesse valor real, os governos inglez, francez, italiano, etc. não comprometteriam crescidos capitães na India, Argelia, Espanha e Italia na construcção de açudes collosaes, qualquer delles inferior ao menor projectado no Ceará.

Vejamos se a terceira objecção, opposta pelo Dr. Veriato a estas obras, assenta em base mais solida.

«Para que taes represas, diz elle (1), dêem inexaurivel alimento aos açudes, é essencial que por sua vez sejam inexaurivelmente alimentados; mas tanto os açudes nos rios, como as represas nas gargantas, são somente alimentados por agua caída das nuvens; se esta não apparece, e não ha fontes nativas, que a suppram em sua falta, nos sertões, é claro, que tanto uns como outros seccarão sob os raios de um sol abrasador actuando durante vinte e mais mezes. E' isto simples questão de tempo, não difficil de calcular-se.

«Com effeito, conforme affirma o Dr. Buist, nas *Transactions of the Bombay Geographical Society*, vol. 9, a evaporação das aguas, devida unicamente aos agentes naturaes, em Bengala, é de uma pollegada diaria ou 30 pés annuaes.

«Suppondo que a evaporação seja apenas de 30 pés, segue-se que ainda construidos os açudes e as represas, que devem alimentar-os, podendo conter em toda a sua extensão uma camada da agua de quasi 30 pés de profundidade, em uma rigorosa secca, extraordinaria, de 20 mezes, ficarão completamente esgotados. E, se a falta de chuvas estender-se a tres annos, de que ha exemplos, será necessario que estes açudes tomem dimensões de verdadeiros mares da agua doce, tendo 90 pés ou 135 palmos de fundo para resistirem; no que ninguem cogita ou deve cogitar.

«Se a secca fôr somente a ordinaria, commummente de 8 mezes, um açude de 20 pés ou 30 palmos de profundidade ficará no fim daquelle tempo sem a minima gotta d'agua.

«A pequena agricultura ao longo desses canaes de irrigação pouco ou nenhum resultado apresentaria, pela absorpção constante das aguas em um solo sedento, sob uma insolação de temperaturas espantosamente elevadas.

(1) Veriato de Medeiros.—*Ponderações sobre a memoria do Dr. André Rebouças*.—Rio. 1877, pag. 12.

«A grande agricultura seria impossível por maioria de rasão, e impossível também a producção de pastagens nas campinas, em milhares de leguas quadradas para alimentarem milhões de cabeças de gado: este, fóra de duvida, não morreria á sêde, mas a fome com certeza o mataria».

O Conselheiro Rohan (1) responde a esta objecção, dizendo que ella teria todo o fundamento, se a considerassem em relação a pequenos depositos, mas não a uma grande massa d'agua. Em apoio desta opinião, cita um dos açudes de Campina-Grande, o qual poderia resistir a tres annos de secca (2).

A hypothese formulada pelo Dr. Veriato de Medeiros envolve varias questões de subido alcance, cuja solução demanda maior desenvolvimêto.

A primeira é a do coefficiente da evaporação, a segunda a dos grandes e pequenos açudes, a terceira a da área irrigavel, dado o quantum d'agua represado; além de outras de que me occupei no correr deste capitulo.

COEFFICIENTE DE EVAPORAÇÃO.—O Dr. Medeiros partio de uma base conjectural, admittindo como inteiramente applicavel ao Ceará, em todas as suas zonas, a evaporação verificada em Bengala por Buist. Para que o simile seja completo seria preciso suppor que as condições topographicas, constituição geologica, velocidade dos ventos, temperatura e outros phenomenos meteorologicos, no Ceará, são identicos ou ao menos analogos aos daquella parte da India.

Em vez, porém, de dados puramente hypotheticos, temos para responder a questão do Dr. Veriato observações directas,

(1) B. Rohan—obra cit., pag. 9.

(2) Poderia citar muitos outros. No coração da secca de 78 o chefe da commissão, Pinkas, em documento official, refere alguns que ainda conservavam agua. O Sr. R. Theophilo lembra os de Jaguaribe-merim que resistiram admiravelmente ao flagello, alimentando a sua população e conservando os seus rebanhos; e apesar de infestada de retirantes mendigos, teria podido fazer face á calamidade, se em vez dos seus quatrocentos açudes, tivesse quatrocentas cisternas!

Rodolpho Theophilo—*Hist. da secca do Ceará de 1877 a 1879*, pag. 481.

Estamos em Fevereiro de 1884, depois de um verão de 9 mezes; temos a vista dous açudes de Pacatuba que conservam volume d'agua capaz de resistir a mais 12 mezes de verão. A profundidade destes açudes é inferior a 30 palmos e não são alimentados por fontes perennes. Não são unicamente os dous depositos de Pacatuba. Em toda a provincia, desde o meiado de Maio de 1883 não chove. Em alguns lugares o inverno foi tão escasso que não creou legumes, fazendo crer na reproducção da secca de 1784. Entretanto no litoral e sertão os açudes acham-se a nado em sua maioria.

R. Theophifo—*Ibid.* pag. 489.

feitas em duas estações centraes do Ceará, no coração do Estado, conforme se vio no capitulo anterior.

Essas observações, tomadas em Quixadá e Quixeramobim, e posteriormente contrastadas pelo Dr. Piquet (1) no leito do açude do Cedro, deram para aquella localidade 6,02 mill. por dia, e para Quixeramobim 5,69^m/m. As perdas do açude de Quixadá, nos annos mais seccos, computadas a evaporação, infiltração e absorpção são na media de 7 mill. por dia (exageradamente pondera o chefe da commissão de açudes), o que dá para todo o anno 2.500 millimetros; media superior a dos climas seccos e aridos do sul da Espanha, de Murcia, por exemplo, cuja evaporação foi de 2.045 mill. entre 1863 e 1867, e da Algeria, cuja porcentagem admittida nos projectos de açudagem orça por 2.250 mill.

Uma barragem, portanto, de cerca de 7 metros, figurada pelo Dr. Veriato, poderia resistir a quasi tres annos de secca, se as aguas não fossem distrahidas para irrigação.

Diga-se, entre parentheses, que os açudes de 7 metros de parede nunca foram, nem são aconselhados como medida economica contra as seccas. Os projectos organisados até o presente, quer pelo engenheiro J. J. Revy, quer pelo Dr. Piquet, tem no minimo 15 metros, elevando-se o de Lavras a 45 metros.

Para o de Quixadá, os calculos do Dr. Piquet respondem o que se devera esperar d'elle, se os mananciaes, que o alimentam, tivessem maior curso ou se as chuvas, escassas nesses ultimos annos, se avolumassem a encherem-no.

«Sendo a altitude do sangradouro 14^m4, e não havendo na bacia do açude correntes permanentes, claro é que o nivel dagua não póde, como se suppunha, manter-se em 15^m, mas sim em 14^m5, e descerá mesmo rápidamente a 14^m40 devido as ondulações da agua.

«Em rigor, por consequencia, não devemos contar com um volume superior a 125.694 200 metros cubicos dagua, correspondente áquella altura e calculado por interpolação entre os volumes relativos a 13 e 15 metros.

«Acceitos estes dados, vamos fazer uma hypothese desfavoravel, suppondo que, após haver distribuido, no ultimo verão, o volume de 25 milhões de metros cubicos dagua, anteriormente represado, sobrevenha uma secca de tres annos. Admittamos tambem que distribuimos nesses tres annos igualmente 25 milhões de m. por anno e estudemos o abaixamento das aguas no açude.

(1) Dr. B. Piquet—*Açude de Quixadá*, pag. 9.

«Nesse estudo devemos ter em consideração duas circumstancias, verdadeiros dados, que assim enunciamos :

«a) *Mesmo nos annos de secca ha sempre chuvas que muito podem auxiliar a irrigação e trazer economia dagua.*

«Por exemplo, nos tres annos da grande secca de 1877 a 1879, registrou-se na Fortaleza, 1877—74 dias de chuvas com 470 mill, 1878—40 dias com 500 mill., 1879—71 dias com 596 mill. ou um total de 1566 mill., os quaes, admittindo a relação de 50% entre as chuvas do sertão e as do littoral, correspondem no Quixadá a 783 mill. Estas chuvas, que não foram sufficientes para impedir que o Ceará ficasse quasi completamente aniquilado, e que portanto, isoladas de nada valerão a lavoura e a criação, alliadas á irrigação teriam sido muito aproveitaveis e poderiam dispensar ao mesmo tempo o emprego desta por espaço de nunca menos, um mez em cada anno. Effectivamente é intuitivo e todos aqui sabem (no Ceará) que uma chuva de 30 mill., que, isolada, é perdida, é no entanto de um effeito util notavel, quando precedida ou seguida, com intervallo de 1 a 10 dias, de uma outra chuva, ou de uma irrigação. Isto prova que a irregularidade na successão das chuvas é tão prejudicial como a sua escassez. Justificam nosso dizer quanto aos annos de 1891 e de 1898 pela sua secura, dando aquelle apenas 338 mill. Entretanto não é apresentado como anno de calamidades (o de 1891), ao passo que o de 1898, a que assistimos, foi terrivel, até crianças morreram a mingua. A razão desta differença de effeitos é justamente a que acabamos de assignalar.

«A irrigação vae ser, portanto, o—GRANDE REGULADOR das chuvas, muito ou irregularmente espaçadas, recebendo ao mesmo tempo dellas valioso auxilio; e não é exagerado admittirmos que 250 mill. de chuvas, mesmo muito subdivididos, deem para substituir 4 irrigações, em um anno de secca, ou, o que equivale, a irrigação de um mez.

«A outra observação é esta :

«b) *As chuvas não cessam completamente em Junho e começam geralmente antes de 5 de Janeiro.*

«Effectivamente, examinando-se o quadro de observações mensaes do Senador Th. Pompeo e o da commissão, verifica-se que nos annos ordinarios e mesmo em alguns de secca, os mezes de Julho e de Dezembro são ordinariamente chuvosos: e como adiante mostraremos, ainda que não chova em Julho, a terra nesse mez conserva ainda bastante humidade para dispensar a irrigação. Assim, portanto, apesar de contarmos o verão como de 6 mezes, a irrigação não se faria geralmente senão durante 4 mezes, e em alguns annos, durante 5. Propomos para base 5.

«Tomando essas observações em consideração, encetamos a irrigação, com o volume de 125.694.200 m. cubicos. Suppondo, o que é em geral de nossa hypothese, que a quantidade distribuida no primeiro anno, de Agosto a Dezembro, seja a mesma em todos os mezes, temos por mez 5 milhões de metros cubicos. Procurando a altura d'agua, que no açude corresponde a este volume achamos os seguintes valores :

		NIVEL D'AGUA	ALTURAS
Para cada 5 milhões	}	Entre 15 e 13 metros	253 millímetros
		« 13 e 11 «	318 «
		« 11 e 9 «	416 «
		« 9 e 7 «	571 «
		« 7 e 5 «	827 «
		« 5 e 3 «	1.329 «
		« 3 e 1 «	2.507 «

«Juntando a estas alturas a correspondente as perdas diversas, 7 mill. por dia ou 210 por mez, resulta :

Entre 15 e 13 metros	463 mill.
13 e 11 «	528 «
11 e 9 «	626 «
9 e 7 «	781 «
7 e 5 «	1.037 «
5 e 3 «	1.539 «
3 e 1 «	5.717 «

«Por conseguinte a altura da agua que era de 14^m,4 será :

No fim do mez de Agosto de	(14 ^m ,400—0 ^m ,463)=13 ^m ,937
« « « « Setembro	(13 ^m ,937—0 ^m ,463)=13 ^m ,474
« « « « Outubro	(13 ^m ,474—0 ^m ,463)=13 ^m ,011
« « « « Novembro	(13 ^m ,011—0 ^m ,463)=12 ^m ,483
« « « « Dezembro	(12 ^m ,483—0 ^m ,463)=11 ^m ,955

«O volume correspondente a esta ultima altura é de 81.661.707 m. cub., e, portanto, dependeu-se no 1.^o anno . . . 44.032.493m³.

«Temos, pois, ao entrar no 2.^o anno, que é conforme a nossa hypothese, o primeiro da grande secca, um volume de 81.661.707m³ com a altura de 11^m,955

«Tres são então os modos que se offerecem de continuar a distribuição; ou irriga-se durante o anno inteiro toda a zona já canalizada, ou irriga-se apenas durante os mezes de Janeiro a Maio, em que as chuvas falharão ou então e finalmente, durante os mezes de Agosto a Dezembro, como nos annos ordinarios.

«Examinando o primeiro modo reconhece-se logo que não

é aceitavel, porque a agua não chegaria nesse caso para os tres annos, a menos que não se reduzisse a zona irrigavel e já canalizada, o que seria odioso e injusto pelas preferencias a dar.

«O segundo é evidentemente vantajoso para o agricultor que não perde as sementes já compradas ou semeadas, nem os cercados feitos; alem de muito economico para o serviço de irrigação, porque, como já provamos, ha nesta quadra sempre o auxilio de chuvas irregulares. Sendo assim, prejudicado fica o terceiro alvitre e explicado porque preferimos irrigar durante os mezes de Janeiro a Maio, nos casos de secca.

«Isto posto, admittamos que seja Fevereiro, mez chuvoso, mesmo nas seccas, o que, conforme a observação, dispense a irrigação, havendo, durante elle somente perdas por causas diversas, ou 210 mill. de abaixamento.

«Temos então, no 2.º anno, o 1.º da secca :

No fim de Janeiro	(11m,955—0,528)=11m,427
« « « Fevereiro	(11m,427—0,210)=11m,217
« « « Março	(11m,217—0,528)=10m,689
« « « Abril	(10m,689—0,626)=10m,063
« « « Maio	(10m,063—0,626)= 9m,437

«O volume correspondente a 9m,437 c. é de 47.878.647 m. c. sendo, portanto, o gasto até Maio, de 33.783.060 m. cub.

«A esse periodo de irrigação seguem-se 7 mezes de perdas geraes, que fazem as aguas baixar de 1m,470, ou $7 \times 0m,210$, isto é, a 7m,967; reduzindo o volume represado a 33.582,052 m. cubicos. Por conseguinte; durante todo o 2.º anno houve um gasto de (81.661.777—33.582.052)=48.079.655 m. cubicos.

«Aqui reconhecemos ser desnecessario continuar o estudo da hypothese feita, visto o volume restante de 33.582.052 m. c. não dar evidentemente para mais dous annos de secca. Então, fizemos nova tentativa, reduzindo a 20 milhões o volume a distribuir no primeiro anno, ou a 4 milhões por mez, e organisamos esta outra tabella :

		NIVEL D'AGUA	ALTURAS
Para 4 milhões	}	Entre 15 e 13 metros	203 millimetros
		« 13 e 11 «	255 «
		« 11 e 9 «	333 «
		« 9 e 7 «	457 «
		« 7 e 5 «	662 «
		« 5 e 3 «	1.064 «
		« 3 e 1 «	2.006 «

«Juntando a estas ultimas a correspondente a perdas diversas, 7 mill. por dia ou 210 mill. por mez, obtivemos:

Entre 15 e 13 metros	413 mill.
« 13 e 11 «	465 «
« 11 e 9 «	543 «
« 9 e 7 «	667 «
« 7 e 5 «	872 «
« 5 e 3 «	1.274 «
» 3 e 1 «	2.216 «

«Em consequencia, sendo, ao começar a irrigação, 14^m,40 a altura das aguas será :

No fim de Agosto	(14 ^m ,400 — 0 ^m ,413) = 13 ^m ,987
« « « Setembro	(13 ^m ,987 — 0 ^m ,413) = 13 ^m ,574
« « « Outubro	(13 ^m ,574 — 0 ^m ,413) = 13 ^m ,161
« « « Novembro	(13 ^m ,161 — (1)0 ^m ,465) = 12 ^m ,696
« « « Dezembro	(12 ^m ,696 — 0 ^m ,465) = 12 ^m ,231

«Esta ultima altura corresponde a 85.996.701 m. cub.

«No 2.^o anno, ou primeiro da secca, o volume a distribuir é de 5 milhões por mez, desde Janeiro até Maio.

«Servindo-nos da tabella da pagina 13 e notando que em Fevereiro ha apenas perdas geraes, obtivemos :

No fim de Janeiro	(12 ^m ,231 — 0 ^m ,528) = 11 ^m ,703
« « « Fevereiro	(11 ^m ,703 — 0 ^m ,210) = 11 ^m ,493
« » « Março	(11 ^m ,493 — 0 ^m ,528) = 10 ^m ,965
« « « Abril	(10 ^m ,965 — 0 ^m ,626) = 10 ^m ,339
« « « Maio	(10 ^m ,339 — 0 ^m ,626) = 9 ^m ,713

«De Maio até Dezembro a baixa de 0^m,210 por mez reduz esta ultima altura a 8^m,243, cujo volume corresponde a 35.998.708 m. cub.

«Novamente reconhecemos assim a impossibilidade de irrigar por mais dous annos de secca, a razão de 25 milhões por anno : e, se comparámos este volume de 35.998.708 com o achado na 1.^a hypothese em igual periodo de tempo—33.582.052, ainda reconhecemos que a economia de 5 milhões, realisada no 1.^o

(1) 0^m,465 é exagerado, mas ha assim mais segurança no resultado.

anno, fica reduzida logo no fim do 2.º a 2.416.656. E' que nesta 2.ª hypothese é maior a perda em evaporação, devido a ser maior tambem a superficie dagua que o açude apresenta, no primeiro anno principalmente. A planta do contorno das curvas de nivel, para as differentes alturas dagua, mostra-nos quão grande é essa differença.

«Reconhecida assim a impossibilidade de fazer uma distribuição racional, durante um periodo de 3 annos de secca, sem prejudicar a irrigação no verão dos annos ordinarios, resolvemos estudal-a para um periodo de 2 annos apenas.

«E haverá inconveniente maior em assim proceder?

«Não serão mesmo melhor aproveitadas as aguas, cuja evaporação é tão grande?

«E' o que vamos verificar, começando por estudar a periodicidade das seccas no Ceará—na obra citada do Senador Thomaz Pompeo. Ahi vemos que, desde 1711 até hoje, houve 3 seccas maiores de 2 annos, a de 1723 a 25 ou 27, a de 1790 a 93, a de 1877 a 79, sendo o espaço entre as duas de 63 annos e entre as ultimas de 84.

«No mesmo período houve 7 seccas de 2 annos e 5 de 1 anno.

«Se portanto, a vista destes dados, insistimos em guardar uma reserva dagua para as seccas de 3 annos, teriamos, esperando uma secca sempre incerta, que sacrificar, por muitos annos, a irrigação ordinária annual, do que perder muitos milhões d'agua, em evaporação e outras causas, sem obter, entretanto, um resultado compensador, porquanto, uma vez que se tenha agua para 2 annos de secca e que se faça a irrigação completa, em 5 mezes nesses 2 annos, a unica colheita habitual pode ser repetida. (1)

«O que representa indubitavelmente reserva para mais um ou dous annos de secca. Não ha por conseguinte maior inconveniente em fazer a distribuição annual, contando apenas com 2 annos de secca; e vamos assim fazel-o, suppondo que se em-

(1) A hypothese de 4 irrigações por mez é o maximo necessario nesta especie de calculos; na pratica verificar-se-ha e opportunamente demonstraremos que os volumes disponiveis dão francamente para 6 mezes. Basta aqui notar-se que o milho é colhido na Algeria depois de 4 irrigações (Debauve—18.º fasciculo) nos dias 5 e 25 de Maio, 15 e 30 de Junho; no Mexico é colhido 4 vezes no anno; no Egypto irriga-se 6 vezes, durante 2 mezes e meio. Ronna—(Irrigations, 3.º vol., pags. 129 e 137).

A alfafa na Algeria dá 6 côrtes em 5 mezes (Debauve, pag. 174). Entre nós o milho, denominado *ligeiro* e o feijão de moita dão em 75 e em 60 dias.

pregue 25 milhões durante 5 mezes, ou seja 5 milhões por mez, quer se trate de um anno ordinario, quer de um anno de secca, com differença apenas de que no estudo deste ultimo devemos ter em vista a observação.

«Vimos que o volume inicial era de 125.694.200 m. c., e que distribuindo 25 milhões nos ultimos 5 mezes (de verão) do 1.º anno ordinario, chegamos ao fim com 81.661.707 m. c., na altura de 11^m,955. No 2.º anno ou 1.º de secca, em Fevereiro, de accordo com a observação, só ha perdas geraes ou 210 mill., e nos outros mezes as baixas dadas pela tabella. Assim temos :

No fim de Janeiro	(11 ^m ,955—0 ^m ,538)=11 ^m ,427
« « « Fevereiro	(11 ^m ,427—0 ^m ,210)=11 ^m ,217
« « « Março	(11 ^m ,217—0 ^m ,626)=10 ^m ,591
« « « Abril	(10 ^m ,591—0 ^m ,626)= 9 ^m ,965
« « « Maio	(9 ^m ,965—0 ^m ,626)= 9 ^m ,339

«A altura 9^m,339 corresponde ao volume de 46.700.932 m. c. Neste mesmo anno, até Dezembro, ha uma baixa nas aguas, por perdas geraes de 7×0^m,210 ou 1^m,470, que deduzida de 9.339 dá 7.869, altura correspondente a 32.723.964 m. c. com os quaes entramos no 3.º anno ou o 2.º da secca. Neste anno é o seguinte o movimento da baixa :

No fim de Janeiro	(7 ^m ,869—0 ^m ,781)=7 ^m ,088
« « « Fevereiro	(7 ^m ,088—0 ^m ,210)=6 ^m ,878
« « « Março	(6 ^m ,878—1 ^m ,037)=5 ^m ,841
« » « Abril	(5 ^m ,841—1 ^m ,037)=4 ^m ,804
« « « Maio	(4 ^m ,804—1 ^m ,539)=3 ^m ,265

«Esta altura, de 3^m,265, corresponde a 6.497.665 m. c. De Maio até o fim do anno ha novamente o abaixamento de 1^m,470 e as aguas chegam ao nivel de 1^m,795 correspondente a 3.098.230 m. c.

«Este volume, restante no fim do periodo estudado, não é perdido.

«E' a garantia de vida da enorme quantidade de peixes que o açude já contém, caso a secca se prolongue por alguns mezes; e essa garantia é bastante necessaria, por quanto é provavel que nos 9 a 10 annos já decorridos a vasa tenha substituído o volume de agua que propositalmente deixou-se abaixo da ultima comporta. E' esse volume, restante, que ha de equilibrar as perdas que a agua ainda sofre em seu percurso pelo canal. E' finalmente necessario por que, como opportunamente verifica-

remos, abaixo da cota de 2^m,596 as comportas existentes não podem dar a descarga de 3.000 litros por segundo».

«Do que fica dito conclue-se:

«1.º Que o açude de Quixadá com a capacidade efectiva de 125.694,200 m. c. pode fornecer para o serviço de irrigação, annualmente, e pelo menos durante 5 mezes de verão, 25 milhões de m. cubicos dagua.

«2.º Que se sobrevier uma *secca*, ainda pode fornecer por espaço de 2 annos, durante, pelo menos, os 5 primeiros mezes, agua sufficiente para toda a zona ordinariamente irrigada, sem prejuizo do viveiro de peixes existente.

«3.º Que a irrigação deve ser iniciada com o açude cheio, em 14^m,50 de altura; paral-a nos annos ordinarios, quando as aguas descerem á cota de 11^m,955; no 1.º anno de *secca*, quando descerem a 9^m,339, e no 2.º a 3^m,625».

Depois desta demonstração, que eu não quiz abreviar para se poder acompanhar todas ás *hypotheses* figuradas com os respectivos algarismos comprobatorios, seria dispensavel adduzir novos argumentos para refutar as conjecturas do Dr. Verrato de Medeiros acerca da imprestabilidade dos açudes por não armazenarem agua sufficiente nos annos de *secca*.

Esta objecção, porém, foi reproduzida com apparencias mais sciéntificas por engenheiros notaveis, como são o Dr. Amarilio de Vasconcellos e H. Foglare.

Depois de preconisarem os pequenos açudes, procuram demonstrar que a agua represavel no de Lavras não seria sufficiente para a irrigação nos annos de *secca*.

«Calcula o Snr. Revy (1) fazer distribuir as aguas do reservatorio na razão de 20.000 m. c. por hectare e por anno; mas não justifica esta *hypothese*, o que seria indispensavel, visto que elle pretende quintuplicar ou decuplicar a productividade do solo.

«Parece a primeira vista muito plausivel este calculo; pois 20.000 m. c. por hectare e por anno correspondem a 2 m. de altura, equivalentes mais ou menos á quantidade dagua que cae em forma de chuva nos annos regulares.

«Isto, porém, não se ha de verificar por muitas razões, entre as quaes, especificaremos de preferencia as que se deduzem da observação e experiencia de seculos.

«Segundo as melhores obras hydraulicas, que consulta-

(1) Amarilio de Vasconcellos e Henrique Foglare—*O prolongamento da estrada de ferro de Baturité e os açudes no Ceará*—Fortaleza, 1882, pag. 31.

mos, nas irrigações se deve contar 1 a 2 pés cubicos por 0,36 hectares e por segundo, isto durante 50 a 60 dias no anno; e é factó observado que na Lombardia se distribue por hectare e por segundo 6.023m^3 ou 715000m^3 por anno, o que está muito longe dos 20000m^3 que o Snr. Revy pretende distribuir.

«Tomando por base esses 715000m^3 por hectare e por anno, no que náda ha de arbitrario, e refazendo o calculo acima, a conclusão, rigorosamente necessaria, vem a ser que o açude de Lavras será apenas sufficiente para irrigar os campos do Icó por menos de 2 mezes e meio, e o valle do Jaguaribe por 9 dias apenas!»

A serem verdadeiras as bases deste calculo—1.º não haveria açudes para irrigação, sendo inuteis todos os da India, Argelia etc; 2.º seria uma loucura, verdadeiro esbanjamento dos dinheiros publicos, realisal-os.

Vejamos, porem, a que elles realmente se reduzem. E' o proprio Snr. Revy, tão rudemente atacado, quem me vae dar a refutação.

«E' facil de ver, diz este engenheiro, no relatorio que apresentou ao Conselheiro M.^{el} Alves de Araujo a 8 de Fevereiro de 1882 (1), que na asserção acima os pamphletarios confundiram as duas especies de irrigação que descrevi, e posto que os seus algarismos possam ser correctos e sem risco duplicados e quadruplicados, tomando como base do calculo a pratica da irrigação na Normandia, por exemplo, a applicação destes algarismos a obras de irrigação no Ceará seria viciosa e prejudicial as fertes planicies do Icó, porque submergeriam e affogariam estas terras em vez de dar-lhes somente a humidade necessaria a vegetação.

«Para remover qualquer duvida, sobre este assumpto, do espirito de leitores illustrados, porem não profissionaes, despirei a questão de todas as expressões technicas, como litros por segundo e por hectare, etc, . . . e basearei o resultado nas regras por todos acceitas do senso commum, sem referir-me a França, Argelia, Itália, Egypto, India ou qualquer outro paiz.

«Sabe-se que as planicies do Icó, Limoeiro e Russas são as mais fertes com que a natureza tem dotado qualquer paiz.

«E' também notorio que essas planicies carecem só de chuvas a intervallos regulares para produzir tudo com perfeição e abundancia.

«A chuva annual de bons annos verificou-se ser consi-

(1) J. J. Revy—*ibid.*, pag. 16.

deravelmente inferior a $1\frac{1}{2}$ metro de altura. Sabe-se também, e de facto vê-se todos os annos pelas cheias dos rios, que parte mui consideravel das aguas de chuvas se escoam para o mar. Numerosas observações scientificas, assentaram, que mesmo em regiões de solo poroso mais de duas terças partes das chuvas annuaes vão pelos rios e canaes subterraneos, e que a terra absorve e retém menos de $\frac{1}{3}$. Naquellas planicies, pois, em bons annos, quando muito, a terça parte da agua de chuva, isto é, meio metro (1) é absorvido pelo solo.

«Ha quatro mezes de chuvas (um terço do anno) e 8 mezes de secca. Si, pois, não se deixasse escapar agua alguma pelos rios, se a agua da chuva, que agora vai para o oceano, pudesse ser retida e distribuida durante a estação secca do anno, tal quantidade seria sufficiente para humedecer estas planicies durante 8 mezes de secca dos annos ordinarios, absolutamente do mesmo modo como se a estação chuvosa tivesse continuado sem interrupção durante o anno inteiro. Destas considerações segue-se que $1\frac{1}{2}$ metro d'agua de altura sobre a área dessas planiceis seria ampla provisão para repartir pelos mezes do anno.

«Uma área de terra de 100 m. de comprimento por 100 de largura (10000 m. quad.) chama-se 1 hectare, e esta superficie coberta com uma camião d'agua de $1\frac{1}{2}$ metros de altura corresponde ao volume de 1500 metros cubicos.

«Um supprimento de 15000 m. c. por anno seria sufficiente para estas planicies; e este algarismo é confirmado pelos engenheiros de todas as partes do mundo, como conveniente para irrigação de paizes quentes, tendo por fim dar humidade a vegetação, e corresponde quasi a $\frac{1}{2}$ litro por segundo e por hectare; o que por um anno seria igual a 15.768 m. c. A pratica real em obras modernas de irrigação mostra que a quantidade necessaria é inferior a $\frac{1}{2}$ litro por segundo e por hectare.

«Os 10.000 hectares das planicies do Icó seriam amplamente suppridos com 15.000 m.³ d'agua por hectare annualmente, isto é—a sua área inteira seria amplamente supprida com 150 000 m.³ durante 12 mezes de secca continua; ou em uma grande secca de $3\frac{1}{2}$ annos, com 525.000 m.³. O reservatorio de Lavras com os seus 1.500.000.000 m.³ no começo de uma grande secca teria, pois, agua em abundancia para regar mais do duplo da área das planicies do Icó.

(1) Para ser mais exacto, deveria dizer 300 mill., porque a media dos invernos nos sertões é de 900 mill.

«Mas, uma vez declarada a secca, o que sempre se conhece no fim de Maio de cada anno, isto é, 9 mezes depois do fim da estação chuvosa precedente, tão luxurioso supprimento não continuaria, mas seria limitado ao absolutamente necessario.

«As plantações que exigem mais agua cessariam, e a população limitar-se-ia a produção dos generos de consumo local, de mantimentos para o povo e animaes domesticos; e para taes plantações, metade do luxurioso supprimento dagua acima dito seria completamente sufficiente.

«A distribuição dagua do reservatorio de Lavras durante uma secca de 3 1/2 annos seria a seguinte :

«Nós 3 primeiros mezes, até declarar-se a grande secca, em fins de Março, se teriam gasto com o supprimento completo 1.250, m.3 c. dagua por hectare e por mez, ou nos 9 mezes — 11.250, m.3 por hectare. Durante os 33 mezes restantes com o supprimento reduzido de 625 m.3 por mez e por hectare, a agua gasta seria de 20.625 m.3 por hectare, o gasto total nos 3 1/2 annos elevar-se-hia pois a 31.875 m.3 por hectare de terra irrigada. O reservatorio de Lavras perderia por evaporação e infiltração nos ditos 3 1/2 annos menos de 500.000.000 m.3 dagua; e o seu volume aproveitavel para a distribuição excederia de mil milhões de metros cubicos. Este volume dividido pelos 31.875 m.3 necessarios por hectare mostra que, descontada a evaporação nos canaes, cerca de 30.000 hectares poderiam ser constantemente irrigados durante todo o tempo de uma grande secca: 25.000 hectares desta área produziriam todo o necessario para meio milhão de pessoas ou quasi a presente população do Ceará; e nem uma cabeça de gado morreria por falta de alimentação; as forragens artificiaes, usadas na Europa, e em grande parte nos Estados Unidos, produzidas por meio de irrigação no valle do Jaguaribe, conservariam o gado em excellentes condições, de modo a supprir leite, manteiga e queijo para toda a população.

«Convem lembrar que só por figura de linguagem se diz que, durante a secca de 1877 a 79, não caio gotta de chuva; o facto é que em Quixadá, por exemplo, em 1878 e 1879, caio bastante chuva para produzir bom pasto, mas o gado já havia morrido nos 18 mezes anteriores.

«Houve fortes chuvas em Itacolunhy durante os meus trabalhos ali, em Abril e Maio de 1879, tanto que o rio Itacolunhy correu; mas todas estas chuvas não podiam resuscitar a vegetação extincta e o gado morto.

«Taes chuvas seriam de valor para a agricultura, se encontrassem a vida animal e a vegetação em pleno vigor em ter-

ras irrigadas. Alem disto suppririam alguma agua aos reservatórios, e reduziriam as perdas causadas pela evaporação e infiltração».

Respondida a principal e unica objecção valiosa contra os açudes—*ipso facto*—deixa de ter importancia a impugnação do Barão de Capanema, baseada no mesmo presupposto.

Nos artigos do *Correio Mercantil* de 1860, o Dr. Veriato de Medeiros aponta as seguintes medidas para combater as seccas :

1.º Estando fóra do alcance humano fazer cessar as seccas, e sendo ellas tão fataes quanto as leis atmosphericas,

2.º Nem fontes artesianas, nem canaes, nem arborisação fariam minorar e prevenir as seccas.

3.º O melhor meio de evitar os seus effeitos (das seccas extraordinarias), que são periodicas, seria conhecer-se o periodo em que ellas apparecem, fundando-se em observações meteorologicas, e conhecido elle fazer-se o que vai em seguida copiado *ipsis verbis* :

«Se as seccas forem preditas 3 ou 4 mezes antes, que immensos beneficios não tirará a província do Ceará desta predição. Os criadores, conhecendo que o mal é certo, não se conservarão immoveis com uma funesta esperança de bom tempo, e farão opportunamente a retirada do seu gado para os lugares onde as seccas não chegam.

«O lavrador deixará de vender o excedente de sua colheita : não perderá as sementes, que uma ou outra chuva esporadica o faz muitas vezes lançar no solo; aproveitará as plantações, que o fazem viver, antes que a secca as torne inaptas, para dellas tirarem-se materias alimenticias.

«O negociante, em lugar de fazer transações cujos bons resultados dependem das estações chuvosas, dellas abster-se-ha.

«A parte da população que só pode existir, quando todos os ramos da industria florescem, poderá, sem temor de encontrar a morte, a cada momento emigrar ou approximar-se dos pontos da costa, onde o soccorro é possivel, é certo.

«O governo, pressuroso pelo bem estar do povo, fará vir de antemão os viveres.

«E as demais medidas todas na supposição de que a previsão se fará por meio de observações meteorologicas!».

E' pasmoso que uma intelligencia culta pareça ignorar os rudimentos da sciencia, que ella preconisa como salvadora.

Ainda hoje, depois de decorridos tantos annos, quasi meio seculo, as predições, fundadas em observações meteorologicas, de milhares de estações europeas e norte americanas, não alcan-

çam mais do que algumas horas, menos de um dia (1). Como pre-
tender que em 1860 esta sciencia podesse prever a secca?

O Dr. Veriato para mostrar a plausibilidade de sua these
affirma que na India ingleza o Snr. Blanford pôde, pelo estudo
das leis meteorologicas, predizer as estações pluviosas, bem como
as grandes seccas, dando com isto ensejo ao governo inglez de
prevenir-se em tempo com os soccorros necessarios ás popula-
ções flagelladas.

Dahi conclue que não ha razão alguma para suppor-se
que as mesmas leis, sendo estudadas entre nós com o devido
criterio, para nada sirvam sob o ponto de vista pratico.

Já em outra parte, ficou assignalada a opinião do Snr.
Blanford sobre a correlação entre as manchas solares e as chu-
vas na India, diametralmente opposta a tal predicção. Elle nada
affirma de positivo, mostrando, pelo contrario, por tabellas de chu-
vas em 7 estações da India, as anomalias que restringem a ap-
plicação da theoria do Snr. Hunter (da connexão da actividade
solar com a frequencia das chuvas). São suas estas expressões:
«The above is perhaps sufficient to shew that the generalisa-
tions on rainfall of Dr. Hunter's pamphlet *probably require some
modification and limitation*» etc. (2)

Em outro trabalho (3), o mesmo autor, depois de se ha-
ver referido aquella theoria, conclue: «There are, however, many
anomalous oscillations, and the existing data are far from suf-
ficient to allow of our estimating the numerical probability of a
failure of either winter or summer rainfall in any given year».

Daqui se vê quão differente é a verdade (a opinião de
Blanford), da que lhe attribue o Dr. Veriato!

Como este, são os remedios que elle propõe, cuja analy-

(1) O problema da previsão do tempo consiste em observar as des-
locações da corrente aerea, apanhar os primeiros signaes de chegada de cada
movimento rotatorio, determinar a extensão e intensidade do meteoro, a
distancia em que elle deve passar da região considerada, a direcção que
deve seguir, a velocidade com que se transporta. Até ahí, por emquanto, se
detem o poder da sciencia do tempo—(Marié Davy—*Mouvements de l'atmosph.*,
pag. 434).

Por sua vez diz Flammarion—Não será possivel a marcha do
tempo senão quando multiplas observações em todo o globo permittirem analy-
sar os movimentos meteorologicos mensaes e diurnos . . . A sciencia che-
gará a dominar as leis invariaveis e as forças constantes que regem esses
movimentos, por mais complicados e obscuros que elles ainda nos pareçam
—*L'atmosph.* pag. 480.

(2) Henry F. Blanford—*The cycle of Sun-spots and of rainfall*,
pag. 30.

(3) H. F. Blanford—*Note of the Rainfall of India*, pag. 12.

se succinta foi feita pelo Conselheiro Rohan e Senador Pompeo nos escriptos a que já me referi. Dou aqui a summula:

1.^o *Os criadores fariam opportunamente a retirada dos seus gados para os lugares onde as seccas não chegam.*

Quem conhece o systema de criação do gado no Ceará comprehende desde logo a difficuldade, senão impossibilidade dessas *retiradas*, como são chamadas pelos vaqueiros. Depois de um longo verão, o gado está enfraquecido, as aguadas espaçadas, e os sitios melhores, isto é, menos attingidos pela carencia de chuvas, algum olho d'agua ou pequena fonte ao sopé de serrotas, ordinariamente afastados. E' para elles que se fazem as *retiradas*, cujo proveito, nos annos verdadeiramente seccos, é quasi nenhum, não só porque a agglomeração do gado reduz dentro em pouco a pastagem a quantidade insufficiente para sua manutenção, como pelas epizootias que se desenvolvem, e o breve estancamento das aguadas. Não ha sitio privilegiado, indemne de seccas em tal emergencia. Só a margem dos grandes açudes se poderiam abrigar levas crescidas de gado.

E, observa judiciosamente o Conselheiro B. Rohan, se um criador tivesse a felicidade de alcançar um lugar *onde as seccas não chegam*, devemos pensar que jámais teria o mau pensamento de voltar áquelle donde uma nova secca o viria repellir.

2.^o *O lavrador deixaria de vender o excesso da sua colheita ; encheria seus celleiros para dous ou tres annos.*

A proposição em si não requer longo commentário. Se os observatorios meteorologicos podem prever as seccas com 4 a 5 mezes, seria em Novembro que elles teriam de dar aviso aos agricultores para se acautelarem. Nesta epoca todos já teriam vendido as suas colheitas, e quando não o tivessem, como esperar que pobres homens, cujo trabalho é quasi pessoal ou auxiliado por algum aggregado, tivessem produzido mantimentos alem das necessidades domesticas por tempo maior do que o ordinario? Sem accomodações para a conservação de cereaes, custosamente preservados das influencias destruidoras (bichos, bolor, etc.), onde iria de um dia para outro obtel-as? (1)

(1) Acerca do armazenamento de forragens oppõe o Sr. Rodolpho

Theophilo argumentos de valor, tirados das condições do creador cearense.

«Por um momento acreditemos praticavel, diz elle, a colheita e conservação da forragem. Supponhamos que um criador, possuindo 2.000 rezes, tentado pelas idéas do Dr. Capanema, as queira pôr em pratica.

«Antes de tudo é preciso construir os depositos para forragem.

Grandes armazens devem ser feitos, com capacidade de receber e guardar alimento para 2.000 rezes durante 6 mezes, tempo que dura a secca annual (verão), isto é, quando as estações são regulares.

E' com o excedente das colheitas que elles adquirem feramenta, vestuario e outros objectos de uso ou necessidade domestica, não produzidos por sua lavra.

3.º *Os melhoramentos materiaes ganharão muito com a mudança dos povos do interior para o litoral, porque a administração publica teria a sua disposição muitos braços a empregar, etc.*

Isto é simplesmente phenomenal! O alojamento de 200, 300 a 500.000 pessoas de ambos os sexos e de todas as idades nada seria! A secca de 1877 a 79 mostrou como isto foi detrimtoso para os cofres publicos, para a moralidade e desenvolvimto social do Ceará. O governo não poderá jamais dar occupação restricta no litoral a tal massa de gente; as primeiras despezas de estabelecimento serão crescidas, e um exercito de funcionarios publicos, *ad hoc* creado, terá de superintender os serviços improvisados por 6 a 8 mezes.

Um desastre a accrescer a calamidade climaterica.

Vê-se a que se reduzem as medidas propostas—Vejamose os fundamentos scientificos com que pretende explicar o phenomeno das seccas são mais valiosos.

«Os ventos do S. E., diz elle, que em relação a outras provincias do Brasil e ao S. do cabo de S. Roque têm uma direcção perpendicular a sua costa, em relação a do Ceará teem uma direcção parallelá, por formar o gisamento da costa um an-

«A ração diaria de uma rez, sendo de 6 kilos de capim secco, que, convenientemente enfiado, occupa o espaço de meio metro cubico, podemos saber ao certo as dimensões dos depositos para as 2.000 rezes.

«Tem que alimentar este gado por 180 dias, para o que serão precisos 2.160.000 kil. de capim secco, volume que occupa um espaço de 180.000 metros cubicos.

«Admittindo-se que o excesso da forragem dê para fazer tão grande deposito, o que é impossivel por ser excessivo o numero de rebanhos para a pastagem que os campos podem produzir, vejamos quanto vai custar ao criador a construcção dos depositos necessarios a armazenagem daquella quantidade de forragens.

«Calculemos as despezas com a construcção de um armazem que comporte 4.000 fardos de capim, tendo, portanto, de 40, 60/100 m. de comprimento, 10, 60/100 m. de frente e 5 m. de altura. Este deposito, que não ficará por menos de 1:657\$000, obtendo-se tijolo de alvenaria a 6\$ o milheiro e madeiras toscamente preparadas, só comportará rações para dous dias a 2.000 rezes. Para 180 dias serão precisos 90 armazens que custarão 140:130\$000 occupando o espaço de 3.654 m., mais de meia legua.

«Tal experiencia, alem de cara, não seria praticavel, pois difficilmente se encontraria um criador, no Ceará, que tivesse aquella quantia entre titulos realizaveis. As 2.000 rezes vendidas ao preço de 50\$000 cada uma, dariam 100:000\$000 ou menos 49 contos do que a sua salvação. Para evitar um prejuizo teria outro maior.

Rodolpho Theophilo—*ibid.*, pag. 484.

gulo de 90°, e por isso, quando as calmas equatoriaes se movem para o norte, ellas deixam sobre o mar a maior parte dos vapores que deviam benéfical-o, e então apparecem as mesquinhas chuvas de Maio e Junho. Nestes dous mezes, as provincias a S. e a S. O., que por sua posição a respeito das evoluções atmosphericas são constantemente banhadas por frequentes e fortes chuvas, estão em sua temperatura geral discriminada, e o Ceará, com o seu solo arenoso, calcareo e eminente absorvente, mais baixo do que o dellas, supporta os effeitos de um sol que tudo evapora, e que mostraria temperaturas incriveis, se observações meteorologicas fossem feitas e registradas.

«Em taes circumstancias, qual é a consequência natural? Estabelecer-se-hão correntes de ventos das *terras mais frias para as mais quentes*. Estas correntes, contrárias aos ventos de S. E., que sopram parallellos a costa, fal-ô desviar de seu caminho, e então extinguem-se de todo em fracas chuvas, que bõrrifam a provincia: não cae uma só gotta dagua, e eis a secca se extendendo até Janeiro e Fevereiro do anno seguinte, quando vêm as calmas equatoriaes, que, mais poderosas do que as correntes contrarias, as rechaçam, e nos mimoseam com as fortissimas chuvas, que transformam a aridez do deserto em amenidade do paraíso».

Custa-se a crer que o exposto tivesse sido escripto por espirito culto, versado em estudos meteorologicos, taes são os erros accumulados em tão breve espaço.

Devo protestar, incidentalmente, que o solo do Ceará não é arenoso, calcareo e eminente absorvente, como affirma o escriptor. Afóra o litoral, e raro trecho do sertão, a quasi totalidade de sua superficie é argilosa. Mesmo nos valles, a vasa é tão dura, que só depois de chuvas frequentes amolece e forma atoleiro.

Quanto a temperatura, o registro meteorologico do observatorio de Quixeramobim, um dos quatro registradores existentes no mundo, de systema sueco, mostra, como atraz ficou dito, que ella é muito mais toleravel e menos alta do que do Maranhão as Antilhas.

O parallelismo da costa não poderá influir em relação aos ventos aliseos, porque estes acompanham a marcha apparente do sol; penetram pelas terras a dentro até os Andes a proporção que o grande fóco de dilatação e calor se desloca para W. As observações de Quixadá e de Quixeramobim, já registadas, mostram a sua frequencia.

A corrente, portanto, de ventos, dos lugares frios para os mais quentes, contrários aos de S. E., em vez de desviar os mais

frios, como suppõe o Dr. Veriato, os deteriam, e do encontro de ambos, formar-se ia uma zona de calmas, de estagnação atmosphérica, resultante do embate de forças oppostas, produzindo aquelles ventos, condensações tanto mais rapidas quanto os ventos de S. E. forem mais aquecidos e saturados de vapor.

Em vez, pois, de um vento desviar o outro de sua marcha, concorreria para augmentar a frequencia das chuvas.

Refutando o argumento do parallelismo costeiro, oppõe o conselheiro B. Rohan considerações de valor, fundadas em que a direcção da costa do Pará é, com pouca differença, a mesma que a do Ceará, porque, se esta, na parte comprehendida entre o cabo de S. Roque e a enseada de Jericoacoára, segue a direcção indicada, é tambem certo que deste ponto em diante, comprehendendo a costa do Piahy, Maranhão e Pará, corre ao W. N. W. com pequena variante para o W.

E ainda que, sendo o Pará tambem muito calido, é de crer que as mesmas causas actuem em ambas as provincias para que os ventos contrarios aos de S. E. produzam os mesmos resultados, tanto mais que é mui pequena e as vezes nulla, segundo os pontos a que se attender, a distancia de suas latitudes respectivas. Entretanto, se o Pará tem, como o Ceará, um *inverno* e um *verão*, nem por isto deixa de chover todos os mezes do anno, como o attestam as observações feitas em 1857, na cidade de Belem.

Finalmente, se é ao parallelismo dos ventos do S. E. que devem ser attribuidos os phenomenos meteorologicos que se observam no Ceará, como explicar os que occorrem ao S. e ao S. W. do cabo de São Roque? Aqui já não é o *parallelismo*, é o quasi *perpendicularismo* que se observa; e, não obstante esta disposição da costa da Parahyba e de Pernambuco, relativamente aquellas correntes, não deixa o interior destas provincias de soffrer nas mesmas estações e nos mesmos annos em que a falta de chuvas assola o Ceará.

Como acaba de ver-se, as opiniões do Dr. Veriato, quer aconselhando medidas protectoras contra as seccas, quer investigando as causas destas, são inconsistentes, sem base em factos ou principios scientificos.

Vejamos o parecer de outros doutos, externado na discussão trayada no *Instituto Polytechnico* do Rio de Janeiro, a 18 de Outubro de 1877.

O Dr. Zozimo Barroso disse:

«Tenho por mim que na construcção de açudes está o principal remedio ao mal. Superficies de evaporação, entretendo em certo gráu de humidade a atmospheria, além de produzirem

permanentemente grande bem a vegetação, formarão os vapores aquosos necessários a formação das chuvas, e ainda que em certos annos os ventos tendam a dispersal-os, a constancia do supprimento desses vapores assegurarão mais cedo ou mais tarde (dependendo do restabelecimento das convenientes condições atmosphéricas), a queda dos mesmos sob a forma de chuva na região onde existirem taes superficies d'agua.

No meu entender a construcção de açudes é obra de grande alcance, muitissimo necessaria, e que merece toda a attenção do governo.

A provincia do Ceará deve ter um serviço especial de açudes assim como a Hollanda tem o seu serviço de diques, e o Estado deve tratar com todo o interesse de promover directa e indirectamente a construcção de açudes.

Directamente, tomando a si a grande construcção dos reservatórios nos valles, que podem ser facilmente fechados com muralhas apropriadas, represando-se e conservando-se as aguas que hoje se escoam e desaparecem rapidamente.

Indirectamente, auxiliando os fazendeiros e pequenos proprietarios de terras, fornecendo-lhes minuciosas instrucções acerca da construcção de açudes, forma e dimensões das muralhas, comportas e sangradouros, etc., e estabelecendo um premio pecuniario, baseado na superficie d'agua creada, o qual seria pago com promptidão e bôa vontade a todo proprietario que construisse açudes em suas terras*.

O Conselheiro Rohan aconselhou o estabelecimento, em larga escala, de açudes e a plantação de arvoredos em torno d'elles formando dessa sorte especies de oasis á semelhança dos que se observam nos desertos. Devem ser preferidas as arvores fructiferas que possam servir de alimentação ao homem.

O Dr. Coutinho mostrou-se favoravel á construcção de alguns grandes açudes de uma a duas leguas de extensão, açudes que serão considerados como centro d'abastecimento, sendo para esse fim escolhidas localidades convenientes, citando o boqueirão de Quixeramobim como um dos sitios apropriados. Lembrou a conveniencia de guardar os cereaes dos annos de safra abundante para os de carestia e de secca, e de acostumar-se o gado a comer a forragem secca, preparando-se o feno de capim de pasto. Acreditava que com 200 contos se poderiam construir 4 açudes desses. Julgava de bôa politica o replantio das mattas.

O Conselheiro Buarque de Macedo entendia que no estudo dessa questão havia dous pontos a examinar: ás causas e a origem das seccas, e os meios de minoral-as.

Quanto ás primeiras, estavam dependentes de leis natu-

raes superiores a vontade humana; quanto aos segundos, não concordava com o estabelecimento de observatorios astronomicos, porque, além do mais, serviriam para alarmar as populações e fazel-as fugir para o littoral. Pensava que a questão do melhoramento das condições climatericas do Ceará era de mais facil solução do que se presume. Opinava pelo açude e estrada de ferro; cerca de 200 açudes com capacidade cada um não inferior a 100 milhões de litros com o dispendio de 10 000:000\$000.

O Dr. Alvaro de Oliveira disse que era dos açudes que se deveria tratar, não de 5 ou 6, mas de muitos por toda parte. No seu modo de pensar «os açudes devèm ser feitos nos valles dos rios, nos sitios, nas fazendas, em todos os pontos do sertão, em todo territorio da provincia, de modo que possam influir como fócios de evaporação e condensação.

Não queria que o governo tomasse a si a construcção dos açudes, nem que fossem nomeadas commissões para estudar as melhores localidades; pertencia isto ao povo cearense, que sabe construir açudes e conhecer os logares mais convenientes.

O governo auxiliasse os particulares e animasse por meio de premios a iniciativa individual.

Esses açudes, espalhados em todo Ceará, determinarião o desenvolvimento das pastagens, dispensando a preparação de feno para sustento do gado, cuja morte é devida durante as seccas, não á sêde, mas a falta de pastos.

Como medida complementar, insistia no plantio de novas florestas e na conservação das actuaes.

O engenheiro Rebouças preconisava: a prompta execução das vias-ferreas, a desapropriação dos terrenos marginaes a essas estradas para serem divididos em lotes e nelles fixados os emigrantes; execução de obras e melhoramentos de portos maritimos e fluviaes notoriamente o da Fortaleza, Mucuripe, Aracaty, etc., etc., abertura de poços indianos e instantaneos, construcção de cisternas venesianas, preparação de *silos algerianos*, estabelecimento de pescarias na fóz dos rios do Ceará e melhoramentos da fóz dos rios para prevenir inundações nas epochas das chuvas.

Em outra reunião, na *Associação Brasileira de Acclimação*, presidida pelo Conselheiro Beaurepaire Rohan, em 20 de Outubro de 1877, sustentava o Barão de Capanema que as tentativas de plantio de arvoredos importavão uma acclimação de incertos resultados, attendendo ao clima do Ceará.

Arvoredos, dizia elle, existe em abundancia, principalmente leguminosos, que crescem nos terrenos seccos e pedregosos.

sos; vicejam enquanto chove, depois perdem a folha, e permitem a acção do sol sobre terrenos com toda intensidade.

Sobre os açudes, dizia que elles occupariam grandes superficies, tendo uma pequena orla de infiltração, que poderia em todo tempo produzir *lama*; porém, em proporção muito pequena em relação á area estragada pela agua, exposta á violenta evaporação e servindo para desenvolver infusorios e algas inuteis.

Devia ser conservada a agua em reservatorios onde podesse ser aproveitada para consumo. «Com agua, mantimentos e forragens guardadas, arrosta-se qualquer secca. Aproveitar, com criterio o que a natureza dá, é o unico meio efficaz; ir de encontro a ella é tentativa perdida».

O Dr. Glaziou inclinava-se a pensar com o Conselheiro Rohan na efficacia de açudes, acompanhados de grandes grupos de arvores, cujo fim seria a formação de humidade, a protecção dos tanques e de seus peixes.

«Construir florestas artificiaes, mesmo em terrenos pessimos, a intelligencia humana o consegue quasi facilmente com tempo e perseverança». Submetteu a *Associação de Acclimação* estas considerações:

«Em logar de principiar á plantar isoladamente vegetaes já formados, seria mais prudente proceder por via de sementeiras, e antes de tudo, pelas especies mais communs nos campos do Ceará, mas em larga escala. Em semelhante caso, por exemplo, no Egypto, na Algeria, a pratica veio mostrar que é preciso semear mil sementes para obter uma arvore segura; demais é preciso que estas arvores nasçam juntas afim de se protegerem reciprocamente contra as vicissitudes do tempo e os numerosos accidentes a que estão expostas».

O Dr. Caminhoá aconselhava o plantio de arvores de grande crescimento nos logares elevados.

O Dr. Barbosa Rodrigues disse que lhe constando ser o interior da provincia do Ceará de grés com a camada superior em decomposição, sendo a potencia desta muito diminuta, julgava que as seccas e a falta de vegetação provinham desta circumstancia.

As aguas não se poderiam demorar, e grandes enxurradas havia de haver, pelo que resultaria a secca e a leva das sementes, tornando mais ou menos esteril o lugar, por não encontrar a vegetação nem terra apropriada, nem espaço sufficiente para as raizes se aprofundarem. O encontro destas com a rocha viva, esquentada pelo sol do verão, atrophiará as plantas, que então não resistirão e perderão as folhas por falta de seiva. No caso

de se construírem açudes, suggeria o plantio da Samammeira (*Eriodendron samahumma*) que offerece as seguintes vantagens: uma só arvore cobrir um espaço de alguns metros em diametro, ter raizes horisontaes, dar *paina* e abundar em sementes. A *Mauritiiu flexuosa*—Mart. palmeira social, seria conveniente por sua propriedade de attrahir a si a humidade.

O commendador Azevedo opinava pelo plantio de arvores, como a *Amoreira branca* para a criação do bicho de sêda, a *Tamareira* e a formação de florestas semelhantes a da Tijuca, no Rio de Janeiro.

O Dr. Nicoláu Moreira entendia que o plantio de arvores apropriadas á natureza do clima, as quaes guarneçam as cabeceiras dos rios e suas margens, o sombreamento de lagos e açudes por ellas, dariam cabo das seccas. Disse que Becquerel e Voillant reconheceram que o sólo florestal recebe um quarto mais d'agua de chuvas do que outros terrenos: Boussingault demonstrou que um hectare de terreno plantado produz tanto vapor aquoso, que condensando-se, transforma-se em 30 metros cubicos d'agua, sendo a quantidade multiplicada se a cultura é de arvores frondosas. Não ha clima, por mais ruim, accrescentava, que não possa ser beneficiado e habitavel. Na Australia Occidental as chuvas levavam 8 a 10 annos para apparecer; actualmente, com o plantio das florestas, vão se tornando frequentes os aguaceiros e começam a patentear-se corregos e regatos que até então não existiam. O Baixo Egypto tinha uma temperatura insupportavel: a plantação de milhões de arvores, mandada fazer por Mahomet-Alli, deu áquelle paiz um calor compativel com a existencia humana.

Encerrada a discussão, resolveram os membros da *Associação de Acclimação* propor ao Governo as seguintes providencias:

1.º—Conceder ás provincias flagelladas minoração nos direitos de exportação e nos de importação de generos alimenticios.

2.º—Aconselhar a cultura intensiva com arado e estrumes, a drenagem, a irrigação, a estabulação e o aproveitamento de todos os productos bovinos, segundo os processos adoptados na Suissa e Estados-Unidos.

3.º—Promover a criação de engenhos centraes de assucar de canna e a cultura da batata doce: de fazendas centraes de café e a cultura do cacáu, borracha, fumo, etc.; fundação de fabricas de tecidos de algodão, mediante garantia de juros do Governo Geral, e bem assim de fabricas de sabão e cortumes mediante alguns favores.

4.º—Promover a cultura do chá.

5.º—Introduzir a cultura do trigo.

6.º—Industriar as populações na construcção de *silos* ou depositos de conservar cereaes, animando-as com premios rasoa-veis.

7.º—Fundar escolas agricolas.

8.º—Estabelecer pescarias e salgas de peixes nas costas das provincias, contractando praticos para esse fim na Terra Nova.

9.º—Criar *saladeiros* a imitação dos do Rio Grande.

Foram esses os votos dos distinctos brasileiros que trata-ram da magna questão das seccas.

O fallecido Senador Pompeu, apoiado em observações suas e no estudo accurado desses phenomenos, chegou a estas conclusões :

1.º—Que se de todo não é dado obstar as seccas que dependem de causas superiores, ainda não inteiramente sujeitas á acção humana, é todavia possivel modificar seus effeitos, neutralizando-os e pelo menos retardando-os.

2.º—Que os meios, verificados pela experiencia e approvados pela sciencia, consistem na modificação e melhoramento do clima.

3.º—Que o clima póde modificar-se, conseguindo-se obter os vapores aquosos, augmental-os e condensal-os sobre o sólo.

4.º—Que os vapores pelasgicos, que em tão grande massa passam sobre a provincia, arrancados do oceano pelo calor intertropical e levados pelos aliseos, podem ser retidos e condensados por fócios de condensação.

5.º—Que esses fócios podem crear-se, conservando e plantando florestas; e por meio de massas d'agua que se podem reunir.

6.º—Que essas massas d'agua podem ser obtidas por açudes em qualquer parte, por meio de represas nos rios e principalmente por comportas nas correntes perennes que descem das serras.

Além destas medidas insistia, n'um trabalho erudicto, sobre a necessidade da conservação das mattas e de sua reproducção.

O Dr. Marcos Macedo, n'uma publicação avulsa feita em Stuttgart, em 1871, discutio com proficiencia e vantagem esta questão, mostrando a utilidade dos açudes, a praticabilidade das comportas e a necessidade do plantio das arvores.

No mesmo sentido pronunciou-se o Dr. Adolpho Bezerra n'um opusculo publicado no Rio de Janeiro em 1877, e o Dr. José Avelino em artigos no *Brazil*, em 1872.

O Barão de Capanema diverge, porém, d'essa solução, por entender que o açude serve antes de fóco miasmatico, resultante de detrictos organicos, vindo prejudicar a salubridade publica, do que de aguadas e agente fertilisante do solo. Propunha, porém, a construcção de cisternas e o preparo do feno como meio d'attenuar os efeitos da secca.

Os Drs. Amarillo e Foglare, n'uma monographia que corre impressa sobre—*Os açudes no Ceará*, assim se exprimem sobre as suas vantagens: «Em grande numero e á pequena distancia uns dos outros, elles serviriam de natural refrigerio aos viajantes, tanto nos annos regulares, como nos de secca. A pouca extensão dos terrenos que elles são destinados a fertilisar e que de ordinario não vae muito além das adjacencias da vassante, dispensará de grandes trabalhos de conservação, o auxilio de um engenheiro, etc., bastando aberturas de regos de pequena dimensão, de facil execução, por quanto, para o que não se exige mais que a simples intelligencia do proprietario e os braços de que este possa dispor, estamos certos que elle não deslembra- rá os meios que o habilitem a conservar tão preciosa propriedade, isto sem a minima dependencia do governo.

«Não seria difficil estabelecer os meios de se construir por conta do Estado uma grande quantidade de pequenos açudes, continuam elles, mas cumpre partir d'um principio, e vem a ser que o povo cearense não pode e não deve ficar inactivo e em mera espectativa na presença de uma ideia, que tão intimamente se relaciona com os seus mais vitaes interesses. Ninguém attribuirá ao Estado a obrigação de construir para cada um o seu açude, quando a acção do governo nesta materia deve limitar-se aos meios indirectos, taes como: o ensino, premios, e certas regalias franqueadas em leis especiaes, que despertem o estimulo individual, subvenções e auxilios technicos em certos e determinádos casos».

Finalmente, o Dr. Revy assim se pronuncia: «As planicies do Icó, Limoeiro e Russas, são as mais ferteis com que a natureza tem dotado qualquer paiz. E' tambem notorio que estas planicies carecem só de chuvas a intervallos regulares para produzirem tudo com perfeição e abundancia. Ha 4 mezes de chuvas e 8 de secca. Si, pois, não se deixasse escapar agua alguma pelos rios, si a agua da chuva que agora vae para o oceano podesse ser retida e distribuida duranre a estação secca do anno, tal quantidade seria sufficiente para humedecer essas planicies durante 8 mezes de secca nos annos ordinarios, absolutamente do mesmo modo como si a estação chuvosa tivesse continuado sem interrupção durante o anno inteiro.

«A introdução de obras de irrigação modernas nas férteis planícies dos valles da provincia mudaria completamente a situação. Introduziria os progressos da agricultura moderna: mudaria os costumes e o modo de vida do povo.

«As plantações regadas pelas obras de irrigação no valle do Jaguaribe acomodariam bem a metade da população da provincia. O povo se mudaria e se estabeleceria nestas planícies, nos tempos ordinarios, e formaria novos centros, novas aldeias, novas villas. Pouco a pouco, retirar-se-ia do arido sertão, e quasi é desnecessario dizer que na occasião da proxima grande secca não haveria emigração alguma, porque o povo já estaria estabelecido nas planícies irrigadas dos valles».

Em outra parte assegura o Dr. Revy, que no valle do Jaguaribe ha pelo menos 90.000 hectares de magnificas terras planas, de riquissima qualidade, excepcionalmente aptas para a agricultura superior. No entretanto só uns 2.000 hectares são aproveitados.

«Nessas condições a experiencia aconselha lançar mão em larga escala das obras de irrigação que barrem as aguas dos correntes e as distribua na estação secca, methodica e intelligentemente pelas culturas melhoradas.

«A introdução dos trabalhos systematicos de irrigação ha de melhorar sem duvida o actual processo agricola que é primitivo. Exemplificando, vou referir-me a um dos ramos d'aquella industria no Ceará. O algodão, que é de excellente qualidade, superior ao de Nova-Orleans, é cultivado quasi em toda a provincia por milhares de pequenos agricultores que por isso adoptam ainda hoje os processos primitivos.

«Creio mesmo que não ha plantação regular desse producto em toda a provincia, feita segundo os principios modernos e aperfeiçoados, e é de admirar que, sendo assim, possa elle todavia competir nos mercados europeos com vantagem de qualidade e preço.

«Esta circumstancia parece demonstrar a riqueza do sólo e o clima da provincia favoravel ao cultivo do algodão,—planta delicada e de grande valia. Todas as plantações que tenho tido occasião de ver são superficiaes, a applicação do arado é ainda praticamente desconhecida no Ceará, e posso assegurar que a cultura systematica e profunda do algodão não foi ainda ensaiada. Apesar disto, um hectare de terreno pode aqui, durante a estação própria, produzir cerca de 250 kilogrammas. Entretanto si se fizesse a cultura aprofundada e systematica por meio de plantio, segundo os processos modernos, como se pratica nos Estados Unidos e em outros pontos, mediante a applicação do

arado—*conditio sine qua non*—a produção do algodão poderia augmentar até o quintuplo, e dez vezes mais si, além do que fica dito, houvesse irrigações e o preparo da terra com extrumo.

«Por outras palavras, a media do algodão exportado desta provincia, que em cultura superficial, ora empregada, é de 30 000 fardos annualmente, contendo cada fardo 200 kilogr. (6.000.000 k.), subiria si se adoptassem os melhoramentos modernos a 160.000 fardos (32.000.000 kilogrammas) em área identica, e com a irrigação, o extrumo de terras e o augmento da área plantada poderia a exportação da provincia exceder de 50.000:000 kilogrammas de algodão annualmente» (1).

ACÇÃO OFFICIAL.—Depois do periodo critico da grande secca de 1877 a 79, o governo imperial mandou proceder a estudos em algumas zonas do Ceará, como Itacolomy, proximo a a Serra Grande, Lavras e Quixadá—pelo engenheiro J. J. Revy.

Em 1884 foi iniciada a construcção do açude de Quixadá que após innumeradas difficuldades, ficou concluído com as respectivas obras de irrigação em 1906.

Em 1888 e 89 o governo imperial, urgido pela secca deste periodo, mandou construir alguns pequenos açudes, melhoramentos de estradas, etc. que não exerceram grande influencia na economia da provincia.

Os açudes, feitos sob a pressão da necessidade de dar trabalho aos indigentes, ou não foram concluídos ou ficaram mal acabados; salvo um ou outro. Pequenos, insufficientes para garantir a exploração agricola, sem obras de irrigação supplementares, apenas serviram de aguadas, sendo aproveitadas as suas margens para o plantio de *vasantes*. Entregue as municipalidades, sem regulamento ou posturas que lhes garantissem certa renda para occorrer ao custeio delles, em breve foram descurados, suas barragens minadas pelas formigas, e afinal derruidas pela agua. Quasi todos desappareceram ou se inutilisaram.

E o problema das seccas a ficar insolúvel pela improfiabilidade de medidas inadequadas, em pura perda para os cofres publicos, e sem beneficio algum para a região assolada; antes trazendo o descrédito para as unicas que a experiencia, o bom senso e a sciencia aconselham.

Os governos, que se tem succedido de 1888 até o presente, se não preoccupado intermittenemente com esta magna

(1) J. J. Revy—*Exposição sobre açudes*—appenso ao Relat. do Senador Leão Velloso a 30 de Junho de 1881.

questão, aliás a de maior gravidade e importancia de quantas interessam o futuro do Ceará.

Na mensagem com que o Dr. A. Pinto Nogueira Accioly abriu o congresso estadual a 1.º de Julho de 1905 discorre elle largamente sobre as medidas a adoptar, pronunciando-se abertamente pelos grandes açudes. Taes são os seus conceitos :

«A nossa e a extranha experiencia indicou, de ha muito, com a maxima nitidez, o unico remedio efficaz—a extensão das grandes obras de irrigação e a construcção de ferro-vias de penetração, que de par com o augmento da producção agricola lhe dêem facil e prompto accesso aos mercados consumidores.

O governo inglez, cuja situação na India tem sido rudemente posta á prova repetidas vezes, recommendou aos governadores de Bombay e Madras por occasião da secca de 1876 que organisassem pequenas obras de soccorro (*smal relief works*), em numero sufficiente para empregar toda população indigente dos districtos flagellados, o mais proximo possivel dos domicilios, afim de trabalharem homens, mulheres e creanças. De preferencia foi escolhida a construcção de estradas (*roads*), açudes (*tanks*), poços (*wells*).

Prolongando-se alem do termo esperado os effeitos da calamidade, o governador de Bombay lembrou ao governo metropolitano a utilidade de dar a taes obras um character mais geral e permanente.

Lord Salisbury com a visão peculiar ao estadista, depois de rigoroso inquerito, firmado nos pareceres dos mais notaveis economistas, engenheiros, administradores, industriaes e agricultores, conhecedores da situação indiana, endereçou ao governador geral da India, em 10 de Janeiro de 1877, a notavel mensagem, que se tornou o codigo fundamental da assistencia publica na grande colonia.

«As obras de irrigação, escreveu o chefe do governo inglez a seu delegado, são naturalmente os remedios mais efficazes para supprir a deficiencia das chuvas, e nenhuma duvida pode haver quanto ao beneficio que ellas produzem onde quer que sejam construidas . . .

«O governo da India ha despendido e continúa a gastar crescidas sommas na construcção de taes obras. Mais de lb. 16.000.000 (256.000 contos ao cambio actual) foram gastas, e as obras em via de construcção, sancionadas, cujos projectos estão approvados, attingirão a quantia superior a lb. 6 373 000 (102.000 contos) antes de ficarem concluidas.

«Os resultados financeiros destas emprezas variam consideravelmente. As obras mais antigas, especialmente as cons-

truidas em localidades já escolhidas para tal fim pelos respectivos administradores, têm sido excepcionalmente proveitosas. Segundo as estimativas que ora tenho presente, o canal oriental do Jumna ha produzido 36 % e o Jumna occidental 27 %. As obras irrigatorias nas baixadas de Madras (AÇUDES) tambem produziram crescidos lucros. (*The irrigation works in the low country, have been singularly profitable*) . . .

«Em vista das frequentes fomes de annos recentes deve admittir-se que o valor de um projecto de irrigação não é absolutamente negativo pela prova de que não produzirá subidos lucros sobre seu custo. Comprehende-se que um canal que paga pouco ou mesmo nenhum juro em annos ordinarios, pode nós de secca proteger tão copiosa população que repagará ao governo o custo de sua construcção por uma equivalente diminuição nas despesas de soccorros. Neste assumpto, o essencial é fazer que as obras irrigatorias se tornem aptas a proteger as populações contra a fome em escala correspondente a seu custo (*The essential matter is to ascertain how for irrigation works are practicable which shall be capable of giving protection against famine in the degree at all corresponding to their cost*)».

A notavel commissão nomeada pelo governo para estudar *in loco* as necessidades da população indiana, attingida pela secca, concluiu no relatorio que apresentou (*Report of the famine commissioners* Cap. V, part. II) por estes termos: «entre os meios adequados a proteger a India contra as seccas, devem ser preferidas inquestionavelmente as obras de irrigação (*Amoong the means that may be adopted for giving direct protection from famine arising from drought the first place must inquestionable be assigned to the works of irrigation*)».

Uma autoridade valiosa, o major de engenheiros Baring, tambem recommendava, desde 1886 ao governo metropolitano que «o total ou ao menos tres quartos do credito votado para as obras protectoras contra as seccas indianas fossem de preferencia ás estradas de ferro empregados nas obras de irrigação (*the whole or nearly the whole of the three quarters of a crore allowable to protective works should be spent on irrigation in preference to railways*)» (Report. C. VII, pg. 330).

No mesmo sentido pronunciou-se a commissão encarregada de estudar a secca de 1898 na India, dizendo que em seu modo de pensar a mor parte, senão todo o credito aberto, deveria ser consagrado ás obras protectoras de irrigação (*to protective irrigation works*).

Ser-me-hia facil apresentar-vos ainda innumerous testemunhos de autoridades inglezas depondo uniformemente no sen-

tido de dar preferencia a obras de irrigação sobre outras quaesquer; bastam os que acabo de lembrar para mostrar quão amadurecida é a convicção de que as obras destinadas a supprir agua á lavoura em annos de invernos escassos são as mais adaptadas aos fins visados.

Entre nós, infelizmente, os capitaes empregados em obras deste genero não produziram tudo quanto dellas se esperava, não porque se frustrassem as previsões da sciencia em relação á sua utilidade, mas por um conjuncto de circumstancias, das quaes se deve salientar a construcção do açude de Quixadá proximo ás nascenças dos rios que lhe formam a bacia hydrographica. Devido á exiguidade de seu perimetro e ás fracas chuvas caidas depois da conclusão da barragem, apenas tomou insignificante quantidade d'agua, insufficiente para alimentar a área irrigavel já apta a recebê-la.

O fracasso parcial de tão importante tentativa, e as idéas inveteradas entre pessôas que não tiveram bastante lazer para estudar a magna questão da açudagem, hão produzido particular corrente de opinião em favor dos tanques ou pequenos açudes, como obras protectoras contra as seccas.

Do exposto, vistes qual o proceder do governo inglez relativamente a esta questão, pois tendo ordenado a construcção de pequenas obras no começo da secca de 1876, foi logo depois forçado a proseguir nos grandes trabalhos de irrigação, como meio efficaz de aproveitar os soccorros e prevenir a extensão de futuras calamidades.

Das vantagens auferiveis deste genero de obras, methodicamente expostas por um profissional que lhes consagrou toda a vida e actividade, poder-se-á fazer o confronto entre os grandes e os pequenos açudes. E' A. Llaurado quem escreve na sua preciosa obra—*Aguas y Riégos*: «o systema de depositos permite dar maior alcance ao aproveitamento das aguas para regas:

1.º alargando o beneficio das aguas ás regiões que por sua topographia se não prestam ao estabelecimento de canaes de extenso desenvolvimento;

2.º facilitando a applicação ordenada e methodica das aguas correntes de regimen mui inconstante, mediante o armazenamento durante o periodo abundante em que menos valem, e sua distribuição mais util e vantajosa na quadra escassa;

3.º regularizando as precipitações repentinas ou intermitentes produzidas pelas chuvas;

4.º facilitando o mais util emprego dos pequenos ma-

nanciaes, insufficientes por seu volume para darem resultados continuados».

Referindo-se particularmente á açudagem na Espanha, prosegue o mesmo profissional: «a importancia geral do systema de irrigação por meio de açudes (*pantanos*) que se deprehe de da simples enunciação do que acabamos de apontar, revela-se ainda com caracteres mais pronunciados em nosso paiz sujeito por condições meteorologicas, dependentes de causas distinctas e prolongadas, a seccas e a chuvas torrencias ou irregulares em sua distribuição annual, e cujos rios por não serem alimentados em suas nascenças por grandes lagos que lhes regularisem o curso, e por mananciaes perennes como os que nascem nas regiões geladas dos Alpes, apresentam exiguo regimen de estia-gem, fracção insignificante, em geral de gasto ordinario nas epocas em que as aguas são reclamadas pela cultura».

Como vêdes, as condições topographicas da Espanha assemelham-se quanto ao regimen pluvial as da região nordeste brasileira; e se nella os resultados colhidos pelas obras de irrigação são maravilhosos, economicamente productivos, nenhuma razão ha para não sel-o no solo cearense.

A controversia a cerca da proporção a dar-se a taes obras deve cessar em presença dos factos e da experiencia adquirida nos paizes em que ellas existem secularmente».

Depois de pronunciar-se abertamente pela adopção dos grandes açudes, fundamentando explanativamente as razões desta preferencia, o Dr. Accioly refere-se ao abandono em que ficaram os pequenos reservatorios construidos nas seccas anteriores, a sua consequente invalorisação e ruina por falta de custo e cuidados technicos, ponderando em conclusão que :

«Insisti nestas considerações para chegar á conclusão de que as obras, destinadas a preservar o Estado das consequencias desastrosas das seccas, são por demais custosas e importantes para serem proveitosamente tentadas por elle.

«Os reservatorios que por sua exiguidade aproveitem a um proprietario ou a um numero limitado delles, são por seu destino da competencia particular e, portanto, devem ser confiados á iniciativa privada.

«Na impossibilidade em que se acha o Estado, de realizar as unicas obras, que, a juizo de todos os profissionaes, concorrerão efficazmente para abrigar da fome grande massa de indigentes nos annos seccos ou de inverno irregular, e nas epocas normaes quintuplicar, senão decuplicar, sua producção agricola, melhorada com os recursos de uma cultura methodica, intelligente, guiada por processos scientificos; na deficiencia de meios,

repito, para subsidiar as grandes obras irrigatorias, a que estão por assim dizer intimamente ligados seus ultteriores destinos, sua prosperidade economica, sua importancia social na communhão nacional, resta-lhe a faculdade de preparar os elementos, para alcançar esse desideratum, facilitando o estudo dos sitios apropriados áquellas obras, afim de que no momento critico e sob a pressão da necessidade se não tenha de construir barragens em logares inadequados, como infelizmente aconteceu entre nós mais de uma vez.

«Neste sentido solicitarei o concurso do governo federal para que seja organizada uma ou mais commissões permanentes de engenheiros, conhecedores desse ramo de serviço, com a missão especial de completar os estudos iniciados no valle de Lavras, rectificar o traçado da muralha, divergente entre as propostas do Sr. J. J. Revy, que a projectara, por proposta do governo brasileiro, e a do fallecido O' Meara por sua iniciativa; os orçamentos das differentes secções da obra, e verificar, com a precisão que ellas comportam, a capacidade do açude, sua bacía hydrographica, sua area irrigavel, etc., ficando por esta forma habilitados os poderes publicos a resolver com pleno conhecimento do assumpto a sua construcção. Alem deste estudo, outros devem ser iniciados no curso medio das grandes arterias fluviaes para se verificar a possibilidade de barral-as com proveito economico para o valle a jusante e certeza de uma boa collocação financeira, de uma applicação intelligente dos capitaes nacionais.

«Com o vosso apoio e conselhos, esforçar-me-hei por adoptar um plano, maduramente pensado, de combinação com o governo federal, que será resolutamente proseguido, embora sua execução exija o concurso orçamentario do Estado.

«A exemplo dos governos estadoaes e federal norte americanos, impõe-nos a solidariedade, o amor patrio, o dever de facilitar ás gerações vindouras a exploração intensa e larga do solo, proporcionar-lhes os meios de subsistencia, que a concorrência mundial torna de anno para anno mais escassos e precarios.

«No decurso do anno findo, organizou aquelle governo commissões de engenheiros com o fim de estudarem, nas regiões seccas e actualmente incultivadas do Oeste americano, os sitios mais apropriados á construcção e extensão das obras de irrigação, afim de alargar-se a cultura do solo, accrescer-se a producção de cereaes na espectativa do augmento gradativo da população.

«O que alli é acto de previsão para occorrer ás necessi-

dades futuras, mas afastadas, aqui é caso urgente, a que as frequentes e proximas irregularidades climatericas dão um cunho imperioso e inadiavel.

«A excepcional salubridade do solo cearense, sua inestimavel productividade, sua proximidade dos grandes centros consumidores, são condições primarias de bom exito, ás quaes não será indifferente o capital desde que se consiga regularisar o supprimento d'agua á lavoura, systematica e continuamente, como já alcançaram os povos asiaticos, alguns dos quaes reputados inferiores por sua organização politica e intellectual.

«Seja-mê permittido elucidar esta proposição, trazendo-vos o exemplo de um desses povos :

«Na Asia central, dil-o Moser (*L'irrigation en Asie centrale*), as chuvas são raras durante os labores agricolas, a geada quasi desconhecida, e a secca foi quasi supprimida pela irrigação artificial. Graças a esta; ás qualidade do solo, aos adubos das terras, etc., a colheita é abundante e pode medir-se com as melhores da Inglaterra, obtidas por processos scientificos experimentalmente mais aperfeçoados. Si bem que as fomes, no sentido europeu do termo, sejam por assim dizer impossiveis de se produzir no Turkestan, o valor das colheitas varia, entretanto, segundo a qualidade do solo, a quantidade de adubos, sendo influenciadas consideravelmente por causas accidentaes e locaes; pela irrigação intempestiva, tardança na sementeira ou insufficiente preparo do solo».

«Animador é este exemplo; mas para um povo, cuja agricultura está á mercê dos agentes meteoricos, completamente dependente da regularidade das chuvas na estação propria, será estranho que se lhe diga haver regiões onde os habitantes despresam com sobranceiria, tendo-os por seres inferiores, os que se não libertam desta contingencia. E' ainda Moser quem o diz: «O homem da planicie, o Sarta, habitante do oasis, despreza os cultivadores dos terrenos altos, não irrigados, exprobrando-lhes a falta de independencia. O oriental, no pensar de Middendorf, descobre alguma cousa de humilhante para o homem na dependencia absoluta do agricultor aos caprichos do tempo, que rebaixam o campo da cultura ao nivel de um tapete verde, onde o bom exito da colheita se torna mero jogo do acaso. «No pensar d'elle (homem da planicie) fornecer agua aos campos não é dever do céu, senão do agricultor, que por isto se torna senhor dos proprios esforços e pode fixar com certeza o resultado do seu trabalho».

«Effectivamente o asiatico (do centro) não reconhece senão um campo de cultura digno deste nome, qual seja — o irriga-

do por meio de canaes ou por *aryks*, independentes d'agua pluvial, aos quaes chama *obi* ou *teramoi*.

«E' para este desideratum, tão simples, tão racional, tão opportuno, que todos os esforços devem convergir, pois um dia se comprehenderá, servindo-me das ponderosas palavras do economista Lecouteux (*La culture améliorante*), que a collocação mais lucrativa que um paiz poderá fazer, no actual estado de cousas, será entregar a maior quantidade possível d'agua á agricultura, organizando-se vasto systema de canalização pela linha das alturas e não pela dos talwegs».

Desta longa exposição deduz-se a importancia das grandes obras de irrigação, destinadas a supprir a falta ou a irregularidade das chuvas em regiões semelhantes ao Ceará.

Não se poderá acoiar o governo inglez, tão ponderado no methodo de soccorrer a India, de precipitação nas medidas tomadas, e a principal, na qual foram despendidas maiores quantias, concerne a construcção de açudes e de canaes para irrigação.

Quero crer que o maior obstaculo ao desenvolvimento de obras identicas no Ceará provem da noção inçompleta que se faz dellas. Como não existe no Brasil, ao menos systematicamente, a cultura irrigada, e, geralmente, fora da sua zona nordeste, as estações alternam regularmente, de modo que as chuvas vêm na epoca necessaria, difficilmente se pode crer que uma lavoura carecida de tal auxilio, seja remuneradora ou lute vantajosamente contra aquella.

SERVIÇOS REALISADOS

O serviço de Obras Contra as seccas, no Ceará, pouco tem feito de realmente efficiente, sobretudo nestes ultimos annos. Comtudo, a par de numerosos estudos, projectos e obras erradas, incompletas e inopportunas, que custaram enormes sacrificios, existem alguns trabalhos uteis e de real valor, a saber:

ESTRADAS DE FERRO.—A Inspectoria construiu um ramal ferreo de Iguatú a Poço dos Paus com 38 ks. de desenvolvimento, e tem em construcção o ramal de José de Alencar a Orós, bem como o de Paiano a Patos, na Parahyba.

Alem disso a Inspectoria apparelhou a via ferrea de Baturité com material rodantè sufficiente para attender a intensificação do trafego provacada pelo—transporte de materiaes para a construcção dos grandes açudes. Tudo porem tem sido feito sem ordem nem competencia, de modo que, actualmente, essa estrada não tem podido fazer o transporte da safra de algodão do interior para esta Capital.

ESTRADAS DE RODAGEM.—Em 1915, a Inspectoria cons-

truiu a estrada de Guaramiranga a Baturité e a de Sobral a Meruoca; anteriormente, havia estudado a de Acarape a Russas, a de Senador Pompeu a Cachoeira, a de Iguatú a Oeiras, a de Sobral a Ybiapina, e, finalmente, a de Cariré a S. Benedicto. O engenheiro Thomaz Pompeu Sobrinho, em 1913, propusera um plano racional de estradas de rodagem servindo a todo o Estado. Em 1919, foram iniciadas varias estradas, muitas das quaes não consultam os interesses reaes do Estado nem da Inspectoria. Em 31 de Dezembro de 1921, havia 1431 ks. de reconhecimentos, 1015 de estradas locadas e apenas 338 de estradas construidas. Nos dois ultimos annos foram dispendidos cerca de 12 mil contos de réis com estradas de rodagem.

POÇOS TUBULARES.—De 1909 a 1921 foram abertos cerca de 323 poços, com aproveitamento de 70% aproximadamente.

AÇUDES.—A Inspectoria já estudou 366 açudes dos quaes projectou cerca de 120.

Foram construidos:

AÇUDES PUBLICOS	CAPACIDADE
Salão	6 milhões m. ⁸
Lagôa das Pombas	20 « «
Riacho do Sangue	61 « «
Velame	2,5 « «
Patos	7,5 « «
Bahú	1 « «
Guaiuba	2,5 « «
Tucunduba	31 « «
Parasinho	2,6 « «
Varzea da volta	10 « «
Caio Prado	2,2 « «
Mulungú	0,9 « «
S. Francisco	0,7 « «
Chaval	(ignorada)
Alto Alegre	0,6 « «
Sobral	3,9 « «
Poço Salgado	0,4 « «
	<hr/> 152,8 « «

AÇUDES PARTICULARES	CAPACIDADE
Serra Branca!	0,2 milhões m. ³
Riacho da Ema	0,1 « «
Caraúbas	0,6 « «

Edem	0,2 milhões m. ³
Serra Azul	0,3 " "
Formiga	0,4 " "
Bu	1,8 " "
Floresta	0,1 " "
Monte Sião	0,3 " "
Barbante.	0,6 " "
Serrote	0,2 " "
Chrysánthemo.	0,4 " "

Estão em construção :

AÇUDES PUBLICOS

CAPACIDADE

Nova Floresta.	(ignorada)
Santo Antonio de Russas	28 milhões
Forquilha	50 "
Jangurussú	(ignorada)
Monte mór	31 milhões
Bonito	
Riachão	
Formosa.	1,5 milhões
Santa Maria	
ACARAPE	47 milhões
QUIXERAMOBIM.	1.000 « m. ² aproximadamente
PATÚ	250 " " "
POÇO DOS PAUS	1.000 " " "
ORÓS	2.200 " " "
	<u>4.566,5</u> " " "

AÇUDES PARTICULARES

CAPACIDADE

Briza-mar	0,2 milhões m. ³
Cafundó	0,8 " "
Pompeu	1,4 " "
Botija	3,3 " "
Umariseiras	2,6 " "
General Clarindo	0,4 " "
Botelho	0,6 " "
Perigoso	0,3 " "
Jacarahy.	0,7 " "
Palmares	1,0 " "
Coque	2,2 " "
Severino	0,6 " "
São Paulo	1,8 " "

Anteriormente, o Governo Geral, no tempo da monarchia e bem assim já ao tempo do actual regimen, mandara construir os açudes de :

Quixadá com 124 milhões de m.3 de capacidade, *Acarahu-mirim* com cerca de 60 milhões, *São Miguel* com 1,5 milhões, *Breguedoff* com 0,2 milhões, *Mucambinho* com capacidade ignorada, *Jordão*, *Mucunã*, *Pereiros*, *Rajada*, *Papara* e alguns outros de menor importancia.

O periodo mais fecundo e util da Inspectoria de seccas foi o da primeira administração do actual inspector Dr. Arrojado Lisboa. Por esse tempo foram estudados os locais dos grandes açudes (Poço dos Paus, Quixeramobim, Arneiroz, Oros, os boqueirões do Banabuiú, os boqueirões do medio Jaguaribe, o Estreito, o Riacho do Sangue, o Espirito Santo, &.), as bacias de irrigação dos grandes valles (parte do valle do Jaguaribe, do Quixeramobim, do Aracaty-assu, do Riacho do Sangue &.), foram elaborados os mais importantes projectos e estudados os principaes assumptos relacionados com o problema das seccas (serviço cartographico, estudos botanicos, meteorologicos e especialmente pluviometricos e fluviometricos &.).

CUSTO E ESTADO DAS OBRAS REALISADAS

Na mensagem que o Exmo. Snr. Presidente da Republica dirigio ao Congresso em 3 de Maio do corrente anno (1922), depois de haver amplamente justificado a intervenção do governo federal no Nordeste, relativamente ás suas crises climatericas, minucia os serviços em andamento e os já realisados, adicionando-lhes os respectivos custos.

Deste precioso documento, no qual se accentua o patriotismo sincero desse illustre homem de estado, destaco os seguintes trechos que se referem a taes obras, especialmente as do Ceará :

«Em territorio cearense, gastou-se, de Agosto de 1919 a Dezembro de 1921, a importancia de 11.268:127\$120 na construcção de estradas de rodagem. Entre ellas, por estarem concluidas, citarei uma duzia : de Massapê a Palma, de Massapê a Meruoca, de Pinheiro a Tamboril, de Granja a Parasinho, todas contribuintes da Estrada de Ferro de Sobral; e de Floriano a Pedra Branca, de Lavras a Vista Alegre, de Pirangy a Russas, de Tucurú a S Francisco, de Quixadá a Morada Nova, de Guaramiranga a Pernambucozinho e de Lavras a Cajazeiras, todas contribuintes da Estrada de Ferro de Baturité. Em construcção adiantada, contamos mais sete: na zona da Estrada de Sobral, as de

Sant'Anna a Cacimbas e de Ipú a S. Benedicto, e, na zona da Estrada de Baturité, as de Quixadá a Santo Estevam, de Baturité a Pirangy, de Mecejana a Guarany, de Aracaty a Morada Nova e de Cascavel a Mecejana. Consideraveis trabalhos foram feitos em tres outras: as de Cratheús a Tauá, Senador Pompeu a Pedras Brancas e Maranguape e Guaramiranga. Finalmente, grandes melhoramentos se effectuaram em quatro estradas carroçaveis: Itaúna a Canindé, Canindé a S. Pedro, Quixadá a Itaúna e Itaúna a Baturité

As estradas do Rio Grande do Norte absorveram . . . 6.700:000\$ até o fim do anno passado. Nas de Natal a Parelhas, de Lages a Assú e de Assú a Logradouro, foi consideravel o trabalho: dos 372 km. da primeira, 192 estão concluidos e apenas 94, em fim de Dezembro, não tinham sido ainda atacados; dos 135 da segunda, 89 estavam feitos naquella data; e a terceira estava praticamente determinada.

Com o balancete mensal que envia ao Ministerio da Viação, remetteu a Inspectoria das Obras contra as Seccas, em 31 de Dezembro ultimo, a relação dos devedores das estradas de rodagem, cujas contas já tinham sido tomadas. Por esse documento se verifica que coube á Parahyba a quantia de 4.094:179\$781, empregada nos trabalhos de estudo, projecto e construção de 35 estradas, das quaes estão acabadas 5 de rodagem—Bananeiras a Moreno, Borburema a Serraria, Bananeiras ao Patronato Vidal de Negreiros, Sapé a Mamanguape e Cajazeiras a Souza; e 10 carroçaveis—Souza e Commissario Taperoá a Cochichola, Souza a Cães, Boa Vista a S. João do Cariry, Teixeira a Taperoá, Princeza a Pombal por Piancó e Curema, Princeza a Alagoa do Monteiro por Ingazeiras e Veras, Piancó a Patos. Estão a terminar 13 estradas de rodagem—Pirpirituba a Belem, Parahyba a Pilar, Alagoa Grande a Areia, Itabayana a Natuba, Limoeiro a Umbuzeiro, Umbuzeiro a Natuba, Cajazeiras a Taperoá, Soledade a Patos, Campina Grande a Boa Vista, Taperoá a Joazeiro, Mulungú a Alagoinha, Patos a Souza e Patos a Santa Luzia; e 7 carroçaveis—Moreno a Arara, Moreno a Arauna, Mulungú a Sapé, Alagoinha a Alagoa Grande, Alagoinha a Pirpirituba, Princeza a Teixeira por Immaculada, e Esperança a Pocinhos.

AÇUDAGEM—Passo agora a dar ligeira noticia dos trabalhos de açudagem, relativos uns ás grandes barragens dos reservatorios de irrigação, outros á construção de açudes menores, uteis, entretanto, á vida economica da região das seccas.

Ha muitos annos faz a Inspectoria o levantamento topographico dos principaes Boqueirões do nordeste, apropriados á construção de reservatorios a montante de terras irrigaveis;

houve, entretanto, necessidade ainda de alguns estudos preliminares de campo e de escriptorio, para as indispensaveis installações mechanicas, de accôrdo com as exigencias technicas praticadas em outros paizes pelos profissionaes.

Em relatorio especial, que o Congresso poderá conhecer no fim da actual sessão legislativa, a Inspectoria mostrará que foi devido a demora e insufficiencia dos primeiros recursos financeiros o retardamento observado no inicio da construcção das grandes barragens, obras de vulto excepcional, cuja realizacão exige um periodo de cinco, seis ou mais annos, conforme o cubo de alvenaria posto na muralha e potencia das machinas installadas para desmonte das pedreiras, transporte de materiaes, fabrico da argamassa e do concreto, além de muitos outros trabalhos complementares.

A firma Dwight P. Robinson & C., constructora de obras publicas nos Estados Unidos, abonada pelas referencias da Embaixada Americana, e de cuja comprovada capacidade vos falei longamente em minha Mensagem anterior, tomou a si a realizacão dos trabalhos de maior vulto no sul do Ceará e no alto sertão da Parahyba. Ella constroe actualmente no Ceará as grandes barragens de Poço dos Paus, a 33 km. de Iguatú, e de Orós, a 13 km. de uma estacão do ramal ferreo de Icó, e, na Parahyba, as de S. Gonçalo, Piranhas e Pilões equidistantes de Cajazeiras num raio de 30 km.

Todas essas localidades estavam em pleno sertão e afastadas da estrada de ferro. Foi necessario, preliminarmente, levar esta ou uma boa estrada de rodagem até cada uma dellas. Este serviço está feito.

Indispensavel tambem era preparar-se a installacão mecanica necessaria á execução dos trabalhos de alvenaria. Essa obra está igualmente concluida em algumas barragens e selo-ha em todas dentro em pouco.

A parte mais morosa dos trabalhos já se fez, falta a que impressiona os olhos do vulgo, isto é, o funcionamento das poderosas machinas, já construidas nas fabricas norte-americanas, já embarcadas em Nova York, já desembarcadas em Fortaleza, já transportadas, por estradas de ferro, ao local das barragens e muitas já montadas no lugar em que vão trabalhar. Dentro de poucos semanas, chegarão noticias da actividade dessa formidavel machinaria e então, para todos que não sejam os maldizentes profissionaes, por indole, por educação ou por interesse, as obras do nordéste terão começado. Aos olhos dos technicos, capazes de avaliar o tempo irreductivel dos estudos, dos projectos, das encommendas no exterior, da fabricacão das machinas

especiaes, seu embarque, transporte e installação, as obras ha muito principiaram, marcham regularmente, estarão acabadas dentro de alguns annos, e os beneficios dellas resultantes para as populações do nordéste serão magnifica recompensa do sacrificio feito pela Nação.

No boqueirão do Poço dos Páos, o terreno de fundação já se descobrio. Acha-se em plena exploração uma grande pedreira, bastante para fornecer a pedra da muralha. Está prompto o edificio de ferro destinado ás machinas geradoras da força motriz, cuja installação já foi começada. Já se montou a bateria de britadores de pedra para concreto. Construio-se a casa das officinas e prosegue-se na collocação das machinas operatrizes. Está feito serviço de abastecimento de agua, medida da maior importancia em qualquer trabalho na região das seccas. Levantaram-se os barracões para abrigo dos trabalhadores communs e edificaram-se vinte casas para o pessoal de categoria. A casa da administração está terminada. O ramal ferreo executado para transporte das machinas, já conduzio 2.000 toneladas de materiaes destinados ás installações.

No boqueirão de Orós, a construcção de 29 kilometros de linha ferrea na Estrada de Icó e mais 13 kilometros do ramal proprio de Orós é que tem retardado o transporte das machinas para officinas, britadores, «betoneiras» e movimentação dos materiaes das obras. No local da barragem, entretanto, estão promptas as casas destinadas aos administradores e aos operarios communs e de categoria, bem como as officinas, depositos de generos alimenticios e de materiaes de consumo e construcção. Todo o equipamento mecanico da barragem está em Fortaleza e logo que se conclua o ramal ferreo, será transportado para o seu lugar, onde está tudo preparado para recebê-lo.

Mais adiantados estão os trabalhos no boqueirão de S. Gonçalo, para onde se construio, desde o começo, excellente estrada de rodagem, que tem permitido o transporte regular, em auto-camiões, das machinas e materiaes diversos necessarios á installação do serviço. Já se descobrio o terreno das fundações e da muralha. Duas grandes pedreiras estão sendo exploradas com aparelhamento de perfuração a ar comprimido. Installou-se um bom serviço de abastecimento de aguas para uso domestico e necessidade das obras. Construíram-se vinte barracões para abrigo de seiscentos trabalhadores e dez casas para residencia de vinte operarios mecanicos. Conclue-se a casa da administração. As officinas mecanicas estão montadas e perfeitamente aparelhadas com todas as ferramentas modernas exi-

gidas pelo grande trabalho de reparações a que se destinam. Quasi terminada estava, em 31 de Dezembro, a usina da força motriz. Para ter-se idéa do adiantamento das obras basta saber que a estrada de automoveis de Lavras a S. Gonçalo transportou 500 toneladas de machinismos destinados á barragem. O que falta já terá provavelmente chegado, pois tudo se achava em Fortaleza naquella data.

No boqueirão de Piranhas, enquanto se descobre o terreno de fundação e se prepara uma grande pedreira para fornecimento da principal materia da barragem, constroe-se uma ponte sobre o rio Piranhas e um açude provisório para abastecimento de agua ao pessoal e ás obras. Já se levantaram dez barracões para abrigo de trabalhadores e doze casas para operarios mecanicos. Estavam quasi acabados, em 31 de Dezembro, o edificio da usina de força motriz, o deposito de materiaes e a casa da administração. Mais de 500 toneladas de materiaes se tinham transportado em auto-camião através dos 90 kilometros da estrada de rodagem de Piranhas a Lavras.

No serviço de S. Gonçalo e Piranhas, trabalham dia e noite vinte e cinco auto-camiões de grande capacidade.

Finalmente, quanto á barragem de Pilões, todo o material mecanico a ella destinado já está em Fortaleza para ser transportado, assim que se concluir o ramal que, partindo da linha ferrea de Timbauba a Souza, vae ter áquella localidade.

Nos serviços a cargo dos Srs. Dwight Robinson & C., despenderam-se, até 31 de Dezembro, \$ 3.596.567; ouro americano, e 1:279:210\$, papel brasileiro.

A grande quantidade de machinas desembarcadas no Ceará com destino á construcção das barragens, e que é mister não esquecer, representam uma das provas concretas de que não teem sido malbaratadas as verbas votadas para o nordeste, só causa má impressão ás pessoas que desconhecem os processos modernos de construcção de taes obras. Infelizmente, muita gente existe, de conceito, na opinião, que se incluye nesse numero, e acredita com admiravel candidez nas informações que o primeiro maldizente traz ao seu conhecimento. Exemplo disto é a pittoresca denuncia, aqui ha tempos divulgada, de que os engenheiros do nordeste estavam a importar pedra do estrangeiro para construcção de barragens!

Os Srs. Norton Griffiths & C., engenheiros inglezes, recommendados pela Embaixada da Inglaterra e aos quaes tambem me referi na Mensagem do anno passado, incumbiram-se de concluir a barragem do Acarape e construir as de Quixeramobim e Patú.

No Acarape, além do levantamento de casas para o pessoal e da abertura de uma pedreira, collocaram-se 9.000 metros cubicos de alvenaria na murálha.

No Quixeramobim, concluiu-se o ramal ferreo que liga a estação da Baturité ao local da barragem. Construíram-se todas as casas e barracões necessarios ao alojamento do pessoal superior e de oitocentos trabalhadores. Fez-se a casa da uzina de força motriz e terminou-se o deposito de materiaes.

No Patú, a par da conclusão do ramal ferreo da estação de Senador Pompeu ao lugar das obras, acabou-se a feitura das casas destinadas ás officinas e depositos, e á morada de quatrocentos homens.

Nos tres serviços dos Srs. Griffiths gastaram-se 6.335:000\$000.

A firma C. H. Walker & C., cuja idoneidade, evidenciada na construcção do porto do Rio de Janeiro, se consolidou entre nós, não pôde realizar em materia de grandes barragens tanto quanto as outras duas.

A seu cargo ficou o termino da barragem do Gargalheira e construcção da de Parelhas, ambas no Rio Grande do Norte. No primeiro local os trabalhos estão tendo regular andamento; no segundo, procede-se ao preparo do terreno de fundação e faz-se o serviço preliminar para o assentamento dos machinismos, que já principiam a ser recebidos no porto de Natal.

Nessas duas barragens, apenas 208:000\$ se haviam despendido, até 31 de Dezembro, no custeio dos trabalhos.

Foi nas obras dos portos de Natal e Parahyba, de que fallarei dentro em pouco, que a firma Walker concentrou a sua actividade, no intento de adiantar o primeiro e concluir o segundo.

As obras de açudagem realizadas no nordéste pelo actual Governo, não se restringiram ao serviço das grandes barragens: longe disso, ha muita cousa feita em materia de açudes nos territorios do Ceará, Rio Grande do Norte e Parahyba.

No Ceará, applicaram-se 1.993:094\$388 na reconstrucção ou concerto de nove açudes—S. Vicente, Santa Maria, Santo Antonio de Aracaty, Sobral, Poço Salgado, Chaval, Bonito, Forquilha e Varzea; e 1.251:531\$726, na construcção de mais oito—Nova Floresta, Jangurussú, Poço de Barro, Rajada, Cascavel, Russas, Pedras Brancas e Agua Verde.

No Rio Grande do Norte, os trabalhos de construcção realizados em tres açudes—Cruzeta, Malhada Vermelha e Morcego—custaram 668:000\$000. Montaram a 352:000\$ as despesas do serviço de campo indispensavel ao projecto de doze açudes

publicos, e a 80:000\$ as feitas com estudos de vinte e quatro açudes particulares.

Na Parahyba, ha quatro açudes publicos em construcção —Ibiapina, Negrinhos, Soledade e Cedro—e um particular—Maria de Mello—além de cinco pequenos, denominados tanques, construidos á beira das estradas.

Há ainda no nordéste vinte e dous açudes publicos estudados e quinze particulares, cujos proprietarios pedem o premio regulamentar para construil-os.

Serviço de grande utilidade, em regiões onde falham as condições topographicas para construcção de açudes, tem-se feito com os poços tubulares.

Sabem, os que conhecem a geologia do nordéste, que a disposição das camadas dos seus terrenos, pelo que se tem estudado e experimentado, não aconselha a perfuração dos poços profundos. Não se encontram poços artesianos, e os que têm agua susceptivel de ser elevada á bomba, nem sempre a fornecem de boa qualidade. Assim, em doze poços abertos em terrenos da Parahyba, quatro apenas deram agua potavel; quatro deram-na salobra, dous pesada; um, muito salgada e o ultimo, um tanto calcarea.

No Rio Grande do Norte, resultado mais animador foi o da zona arenosa do littoral. No interior, a natureza das rochas e a sua disposição motivam frequentemente grandes perdas de trabalho na abertura dos poços. Ainda assim, o anno passado, perfuraram-se seis poços publicos e seis particulares.

No Ceará, abriram-se trinta e sete poços e delles nada menos de quatorze se perderam. Dos vinte e tres restantes, a agua foi excellente apenas em dous, boa em sete, soffrivel em quatro, pesada em quatro, salobra em quatro. Dos vinte e nove poços particulares, seis resultaram inuteis; dos aproveitados, vinte e um deram agua boa, mas sete ficam em Fortaleza, tres em Soure e tres em Porangaba, nas areias do littoral.

O serviço de poços, não obstante o seu modesto resultado, não deve ser posto á margem, pois, além do auxilio que representa para os habitantes em suas necessidades domesticas e da sua pequena pecuaria, constitue verdadeiro campo de aprendizagem mecanica e fornece elementos para o estudo geologico da região.

Mas, não se circumscreveram ao territorio do Ceará, do Rio Grande do Norte e da Parahyba os trabalhos contra as secas realizados pelo actual Governo. Em Pernambuco, no Piauhy, na Bahia e em Sergipe, varios serviços foram feitos por conta das verbas destinadas áquellas obras.

Em Pernambuco, fez-se a estrada de rodagem de Limoeiro a Umbuzeiro, com 50 km. de extensão, dos quaes a maior parte em terreno fortemente accidentado; construiu-se grande parte da estrada de Caruarú a Cortez; realizou-se trabalho consideravel na estrada de Caruarú a Taquaretinga (65 km.), em cujo percurso existem algumas pontes importantes, além de uma duzia de pontilhões e muitos boeiros, e, finalmente, a estrada de Alagoa de Baixo a Alagoa do Monteiro, com 31 km., representa serviço em que cerca de 200:000\$ já foram gastos.

No Piauhý; temos que assignalar varios trabalhos. Na cênstrucção da estrada de rodagem de Floriano a Oeiras e a Pícos, despenderam-se nestes dous ultimos annos 965:000\$, inclusive o custo de uma ponte de 30 m. sobre o rio Itaueira, de outra de 20 m. sobre o Salinas e de grande parte de uma terceira, de 60 m., sobre o rio Piauhý, a qual será a maior até hoje construída nas estradas de rodagem do nordéste. Na ligação de Marruás e Barras, por uma estrada de rodagem que mede 100 km., já se consumiram 740:000\$000. Na construcção do açude Poços, 220:000\$; na do Umburanas, 53:000\$, e na do Pé da Serra, 40:000\$000.

Vultosas tambem foram as despezas feitas com estradas e açudes nos sertões da Bahia. Em serviço de construcção dos açudes Rancharia, Sitio, Genipapo, Tapera, Rio do Peixe, Terra Nova, ao todo seis, gastaram-se 747:000\$ até o fim do anno passado: nos trabalhos de tres estradas—Sant'Anna a Monte Alegre, Queimadas a Cumbe e Amargosa a Sitio Novo—769:000\$000.

Em Sergipe, na estrada de Salgado a Annapolis, com 60 km., já se empregaram 190:000\$, e na de Laranjeiras a S. Paulo, com 70 km., 149:000\$000.

A perfuração de poços tubulares na Bahia, Pernambuco e Sergipe, custou o anno passado 163:049\$469.

Completo a noticia das obras contra as seccas com referir o que se fez para melhoramento dos portos de Fortaleza, Natal e Parahyba, onde ficam as estações maritimas das estradas de ferro que penetram no interior das regiões aridas.

O porto do Ceará foi contratado com a firma Norton, Griffiths & C.

A esta hora prosegue o trabalho de construcção de uma ponte de madeira, provisoria, indispensavel á de uma de cimento armado, que ligará os cães de atracação á praia, aonde vem ter a linha ferrea de Baturité. Realizaram-se já os trabalhos preliminares de preparo de terreno, exploração de pedreira, construcção de depositos, recebimento dos machinismos e de grande quantidade de material de construcção. Approxima-se de

1.000:000\$000 o dispendio com o porto de Fortaleza, sem se levar em conta o cimento recebido, que, só depois de effectivamente empregado, se debitará.

O melhoramento do porto de Natal, inclusive o serviço da barra e do canal de acesso aos cães, está a cargo da firma C. H. Walker & C., e custará metade da somma de doze mil contos que se vai gastar com a criação do porto de Fortaleza. Adquirio-se já uma pedreira, que fornecerá o material do guia-correntes e dos espigões transversaes, como o de todas as obras de alvenaria do cães e dos armazens. Iniciou-se o arrasamento da pedra da Baixinha, obra indispensavel á franquia da barra e desde muito reclamada dos poderes publicos. Como serviço preliminar, util ao actual movimento do porto, augmentado com a descarga dos materiaes destinados ás obras das seccas, reparou-se completamente a ponte da linha ferrea, que agora serve de cães de atracação,

No porto da Parahyba, o serviço começou em principio de 1921 e teve consideravel adiantamento. Fizeram-se logo as installações necessarias ao ataque das obras e grande encomenda de material estrangeiro. A dragagem tem-se effectuado com actividade crescente, como prova a média mensal de 30.000 metros cubicos até Setembro, 117.000 até Dezembro e 230.000 de Janeiro em diante.

Emquanto se faz a dragagem do canal de Cabedello á capital, effectuam-se as obras do cães e armazens á beira do rio Parahyba, em frente á zona commercial da cidade, que, desta maneira, se libertará dos inconvenientes de um porto longinquo.

As obras constantes do projecto approved por decreto de 15 de Outubro de 1920, orçadas em 8.457:452\$025, foram ampliadas um pouco na parte relativa á extensão do cães e ás vias de acesso ao porto, medida inadiavel para o melhor aproveitamento das grandes obras em execução.

Incumbe-se do serviço do porto da Parahyba a mesma firma C. H. Walker & C., que contratou o porto de Natal.

Eis ahi o que já estava feito no nordéste a 31 de Dezembro do anno passado.

E quanto teriam custado, até essa data, todas as numerosas e importantes obras que acabo de citar—estradas de ferro, portos, estradas de rodagem, açudes, poços, tanques, casas de morada, estações, installações mecanicas, fundações e muralhas, barragens, serviço de abastecimento de agua, depositos, etc.—e mais o immenso material de construcção e transporte para ellas já comprado, recebido e conduzido aos lugares de destino?

Noventa e cinco mil contos de réis.

Mas não de convir os detractores do Governo que o meu regionalismo é nimiamente modesto. Levei tres annos a gastar, em sete Estados do nordéste, com obras as mais variadas e do maior vulto, a quantia de 95 000:000\$000. Pois nos Estados do sul, *só em estradas de ferro*, o meu Governo despendeu *mais do triplo* desta quantia. Só para pôr termo á crise de transporte em *um* Estado do sul, o do Rio Grande, gastou o Thesouro 200.000.000 de francos ou, ao cambio de 12, 160.000:000\$000. Só a Estrada de Ferro Central do Brasil consumio mais do que todas as obras do nordéste*.

SALUBRIDADE (*)

A região entre a serra da Ibiapaba e o rio Mossoró, abrangendo ao occidente parte do Estado da Parahyba, é, quanto a salubridade, uma das mais bem reputadas do Brazil.

Causas topographicas e meteorologicas,* que já assignalei, tornam-na excepcionalmente secca, sujeita a longas estiadas, que difficultam á sua superficie os pantanos ou alagados, viveiros do paludismo.

Devido a estas condições, exerce desde longa data o Ceará persistente attracção sobre grande parte dos habitantes dos proximos Estados, até o Amazonas, a ponto de ser havido como o mais efficaz sanatorio para os enfermos que vem pedir a seu clima restaurante melhoraes ao enfraquecimento da saúde, ao esgotamento vital produzido pela acção deprimente das temperaturas humidas e quentes.

Se bem que esta attracção seja motivada por factos, constantemente reproduzidos, abonadores da innegavel salubridade desta região, mais alto do que ella, do que essas preferencias, cuja causa se poderá sophismar e relegar para o dominio das predileções pessoaes, fala o phenomeno conhecido do povoamento cearense.

A despeito das calamidades climatericas, porventura as mais ruinosas nesta parte do continente americano, a progressão vegetativa da população cearense é verdadeiramente excepcional, senão assombrosa, superior a de qualquer outra região brasileira, favorecida por melhores condições topographicas e meteorologicas.

Se áquellas causas, contrarias ao desenvolvimento da população, adicionar-se a relativa inaptidão da orla maritima do

(*) Transcrevo parte deste Capitulo de minha obra—*O Ceará no Seculo XX*.

solo, unica aproveitavel, na falta de estradas e de outras vias fa-
ceis de communicacão, para as culturas productivas, apreciaveis
no regimen colonial, chegar-se-ha a salientar mais nitidamente
a acção particular do clima sobre esse crescimento rapido da
populaçào.

Em quanto em todo o littoral brasileiro era a uberidade do
solo e a facilidade de exportaçào de generos produzidos o prin-
cipal estimulo á colonisaçào portugueza, no Ceará, menos dotado
destas vantagens, ella se operou tão lentamente que, ainda dous
seculos e meio depois do descobrimento do Brasil, se podiam
considerar quasi desertas as praias cearenses. Salvo alguns al-
deiamentos de indios proximos a Fortaleza, e o pequeno nucleo
do Aracaty, pouco mais havia para attestar a acção permanente
e civilisadora do elemento metropolitano.

Marinha dunosa, batida por todos os ventos, mal abrigan-
da, secca, e aparentemente esteril, nenhuma razào de preferencia
militava em seu favor, comparada com a das proximas regiões
do Ceará-mirim, no Rio Grande do Norte, e ao Maranhão.

Esta inferioridade explica o phenomeno anormal do po-
voamento cearense irradiar-se do sertão para o littoral e não
deste para aquelle. (1)

Nas demais capitánias a orla maritima representava a fa-
cilidade de communicacão com as suas visinhas e a metropole, a
maior segurança contra as incursões dos selvícolas, o rapido abas-
tecimento dos generos importados, o menor custo da producçào
agricola, a certeza do mercado para esta, e outras vantagens
não menos importantes. No Ceará o littoral era quase o deserto,
a vegetaçào enfezada, a areia movediça, a agua escassa, a humi-
dade varia, sob a forma de enxurradas ou de ligeiros aguaceiros
pluviaes. O sertão, porém, offerencia serios attractivos. Os fugiti-
vos, com outros fôrasteiros da Bahia e Pernambuco, impellidos
pela invasão Hollãdeza verificaram desde loge a superioridade
deste como campos de creaçào para o gado. As ribeiras dos rios,
mais favorecidas de pastagens, foram desde cedo rapidamente
conquistadas ao gentio, e este, impecilio ao desenvolvimento da-
quella industria pelas depredações que fazia, foi sem demora per-
seguido, escurraçado, posto em fuga ou aniquilado, a despeito
das tardias ordenanças dos capitães-mores ou do governo metro-
politano a favor dos selvícolas.

O crusamento das duas raças tornou-se praticamente dif-

(1) Não tivemos colonisaçào directa européa: de Pernambuco
vieram os primeiros povoadores da provincia. Araripe—*Historia do Ceará*,
pag. 38.

ficil, e como o methodo de creação adoptado, então, como ainda agora, não permite confial-a a lealdade de seres escravizados, tendo o campo e a liberdade por si, na faina vaqueira, acontece que, não podendo o indio ser substituido pelo escravo africano, teve o creador só por si e sua familia, de origem livre, de bastar-se, e de contar com os proprios esforços.

Daqui: 1.º a menor mescla ou mistiçagem da população cearense; 2.º o seu desdobramento por effeito das faculdades vegetativas da raça colonisadora.

Comprehende-se a primeira vista que o excesso de povoamento era antes contrario do que benefico aos interesses do criador. Quanto mais campos elle possuísse tanto mais numerosas podiam ser as suas manadas de gados, e portanto maior o proveito pessoal. As rivalidades entre familias sertanejas, entre Feitosas e Montes (1), que ensanguentaram a capitania no decurso do seculo 17, não tem, por ventura, origem diversa da posse de terras, de disputas pela propriedade territorial.

Todos esses elementos eram contrarios ao crescimento rapido da população, salvo a benignidade do clima. Apesar da escassez de terras lavradas para lavoura de canna, proximas aos portos, das rivalidades dos primeiros povoadores, do aniquilamento da raça indigena, de secas devastadoras e repetidas, continha o Ceará a população mais densa do Brazil, exceptuando o Rio de Janeiro por condições excepcionaes, em 1872, segundo o arrolamento daquelle anno.

A prova era decisiva; o Ceará em confronto com as demais provincias irmãs, fovorecidas pela chuva, pela fertilidade do sólo, pela acção official no seu povoamento, contava 6 habitantes por kilom. quadrado contra 11,3 no Rio de Janeiro; 5,6 em Pernambuco; 5,9 em Alagôas; 2,3 em S. Paulo, e 1,8 no Rio Grande do Sul. (2)

Nada mais era preciso para demonstrar que as terriveis

(1) Os Feitosas haviam descoberto terrenos no valle do rio Jucá, e apenas Geraldo do Monte soube disto, obteve por sesmaria posse desses terrenos; porém não as medio, nem as situou com gados. Os indigenas ali existentes o contrariavam nesse intento.

Passados 6 annos, a sesmaria cae em commissio por não haver o primitivo sesmeiro preenchido as condições legaes; então Feitosa consegue a data dessas terras, e o cunhado (Monte) despeitado por semelhante procedimento, resolve obstar a tonada de posse do terreno.

Daqui verdadeiros encontros a mão armada, batalhas, correrias que por muitos annos ensanguentaram as ribeiras do Salgado e do Jaguari-be.—T. A. Araripe—*Historia da Provincia do Ceará*, Recife, 1867, pag. 117.

(2) Veja-se o recenseamento de 1872, e o *Relatorio da Directoria Geral de Estatistica*, de 2 de Agosto de 1876.

calamidades, como a secca de 1792, que levou um terço da população e as que lhe seguiram de 1825 e 1845, não enfraqueceram a capacidade procreativa cearense, superior a de qualquer outra em região brasileira.

A's causas que acabo de referir, deve-se juntar a das numerosas epidemias que hão grassado intensamente no Ceará, tanto mais mortíferas quanto mais condensada era a sua população.

As noticias que a tradição e os raros chronistas nos legaram dellas são incompletas e até certo ponto vagas.

Em 1771 reinaram febres tão intensas na ribeira do Acarahú, que o governo foi obrigado a enviar uma commissão medica sob a direcção do Dr. Thomaz José de Mello, a 14 de Outubro, afim de soccorrer os seus habitantes. (1).

Em 1792, de par com a secca, desenvolveu-se mortifera peste de bexigas (2).

Em 1825 a variola causou talvez mais victimas do que a propria secca.

De então em diante a variola, sob a forma esporadica ou epidemica, não mais deixou de victimar a população do littoral, devido em grande parte a maior facilidade de communições entre os portos infeccionados do Recife e norte.

Os documentos officiaes sobre a marcha das affecções morbidas, no Ceará, começaram a apparecer em 1838 nos relatorios presidenciaes, apresentados as assembléas.

Assumpto de pouco interesse nos annos regulares, não despertava a saúde publica a attenção dos governos senão quando irrompiam epidemias violentas, que por seus estragos causavam serios damnos a economia das localidades, afugentando ou ceifando-lhes os habitantes e impressionando a imaginação popular.

Durante o panico ou enquanto perduravam as consequencias da peste, o governo provincial agia com os recursos medicos, então conhecidos, para em seguida cair na tradicional apathia. Medidas hygienicas eram raramente tomadas para evitar a volta do mal; nem sequer as elementares, como a drenagem de pantanos na Fortaleza, insistentemente lembrada por muitos presidentes as assembléas legislativas.

Pelo breve historico das molestias reinantes, do meiado do seculo passado até o presente, melhor se evidencia o que fica dito.

(1) Veja-se G. Studart—*Datas e factos*, pag. 899.

(2) J. Brigido—*Resumo Chronologico*, etc., pag. 120.

Em 1846 (12 de Maio) foi creada uma enfermaria para doentes, e no decurso do 1.º anno entraram para ella 344 enfermos, dos quaes saíram restabelecidos 277, morreram 45 e ficaram em tratamento 22 (1). Em 1847 foi creado o hospital.

Em 1848, dizia o presidente, Souza Vasconcellos, que o commissario vaccinador encontrava grande difficuldade em propagar a vaccina devido a ignorancia do povo.

Em 1850 o presidente Fausto Augusto de Aguiar (2) chamou a attenção da assembléa para a necessidade de se extinguirem inteiramente os pantanos da Prainha (na Fortaleza), focos perennes de miasmas, a que elle attribua as febres intermitentes reinantes no lugar.

Em 1849 a variola penetrou na provincia pelos sertões do sul, tendo feito poucas victimas, apresentando character benigno. Na capital foram accommettidas 87 pessoas, das quaes falleceram 4. O presidente Fausto attribue ao isolamento dos enfermos ter podido jugular a epidemia. No Aracaty foram tratados 46 enfermos, dos quaes falleceram 2.

O serviço da vaccina, diz elle (presidente Fausto), continua a apresentar resultados pouco lisongeiros, apesar dos bons desejos e louvavel zelo do digno commissario provincial. Por um lado os preconceitos que na maxima parte da população ainda predominam contra o uso deste tão salutar preservativo e a inefficacia de quazi todo o puz que tenho recebido, tem concorrido para que a propagação da vaccina haja sido em tão diminuta escala.

Em Junho de 1851 começou a grassar na Fortaleza uma febre com character epidemico, que, no dizer do presidente Almeida Rego (3) «attacara até então (Outubro) quasi toda a população. Sobre a sua natureza divergiram a principio os medicos, considerando-a uns como simples febre gastrica, e outros como febre amarella. Tendo começado com character benigno, logo que a epidemia ganhou em extensão e intensidade, tomou o character grave: deram-se muitos casos de vomitos negros, e desde então cessou a divergencia sobre a sua natureza, vindo a fazer grande numero de victimas, não só nos habitantes desta cidade senão em alguns sertanejos e estrangeiros».

«Se bem que tenhamos a lamentar uma perda consideravel de vidas, prosegue o relatorio presidencial, todavia, attenta-

(1) *Relatorio de Ignacio Pereira de Vasconcellos em 1847.*

(2) *Relatorio com que abriu a assembléa provincial, pag. 48.*

(3) Joaquim Marcos de Almeida Rego—*Relatorio apresentado na abertura da assembléa provincial a 7 de Outubro de 1851, pag. 9.*

a natureza e gravidade da febre e o n.º de pessoas affectadas por tão terrível flagello, a mortalidade foi em pequena escala, pois que podendo avaliar-se o n.º de doentes desta capital em 6.000, apenas se nota o n.º de mortos constantes do mappa n.º 3 (1). A mortalidade foi diminuta em relação ao que se observou em outras provincias, flagelladas igualmente por tão terrível enfermidade, onde fez maior n.º de victimas, devido isto certamente a benignidade e salubridade do clima desta provincia e a ausencia de outras causas que concorreram para que a molestia tomasse o character grave e assustador que se deixou de observar entre nós. O mal, que no principio de seu desenvolvimento se limitava a esta cidade, se tem estendido a diversos outros pontos; assim Maranguape, Aquiraz, Quixeramobim e Aracaty tem sido visitados por tão encommo hospede*.

Em Quixeramobim, alem da febre amarella, grassou a epidemia de sarampos. No Aracaty a febre amarella foi benigna.

A administração esforçou-se em combater o mal, já ordenando a limpeza das ruas e praças, e destruindo os focos de emanções mephyticas e deleterias, segundo o testemunho do proprio presidente de então, já mandando divulgar as medidas hygienicas e as regras de tratamento.

A bexiga appareceu em alguns pontos, mas por meio do isolamento dos atacados foi promptamente debellada. A resistencia do povo a vaccinação continuou a entorpecer a sua propagação, alem da má qualidade do pús vaccinico remettido do Rio de Janeiro.

O presidente Rego insistio pelo aterramento dos pantanos como medida preventiva das febres intermitentes.

Em 1852 a epidemia amarelica propagou-se pelo Interior do Estado, accomettendo successivamente Russas, Baturité, Icó, Acarahú e Sobral. Segundo informações incompletas os atacados desta epidemia foram em n.º de 5.000 no Aracaty, 700 em Russas, 1360 em Maranguape, faltando as dos demais lugares.

O n.º de fallecidos attingio a 82 no Aracaty, 40 em Russas, 89 em Maranguape, 33 em Baturité, 22 em Acarahú, 85 no Icó.

O Dr. Almeida Rego, diz no seu relatorio (2), relativa-

(1) Por esse mappa morreram até Julho 64, em Agosto 109, Setembro 43, occorrendo a maior mortalidade nos dias 13, 17 e 22 de Agosto (9 casos em cada um).

O n.º de doentes tratados tão somente pelo medico Dr. Carreira foi de 1502.

(2) *Relatorio apresentado a 1 de Setembro de 1852*—pag. 9.

mente a mortalidade de Baturité, que ella se não deve considerar exacta; faltando dados completos do Icó e Acarahú, e em absoluto de Sobral.

Logo depois da febre, desenvolveu-se na Fortaleza uma pequena epidemia de cholerina, que se dissipou em poucos dias fazendo apenas algumas victimas.

Quanto a propagação da vaccina, assim se pronuncia o presidente Dr. Rego: «Tenho me esforçado na propagação da vaccina, mas de uma parte a inefficacia do pús vaccinico, e de outra a repugnancia invencivel ou antes—o terror—com que grande parte da população encara este meio, que em seus preconceitos julga capaz de produzir uma epidemia, tem feito com que pouco ou nada se tenha conseguido.

Verdade é que este receio é até certo ponto justo por que mais de uma vez a epidemia variolica se tem desenvolvido nesta provincia pela innoculação de seu pús, e o povo, não sabendo neste caso distinguir, com difficuldade, sê sujeita a innoculação da vaccina».

Reiterando o pedido de atterramento dos pantanos da Fortaleza, para prevenir o apparecimento das febres intermitentes, lembrava o desenvolvimento um tanto grave que naquelle anno (1852) ellas tiveram logo depois da estação chuvosa.

Em 1853 reapareceu a febre amarella na cidade de Sobral com caracter atterrador, segundo a expressão do presidente Vilella (1), e em Março, no Icó, com intensidade maior do que nos dous annos anteriores, porque o n.º de casos graves era muito maior, guardada a proporção, conforme participações officiaes ao governo provincial.

Em Setembro do mesmo anno já em Sobral a epidemia havia quasi cessado, sendo muito raros os casos, e estes benignos.

O presidente confessava ignorar a quanto attingira exactamente a mortalidade, mas não fôra tão grande quanto fazia receiar a intensidade como apparecera.

Do Icó, o governo só recebeu communicação da epidemia em Julho, attribuida pelo Dr. Pedro Theberge ao estado de immundicie da cadeia.

Digna de transcripção é a communicação deste profissional ao governo para se avaliar a quanto chegara a falta de hygiene nos estabelecimentos deste genero. Eis alguns trechos:

«Ao abrir-se o alçapão, que communica com a enxovia

(1) Joaquim Vilella de Castro Tavares—Relatorio apresentado a 1 de Setembro de 1853 a assembléa provincial—pag. 49.

central, exhalou-se para elle um ar tão viciado, que foi mister nos revestirmos de coragem para resolvermo-nos a penetrar no interior de tão immunda sentina. O pavimento dos tres reparti-mentos é de tijolos que se conservam sempre humidos por falta de ventilação sufficiente, e cobertos de espessa camada de imundicie proveniente de materias animaes, que o andar do tempo vai encaixando e accumulando, que a humidade do chão vai mantendo em estado permanente de putrefacção e que soltam a cada momento uma horrenda catinga amoniacal de urina e de outras materias excrementicias.

«As paredes lateraes estão denegridas e emplastadas de camadas, não menos horrenda e repulsiva que a do pavimento. Dous respiradores quadrados, praticados um em cada parede das extremidades, são tão estreitos que não deixam girar o ar no interior das prisões: o seu calibre, que é de 4 palmos em quadro, atravessa paredes de mais de 5 palmos de espessura, e se acha redusido pelo menos de metade por duas ou tres ordens de grades de ferro feitas, não de varões redondos, mas sim de chapas grossas e largas de meio palmo, e entrelaçadas tão perto uma da outra, que interceptam toda a comunicação; e não deixam penetrar o ar sufficiente para a sustentação da vida das miseraveis victimas, que, especialmente na estação calmosa e quando ahi se acham entulhadas em maior numero do que o admite, estão incessantemente ameaçadas de suffocação, como provam diversos factos, que acho bem singular não terem sido levados ao conhecimento das autoridades superiores. Num dos cantos de cada uma dessas enxovias se acham collocadas diversas vasilhas de madeira já meio podres, mal tapadas ou sempre abertas, onde se depositam até transbordarem os productos das secreções animaes as mais abjectas. Ellas não se podem retirar senão derramando-se metade de seo conteúdo pela difficuldade de transitar com ellas por alçapões estreitos e difficilmente praticaveis. Nestas tres masmorras estreitas e pestilentas, privadas de ar respiravel, mas prenhe de miasmas mepheticos, achámos 38 presos empilhados uns sobre os outros por falta de lugar, entre os quaes 12 ou 13 luctando com a morte nos paroxismos os mais horrosos da febre amarella».

Em 1856 o 1.^o vice-presidente Herculano Cunha (1) dizia: «Alem das enfermidades que na estação invernosã costumava grassar em algumas localidades com maior ou menor intensida-

(1) Herculano Antonio Pereira da Cunha—*Relatorio com que abriu a assemblêa provincial a 11 de Julho de 1856*, pag. 23.

de, segundo as circumstancias peculiares a cada uma, apenas alguns casos de febre amarella produziram uma leve alteração na salubridade publica na cidade do Aracaty, no districto de Mutamba da mesma comarca, na cidade de Sobral e na Imperatriz. No districto de Mutamba a epidemia fez 25 victimas, na Imperatriz 2. Ignora-se o n.º de mortos em Sobral, onde a febre se tornou endemica».

Em 1854 reapareceu a febre amarella em Sobral, sem que todavia tivesse feito muitas victimas (1). Na cidade de Aracaty a variola grassou epidemicamente, tendo accommettido, de Março a 31 de Julho, 220 pessoas, das quaes 7 falleceram.

A febre desaparecera inteiramente até o fim do anno.

No Acarahú appareceu o cholera-morbus em Março, e pouco depois em Sobral, tendo sido levado áquella villa por um hiate que a 9 de Março chegara de Recife, do qual (hiate) adoeeceram 2 passageiros com symptomas de cholera. Isto, porém, não teve consequencias.

O 1.º vice-presidente receiava que esta epidemia, depois de haver feito 6.000 victimas no Pará, passando para Bahia, Sergipe, Alagôas, Pernambuco e Rio Grande do Norte, viesse ao Ceará pelo Crato, Icó ou Aracaty.

Para todos os pontos ameaçados foram tomadas serias providencias; medicos e medicamentos—mandados por conta do governo.

Em 1857, o vice-presidente Joaquim Mendes (2) diz que alguns dias depois da leitura de seu relatório appareceu na cadeia da Fortaleza um preso accommettido de variola, contagiando em seguida a 69 presos e a 7 pessoas fóra da cadeia.

Em 1858 escreve o presidente João Silveira de Souza (3): O estado sanitario desta capital não tem sido satisfactorio do meado do anno findo para cá. Neste periodo foi ella por duas vezes accommettida pela variola, que primeiramente se manifestou na cadeia publica, onde quase todos os presos foram atacados em numero de mais de 200, depois a tropa e por fim a população.

«O n.º de victimas, em vista da intensidade e generalidade do mal, foi ainda assim diminuto, graças ao zelo e actividade das auctoridades, etc.»

(1) Vicente Pires da Motta—*Relatorio com que abriu a assembléa a 1 de Setembro de 1854*, pag. 14.

(2) Joaquim Mendes da Cruz Guimarães—*Relatorio com que passou a administração ao presidente no dia 27 de Julho de 1857*, pag. 3.

(3) *Relatorio com que abriu a assembléa provincial a 1 de Julho de 1858*, pag. 10.

A mesma epidemia appareceu em seguida em Maranguape, Cauhipe, Siupé, Sobral, e outros pontos, e por ultimo no Aracaty.

Mais tarde manifestou-se na Fortaleza a febre amarella, que fez algumas victimas, e por fim a gripe que se generalizou, embora com caracter benigno.

A febre amarella appareceu tambem em Canindé, em parte do districto de Cascavel, Baturité e Acarape, tendo feito poucas victimas. No Acarahú reinou febre não caracterisada, mas que parecia ser grippal.

Em 1859 a variola ainda continuou a fazer victimas em intervallos mais ou menos curtos em varios pontos da provincia, taes como Maranguape, onde se achava extincta, Jubaia, Tabatinga, Pacatuba, Acarape (extincta), Aracaty, Russas, Santa Cruz, Canindé, sempre com caracter benigno.

Nestes ultimos quatro lugares declarou-se, alem da variola, uma febre que se julgou ser amarella, mas que pouco tempo durou e poucas victimas fez (1).

Em Coité, districto de Milagres, segundo communicação official, appareceram alguns casos de cholera-morbus, que a juízo do medico Dr. Theberge eram de febre typhica (2).

Em 1860 o estado sanitario conservou-se em condições regulares, não se levando em conta, como pondera o presidente Nunes Gonçalves (3), algumas ligeiras enfermidades, que, com caracter epidemico, se manifestaram em alguns pontos.

As molestias predominantes na capital foram a variola, de Junho a Dezembro de 1859, as febres intermitentes, as catarraes, as pleuresias, vermes intestinaes, ophtalmias, obstruções intestinaes e a siphiles.

Foram medicados pelo medico da provincia 800 individuos de ambos os sexos, dos quaes falleceram 27.

No interior manifestou-se em Janeiro de 1860 uma febre de mão caracter, que accommetteo grande n.º de pessoas, acompanhada de casos fataes no termo de Viçosa, e especialmente no districto de S. Pedro de Ibiapina, tendo recebido cuidados medicos mais de 200 individuos, dos quaes morreram 23.

Em Fevereiro manifestou-se a variola no Icó e depois em Lavras.

(1) João Silveira de Souza—*Relatorio ao abrir a assembléa provincial em 1859*, pag. 9.

(2) *Relatorio com que o Dr. J. Silveira de Souza passou a administração ao vice-presidente Joaquim Mendes a 15 de Setembro de 1859*, pag. 3.

(3) Antonio Marcelino Nunes Gonçalves—*Relatorio com que abriu a assembléa provincial em 1850*, pag. 12.

Em Maio grassou a febre amarella no Cascavel, fazendo algumas victimas.

Em Junho (1860) reapareceu a febre amarella no Canindé, sem gravidade.

Em 1861 a variola appareceu em Março, na Fortaleza, tendo apenas atacado tres pessôas.

A epidemia da febre amarella, que se desenvolveu na cidade de Baturité estava extincta em Junho (1).

Em 1862 o estado sanitario soffreo grande perturbação em toda a provincia, devido a epidemia da cholera.

Achava-se a provincia nas melhores condições sanitarias, diz o vice-presidente José Machado (2); a febre amarella, que tinha apparecido em Sobral, e alguns casos de variola nesta capital e na villa do Acarahú, tinham sido completamente extinctos. Esse lizongeiro estado cessou com a invasão da cholera-morbus, que grassando nas extremas da provincia da Parahyba, transmittio-se a cidade do Icó e dalli as villas e povoados da comarca, á freguezia de Milagres e logo a cidade do Aracaty.

No Icó a epidemia tomou proporções assustadoras.

A epidemia invadio as comarcas do Icó, Aracaty, S. João do Principe, Crato, Jardim, Saboeiro, Capital, Baturité e Quixeramobim (3). Foram preservados della os municipios de Canindé e Maria Pereira, e as comarcas de noroeste, Granja, Ipú, Imperatriz, Viçosa e Sobral.

Na Fortaleza a epidemia foi benigna. Na cidades do Icó e Baturité, e principalmente na villa de Maranguape e povoação de Pacatuba tornou-se aterradora e excessivamente mortifera, occasionando scenas tão dolorosas que o presidente de então, (Dr. José Bento) qualifica no seu relatorio de pavorosas.

A mortalidade foi crescida, attingindo a uns 12.500. Foi até então a maior epidemia que assolara o Ceará. Tendo perdurado por mais de um anno.

A epidemia apresentando-se no territorio da provincia em Março de 1862 invadio as comarcas do Icó, Aracaty, S. João

(1) Dr. Manuel Antonio Duarte de Azevedo—*Relatorio com que abrio a assembléa provincial em 1861*, pag. 14.

(2) José Antonio Machado—*Relatorio com que passou a administração da provincia ao presidente Dr. José Bento da Cunha Figueiredo em 5 de Maio de 1862*, pag. 3.

(3) Dr. José Bento da Cunha Figueiredo—*Relatorio com que abrio a assembléa provincial em 1 de Outubro de 1862*, pag. 21.

do Príncipe, Crato, Jardim, Saboeiro, Baturité, Quixeramobim e à Fortaleza, escapando apenas Canindé e Parasinho (1).

Até Maio de 1863 haviam sido poupadas as comarcas de Sobral, Granja, Ipú e Viçosa. Na de Imperatriz a peste appareceu em Fevereiro de 1863, fazendo 23 victimas. A epidemia foi mais duradoura do que em outras provincias, delongando-se por um anno. Sua mortalidade excedeo de 12.000 pessoas, não sendo possivel determinal-a com exactidão porque a mór parte dos medicos commissionados, cerca de 40, «não disseram ao que foram, e nem porque voltaram», segundo a expressão do Senador Pompeu.

Na cidade do Icó deram-se casos de cholera desde 9 de Fevereiro, na opinião do Dr. Rufino de Alencar, não aceita pelo Dr. Theberge que lhes attribuia outra natureza.

O primeiro facto caracteristico manifestou-se a 18 de Março em um homem vindo da cidade de Souza (Parahiba) em Cajaseira, lugar a 3 léguas do Icó. A 5 de Abril rompeo francamente na cidade, e já a 18 a mortandade diaria attingia a 30 pessoas, contando-se entre os affectados os dous medicos Rufino e Theberge.

A população aterrou-se, e tão rapida foi a marcha da peste que dentro de um mez dous terços daquella tinham sido affectados, elevando-se a mortandade a 50 por dia, numero avultado para uma população de 5.000 almas. O declinio foi igualmente rapido, descendo com a cessação das chuvas abundantes, a 7,5 e menos diariamente os casos occorridos, de modo a julgar-se extincta no dia 8 de Maio.

A epidemia attingio a todas as classes, e as familias residentes em casas aceiadas e elevadas foram as mais perseguidas, emquanto de 66 presos apenas falleceram 4.

O numero de mortos neste termo foi de 500 até o dia 7 de Maio dos quaes 100 da primeira classe da sociedade.

Da cidade irradiou-se a cholera para Lavras, Varzea-Ale-

(1) A narração do texto relativa a peste da cholera-morbus é extrahida da obra do Dr. José Pereira do Rego, intitulada *Memoria historica das epidemias da febre-amarella e cholera-morbus que tem reinado no Brasil*—Rio de Janeiro 1873, pag. 168.

O Dr. P. do Rego declara que para organizar a sua noticia servio-se de um importante trabalho manuscripto do Senador Pompeu, existente no archivo do Instituto historico e geographico brasileiro sobre esta peste, no Ceará.

Este trabalho, longo e minucioso, a que se refere o presidente José Bento, no seu relatorio, segundo estou informado, já não existe naquelle archivo.

gre e S. Matheus, desceu pelo rio Jaguaribe, montando a cifra da mortandade em toda a comarca, que comprehendia uma população de 13.455 almas, a 700, tendo sido o numero presumivel dos atacados de 4.500.

LAVRAS—Neste termo o primeiro ponto attingido foi o lugarejo—Vacca Morta—em fim de Março, importada por boia-deiros chegados do sertão de Pernambuco e Parahyba, entre os quaes fez 4 victimas.

Em principio de Abril começaram a apparecer casos frequentes de cholera na villa, mas não progrediram. Em 15 manifestou-se francamente na povoação de Varzea-Grande, 10 leguas distante da villa, importada por um homem que servio de coveiro no Icó. Em um mez, que durou, fez a epidemia 105 victimas.

A 28 de Maio assaltou a villa com a mesma intensidade do Icó, pondo em fuga auctoridades civis e ecclesiasticas. Durou até 15 de Julho, continuando a grassar nos districtos de S. Caetano, Umary e Venda, onde permaneceu até o fim do mez.

O n.º de affectados neste termo, segundo communicções officiaes, orçou por 8.000 numa população de 27.815 habitantes: tendo victimado por morte 570, dos quaes 240 em Lavras, 120 em S. Caetano, 105 em Umary e Venda, 105 em Varzea-Alegre.

PEREIRO—Só em Agosto appareceu a molestia, mas com o character tão benigno que apenas affectou 229 pessoas dos 9.015 habitantes que contava, tendo morrido daquelles 4 pessoas

IGUATÚ—Apezar da sua proximidade do Icó, a epidemia só se manifestou nelle a 26 de Abril, fazendo a primeira victima uma legua distante da cidade, e nesta 3. Affectou 293 pessoas, matando 54 até o dia 8 de Julho, quando se extinguiu, continuando a reinar por fóra da cidade até o fim de Agosto.

Em todo o termo, com a população de 10.515 almas, foram affectadas 2.093 pessoas, das quaes morreram 459.

Só na comarca do Icó (incluindo os seus termos—Icó, Lavras, Pereiro e Iguatú), com a população de 60.800 habitantes, foram affectados 13.022, dos quaes morreram 733.

A proporção foi, para o termo do Icó, de 40% de acommettidos sobre a sua população, e de 6% de mortos.

COMARCA DE SABOEIRO E INHAMUNS—A epidemia rompeo a 13 de Maio na freguezia de Saboeiro, irradiando-se para os povoados de Bebedouro, Brejo Secco, Assaré, arraiaes de Quixaré, Tarrafa e serra dos Bastiões. A mortandade na villa não excedeo de 8 pessoas por dia. Durou até o fim de Junho,

tendo affectado em toda a villa 898 pessoas numa população de 5.513 habitantes; daquellas morreram 71.

Na freguezia de Assaré surgiu a 20 de Maio, fazendo 6 victimas. Extinguiu-se, reaparecendo a 1 de Julho para terminar em fim de Agosto.

O n.º de atacados foi de 800, sendo 300 no districto de Assaré, dos quaes falleceram 64, e 500 no Brejo Grande, morrendo destes 220; ao todo 284 mortos numa população de 8.800 habitantes.

Na freguezia de S. Matheus a peste rompeo no dia 30 de Abril, importada de Varzea-Alegre; e com quanto não fosse por demais gráve, espalhou-se por toda a freguezia, estendendo-se pelos rios Cariri, Bastiões e Jaguaribe.

Fez 350 victimas em 3.500 affectados numa população de 11.355 habitantes.

Em toda comarca falleceram 480, dentre 4.520 accommettidos para a população de 25.948 hab.

Na freguezia de S. João do Principe (hoje Tauhá) surgiu a epidemia a 20 de Abril, e a 23 na villa do Tauhá, com tal violencia que fazia 4 a 10 victimas diarias, até 10 de Maio, quando começou a declinar, extinguido-se até o fim deste mez.

Continuou a grassar nas circumvisinhanças, cessando a 12 de Julho em todo o municipio. Em Setembro reapareceu na serra das Guaribas, e S. Bernardo, causando 25 morfes. Nas duas invasões que soffreu esta freguesia, constando a população de 14.056 habitantes, foram affectadas 510 pessoas; morreram 216.

No districto de Marrecas, invadido a 26 de Abril, fez 24 victimas até 23 de Maio, ficando extincta a 13 de Junho.

Na freguezia de Arneiroz manifestou-se a molestia em fim de Abril, affectou 141 pessoas, das quaes falleceram, 29 numa população de 7.226 hab.

A freguezia de Maria Pereira foi attingida em Julho por casos isolados, fazendo em diversos logares 43 victimas. Depois de haver desaparecido do termo, voltou a villa em principios de Dezembro com tal violencia que até 23 de Janeiro de 1863 havia accommettido 100 pessoas e morto 25.

Nas duas manifestações occorridas nesta freguezia, cuja população orçava por 11.649 hab., foram affectadas 860 e morreram 68.

Em toda a comarca, com a população de 32.929 hab., foram accommettidas 1.611 e morreram 313.

COMARCAS DO CRATO E JARDIM.—Na cidade do Crato a primeira victima do cholera-morbus foi uma mulher, a 30 de

Abril, seguido de mais dous casos até 2 de Maio. Em fim deste mez appareceu em dous lugares—Bom Nereu e Macapá (Missão Velha).

A 1 de Junho prorompeu terrivel na cidade do Crato e na povoação de Porteiras, no Jardim.

No Crato os primeiros 16 doentes morreram em menos de 24 horas, e em Porteiras, no espaço de 25 dias, ceifou 140 pessoas.

A epidemia tocou o apogêo de 26 de Junho a 7 de Julho, elevando a mortalidade diaria a 48. De 18.230 habitantes da freguezia foram affectados cerca de 8.000, dos quaes succumbiram 760.

Na freguezia de Missão Velha appareceu a 12 de Maio, fez 4 victimas. A 15 de Junho reapareceu em diversos pontos e em Julho na povoação, cessando em Agosto. Foi benigna, affectou 380 pessoas, das quaes falleceram 36.

No municipio e freguezia de Barbalha manifestou-se em Junho, mas só em Julho tornou-se franca e sempre benigna. O n.º de atacados numa população de 12.000 hab., orçou por 4.000, dos quaes morreram 176.

Em toda a comarca do Crato foram atacadas 12.380 pessoas, das quaes morreram 963.

MUNICIPIO DO JARDIM. - Foi attingido a 23 de Abril, no lugar Poço pela cholera-morbus, que se extinguiu em fins de Junho, tendo feito 66 victimas. Passou a villa, onde em 18 dias ceifou 200 vidas.

No municipio affectou 3.370 pessoas, das quaes falleceram 550, contando elle a população de 25.640 habitantes.

Na freguezia de Milagres a molestia surgio a 5 de Abril, no districto do Coité, onde fez 105 victimas; depois invadio outro districto e por ultimo a villa, causando pouca mortandade.

Em todo o districto foram accommettidas 900 pessôas das quaes morreram 180, numa população de 10.000 habitantes.

Em toda a comarca 4 270 affectados e 730 mortos.

QUIXERAMOBIM E CACHOEIRA.—Neste termo appareceu a molestia em fins de Abril, dando-se 9 casos no districto do Quixadá, e nisto ficou até 26 de Junho, quando a chegada de um correio vindo de lugar infectado, rompeu ella violentamente. Nos primeiros dias quasi todos os accommettidos morreram: o declinio foi rapido, porque a 17 de Julho se havia extinguido, continuando a devastar as serras de Santa Rita e do Estevam.

Na cidade a mortandade foi de 110 pessôas para 2.000 hab.; em Quixadá de 60. A povoação de Boa Viagem não foi attingida.

Em todo o termo, cuja população era de 15.000 habitantes, morreram 230 pessoas, entre as 1.500 que se presume terem sido affectadas.

No termo de Cachoeira a peste fez 50 victimas em Jaguaribe-merim tendo nelle penetrado em Junho. Dahi passou a Santa Rosa, onde matou 32 pessoas e noutros pontos 70 pessoas. Na Cachoeira só victimou 2 pessoas. A epidemia cessou a 11 de Julho. Em Abril de 1863 reapareceu na povoação do Frade, e sitio Cangati, fazendo 16 victimas.

Em todo termo, com 9.000 habitantes, só morreram 118 pessoas.

TERMO DE ARACATY.—A cholera-morbus manifestou-se a 15 de Abril no lugar Brito, e seguidamente ao longo do rio Jaguaribe com certa benignidade. Em Maio tornou-se virulenta, assolando a ilha Poró, Catinga do Góes, Paripueira, Passagem das Pedras, e cidade, que attingio a 15 do mesmo mez, demorando-se no termo até Agosto.

Em Canôa Quebrada, com 80 cabanas, foram affectadas 250 pessoas, das quaes falleceram 70.

Na Catinga do Góes falleceram 329 pessoas.

A epidemia aggravou-se nestes lugares com o augmento das chuvas.

A mortalidade em todo o termo, que contava uma população de 19.667 habitantes, attingio a 1.000 pessoas, sendo 450 na cidade.

TERMO DE S. BERNARDO DAS RUSSAS.—Neste termo a molestia fez explosão em Abril, traida por um comboeiro vindo da Parahyba, que communicou a 4 pessoas, victimadas, no lugar Poço da Onça. Em Maio chegou a cidade, mas sob a forma benigna, pois que em 300 pessoas affectadas morreram 16.

O n.º de accommettidos em todo o termo, cuja população era de 19.200 habitantes, foi de 6.000, e o de mortos 500.

TERMO DE CASCAVEL.—A cholera-morbus surgio em meiado de Abril, na Varzea da Serra, uma legua distante de Socatinga. Dahi passou ao Ingá, em Junho ao Cedro, e depois a outros pontos.

Na villa deo-se o 1.º caso a 7 de Junho, e o ultimo a 7 de Julho. Em Agosto do mesmo anno e Fevereiro de 1863 deram-se casos esporadicos.

O n.º de affectados em todo o termo, com a população de 15.000 hab., foi de 4.000 pessoas, das quaes falleceram 450, sendo da villa somente 10. Em Fevereiro de 1863 morreram 27 pessoas.

AQUIRAZ.—A epidemia manifestou-se a 31 de Maio no

lugar Barroca e Cutia; passou depois a villa e outros districtos, cessando a 30 de Junho.

Foram atacadas neste termo, com a população de 8.500 habitantes, 1.500 pessoas, e morreram 320, das quaes 95 em Montemor.

TERMOS DE MARANGUAPE, PACATUBA E MECEJANA.— A 7 de Junho appareceu em Maranguape sob a forma de diarrhéa, continuando benignamente até o dia 10, quando morreo o primeiro doente. Do dia 18 em diante alastrou-se por Jubaia, Tabatinga, Sapúpara, Jererahú, Limão, Piroás, Cachoeira e Pitangui. Do fim de Junho em diante tomou tal intensidade que em alguns dias a mortandade attingio 60 pessoas. Entre 16 de Junho e 31 de Julho a mortandade na villa e suburbios foi de 1.056 pessoas e o n.º de affectados 3.600. A epidemia cessou no termo em principio de Outubro; mas só na villa (Maranguape) até fins de Agosto, morreram 1.430 pessoas.

No dia 8 de Outubro, estando a epidemia extincta em todo o termo, aconteceu que ao abrir-se a casa da camara, que servira de enfermaria, e revolvendo-se o lagedo, enfermassem e morressem todas as pessoas que estiveram presentes, inclusive o juiz e o escrivão, que deram audiencia na mesma casa; então recommçou a epidemia que fez para cima de 100 victimas.

No reaparecimento calcula-se que morreram na villa e seu districto 370 pessoas, o que eleva a 1.800 o n.º de mortes neste districto.

Entre outras causas deste aggravamento da cholera-morbus em Maranguape assignalam-se: o desanimo da população, a demora nos enterramentos, ficando inseultos por falta de conductores e coveiros 40 e mais cadaveres, a pessima situação do cemitério, o enterramento superficial, etc.

No povoado de S. Antonio de Pitaguary o n.º de mortes excedeo de 200, na Jubaia morreram 362, até Fevereiro de 63, de 700 pessoas atacadas.

Em Pacatuba deo-se o primeiro caso a 21 de Maio numa pessoa chegada da capital. Em Julho desapareceu, surgindo em Outubro e depois em Fevereiro em alguns districtos. Até 3 de Maio fez 120 victimas das 300 pessoas affectadas.

A mortalidade do districto foi calculada em 600 pessoas, sendo 480 na primeira phase, 120 na segunda e terceira, tendo sido de 2.000 o n.º de accommettidos.

NO MUNICIPIO DE MECEJANA.— Só fez 1 victima na povoação, e 80 em todo o municipio.

A freguezia de Maranguape com 30.000 habitantes teve 6.860 pessoas affectadas, das quaes 4.300 em Maranguape, 960

na Jubaia, 1.300 em Pacatuba, 300 em Mecejana; destas falleceram 2.850, a saber—1.800 na primeira, 310 na Jubaia, 660 em Pacatuba, 80 em Mecejana.

TERMO DE BATURITÉ—Manifestou-se a epidemia no dia 18 de Junho, sendo precedida em Maio pela febre amarella, que atacou mais de 200 pessoas. A principio lenta, logo após tornou-se mortifera, fazendo 30 a 40 victimas por dia até 23 de Julho, cessando em fins de Agosto.

A mortalidade no fim de Julho excedia de 500 pessoas na cidade. Em Dezembro ganhou a serra, atacando Gado, Pendencia e Conceição.

No districto de Itans appareceu em Julho, fazendo apenas 5 victimas.

A povoação do Acarape foi invadida no dia 12 de Junho, em Setembro declinou a epidemia, recrudescendo em Dezembro. Suppõe-se que morreram 500 pessoas.

Em todo o termo do Acarape a cifra dos mortos attingio a 2.040, sendo certo que, só na cidade do Acarape até Fevereiro de 1863, haviam fallecido 680 pessoas. A população do termo era de 25.360 habitantes.

CAPITAL—A primeira victima foi um cego, morador a rua da Palha, o qual falleceu a 13 de Maio. Ganhou depois as demais ruas, mas sempre com o character benigno. No mar, de 1.069 pessoas de tripulação, alem dos passageiros, desde Maio a 22 de Julho, só um adoeceu, e esse mesmo não morreu.

Nos dias de sol, em Maio e Junho, subsequentes aos chuvosos, recrudescia, ao contrario do que se deu em Março e Abril de 1863, nos quaes a maior frequencia incidio com as maiores chuvas. A mortalidade até o fim de Abril de 1863 foi calculada em 535, entre 2.000 affectados.

Na povoação de Soure, com 450 habitantes a molestia manifestou-se no dia 7 de Julho, fazendo 190 victimas dentro e fóra do povoado.

O districto de Arronches foi invadido pelo lado de Tapyry em Junho, desapparecendo logo depois. Reappareceu em Janeiro de 1863, fazendo 114 victimas.

No Mucuripe a molestia appareceu em Julho e extinguiu-se em Agosto, fazendo 24 victimas.

A mortalidade neste termo, cuja população era de . . . 35.373 hab., foi de 839 pessoas.

Resumindo o que fica dito sobre a epidemia da cholera-morbus em 1862 a 63 temos: . . .

LUGARES	DATA DA INVASÃO	EXTINÇÃO	N.º DE ATACADOS	PESSOAS MORTAS	POPULAÇÃO PRESUMIVEL
Icó	5 Abril	Julho	4.500	700	13.450
Lavras	15 «	«	8.000	570	27.800
Russas	15 «	Agosto	6.000	500	19.200
Aracaty	15 «	«	—	1.000	19.700
Cascavel	20 «	«	4.000	477	15.000
Tauhá	20 «	Junho	510	216	14.060
Milagres	23 «	Setembro	900	180	10 000
Jardim	23 «	«	3.370	550	25.650
Telha	26 «	Agosto	2.093	459	10.500
Arneiroz	28 «	Junho	141	29	6.000
S. Matheus	30 «	«	3.500	350	11.400
Crato	2 Maio	Setembro	8.000	760	18.230
Fortaleza	10 «	Maio—63	3.000	839	35.380
Saboeiro	13 «	Julho	898	80	5.000
Assaré	20 «	Agosto	800	286	8.800
Maranguape	21 «	Maio—63	6.860	2.850	20.000
Aquiraz	31 «	Agosto	1.500	320	8 500
Missão Velha	15 Junho	«	—	36	13.000
Cachoeira	«	«	—	118	9.000
Baturité	«	Maio—63	—	2.040	25.400
Barbalha	Julho	Setembro	4.000	176	12.000
Quixeramobim	«	«	1.500	230	15.000
Maria Pereira	«	Maio—63	860	68	11.650
Pereiro	Agosto	Setembro	229	4	9.000
Imperatriz	Fevereiro 63	Fevereiro 63	—	23	—
Total				12.861	—

Em 1863 manifestou-se a febre amarella com máo character, victimando 6 pessoas (1).

Em 1864 reapareceo a epidemia da cholera-morbus, menos virulenta do que em 1862; comtudo percorreo o Icó, Boa-Vista, Missão Velha, Barbalha, Crato, Milagres e Lavras (povoação do Jardim).

(1) José Bento—Relatorio a assemblêa provincial, a 9 de Outubro de 1863, pag. 44,

Foram accommettidos 6.599 desvalidos, dos quaes falleceram 886 (1).

Em Acarape a febre amarella fez grande n.º de victimas.

O presidente, Dr. Lafayette, disse que o estado sanitario da capital deixara de ser benigno, porque se tornara ali endemica a febre amarella, atacando de preferencia os estrangeiros.

O anno de 1865, que se annunciara excepcionalmente favoravel a salubridade publica, findou prenhe de calamidades.

Diversas molestias flagellaram com character epidemico a população, sobresahindo a febre amarella, a epidemia de camaras de sangue, que desde Setembro de 1865, appareceu com character summamente grave (2), percorrendo varias localidades, a começar pela capital, passando em seguida a Maranguape, Pacatuba, Soure, Trahiry, Mecejana, Aracaty e S. Bernardo.

A variola desenvolveu-se tambem na Fortaleza com character bastante grave.

São cúriosas as ponderações do medico commissario official acerca das causas e incremento destas epidemias; revelam a feição scientifica da epoca, e o insuccesso das medidas tomadas para debellal-as.

«Deve attribuir-se a permanencia da temperatura e da humidade excessiva, diz o Dr. José Lourenço de Castro e Silva, em officio a presidencia, a 14 de Abril de 1866, tantos males hoje em contribuição—bexigas, dysenteria, sarampão, papeiras, febre amarella e cholera morbus, todas de typo epidemico.

«A falta de viração, que era constante outr'ora, o excessivo calor com exorbitante humidade que todos experimentam, parece ter sido a causa efficiente do apparecimento da mór parte destas enfermidades pestiferas, devendo contribuir grandemente as exhalações do envenenamento miasmatico do cemiterio, cujas sepulturas, em terreno frouxo eram pouco profundas e de vez em quando reylvidas.

«O augmento do calor no litoral e a permanencia da humidade deve necessariamente produzir a turgescencia do sangue e por consequente a actividade de sua circulação».

Em 1866 manifestaram-se camaras de sangue, alguns casos de cholera e variola com character grave.

De Janeiro de 1866 a Março de 1867 foram victimadas pela variola na Fortaleza 41 pessoas (1). Segundo o relatorio do

(1) Lafayette Rodrigues Pereira—*Relatorio com que abriu a assembléa provincial, a 1 de Outubro de 1864*, pag. 31.

(2) Francisco Ignacio Marcondes Homem de Mello—*Relatorio com que abriu a assembléa provincial a 1 de Julho de 1866*, pag. 28.

Inspector da saúde publica, a 28 de Dezembro, tinham se dado 2 casos de vomito negro na capital, o reaparecimento de diarrhéas, o coqueluche, alem da variola.

«As febres intermittentes, as catarraes, as pleurises, pneumonias, anginas, diarrhéas, varioloides, sarampão, e as de caracter tiphoide, e bexigas, formam o quadro pathológico da Fortaleza.

«As terminações fataes poderiam ser reduzidas, si no geral, os doentes fossem logo medicados convenientemente. Ou por descuido, ou pela esperanza de que sem medicos conseguirão prompto restabelecimento, quasi sempre só recorrem ao medico muito inopportunamente, e quando o mal já se acha assás desenvolvido.

«Uma das molestias que mais estragos ha occasionado, e que se tem prolongado de modo assustador é o *virus* syphilitico, que, no geral, torna difficil a resolução feliz de outra qualquer, de differente natureza, pela infecção profunda que tem deteriorado o organismo» (2).

Em 1868 o estado sanitario foi bom, tendo apenas apparecido febres intermittentes sem intensidade na Fortaleza (3).

«Desde Dezembro de 1869 tratei de 360 doentes sem que morresse um só, diz o Dr. J. Lourenço».

Desta data em diante, só no relatorio do Inspector da saúde, a 1 de Junho de 1871, se encontram informações sobre a salubridade da provincia. Neste documento, diz o Dr. José Lourenço, que em Fevereiro reinava febre de caracter maligno em S. Bernardo de Russas; em Maio, na Granja, Baturité, Taboleiro da Arêa e Cascavel, tendo morrido na capital 3 estrangeiros chegados de Pernambuco e Maranhão accommettidos de febre amarella.

«Dentre todas as molestias que fazem maior numero de victimas são os taes catarrões, que se incendeam, tomando grande incremento» (4). Refere-se ao mau tratamento applicado as ophthalmias e assevera ser a syphiles o maior contribuinte do estado morbido, alterando o organismo em todos os seus reconditos vitaes.

«Não havendo, prosegue elle, estudo algum a respeito da

(1) João de Souza Mello e Alvim—Relatorio com que passou a administração ao 1.º vice-presidente a 6 de Maio de 1867, pag. 11.

(2) José Lourenço—Relatorio apresentado ao presidente Dr. Leão Velloso a 28 de Dezembro de 1867.

(3) Dr. A. J. Rodrigues Junior—Relatorio com que passou a administração ao Dr. Gonçalo B. Vieira em 1868.

(4) Dr. José Lourenço de Castro e Silva—Relatorio apresentado ao 1.º vice-presidente a 1 de Junho de 1871.

salubridade do Ceará, e nem estatística sobre a mortalidade desta capital, devo contudo dizer que seu estado de salubridade é incontestavelmente reconhecido como muito benigno».

Os annos de 1870 a 72 foram salubres.

Em 1873 grassaram febres de mau caracter em Sobral, S. Quiteria, Acarahú, Imperatriz, Pará-Curú, Cascavel (1).

Pela primeira vez foi oficialmente assignalada a presença da beri-beri (2). O medico da saúde publica assim se exprime: «Ha tempos tem apparecido aqui alguns casos que se tem diagnosticado beri-beri, vindo desde o anno passado bastantes doentes do Maranhão, e que voltam bons com a mudança do clima. Esta enfermidade não parece ser contagiosa.

«Estes doentes para aqui tem vindo, depois que se deram alguns casos, sem que viesse de fóra nem um desses enfermos. Mui poucos casos fataes, se tem dado, e alguns doentes se tem restabelecido sem mudar de lugar».

Em relação a variola, diz este medico, que «outr'ora surgia todos os annos, conio medonho flagello, hoje apenas accommette alguns bem poucos dos que não procuram preservar-se, vacinando-se. Vacinei este anno 235 pessoas».

Em 1 de Julho de 1874 (3), dizia o vice-presidente, barão de Ibiapaba, que o estado sanitario da provincia não era lisongeiro, porque a variola e febres de máo character haviam grassado na cidade de Granja e villas do Pereiro (4), Jaguaribe-merim, Ipú, Imperatriz, S. Quiteria, Lavras e povoação de Soure. Na capital deram-se alguns casos fataes de febre amarella (6 victimas).

Na povoação da Cruz (Maranguape), a intensidade da febre-amarella foi tal que em pouco mais de 100 habitantes, 99 foram accommettidos, dos quaes falleceram 13 (5).

Em 1875 o estado sanitario foi pouco lisongeiro (6), no dizer do presidente Esmerino. O sarampo, as febres intermitentes e catharraes, a febre-amarella tornaram-se endemicas: sendo

(1) *Relatorio do presidente F. de Assis Oliveira Maciel na abertura da assembléa provincial a 7 de Julho de 1873*, pag. 87.

(2) Dr. José Lourenço—*Relatorio apresentado a 7 de Maio de 1873 ao presidente O. Maciel*.

(3) Barão de Ibiapaba—*Relatorio com que abriu a assembléa provincial a 1 de Julho de 1874*, pag. 13.

(4) No Pereiro fez grande numero de victimas, tendo durado pouco tempo.—H. de Alencastro Graça—*Relatorio com que passou a administração ao vice-presidente Esmerino, a 1.º de Março de 1875*, pag. 14.

(5) *Ibid.*

(6) Dr. Esmerino Gomes Parente—*Falla com que abriu a assembléa provincial a 2 de Julho de 1875*, pag. 19.

que esta ultima accommettia de preferencia os estrangeiros recémchegados.

Na povoação da Cruz a febre amarella atacara a 99 pessoas, das cento e poucas que ella contava, victimando somente 13 pessoas.

O municipio do Limoeiro tambem foi accommettido por esta febre.

O paludismo grassou intensamente em Lavras, e outras localidades, entre as quaes Cascavel, S. Anna, S. Quiteria, Palma, S. Bernardo, Mecejana, Telha, Morada Nova, Pacatuba, Sobral e Ipú.

«As molestias mais communs, e peculiares a estação invernoza, diz o inspector da saúde publica (1), adquirem um certo grão de gravidade ao ponto de determinarem maior mortalidade, sendo além de outras, as diarrhéas e convulsões nas creanças que mais contribuíram para um resultado fatal, concorrendo para o seu desenvolvimento poderosas causas: a perturbação funcional do apparelho digestivo, provocado ou por alimentação impropria ou por excessiva quantidade, a dentição, as affecções verminosas, que são frequentes nesta cidade (Fortaleza)».

A variola atacou a 15 pessoas na capital, victimando 1 que viéra do Recife.

No Corrego das Aningas foram atacadas 12 pessoas de uma molestia que foi considerada cholera-morbus, fallecendo 1 dentro de 24 horas.

O inspector da saúde lamentava a facilidade com que eram dados a sepultura os cadaveres. «E' uma tristissima verdade, escreve no seu relatorio á presidencia, que entre nós nada se tentou ainda no intuito de regularisar semelhante serviço, sendo que ainda hoje se fazem as inhumações precipitadas dos cadaveres por um simples bilhete passado por particular, e com licença do vigario, sem garantia séria e efficaz da effectividade do fallecimento».

Em 1876 as epidemias de febres catharraes e intermitentes caracterisaram a constituição medica do anno, segundo o pensar do medico da saúde publica (2).

«As outras molestias que predominam nas grandes cidades, as que mais ostentaram malefica influencia, foram entre adultos: as hydropesias consecutivas as obstrucções do baço e figa-

(1) Dr. Antonio Domingues da Silva—«Relatorio apresentado ao presidente Dr. E. Gomes Parente a 2 de Julho de 1875».

(2) Dr. F. Domingues da Silva—«Relatorio apresentado ao presidente Dezembargador Farias Lemos a 31 de Maio de 1876».

do ou as lesões cardiacas, as pneumonias, a tuberculose pulmonar, que por sua frequência assustadora já causa certo reparo, etc.: e na infancia—as diarrhéas e convulsões

O paludismo continuou a grassar em Pacatuba, Imperatriz, S. Bento d'Amontada, Acarahú, S. Anna, Sobral, Ipú, S. Benedicto, Palma e Lavras; e segundo pensava o medico da saúde era a modalidade morbida que causara maior numero de victimas nestes lugares.

A febre amarella reinou em Sobral, atacando de preferencia os recémchegados.

Em 1877 o estado sanitario da provincia, embora sujeito a alterações em épocas certas e determinadas, como se exprime o presidente de então, desembargador Estellita (1), não passou pela prova de uma dessas epidemias que abrem para os povos momentos de angustias e soffrimentos.

Em algumas localidades reapareceram as febres intermittentes, victimando de preferencia as populações de Granja, Acarape, Mecejana, S. Bento d'Amontada, Acarahú, Santa Anna, Viçosa, Trahiry e Fortaleza.

Appareceram alguns casos de febre amarella na capital, e foram recolhidos ao lazareto desta 2 tripulantes de variola, os quaes a communicaram a 19 pessôas. Posteriormente foram accommettidas mais 3 pessôas.

A 23 de Novembro deste mesmo anno (1877), quando a secca começava a consumir a fortuna publica, dizia o presidente Estellita, ao passar a administração ao seu successor: (2)

«O estado sanitario da provincia, nas condições climaticas em que ella se acha, é bastante melindroso.

«A estação, rigorosamente calmosa, a agglomeração do povo em diversas localidades, a inobservancia das leis de hygiene, que não são consultadas, parecem haver despertado os focos de infecção ou as causas morbidas que conspiram contra a salubridade publica».

A variola appareceu, mas foi logo debellada, graças ao largo serviço de vaccinação de indigentes agglomerados na capital (mais de 10.000 pessôas).

As febres de mau character, de envolta com a typho icteroidè, reinaram no Ipú, Limoeiro, Crato, Canindé, Imperatriz, Arraial, Mecejana, Pacatuba, Trahiry, Acarahú, Maranguape,

(1) Desembargador Cactano Estellita Cavalcante Pessoa—«Falla com que abriu a assembléa provincial a 2 de Julho de 1877», pag. 39.

(2) Dr. C. Estellita—«Relatorio com que passou a administração ao Conselheiro João J. F. d'Aguiar a 23 de Novembro de 1875», pag. 11.

Granja, S. Quiteria, Acarape, Sant'Anna, Tamboril, S. Francisco, Baturité, Conceição, Canôa, Pendencia, Mulungú, Pernambuquinho, Jubaia, Cascavel, União, Aracaty, Bôa-Viagem e Russas.

Essas febres não apresentavam a mesma symptomalogia; umas revelavam fundo palustre e bilioso, outras tomavam a forma typhica ou a modalidade amarilica.

Uma molestia de certa gravidade, semelhante ao *beri-beri*, reinou aqui demoradamente. Começava por inflamação dos pés em uns, precedida em outros de dormencia e dores, ganhava rapida ou lentamente o corpo, terminando por asphixia. Esta enfermidade se alastrou por S. Bernardo, Limoeiro, Aracaty, Quixeramobim, Bôa-Viagem, Tamboril, S. Quiteria e Sobral, fazendo algumas victimas.

A opinião dos fucultativos não era accorde; suppunham uns que o mal tinha por séde uma lesão do figado, proveniente do excessivo calor, outros que era o effeito da ataxia palustre, e alguns que era *beri-beri*.

Ao tempo em que se refere o documento official citado, o mal ia fazendo progresso e resistindo a applicação dos meios therapeuticos.

O anno de 1878 foi o mais calamitoso de que ha noticia para a salubridade do Ceará.

«Logo que os effeitos da secca começaram a se manifestar, appareceram febres infecciosas de diversos typos e naturezas, formando por si só a constituição medica reinante no primeiro semestre de 1877.

No segundo, desenvolveram-se febres intermitentes e remittentes de elemento bilioso, que, nesta capital e outros pontos, eram de character grave, e tornaram-se rebeldes aos mais poderosos recursos da sciencia (1); ao mesmo tempo que a diarrhéa, a dysenteria, a anasarca e o *beri-beri* ceifavam numerosas vidas.

(1) O Sr. Rodolpho Theophilo descreveu os symptomas desta febre nestes termos: «O individuo era atacado de febres, a temperatura elevava-se a 40°. appareciam logo vomitos, dyarrhéa, insomnia e suppressão das funcções da pelle. Era medicado desde a invasão do mal com vomitorios, purgativos e sudorificos. A temperatura pela manhã descia a 39°, o medico aproveitava a remissão e empregava o sulfato de quinina em dose elevada. No dia seguinte a molestia apresentava as mesmas alterações, porém nada de ceder! O medico empregava todos os esforços a seu alcance, mas ella zombava de tudo. O sulfato de quinina era substituido pelas preparações arsenicaes; o doente era mudado para outra casa e a molestia não cedía. No fim, as vezes, de 20, 30 e 40 dias o thermometro não denunciava o menor estado febril, o medico orgulhava-se com as suas victorias, quando o doente começava a delirar e oito horas depois era cadaver.

Em outro individuo a marcha da molestia era differente. A febre

«Quando assumi a administração, diz o Dr. José Julio (2), estas enfermidades já tinham a forma epidêmica e, alimentadas por diversas causas, abriam immensos claros na população. Só na Fortaleza falleceram de 3.000 a 4.000 pessoas por mez, e quasi igual n.º no Aracaty».

«Entre estas causas, devo assignalar a elevação da temperatura, que variava de 30 a 34° c., a agglomeração da população em perimetros acanhados e infectos, a falta de asseio nas classes menos educadas, o uso de substancias nocivas a saúde de que se alimentou por muito tempo a população faminta, a deficiência e natural viciamento da alimentação, especialmente das carnes e das aguas, concorrendo com ella as materias organicas em decomposição, dispersas nas cidades e nos campos.

«Mais de 200.000 emigrados do interior existiam aggrupados nas cidades e villas do litoral. A capital carecia de asseio, suas praças e travessas estavam convertidas em abarra-

apparecia, a temperatura era de 38 1/2° constantes; não havia symptomas gastricos, a transpiração era franca, entretanto havia insomnia. Dez dias depois a mucosa da lingua tornava-se negra, apparecia delirio, seguia-se a cephalagia e horas depois a morte».

Quanto a beri-beri ainda são do mesmo observador (R. Theophilo) as seguinets linhas :

«A molestia manifestava-se por symptomas diversos, disfarçando-se as vezes a ponto de illudir a perspicacia da sciencia. Em alguns apparecia a forma mixta, em outros predominava a paralytica, ainda em outros os symptomas pathognomicos, se é que ella os tem, falhavam completamente. O doente queixava-se de terrivel inapetencia, acompanhada de vomitos tão violentos que não permittiam a ingestão do alimento mais leve ! Não acusava dor alguma, os membros inferiores estavam no goso de saude regular. Só o estomago soffria. O medico procurava a causa daquelle estado morbido, tentava combatel-o com tonicos, estomachicos e antespasmodicos, mas eram improficuos os seus esforços. A molestia progredia até que no fim de 10 a 20 dias arrancava a mascara e conhecia-se que o doente estava atacado de beri-beri. A paralisia manifestava-se franca, as funcções do cerebro pervertiam-se, vinha cegueira, delirio, e o doente estava as portas da morte. Nessas condições só havia um recurso, a mudança para as seras. Em estado desesperador era o enfermo conduzido para Maranguape, Pacatuba ou Baturité. Em alguns voltava a saúde poucos dias depois da estada em tão amenos climas, durante a ascensão das montanhas os vomitos passavam como por encanto.

«No interior, os que eram atacados de beri-beri morriam completamente a mingua! . . .

«Na cidade de Sobral, onde foram dizimadas familias inteiras, descobrio-se um meio de combater o mal. Consistia no uso do leite crú tomado pela manhã, e em banhos frios».

(Rodolpho Theophilo—«Historia da secca do Ceará de 1877 a 1879. Fortaleza 1883», pag. 193).

(2) Dr. José Julio de Albuquerque Barros—«Relatorio a abertura da assembléa provincial a 1 de Novembro de 1878, pag. 37.

camentos, o Liceu, o quartel de policia, as escolas publicas, muitos outros predios, em diversas ruas, serviam de alojamento de retirantes, e em cada um delles se apinhavam centenas de individuos quasi inanidos. Os abarracamentos eram immundos, e não tinham commodos sufficientes, nem enfermarias, e tudo fomentava a propagação das epidemias reinantes».

O governo providenciou no sentido de abarracar a população emigrante, asseiar os edificios publicos e as casas particulares, vias publicas, etc., e com a acção conjuncta dos medicos e seus cuidados rapidamente melhorou a salubridade da cidade.

O beri-beri que ceifou tantas vidas na capital, Aracaty e outras localidades, especialmente Sobral, onde se pronunciara com a maior gravidade e se tornara rebelde a toda applicação therapeuticamente, matando quase repentinamente, tomou um character benigno e era combatido com a simples mudança de clima para as serras de Maranguape, Aratanha, Baturité, Ibiapaba e até mesmo sob o regimen de uma nutrição reconstituinte unida ao uso do leite e banhos frios. A hemeralopia (perda completa da visão durante a noite) que tanto affligio os retirantes, sendo observada pelo Dr. Studart em Maranguape e nesta capital, no abarracamento da Pacatuba, onde chegou a examinar 60 casos, e por outros medicos aqui e em varias localidades, cedia ao emprego da instilação do sangue de figado de boi exposto ao fogo, e extinguiu-se a proporção que os indigentes se nutriam, e melhoravam de condições hygienicas, visto que era attribuida ao deapauperamento de sangue e consequente eschemia do nervo optico. A anasarca, que se tornou molestia geral entre os retirantes, chegando o edema ao ponto de tolher o movimento e romper os tecidos, deixando sulcos profundos na epiderme dos enfermos, restringio-se a poucos casos e era facilmente combatida.

Desappareceu a febre biliosa, o beri-beri, a diarrhêa, a dysenteria; e os casos de febres, pouco frequentes, revestiam-se de symptomas benignos que eram combatidos vantajosamente.

A variola deo a nota tragica do anno. Graças aos cuidados do governo foi possível conjurar o mal ao apparecimento de alguns casos isolados. Quando, porem, a epidemia generalizou-se pelo Rio Grande do Norte e de lá os fugitivos trouxeram-na para o Aracaty, não foi mais possível evitar o contagio aos retirantes da Fortaleza, que foi invadida pelo abarracamento do Alto da Pimenta.

Em Agosto falleceram 2 pessoas de variola, em Setembro 62, em Outubro 592, em Novembro 9.721, em Dezembro 14.491, em Janeiro de 1879—2.204, em Fevereiro 176, em Março 107, em Abril 36, e em Junho 1.

Só ella victimara, na Fortaleza, em poucos mezes 27.395 pessôas, e no resto da provincia outro tanto ou mais, segundo se deprehe de algumas communições officiaes (1).

Eis como minudencia o Sr. Rodolpho Theophilo (2) a evolução desta epidemia, porventura a mais funesta por sua marcha e violencia de que ha noticia no Brasil (3).

«A variola era denominada pelo povo, segundo a forma que tomava a erupção, *pelle de lixa*, *olho de polvo*, *tabardia*, *canudo*, *fogo*, etc.

«A *bexiga de canudo* era o terror dos retirantes. Não era mais terrível do que a *pelle de lixa* e a *tabardia*. As pustulas tinham a forma cylindrica, eram de 10 a 20 centímetros de comprimento e de 2 centímetros de diametro. Coberta a superficie do corpo de tão enorme caustico, quando entravam as pustulas em supuração, não havia organismo que resistisse, as forças se aniquilavam de um dia para outro e o doente parecia se desmanchar em pús.

«O emprego da *camara escura*, como meio de diminuir a força de irrupção, foi posto em pratica, sem grande resultado. A ausencia de raios solares não impedia que a *pelle de lixa* se desenvolvesse com todo o furor; e, mergulhado na mais densa escuridão, ella deformava um individuo pela inchação, a ponto de fender-se a epiderme e o tecido cellular de todo o corpo.

«A 16 de Novembro foram montados mais dous lazare-

(1) No Cariry quando o medico enviado pelo governo alli chegou já a epidemia declinava. Em Goyaninha, Caldas e Missão Nova, quase extingue a população, segundo diz o Dr. Antonio Pompeo no seu relatório ao governo.

(2) R. Theophilo—*Historia da secca de 1877 no Ceará*, pag. 268.

(3) A febre amarella fez de 1854 a 1857 na Bahia 534 victimas. e menos nas recrudescencias de 1859, 61 e 62, 1870, 71.

Em Pernambuco a invasão de 1849, que no dizer da commissão medica de então não poupou em seu furor quasi habitante da cidade, não matou mais de 1800 pessôas, e em toda a provincia 2.800. Em 1852 e 53 victimou 410 pessôas.

No Rio de Janeiro a invasão de 1849, que no dizer do Dr. Pereira do Rego, em sua «Memoria historica das epidemias da febre amarella e cholera-morbus no Brasil», pag. 39, atacára cerca de 80.000 pessôas, matou 3.800 (officialmente) ou 4.160, segundo outro computo. Em 1852 victimou 1.945, em 1857—1.868, em 1858—1.545, em 1860—1.249, em 1870—1.118, em 1872 e em 1873—3.659, em 1875—1.292, em 1876—3.476, em 1880—1.625, em 1883—1.608, em 1889—2.156, em 1891—4.456, em 1892—4.312, em 1894—4.852, em 1897—2.929; ao todo—31.838 victimas.

A variola matou no Rio de Janeiro em 1878—2.175 pessôas, em 1888—3.357, em 1891—3.944, em 1904—3.566.

tos—o de Jacarecanga e o da Lagôa secca, ambos a sota vento da cidade. Neste mesmo dia ficaram repletos de enfermos.

«Os cadaveres dos individuos continuavam a ser conduzidos para o cemiterio passando por dentro da cidade. Para fazer sanar tão grãve inconveniente, a camara municipal, em 20 de Novembro, pedio mais providencias ao presidente da provincia. Este acto da municipalidade foi mui tardio, devia tel-o praticado logo que o primeiro enterro de bexigoso tivesse atravessado a cidade, não deixando que taes espectaculos amedrontassem mais a população, e muito menos que a atmospherã ficasse mais infeccionada.

«Attendendo a representação da camara, o presidente ordenou que um piquete de cavallaria rondasse em todas as direções com o fim de impedir o trajecto dos enterramentos por dentro das ruas da capital. Os mortos passaram a ser conduzidos pela praia até o cemiterio da Lagôa funda.

«De 20 de Novembro em diante começou-se a queimar a noite alcatrão em todas as ruas, mas sem proveito».

A variola ganhava rapidamente Imperatriz, Icó, Telha, Cachoeira, em Novembro; já tendo antes se manifestado em Arronches, Maranguape, Pacatuba, Baturité, Mecejana e Cascavel.

A 30 de Novembro foram removidos os abarracamentos do nordeste e sudeste da cidade para sotavento da mesma, como medida prophilatica.

O governo empregava todos os esforços para circumscrever o mal; a vaccina, a despeito da resistencia do povo, era praticada em larga escala.

«Quasi que já não era tempo de disseminar tão poderoso preservativo, diz o Sr. Rodolpho Theophilo (1): Quasi sempre o individuo vaccinado pela manhã, á tarde era atacado da bexiga. Parece que neste tempo já estava a variola incubada em todos os organismos não preservados.

«Entre a lymphã empregada na vaccinação encontrava-se muita que, longe de pôr o individuo ao abrigo da peste, servia unicamente de viciar-lhe o organismo inoculando virus syphilitico e escrofuloso.

«Tivemos occasião de observar em Pacatuba dezenas de enfermos de ulceras syphiliticas desenvolvidas depois da vaccinação. Entre ellas uma creança de 6 annos.

«Consta que esta lymphã fôra importada do Rio de Janeiro.

«Em Dezembro de 1878 podia-se calcular em 80.000 o

(1) R. Theophilo—obra citada, pag. 271.

n.º de pessoas atacadas de variola na capital e suburbios (2), e para attender a estes enfermos só havia 10 medicos. Havia 13 lazaretos e todos regorgitavam de enfermos.

«A variola hemorrhagica tornou-se o terror da população. Tinha os mesmos symptomas da confluyente. Tres ou quatro dias depois da sua invasão appareciam as hemorrhagias pulmonares, uterinas, nasaes, oculares e as entorragicas. Pela superficie do corpo saiam manchas negras de formas irregulares desde o tamanho de um grão de milho ao de um ovo de pombo. As hemorrhagias recrudesciam quando a molestia chegava a seu termo, isto quasi sempre do quarto ao oitavo dia. Dos innumerous casos de tão terrivel enfermidade não consta que houvesse nenhum feliz.

«O transporte dos cadaveres era feito pelos proprios retirantes pela insignificante quantia de 1\$000 por adulto e 500 réis pelo parvulo. No começo da epidemia havia muita repugnancia do povo em transportar as victimas da bexiga. Esta repugnancia foi desaparecendo a ponto dos infelizes indigentes instarem com os commissarios para lhes darem preferencia no transporte dos mortos. Só a miseria podia fazer com que um homem se sujeitasse a conduzir o cadaver podre de um bexigoso a uma distancia de 5 kilom. por 500 réis

«Havia outro serviço altamente repugnante a que esses desgraçados se sujeitavam pela diaria de 1\$000 e mesada, era o de enterramentos.

«A turma empregada em dar sepulturas aos variolosos no cemiterio da Lagôa funda compunha-se de 40 homens. Antes das 6 h. da manhã principiava o serviço que as vezes se prolongava até depois de 6 h. da tarde. Graças a bôa ordem no trabalho tão pequeno numero de individuos podia durante o dia deitar por terra grandes arvores, distocar o terreno, limpal-o e depois abrir profundás valas onde se enterravam 10 corpos. Este serviço era perfeito. No fim do dia tinha a turma sepultado 500 600 e as vezes 700 cadaveres!

«No dia 10 de Novembro haviam fallecido de variola 1.004 pessoas! Ficaram insepultos até o dia seguinte 238 cadaveres!

«O unico estabelecimento em que a peste não penetrou foi a companhia de aprendizes marinheiros, não obstante os enterros dos bexigosos passarem a sua frente e a poucos metros de distancia, devido a vaccinação previa».

A efficacia da vaccina ainda se patenteou melhormente no

(2) R. Theophilo—obra citada, pag. 273.

facto de ter sido rara a pessoa de certa ordem, residente na capital, attingida pelo mal.

Não tenho informações officiaes dos outros pontos da provincia, com excepção do Cariry.

Trechos do relatório do medico encarregado do serviço de variolosos, inserto na falla presidencial de 1.º de Julho de 1880, dizem o bastante para se poder avaliar o que foi esta epidemia no interior da provincia.

«Em Março de 1879 começou ella (variola) a victimar a população do Cariry attingindo o maximo em Maio.

«Quando alli cheguei já a epidemia decrescia, mas ainda permaneciam todas as formas e complicações que denunciam a sua gravidade. Assim observei as tres sub-formas de variola hemorrhagica que descreve Pierrellon—a ataxica, a hemorrhagica propriamente dita e a typhoide adnamica.

«A epidemia nada apresenta de especial, a não ser a maior frequencia das formas graves, hemorrhagica e confluenta. Entre as complicações tornam-se muito frequentes a erupção formiculosa e acolite ulcerosa. Tive occasião de observar miocardites, dando lugar a mortes subitas. Em alguns casos deram-se desordens viceraes. A terminação fatal resultou quasi sempre da infecção purulenta e de desordens nervosas» (1).

Pode calcular-se que a variola não victimou menos de 50.000 pessoas nos 8 a 10 mezes em que grassou (Setembro de 1878 a Abril de 79), sendo na capital 27.395 e no resto da provincia 22.605 approximadamente.

A tabella seguinte mostra para a Fortaleza a marcha mensal da grande epidemia:

(1) Dr. Antonio Pompeo—«Relatório sobre a variola no Cariry».

1877	OBITOS	1878 OBITOS	Variola	1879 OBITOS	Variola	1880 OBITOS
Janeiro	63	1.637	—	2.962	2.204	187
Fevereiro	75	2.110	—	990	176	200
Março	77	3.281	—	792	107	238
Abril	93	3.889	—	g) 505	36	234
Maiο	92	5.895	—	369	3	238
Junho	86	5.409	—	271	—	190
Julho	75	3.655	—	234	1	127
Agosto	118	2.273	2	166	—	94
Setembro	191 c)	1.358	62	156	—	—
Outubro	307 d)	1.757	592 h)	112	—	—
Novembro	a) 480	11.065	9.721	146	—	—
Dezembro	b) 1.008 e)	15.435 i)	14.491	120	—	—
Total	2.665	57.764	24.868	6.827	2.527	—

O anno de 1880 foi salubre. Apenas em Agosto appareceram na parochia de Pentecoste febres biliosas de typo intermittente e remittente (2).

a) O n.º de retirantes era de 42.931.

b) Idem, idem era de 83.800.

c) Havia na capital 27.518 familias com 114.404 pessoas, adventicias, devendo ser a população total de 160.000 hab.

d) O n.º de emigrantes era de 108.656 e o de variolosos, segundo o Sr. Rodolpho Theophilo, era de 40.000!

e) O Sr. Rodolpho Theophilo na sua historia da secca de 1877 diz que o Ceará perdeu em 1878 por mortes 118.927 e pela emigração 54.875 ou o total de 173.802 pessoas!

f) A 10 de Fevereiro havia 21.973 familias com 80.036 pessoas nos 10 abarracamentos da Fortaleza.

g) A 15 de Abril existiam 17.486 retirantes na capital.

h) O n.º de indigentes na provincia era de 322.140, sendo no interior 192.140, a margem da estrada de ferro 50.000, na capital 80.000.

i) Este numero comprehende somente os enterramentos feitos officialmente nos cemiterios. Innumeros cadaveres eram sepultados occultamente, como diz o Sr. Rodolpho Theophilo, em sua obra sobre a secca, nos suburbios da cidade, dentro dos mattos; outros encontrados em completa putrefacção eram queimados. No Alto da Pimenta foi encontrado dentro de uma palhoça um montão de cadaveres em tal estado de decomposição que, não sendo possivel transportal-o, foi queimado. Na visinhança dos abarracamentos da Pacatuba e Alto da Pimenta era tal o viciamento da atmosphera que não só impedia o transito publico, como attra-hia grande quantidade de urubús.

(2) Conselheiro A. A. Padua Fleury—«Relatorio com que passou a administração ao Conselheiro Leão Velloso a 1 de Abril de 1881», pag. 47.

O de 1881 não o foi menos. Em Mecejana e Mucuripe, Pacatuba, Acarape, Trahiry e Imperatriz, grassaram em fins do inverno febres palustres (1).

Em 1882 deram-se alguns casos de variola, que foram promptamente isolados, na estrada de Mecejana e de Soure (2); grassaram febres palustres na Fortaleza, Acarahú, Acarape, Aronches, Imperatriz, Mecejana, Araripe, Pacatuba, Trahiry (3), Cascavel, Aquiraz (4).

Em Dezembro de 1882 e Janeiro de 1883 deram-se alguns casos fataes (tres) de variola na Fortaleza, de tripulantes vindos do Maranhão.

Em Janeiro de 1883 a variola manifestou-se no Acarahú, contagiando algumas pessoas por ter um vaccinador se servido de pus varioloso na vaccinação (5). O estado sanitario de 1884 foi regular.

O de 1885 foi perturbado pela epidemia de febres palustres que grassaram na câpital, e povoados de Vasantes e Canafistula, Cascavel, Aquiraz, Acarape e Soure. Por tal forma se generalisaram essas febres que somente ellas caracterisam a constituição medica dominante, segundo se exprime o presidente Sinval (6).

A febre amarella atacou alguns estrangeiros e nacionaes não aclimados.

Em 1886 continuaram a reinar as mesmas febres. « O beri-beri, diz o presidente Calmon, que se tem tornado endemico em algumas provincias do norte, tinha tambem se desenvolvido entre nós, sendo sempre grave quando accomette a individuos esgotados e em convalescencia (7).

No seu relatorio dá o Dezembargador Calmon o movi-

(1) Senador Leão Velloso—«Falla de 1.º de Julho de 1881 e Relatorio ao passar a administração em 26 de Dezembro de 1881», ambos a pag. 13.

(2) Dr. Torquato Mendes Vianna—«Relatorio com que passou a administração ao Dr. Sancho de Barros Pimentel a 22 de Março de 1882», pag. 18.

(3) Dr. Sancho de B. Pimentel—«Falla na abertura da assembléa provincial a 4 de Julho de 1882», pag. 3.

(4) Dr. Sancho de B. Pimentel—«Relatorio com que passou a administração ao 2.º vice-presidente a 31 de Outubro de 1882», pag. 13.

(5) Barão de Guajará—«Relatorio ao passar a administração da provincia ao 2.º vice-presidente», pag. 13.

(6) Dr. Silval Odorico de Moura—«Falla ao abrir a assembléa provincial a 2 de Julho de 1885», pag. 4.

(7) Dezembargador Miguel Calmon du Pin e Almeida—«Relatorio com que passou a administração ao Dezembargador J. da C. Barradas a 9 de Abril de 1886», pag. 24.

mento das enfermarias do Hospital da S. Casa de Misericórdia :

ANNOS	Existen- cia	Entra- dos	Total	Falleci- dos	Sahidos	Restan- tes	Mortali- dade
1881	173	2.293	2.466	200	2.082	184	8.1 %
1882	184	1.807	1.991	183	1.648	160	9.1 «
1883	160	1.501	1.661	143	1.424	94	8.6 «
1884	94	1.580	1.674	173	1.343	158	10.3 «
1885	158	1.985	2.143	226	1.769	148	10.5 «

Em Setembro de 1886, dizia o presidente Barradas á assembléa : «que não tinha sido muito benigno o estado geral da salubridade da provincia».

«Na capital manifestaram-se casos esporadicos de febres palustres e biliosas, que se reproduziram com mais ou menos intensidade em outros pontos da provincia, particularmente na povoação de Monte-mór e Quixeramobim, onde fez muitas victimas».

As molestias que mais avultam no obituario da capital, segundo informação do Inspector de hygiene, são a tuberculose pulmonar e laryngea e o beri-beri.

Em 1887 foi regular o estado sanitario. Na Fortaleza, Cascavel, Ipú, Lavras, Aquiraz e Palma manifestaram-se febres intermitentes, paludosas, como sempre acontece na estação invernos, mas a excepção de Quixeramobim, onde ellas fizeram algumas victimas, nos outros pontos não se revestiram de symptomas graves. Na Fortaleza occorreram 2 casos fataes de febre amarella em tripulantes de um vapor inglez, e 1 de variola em uma passageira de portos nacionaes (1).

Em começo de 1888 externava-se favoravelmente o presidente Enéas Torreão quanto a salubridade da provincia. Apenas nas cidades de Barbalha e Crato manifestaram-se febres de character epidemico, fazendo algumas victimas.

Na Fortaleza deram-se alguns casos de variola (2).

As informações relativas aos annos de 1889, 1890 fal-

(1) Dr. Enéas A. Torreão—«Fala dirigida a assembléa provincial a 1 de Julho de 1887», pag. 4.

(2) Dr. Enéas Torreão—«Relatorio com que passou a administração ao Dr. Caio Prado a 21 de Abril de 1888.

tam: as de 89 pelo inesperado fallecimento do presidente Caio Prado e pela mudança do regimen governamental, as de 90 pela desorganisação do serviço administrativo.

Em 1891 manifestou-se a febre biliosa em Quixeramobim e Caio Prado. Na Fortaleza appareceu em Março a variola sem produzir estragos (1).

Em 1892 foi organizado o serviço de hygiene, e pelo relatorio do respectivo inspector, Dr. Marinho de Andrade, vê-se que a variola grassou em 1891 e nos ultimos mezes de 1892, com alguma intensidade, em Maranguape. Em Pacatuba deram-se alguns casos.

O anno de 1893 foi relativamente bom.

Em 1894, a *grippe* manifestou-se sob a forma esporadica na Fortaleza e em alguns outros lugares, alem das febres palustres (2).

Em 1895 o estado sanitario foi satisfactorio. «A tuberculose pulmonar tem-se desenvolvido» de modo assustador—diz o Inspector da saúde (3), mas, é preciso notar que a maior parte dos obitos desta molestia é de individuos que vêm de outros Estados. Os obitos pela malaria, crescidos, têm a mesma causa.

Em Setembro manifestou-se a variola na villa de Aracoyaba, tendo ficado extincta em Novembro. Neste mez appareceram alguns casos nos soldados do 2.º batalhão, dos quaes 2 fataes.

Em 1896 reinaram febres palustres e molestias do apparelho pulmonar. A mortalidade das crianças foi consideravel, devida, sobretudo, a gastro interite. De Julho á Junho deram-se alguns casos de variola, importada do Recife.

«O anno de 1897 começou pouco benigno para a saúde dos habitantes da cidade da Fortaleza.

«Desde Janeiro que o obituario se tem elevado a um coeфициente que impressionou a todos» (4).

Reinou o sarampo em larga escala, assim como as perturbações gastro-intestinaes, devido a inferioridade da alimentação, que o inspector da hygiene chama pessima.

Os typos dominantes nas febres palustres forão as intermitentes, nevralgicas e remittentes simples, e somente um ou

(1) General José Clarindo de Queiroz—«Mensagem lida perante o Congresso a 1 de Outubro de 1891.

(2) Dr. João Marinho de Andrade—«Relatorio da Inspectoria da Hygiene Publica em Maio de 1895», pag. 141.

(3) «Ibid de 1896», pag. 50.

(4) Dr. José Lino da Justa—«Relatorio ao Secretario do Interior em 21 de Maio de 1897», pag. 76.

outro caso com a forma perniciosa, biliosa ou gastrica.

A *grippe* atacou de preferencia as crianças.

A variola desenvolveu-se em escala crescente, tendo se dado até 31 de Maio 19 casos, contra 9 em todo o anno de 1896. Em 1897 entraram para o lazareto 168 pessoas, das quaes falleceram 20, alem de 7 cadaveres que foram inhumados em outros pontos diversos da cidade.

Em Pacatuba, Guayuba e Baturité deram-se tambem alguns casos de variola, que se não propagou.

Ao relativo estado lizongeiro de salubridade, desde Maio de 97 a Abril de 1898, attribue o inspector da saúde publica a escassez de chuvas (2). «Na cifra geral da mortalidade dos 12 mezes (1440 obitos) notei, diz elle, dous números elevados, tratando-se de duas molestias que considero hoje perfeitamente evitaveis—a *tuberculose* e o *impaludismo*.

«O n.º de obitos causados pela tuberculose foi de 120 e o de impaludismo 163. Quanto a tuberculose o seu desenvolvimento tem sido sempre crescente, concorrendo para isto talvez a immigração de doentes procedentes de todos os pontos do paiz que vêm procurar alivio na amenidade do nosso clima, e a falta de cuidado e de isolamento hygienico necessario que é verdadeiramente nenhum».

Quanto ao paludismo attribuiu o medico da hygiene aos pantanos existentes em alguns pontos da cidade, focos, no seu pensar, de miasmas paludosos, e a atmospherá viciada do ambiente com exhalações impuras que procedem do sub-solo humido e carregado de materias vegeto-mineraes.

A respeito da frequencia das lezões do aparelho circulatorio na Fortaleza, pensa o Dr. J. Lino, no relatorio citado, ser devida ao abuso das bebidas alcoolicas e a disseminação da *syphiles*.

A *secca* ou o *verão* prolongado de 1893 foi relativamente saudavel, diz o medico da saúde publica. Apenas houve recrudescencia na variola que já grassava desde 1897.

A alimentação tornou-se má desde o ultimo semestre de 98, devido a magreza do gado e a escassez de verduras, fructos e hortalices.

«Em condições semelhantes, pondera o Dr. J. Lino, não podia deixar de soffrer toda a população da capital. Enfraquecidos assim os centros de resistencia da economia animal, accentuada deste modo a miseria physiologica de uma popula-

(2) Dr. José Lino da Justa—«Relat. ao Secretario do Interior em Maio de 1899», pag. 81.

ção inteira, facil é comprehender como se achou ella em condições de receptividade *vis-à-vis* dos agentes morbidos que existem no ar e no solo de toda a parte, maxime de cidades, como a da Fortaleza onde faltam as bases de um verdadeiro saneamento.

«As chuvas excessivas caídas em Fevereiro, Março e Abril de 1899, após uma secura extraordinaria do solo, aquecido por 18 mezes de verão, a constancia dos ventos N. N. (saturados de humidades) e a deficiente e má alimentação, além de outras causas, muito contribuiu de modo evidente e poderoso para aggravar as condições hygienicas da capital no primeiro trimestre de 1899.

«Na linha geral do obituario, tomou lugar saliente as molestias do aparelho digestivo (*gastro interite, diarrhéa, disenteria*). Predominou ainda uma vez o numero elevado da mortalidade entre creanças, pois de Janeiro a Abril falleceram 608.

As febres palustres fizeram grande n.º de victimas, mas a molestia que aßolou de maneira generalisada ou quasi epidemica foi a *influenza*, sob as tres formas, *pulmonar, gastrica e nevralgica*.

«Em fins de Fevereiro, posso affirmar (Dr. José Lino) sem exagero que não houve casa na Fortaleza em que não tivesse um ou dous habitantes, pelo menos, accommetidos de *grippe*, pagando não pequeno tributo á morte os dous extremos da vida—a velhice e a infancia!»

No interior do Estado propagou-se a *influenza* e a febre palustre.

Cumpre observar que o augmento do obituario neste anno, alem das causas apontadas, teve como alimentador a população adventicia, que de Janeiro em diante agglomerou-se nos arrabaldes da cidade, sem abrigo, nem conforto algum.

A *tuberculose* tomou ainda maior incremento.

A variola seguiu marcha decrescente de Maio a Agosto de 98, recrudescio de Setembro a Dezembro de 98, e Janeiro e Fevereiro de 99, baixando em seguida.

Em 1898 entraram para o lazareto 152 variolosos dos quaes falleceram 26; em 1899 até fim de Abril 82, dos quaes falleceram 13.

Nos primeiros mezes de 1899 a cifra mortuaria augmentou na capital, decrescendo de Maio em diante.

No interior do Estado a salubridade foi precaria; reinaram febres perniciosas, epidemicamente em Maranguape, Barbalha, Bôa Viagem e Pará-curú.

A variola recrudescio no ultimo trimestre. Em Maio exis-

tiam 8 variolosos no lazareto, de Maio a Julho entraram 16 atacados, em Agosto 59, Setembro 135, Outubro 117, Novembro 81, Dezembro 63, dando o total de 479; destes falleceram 55.

De Janeiro a Abril de 1900 foram atacadas 72 pessoas, das quaes falleceram 14.

No interior do Estado a variola estendeo-se a pontos diversos, como Porangaba, Maranguape, Baturité, S. Pompeo, fazendo porém poucas victimas (1).

Na capital foram vacinadas 2.027 pessoas.

No quadro geral do obituario, diz o medico da saúde publica (2), salienta-se na capital o n.º de victimas produzido pela tuberculose, impaludismo e lesões cardiacas. Num total de 1.267 obitos, aquellas tres entidades morbidas entraram com a cifra de 430, isto é, mais de um terço da mortalidade geral, tocando a tuberculose 150 victimas, impaludismo 175, lesões cardiacas 111.

«A tuberculose vai augmentando no Ceará de anno a anno, sendo isto devido não só a vinda de muitos doentes de fóra, como por falta de isolamento. Quanto ao impaludismo, o n.º sempre crescente de victimas, explica-se pela importação de grande quantidade de doentes procedentes das regiões do norte».

Referindo-se ao anno de 1900, diz o presidente do Estado (Dr. Pedro Borges), na sua mensagem ao Congresso (3): «O estado sanitario resentio-se profundamente das circumstancias excepcionaes da calamidade que affligio o Estado, produzindo grande alteração na benignidade do clima. Molestias de character grave elevaram de modo sensivel a cifra do obituario. A variola que já grassava, recrudesceu; febres de fundo paludoso em suas multiplas variedades, o sarampo, as perturbações gastricas intestinaes nas suas infinitas modalidades, vieram juntar-se ao cortejo funebre das enfermidades inherentes a uma quadra de profunda miseria, em que generos deteriorados ou de má qualidade, constituindo quasi a exclusiva alimentação dos desvalidos, aggravaram as já pessimas condições hygienicas da população.

«As enfermidades gastro-intestinaes concorreram mais do que outras para a elevação da mortalidade; assim entre 347 obitos no mez de Agosto—108 pertenciam as molestias daquelle aparelho».

A variola começou a declinar em Setembro, tendo passado da capital para Iguatú, Morada Nova, Benjamin Constant, S.

(1 e 2) Dr. José Lino da Justa—*Relatorio ao Secretario do interior, em Maio de 1900*, pag. 130.

(3) Dr. P. Borges—*Mensagem ao Congresso estadual, em Julho de 1901*, pag. 57.

Francisco, Missão Velha, Cratheús, Ipü, Sobral, Granja, Quixeramobim, Saboeiro, Jardim, Senador Pompeu, Baturité, Vazantes, Quixadá, Crato e outros lugares.

Quanto ao anno de 1901, asseguram, não só o presidente na sua mensagem (1), como o medico da saúde publica (2), ser a mais lizongeira a salubridade publica. Observa este, porém, que de 1900 para 1901 se tem dado casos do *adenite infecciosa (peste bubonica)* segundo alguns cuja etiologia escapa as mais severas pesquisas.

A variola manifestou-se em alguns lugares no interior, bem como febres de mau character, especialmente em Granja, Sobral, Baturité, S. Matheus, Quixadá, Viçosa, Vazantes, Independencia, Senador Pompeu, Maranguape, Lavras, Aracaty, S. Quitéria, Camocim e Lages.

Em 1902 continuaram a reinar as febres de mau character, acompanhadas de adenites graves (peste bubonica?) Na Fortaleza deram-se alguns casos fataes, em Maranguape foram accommettidas 50 pessoas, das quaes falleceram 31.

Anno de 1903. Quer na mensagem presidencial, quer no relatorio do secretario do interior, nenhuma referencia se encontra sobre a salubridade publica neste anno. Este silencio faz suppor que ella correu sem accidentes dignos de menção.

Em 1904 o estado sanitario foi regular.

Em Maio deu-se 1 caso fatal de variola hemorrhagica em pessoa vinda de Pernambuco. Em Outubro desembarcaram accommettidos de variola 3 passageiros.

Em Abril de 1913, o Dr. Abdenago da Rocha Lima communicava ao Dr. Frota Pessoa, secretario do interior (*Relatorio do inspector de hygiene*) que :

«A immigração que ora se está fazendo do elemento estrangeiro, de preferencia procurado por esta molestia (febre amarella), augmentava de importancia o character do mal que se tornava um verdadeiro assombro, principalmente para as colonias ingleza e norte-americana pertencentes ás companhias que se encarregam de nossa viação.

«Em face dos conhecimentos modernos acerca desta epidemia, authenticados pela pratica de muitas zonas flagelladas, propuz ao governo então do Ex.^{mo} Snr. Cel. Carvalho Motta, o tentar-se um serviço de prophylaxia de febre amarella em Fortaleza. O

(1) Dr. Pedro A. Borges—*Mensagem ao congresso em Julho de 1902*, pag. 16.

(2) Dr. José Pinto Nogueira—*Relatorio a 5 de Junho de 1902*, pag. 17.

meio, sabia eu, não se offerecia á pratica rigorosa deste deli-
do serviço, mas podia ser que com um pouco mais de trabalho
se conseguisse alguma coisa de pratico e proveitoso.

«A 1.º de Maio do anno passado (1912) teve inicio a
prophylaxia sob a direcção immediata de tres medicos, cada um
com duas turmas de trabalhadores. A pratica adoptada foi a de
todas as paragens saneadas, foi a que surgio do saneamento
de Cuba: a guerra ao mosquito transmissor da larva, a policia
de fócios em toda a zona a expurgar. Oito mezes de tentativas
energicas e tenazes vieram por fim demonstrar que por maior
que fosse a boa vontade era baldado todo o esforço, porquanto
se os mosquitos desapareciam em uns continuavam em outro
ponto visinho, vieram demonstrar que sem agua encanada e es-
goto é impossivel um tal serviço, porque ou é completo extin-
guindo de todo o mosquito, ou não se faça, porque por menor
que seja o numero dos restantes, não se pode viver a coberto
da febre amarella. As despezas eram as maiores, o resultado
nenhum; ficou resolvido então, a 31 de Dezembro, suspender-se
o ataque até que o meio melhore, até que a cidade, munida d'agua
e de esgoto, permitta uma policia de fócios rigorosa, unico meio
capaz de extinguir de vez o transmissor exclusivo da molestia».

Em outra parte do mesmo *Relatorio* (pag. 7) acrescenta :

«Outra molestia que nos vizita constantemente é a vario-
la. Aqui na capital (Fortaleza) não ha a temer a explosão de
uma epidemia mortifera como as que assolaram o Ceará em epo-
cas passadas; a vaccinação posta em pratica por iniciativa par-
ticular e pela Repartição de Hygiene, tem mantido em maioria o
numero dos resistentes a este mal, de maneira a não permittir
o estabelecimento da molestia.

«O interior, porem, mais infeliz tambem neste ponto de
vista, é victima constantemente da variola que corre de um ponto
para outro.

«Em principio deste anno (1913) ella se exarcebou tanto
em diversas partes do interior, que justificou a admissão de um
vaccinador expressamente destinado a correr o interior assola-
do, offerecendo aos sertanejos a resistência absolutamente segu-
ra da vaccina ás tentativas do flagello.

«Sahiu d'aqui o Snr. J. do Carmo Pedreira, a 1.º de Fe-
vereiro deste anno commissionado pelo Governo com destino a
Saboeiro, Missão Velha, Goyanninha, S. Anna do Cariry, Joazeiro
e Iguatú, logares onde a epidemia, era voz geral, se alastrava
dolorosamente ameaçando a todos. Nesta peregrinação vaccinou
de Fevereiro a Abril 2.028 pessoas, sendo em Saboeiro 172, em

Missão Velha 160, em Goyanninha 80, S. Anna do Cariry 122, Joazeiro 981, Iguatú 503.

«Em Iguatú, a população muito se alarmou com a queta que lhe distribuiu a epidemia, reclamando desta Inspectoria por intermedio do Snr. delegado de hygiene e do Snr. Dr. Intendente, alem da vaccinação, a construcção de um isolamento para os doentes que, sem este melhoramento, permaneciam em suas casas, contaminando, ainda mais o meio. O governo, achando justas as reclamações feitas, mandou construir um barracão de isolamento, de zinco e lona, de 20 metros de comprimento por 15 de largura, bipartido para os dois sexos, podendo offerecer abrigo folgadoamente a 60 pessôas.

«Em Mondubim appareceram diversos casos de variola trazidos por empregados da Estrada, chegados do interior. Foram todos transportados para o isolamento desta Capital, fazendo-se a desinfecção dos locais por turmas desta Inspectoria.

«Aqui (Fortaleza) appareceram tambem alguns casos em numero de 16, dos quaes somente 2 foram fataes.

«Não posso tocar neste assumpto sem lembrar a V. Ex.^a a falta absoluta de recursos em que nos encontramos em face da variola. Não temos um hospital de isolamento nem um desinfectorio».

Em 1914 exprimia-se nestes termos o Dr. Aurelio de Lavor, inspector de hygiene, no *Relatorio apresentado ao general F. Setembrino de Carvalho*, interventor federal:

«Em todo o Estado tem sido pouco mais ou menos lisonjeiro o estado sanitario: aqui na capital, falleceram 1.551 pessôas, menos 121 obitos do que os occorridos em igual periodo transacto.

«Foram victimados pela tuberculose 161 pessôas. Occorreram 8 casos de febre amarella, sendo 7 fataes nas pessôas de 1 brasileiro, 1 inglez, 1 syrio, 1 hespanhol e 3 francezes. Tivemos somente um caso de varioloide.

«No interior do Estado, tivemos a registrar 3 casos de variola, benignos, em Camocim, e muitos de impaludismo na cidade do Acarahú. Em Junho appareceu impaludismo na Fortaleza, extinguindo-se em Dezembro».

Em 1915 o inspector de hygiene—Dr. Carlos Ribeiro, na *Estatística demographo-sanitaria*, assim se externa sobre o estado sanitario da Fortaleza:

«Variola—Nenhum caso foi registado durante o anno. E' importantissimo notar que desde 1896 até hoje, é 1915 o primeiro anno em que tal facto se dá.

«Typho e molestias typhoides—Com este diagnostico hou-

ve 4 casos durante o semestre. Entretanto, houve 172 casos de infecção intestinal, muitos dos quaes sem assistencia medica (obitos verificados pela policia), cuja natureza não podemos saber.

«*Paludismo*—28 casos em varios pontos da cidade, mas, pelas indagações feitas, na sua immensa maioria, pelo menos, provenientes do Norte ou do interior do Estado.

«*Sarampo*—5 casos, todos em Dezembro.

«*Coqueluche*—Houve 6 casos de Janeiro a Abril.

«*Dyphtheria*—Foi registado apenas 1 caso no 2.º semestre e 3 no primeiro.

«*Febre amarella*—4 casos durante o anno.

«*Lepra*—Houve 2 casos.

«*Beriberi*—4 casos em Agosto e Setembro.

«*Tuberculose pulmonar*—Houve 232 casos, apresentando o seguinte coeﬀiciente, comparado com as seguintes cidades—em 1912 Panamá 11,17, Caracas 5,31, Rio de Janeiro 3,62, Paris 3,32, Petropolis 2,77, Fortaleza (em 1915) 2,77, Vienna (1913) 2,37, Montevideo 2,22, Nova-York 1,70, Buenos-Ayres 1,57, Berlim 1,51, Londres 1,35, Haya 1,09».

Em 1916, o Dr Costa Ribeiro, em *Relatorio* apresentado ao Secretario do interior, escrevia :

«A secca do anno passado teve, como de costume, o seu triste cortejo de molestias, do qual, porem, foi felizmente banida a peor, a que mais victimas sempre fez—a variola, da qual nenhum obito foi registado na Capital e nem um caso benigno foi verificado. E' sobretudo importante este facto. Si nos lembrarmos que sempre foi o maior flagello; que em 1878 chegou a fazer 1.004 obitos em um dia; que nunca deixou de ceifar cearenses em todas as seccas anteriores e que mesmo nos annos normaes era ella endemica na Fortaleza, não podemos deixar de apontar este feito notavel como mais um argumento irrefutavel de uma das mais brilhantes conquistas da hygiene moderna—a vaccina de Jenner. Foi realmente a vaccina quem operou o milagre». O Dr. C. Ribeiro refere o serviço arduo, largo e proveitoso da vaccinação em indigentes, alumnos das escolas, revaccinações em todos os bairros da cidade por numerosos vaccinadores.

«No interior do Estado, a variola nunca tendo deixado de existir, prosegue o Dr. C. Ribeiro, fez incursões em Joazeiro, trazida pelos «romeiros» emigrados, em diferentes municipios, como Milagres, Crato, Jardim, Assaré, Saboeiro, Iguatú.

«Em Iguatú, onde a agglomeração de miseraveis tornava muito mais temivel a epidemia, e as communições faceis e diarias com a capital ameaçavam directamente o seu estado sanitario, nomeou esta Inspectoria dois vaccinadores, alem de ou-

tros. Para isolamento dos variolosos, autorisou o Ex.^{mo} Presidente do Estado a construcção e manutenção de um barracão-fermario onde foram tratados 42 doentes, dos quaes só um veio a fallecer, e de onde a 11 de Março de 1916 tinha alta, curado, o ultimo.

«Para os diversos municipios forneceram-se 1.636 tubos de vaccina e 20 lancetas.

«*Varicelle*—Reinou sem intensidade nos mezes de Agosto a Outubro. Chegaram a dar-se 6 casos em Setembro, mas não se deu nenhum obito.

«*Sarampo*—Não foi possivel evitar a eclosão desta molestia entre os retirantes, e dahi a sua propagação na cidade, onde ainda hoje se encontra. No «Campo de Concentração» ella chegou a ceifar 4 vidas e no resto da cidade mais 5.

«*Molestias do aparelho digestivo*—Foram as molestias infectuosas do aparelho intestinal o grande flagello do anno.

a) No «Campo» podemos distinguir duas phases na epidemiologia. Na primeira, que durou de Julho a Outubro era a gastro-enterite infantil quasi a unica *causa-mortis*; eram as creanças de 0 a 2 annos que quasi exclusivamente concorriam para o obituario. A impropriedade, mais que a deficiencia da alimentação respondia por esta phase. Sêres, alguns ainda na idade em que «todo o alimento outro que não o leite é um veneno», consoante um axioma de puericultura, tinham ahi seus debeis estomagosinhos *bourrés* de farinha de mandioca; e quando aos paes se reprehendia por tal pratica, perguntavam incrédulos—si os «bichinhos» haviam de viver «só com leite de peito».

. . . b) Na segunda phase foram as moscas os principais agentes.

«Os primeiros doentinhos, em vista de sua pouca idade e do pouco asseio dos paes, defecavam ali mesmo, sob as redes e nestas, muitas vezes por dia, fezes diarrheicas, que mal eram cobertas, quando o eram, com uma pouca de areia atirada com um leve movimento de pés.

«Eram verdadeiros tapetes negros de moscas que se formavam.

«Todo aquelle terreno era, no fim de algum tempo, um vastissimo archipelago de aladas ilhotas negras. De quasi nada servia o trabalho de duas turmas de 20 homens com ancinhos e enxadas desta Inspectoria; já as moscas se haviam multiplicado por milhões. Não raro vimos creanças a dormir com os labios cobertos dos nojentos insectos que lhes iam disputar os restos do pirão e ceder-lhes em troca a flora riquissima de suas patas.

«Por traz do abarracamento o terreno estava em matto,

e deste matto se serviam os emigrantes que em seus habitos não se conformavam com o uso das fossas fixas existentes, cuja desinfecção seria realizavel. Dentro em pouco, o mau cheiro que do matto partia attingiu o acampamento e muito mais longe iam as moscas. Retirou-se, então, completamente o matto, limpando-se toda a região, para assim se verem obrigados os necessitados a se recolherem nas palhoças que cobriam as fossas um pouco distantes. Mas tal ainda se não deu. Os mais desacanhados fé-cavam ao desabrigo como se estivessem no mais esconso retiro; a immensa maioria, porem, aguardava a noite, e ao amanhecer, os espaços que medeiavam entre as barracas eram em alguns pontos intransitaveis. E a mortandade dos maiores de 2 annos não se fez esperar, obrigando o Governo a ordenar a retirada de todos os que se achavam n'aquelle «Campo maldito» de novo genero.

«Na cidade (Fortaleza) até Novembro foi exclusivamente a população emigrada quem concorreu para a elevação da cifra obituaría; em Dezembro começou a contribuição da população estavel, augmentando progressivamente até Março e decahindo depois.

«As causas eram as mesmas: «gastro-enterite» para as creanças, e a «infecção intestinal» para os adultos, resavam 75% dos attestados de obito. Coincidia com isto um augmento desmedido da quantidade de moscas na cidade.

«*Lepra*—Multiplicam-se assustadoramente entre nós casos desta terrivel molestia. Ha mendigos esmolando pelas ruas da cidade ou vendendo flores e não ha onde se os recolher nem como priva-los de seu mister.

«*Tuberculose*—Continúa contristador o augmento do obituario por tuberculose e tambem neste particular nada se ha feito entre nós. A desinfecção que faço systematicamente em todas as casas em que se dá um obito por tuberculose, nada representa, pois são por milhares aquellas de onde têm sahido tuberculosos vivos e são realugadas sem desinfecção alguma.

«*Febre amarella*—Ha febre amarella em Fortaleza. Não sendo avultada a população estrangeira, não é grande o obituario por tal molestia; mas durante o anno foram registados 14 obitos e notificados mais 8 casos, não fataes».

1919—No *Relatorio* da directoria geral de hygiene de 1919, depois de relatar as medidas premunitorias para evitar a invasão da gripe, escreve o Dr. Costa Ribeiro:

«*Gripe*—Verificada a existencia do mal na cidade, tratamos antes de tudo de impedir quanto possivel as agglomerações. Fechamos todos os collegios, prohibimos a commemora-

ção de 2 de Novembro no cemiterio, entendemo-nos com o Rev. Vigario Geral da Archidiocese para evitar procissões que se projectavam por motivo mesmo da peste, etc. Não conseguimos o nosso intento, fechar os cinemas, que, aliás, talvez devido aos conselhos que publicamos na imprensa diaria, funcionavam com frequencia insignificante, sem agglomeração no sentido exacto da palavra.

«Nas poucas agglomerações inevitaveis—quarteis, orphanato da immaculada Conceição, Escola de Aprendizes Marinheiros, etc., a molestia logo se alastrou derribando a quasi totalidade dos individuos».

Depois de referir as medidas tomadas para debellar a molestia, observa que :

«Fosse porque as nossas condições climaticas tivessem algo de pouco favoravel a grippe; fosse porque, com o exemplo de cidades primeiro victimadas, não nos faltou a calma precisa, e nenhum serviço chegou a se desorganisar, nem o abastecimento, nem a assistencia, nem os transportes, nem os enterramentos, etc.; fosse porque a população fortalexiense era mais moderada nos excessos e mais obediente aos conselhos hygienicos, na occasião; fosse porque com o regime de calamidades que nos assoberbam já nos affez aos flagellos; fosse porque as medidas tomadas vieram a tempo; fosse porque fosse, o facto é que, entre nós, a pandemia fez muito menos victimas, relativamente, que na mór parte das cidades brasileiras.

«Na população que dispõe de recursos quaesquer e de alguma instrução a molestia foi benignissima, quasi todas as victimas (exceptuados alguns individuos já profundamente lezados organicamente) foram entre as classes mais pobres que entre nós habitam palhoças, e motivadas pelas recahidas.

«Após a apparente extincção da epidemia na Fortaleza, começaram a chegar noticias de seu alastramento pelo interior, Os primeiros pontos atacados, ao longo da Estrada de ferro de Baturité, o foram ainda quando mais intenso era o flagello na Capital; depois, pouco a pouco, foi elle percorrendo todos os municipios, seguindo muito regularmente a seguinte marcha :

«Da Capital, pelo traçado da Estrada de ferro de Baturité, até a zona do Cariry, no extremo sul do Estado, que percorreu em todos os sentidos; d'ahi fez a molestia (grippe) uma dupla convexão para os lados, voltando em sentido inverso, por duas parallelas ao primeiro caminho seguido, até o littoral : por um lado até o Aracaty, onde irrompeu em Março, e pelo outro para a Serra Grande, para os municipios de sobre a Serra».

O Dr. C. Ribeiro conclue das observações feitas sobre a

epidemia da gripe na Fortaleza que «as formas banaes, catarraes, ou rheumatoides foram de muito as mais abundantes: varios casos houve pulmonares, com exito lethal algum, mas raras foram as formas nervosas intensas e as intestinaes. De psychoses graves apenas temos noticias de 2 casos e de psychoses mais benignas, rapido curados, mais 3. Casos fulminantes (!) super-agudos, como os suppostos referidos no Rio, não os tivemos. A immensa maioria dos obitos teve logar em individuos tuberculosos, cardiacos, ou com outra lesão prévia mais ou menos grave».

«*Sezonismo*—Não menos calamitosa foi a epidemia do impaludismo, nos arredores desta Capital e em alguns municipios littoraneos do Estado, nos fins do inverno de 1918.

« . . . O que vimos em Barro-Vermelho ou melhor no Maranguapinho é simplesmente desolador. Em algumas dezenas de cazebres, não tivemos a dita de ver um só onde não houvesse sezonaticos actuaes, e em varios encontramos a totalidade dos moradores accomettida. Somme-se a isto uma profunda miseria organica, já conferida por accessos nos annos anteriores, já pela deficiencia alimentar e de hygiene, e ainda o mais completo abandono de si mesmos, uma como inconsciencia do proprio estado, uma musulmanica indifferença á desgraça, á espera da morte, de braços cruzados e ter-se-ha o quadro horrivel que presenciamos.

Vimos casas abandonadas ou destruidas pelos visinhos, após a morte da metade dos moradores e fuga dos sobreviventes. Vimos crianças recolhidas pela visinhança após o fallecimento de todos os adultos da familia . . .

Enfim, tanto eu, como o meu collega Dr. Cezar Rossas vivemos durante longos annos no coração da Amazonia, em diferentes regiões deste Acre, tão tristemente celebre pelas hecatombes que alli faz o impaludismo, e nenhum de nós jamais viu no Amazonas quadro igual ao do Barro Vermelho».

Referindo-se aos meios de combater este estado de coisas, pondera o Dr. Costa Ribeiro, no Relatorio citado: «Um combate em regra ao mosquito transmissor é trabalho de engenharia sanitaria para milhares de contos de réis . . . A prophylaxia mecanica, isto é, a protecção dos individuos contra a picada dos mosquitos, tambem é impraticavel em uma população que habita palhoças e vive em grande parte a pescar no mangue. Restam, portanto, duas medidas a executar: o tratamento dos enfermos e a prophylaxia medicamentosa, isto é, a quininição preventiva. A propria distribuição de quinina, pude verificar que é deficientissima. A absoluta ignorancia daquellas «pa-

rias», e o entorpecimento que a miseria e a molestia trouxeram a seus cerebros não lhes permitem usar, como devem, os medicamentos, se uma pessoa intelligente, capaz, e, mais que isto, *patientissima* não lh'os fôr ministrar a um por um».

«Antes de nossa intervenção só no Barro Vermelho e circumvisinhanças haviam fallecido 41 pessoas; depois que começamos a agir alli apenas se registraram 8 obitos».

Peste bubonica—Ainda no *Relatorio* do Dr. C. Ribeiro lê-se, que o Estado fôra invadido, em parte do seu territorio, ao sul, pela peste bubonica, mas graças as medidas tomadas, foi em pouco tempo debellada a epidemia.

Syphilis—O Dr. C. Ribeiro calcula que a quarta parte da população fortalexienze soffre as consequencias da syphilis adquirida ou hereditaria. Desta nove decimos não estão em condições pecuniarias que lhes permittam medicar-se convenientemente.

Lepra—«Depois do que escrevemos em Maio de 1918, escreve o Dr. C. Ribeiro, o movimento de leprosos na Fortaleza foi o seguinte:—Leprosos conhecidos em Maio de 1918

	62
Idem fallecidos	5
Idem sahidos da Fortaleza	13
Idem que voltaram	3
Idem registados após 1918	23
Idem existentes actualmente	70».

Variola—de 1914 a 1919 não se deu um só caso de variola na Fortaleza. Em 1915 só a repartição de hygiene vaccinou nesta cidade 11.610 pessoas, em 1916—1.455, em 1917—4.121 e em 1918—6.248, isto é, um total de 23.434 vacinações.

Febre amarella—«A não serem formas frustras, assegura o Dr. C. Ribeiro, passadas despercebidas dos proprios clinicos, ignoradas dos proprios doentes e de toda a população, mas cuja existencia é mister suppor para explicar o apparecimento dos casos esporadicos, não se registam na media mais de 5 a 6 casos de febre amarella pór anno, na Fortaleza.

«Neste ultimo quinquenio foi o seguinte o numero de obitos por febre amarella. Em 1914—8 obitos; em 1915—4 obitos; em 1916—11 obitos; 1917—0; em 1918—1».

1919-20—A variola trazida por um passageiro do sul, contaminou parte da cidade em Fevereiro de 1920—Dos 30 doentes a 1 de Março de 1920, 28 foram vaccinados, 1 ha mais de 20 annos e 2 durante o periodo de incubação da variola.

«A efficacia da vaccina, observa o Dr. C. Ribeiro (*Re-*

latorio de 1920), feita em tempo, tem sido até esta data de 100 ‰».

1920-21—No Relatório da directoria de hygiene pelo Dr. Paracampos, lê-se :

«A lepra está pelas crescentes proporções, que tem assumido, a merecer os cuidados do governo».

Effectivamente, de 70 doentes desta molestia, como atraz ficou ennumerado em 1919, attingia em 1920 a 180, dispersas por todo o Estado, a saber : 84 na Fortaleza, 4 em Porangaba, 4 em Quixadá, 1 em Quixeramobim, 2 em Senador Pompeu, 1 em Iguatú, 3 em Lavras, 2 no Cedro, 1 em Cachoeira, 8 em Jaguaribe-merim, 4 em Aquiraz, 2 em Granja, 20 em Acarahú, 5 em Camocim, 3 no Pereiro, 1 no Tauhá, 10 em Sobral, 6 no Ipú, 1 em Nova Russas, 3 no Crato, 3 no Joazeiro, 3 em Barbalha, 2 em Redempção, 8 na Caridade.

Variola—A que trouxera em 10 de Fevereiro de 1920 um passageiro do vapor «Rio de Janeiro» propagara-se pela cidade da Fortaleza e suas proximidades, mas graças a campanha de vaccinação movida com a maximã intensidade, já em Setembro estava completamente extincta (a variola).

Typho e Paratypho—O director da hygiene (Dr. Paracampos) declara no *Relatorio* citado, que o typho e o paratypho estão endemicos em nosso meio, devido a propagação pelas moscas.

Deste historico, que pude colligir dos documentos officiaes, vê-se que a salubridade do Ceará desinente por completo as opiniões dos hygienistas europeus quanto a aclimação das regiões equatoriales ou intertropicaes, que elles condemnã por suporem-na de excessiva mortalidade, levados por informações incompletas.

Os dados escassos, que se encontram sobre a constituição medica do Estado ou mesmo da Fortaleza, não permitem generalisações systematicas. Nos relatorios dos Inspectores da hygiene publica apenas se nos deparam rápidas referências aos *morbus* dominantes, quasi desacompanhadas de dados estatisticos, salvo os de 1913 em diante.

Na falta desses elementos de estudo, seria mister conhecer intimamente o regimem de vida popular, em todo o Ceará, para se poder tirar illações referentes a sua salubridade. Este conhecimento difficil, só por si, torna-se ainda maior pela carenciã de observações pessoaes em tão vasta zona.

E', porém, conhecida a sobriedade da população, especialmente a do interior, e só quem percorreo o Ceará, como o autor deste trabalho, em epocas de escassez, ordinariamente na estação estival, pode conhecer o seu grão de resistencia a penu-

ria alimenticia. Nos melhores annos, a chamada fartura, do inverno, é mais nominal do que real; consiste na produção de certos cereaes (feijão, milho e em alguns sitios o arroz), que são guardados para os mezes de verão, cereaes que ordinariamente mal resistem ao armazenamento por muito tempo pelo ataque de insectos e de outros animaes damninhos. A esta base de alimentação junte-se o uzo de alguma caça, de carne de gados miudos, de café e rapaduras, e raramente nos povoados, da carne de vacca, de pão de trigo e as vezes de fructas e verduras, e ter-se-á a nota da ração alimenticia do cearense.

Com este regimen, as molestias que procedem de excessiva ingestão carnívora e de outros principios azotados, a que se attribuem defeitos de nutrição, retardamento na assimilação (Bouchard), são raras no Ceará, constituem o triste apanagio da classe abastada. A obesidade é quasi desconhecida, a gotta e a gravela biliaria ou renal, raras, o arthritismo nas demais modalidades menos frequente do que nas regiões temperadas.

Daqui um typo estructural distincto, com caracteres proprios, que se vai distanciando particularmente do sulista brasileiro, a proporção que o elemento alienigena, europeu, se mescla a este; enquanto no Ceará, o clima e o meio continuam a sua acção adaptiva da raça existente.

O typo estructural do cearense denuncia a natureza sobria de seu habitat; nervoso, de olhos expressivos e em geral cavos, de rosto alongado, mais triangular do que oval, de faces descarnadas e precocemente rugadas, de mento fino, nariz afilado, côr morena baça, membros delgados, pouca corpulencia, elle traduz no physico, como no moral, o aspecto rude do ambiente em que vive.

A securá do ar imprime-lhe vivacidade, certa energia de animo, aventureiro, com um quer que seja do yankee.

Desde que ás condições habituaes de securá succede a humidade no periodo das chuvas abundantes, alagadiças, transmudam-se os habitos e necessidades do cearense enfraquecendo-lhe a resistencia vital aos agentes morbidos.

O quadro seguinte comprova para a cidade de Fortaleza o gráo de resistencia organica dos seus habitantes em cada uma das duas estações do anno, a pluviosa de Janeiro a Junho, e a secca de Julho a Dezembro :

QUADRO demonstrativo do obituario annual de Fortaleza, desde 1891 até 1918 (28 annos).

ANNOS	Mascl. ^o	Femin. ^o	Adultos	Parvulos	TOTAL	Coeffic.
1891	319	311	228	402	630	—
1892	351	357	223	485	708	—
1893	603	532	482	653	1135	—
1894	754	555	618	691	1309	—
1895	796	643	672	767	1439	—
1896	830	701	733	798	1531	—
1897	883	860	763	980	1743	—
1898	770	680	710	740	1450	—
1899	943	859	776	1026	1802	—
1900	956	970	899	1027	1926	—
1901	606	659	694	571	1265	—
1902	458	454	527	385	912	—
1903	473	480	547	406	953	—
1904	591	543	666	468	1134	—
1905	848	817	772	893	1665	—
1906	592	602	691	503	1194	—
1907	628	593	712	509	1221	—
1908	659	660	673	646	1319	—
1909	643	585	701	527	1228	20,46
1910	901	841	803	939	1742	26,74
1911	799	770	853	716	1569	22,31
1912	867	892	895	864	1759	23,45
1913	884	803	823	864	1687	19,63
1914	766	744	776	734	1510	18,74
1915	1599	1536	1098	2037	3135	33,35
1916	2106	2039	1399	2746	4145	46,69
1917	879	963	840	1002	1842	23,01
1918	944	1076	1074	946	2020	22,44
	22.448	21.525	20.648	23.325	43.973	—

ANNOS	OBITOS			CHUVAS POR MILLIM.		
	1.º Semestre	2.º Semestre	TOTAL	1.º Semestre	2.º Semestre	TOTAL
1881	551	516	1.065	1.176	133	1.419
1882	482	431	914	1.072	111	1.183
1883	505	464	969	1.424	83	1.507
1884	562	370	1.030	1.050	99	1.149
1885	655	369	1.024	1.106	91	1.197
1886	566	376	942	1.329	87	1.416
1887	515	406	921	1.293	80	1.373
Total	3.936	2.932	6.868	8.456	684	9.140
Média	562,2	418,8	981	1.208	97,7	1.305,7
1893	852	567	1.418	1.345	117	1.462
1894	774	688	1.462 (1)	2.644	162	2.806
1895	909	632	1.541 (2)	1.938	176	2.114
1896	798	759	1.557 (3)	1.558	133	1.691
1897	1.126	656	1.782 (4)	1.653	110	1.763
1898	761	723	1.484 (5)	471	78	549
1899	1.237	612	1.849 (6)	2.461	306	2.767
1890			1.332	1.395	104	1.499
Total	6.457	4.637	12.426	13.465	1.186	14.651
Média	922,4	662,4	1.553,2	1.863,1	148,2	1.831,3
1901	942	406	1.348	1.309	226	1.535
1902	540	414	954	690	161	851
1903	595	450	1.045	768	44	812
1904	758	433	1.191	913	219	1.132
1905	1.056	605	1.661 (7)	974	159	1.133
1906	750	456	1.206	1.527	48	1.575
Total	4.641	2.764	7.405	6.281	857	7.138
Média	773,5	460	1.233,5	1.046,8	142,8	1.189,6
Média semestral	751,7	516,6	1.268,3			
1878	22.221	35.543	57.734 (a)	475	40	515
1879	5.889	933	6.822 (a)	515	71	586
1880	1.287	606	1.893 (b)	1.286	133	1.419
1888	859	623	1.483 (c)	651	54	705
1889	1.727	775	2.502 (d)	711	67	778
1892	1.344			1.021	91	1.112
1900	713	1.303	2.016 (e)	271	295	566
Total	34.783	—	—	—	—	—

- a) A elevação da mortalidade em 1878 e 79 foi devida a bexiga e a aglomeração de emigrantes na capital em consequencia da secca.
- b) Ainda no primeiro semestre era grande o numero de emigrantes na Fortaleza.
- c) Si bem que relativamente regular este anno houve affluxo da população adventicia na Fortaleza pela irregularidade da estação e facilidade de auxilios publicos prestados aos famintos.

Comparando-se nos annos regulares a mortalidade por semestres com a respectiva quantidade de chuvas, nas mesmas estações, verifica-se o parallelismo entre a maior mortalidade e a maior quantidade de chuvas no primeiro semestre; nos seccos, a mortalidade segue quasi a mesma marcha em relação as duas estações, apresentando, porém, quanto ao total do anno a proporção inversa, isto é, tanto maior n.º de obitos quanto foi menor a quantidade de chuvas cahidas.

Em ambos os casos, a causa predominante do augmento da mortalidade é a mesma; deriva do enfraquecimento organico, quer sob a influencia das mudanças bruscas de temperatura e da humidade excessiva na epoca pluviosa, quer por alimentação impropria, escassa, as vezes adulterada nos annos seccos. Naquella epoca a prolifcação de germens pathogenos encontra nos mosquitos e outros vectores meios facéis de contaminação, nesta (secca) talvez as correntes aereas com suas nuvens de poeira, o menor acceio pessoal pela escassez d'agua, a irritabilidade superficial da pelle entretida pelo calor, poeira e raras abluções, favorecem o incremento das molestias infecciosas, sobre tudo a variola, sarampão, etc.

Na quadra pluviosa, dous factores capitaes parecem cooperar para o augmento da insalubridade: 1.º as aguas empoçadas, verdadeiros viveiros de *anopheles* e de *estegomias*, agentes transmissorés da malária e da febre amarella nas suas diversas modalidades; mudanças de temperatura, neblinas, etc. causas de resfriamento que deprimem a resistencia organica; 2.º os desvios da alimentação, então mais abundante e variada, após os me-

- d) Agglomeração de emigrantes na Fortaleza pelas causas apontadas.
 e) Agglomeração de indigentes na capital, variola, tuberculose, paludismo.
- 1) Epidemia de grippe.
 - 2) A tuberculose concórreo para este augmento, devido a pessoas vindas de fóra.
 - 3) A tuberculose e as affecções do apparelho gastro-intestinal nas creanças explicam este accrescimo.
 - 4) O sarampo, gastro-interité, grippe—sobretudo nas creanças, variola, paludismo explicam igualmente este accrescimo.
 - 5) Se bem que secco, o anno anterior havia sido farto. Os mezes de verão foram muito seccos, o gado emmagreceu, a creação soffreu muito.
 - 6) As consequências da secca do anno anterior se fizeram sentir no primeiro semestre deste. A alimentação má, de gado emmagrecido, a escassez do leite concorreu para avolumar as molestias do apparelho gastro-intestinal e as da primeira infancia. As chuvas copiosas que se seguiram, apanhando organismos enfraquecidos, propagaram a grippe e outras molestias. A variola também concorreu para o augmento da mortalidade.
 - 7) A epidemia da dysenteria para aqui trazida do Recife avolumou consideravelmente o obituario.

zes de sobriedade, senão de relativa abstinência. Ordinariamente é de Março em diante, quando ás temperaturas excessivas succedem copiosas precipitações pluvias, que a saúde publica se altera, peiora, e toca a maior depressão (de Março a Maio).

Nos annos regulares, a media dos obitos em Janeiro e Fevereiro regula 104,37 por mez, contra 128,1 de Março a Maio; em Junho e Julho declina para 95,5; e de Agosto a Dezembro cae a 81,23. Entre o semestre secco e os trez mezes chuvosos a differença é de 81,23 para 128,1 — equivalente a 50% para mais em relação a estes 3 mezes. Englobadamente o n.º de obitos nestes mezes (de 1881 a 1890, com exclusão dos annos secos de 88, 89, 90 e os epidemicos de 92, 97 e 99) orça por 7.688 contra 8.123 nos cinco mezes de Agosto a Dezembro.

Os algarismos da seguinte tabella demonstram melhormente esta proporcionalidade :

ANNOS	Janeiro Fevereiro	Março a Maio	Total de Janeiro a Maio	Junho Julho	Agosto a Dezembro	Total do anno
1881	165	285	450	211	406	1.067
1882	155	226	381	190	342	913
1883	151	283	434	157	378	967
1884	171	402	573	148	311	1.032
1885	167	371	538	175	305	1.018
1886	178	310	488	140	314	942
1887	153	279	432	146	343	921
1890	274	393	667	—	—	1.332
1891	218	414	632	224	—	—
1893	315	430	745	208	466	1.419
1894	256	415	671	233	558	1.462
1895	260	511	771	244	—	1.541
1896	231	431	662	270	625	1.557
1898	219	425	644	228	612	1.484
1901	383	459	842	167	339	1.348
1902	168	300	468	156	330	954
1903	189	344	533	133	379	1.045
1904	200	457	657	185	349	1.191
1905	190	752	942	243	476	1.661
1906	222	441	663	171	372	1.206
Total	4.265	7.948	12.213	3.629	6.905	22.747
Média mensal	106,62	132,4	122,13	95,5	81,2	91,43
Média por grupo	213,25	307,4	610,65	191	406,1	1.197,26

Em verdade devem ser ainda excluídos deste quadro alguns annos, cuja totalidade foi accrescida por epidemias e aglomerações da população adventicia na Fortaleza.

«Sendo de 60.000 habitantes a população provavel desta capital, sua mortalidade mal attinge a 20 por 1.000 habitantes (1).

A estatistica nosologica do Estado está por fazer. Os poucos e incompletos dados relativos a capital, apenas merecem fé quanto ao registro de obitos, por serem os enterramentos serviço municipalisado e irem ter os cadaveres ao unico cemiterio existente.

Os attestados de obitos são passados, pela terça parte, segundo estou informado, por medicos que apenas ouvem os interessados, pessoas da familia do fallecido, que lhes vem solicitar este serviço. Raramente procedem ao exame cadaverico. A classificação dos obitos por molestias é em parte conjectural, e só por approximação dá idéa da verdade. Ainda assim, os relatorios dos medicos do serviço hygienico são falhos, pobres em informações deste genero. O que nelles pôde encontrar vai consignado na seguinte tabella :

(1) Quando occupar-me da população, mostrarei desenvolvimente os factos sobre os quaes apoio o computo da população da cidade da Fortaleza, verificada ser de 78.000 hab. em 1920.

Sendo a media do movimento dos 23 annos (de 1881 a 1906) egual a 1.611, 3=a' que cumpre accrescentar os natimortos, os não baptisados, os baptisados, mas não registados, etc., (ou $\times 10\%$ sobre este total), será de 1772 o n.º dos nascimentos, ou cerca de 30 nascimentos por 1.000 habitantes.

A mortalidade foi de 22.747 pessoas em 19 annos, alguns dos quaes visitados por epidemias: o que dá para cada anno 1.197,26 obitos. Os annos de 1904 e 1906 approximaram-se desta media (1191 e 1206). Levando em conta porem a media dos ultimos 6 annos (1901 a 1906), dos quaes o de 1905 foi assaltado por febres de mau character (peste bubonica), aquelles Algarismos attingirão apenas a 1.067,5 (6 405 ÷ 6) ou 18,88 obitos por 1.000 hab.

Obitos na cidade da Fortaleza por molestias do

	1892	1894	1895	1899	1900	1901-2 (b)	1902	1904	1905-6 (e)	1906
Apparelho digestivo .	422	227	265	524	523	204	236	350	318	288
« respiratorio	303	270	(a) 310	334	270	243	258	274	194	281
« circulatorio	144	109	153	277	313	199	185	245	134	249
« nervoso .	308	77	86	4	—	28	35	—	25	48
Sarampo e de crianças	162	302	309	87	?	63	53	100	99	50
Paludismo	220	206	222	278	153	217	102	73	56	77
Beri-beri	—	—	15	6	—	?	7	12	1	4
Febre amarella	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—
Variola	—	—	2	58	14	4	—	1	—	—
Outras molestias . . .	315	214	175	281	743	32 (c)	138(d)	136	93	209
Total	1.874	1.462	1.541	1.849	2.016	990	1.014	1.191	920	1.206

(a) Dos quaes 201 de tuberculose pulmonar.—(b) De Maio de 1901 á Abril de 1902.—(c)—Dos quaes 11 de adenite infecciosa (bubonica ?)—(d) Dos quaes 30 de adenite infecciosa (bubonica).—(e) De Maio de 1905 á Abril de 1906.

Desta classificação, um tanto vaga, imprecisa, das molestias reinantes mais mortíferas, infere-se que as do aparelho gastro-intestinal entram com 23,8% para o total dos obitos, as do aparelho respiratorio com 19,5%, as do circulatorio com 14,3%, o paludismo com 11,4%, as molestias da primeira infancia com 10%.

Morrem, portanto, na Fortaleza 55,9 pessoas de molestias do aparelho gastro-intestinal por 10.000 habitantes ou a media de 335,4 por anno; 45,6 do aparelho respiratorio (273,7 por anno); 26,6 de paludismo (160,4 por anno); 33,4 do aparelho circulatorio ou 200,8 por anno.

MOLESTIAS DO APARELHO RESPIRATORIO — Se estes dados merecessem credito, a Fortaleza ficaria collocada em um dos primeiros lugares na lista das cidades mais mortíferas pela tuberculose ou molestias do aparelho respiratorio. Um ligeiro confronto entre ella e outras, assoladas por este morbus, bastaria para evidencial-o.

Por 10.000 habitantes morrem da tuberculose nas seguintes cidades: Havre 45,55, Fortaleza 40, Trieste 40,67, Havana 39,23, Paris 38,47, Athenas 38,26, S. Petersburgo 36, Budapeste 35,94, Lyão 34,35, Lisbôa 31,92, Vienna 31,44, Genebra 31,36, Breslau 31,26, Berne 29,87, Dublin 29,68, Tokio 29,54, S. Paulo 28,81, Moscou 28,73, Madrid 28,53, Praga 26,51, Odessa 22,29, Munich 25,77, Genova 24,81, Milão 23,43, New-York 22,18, Varsovia 23,05, Dresde 20,78, Berlim 20,75, Leipzig 19,68, Buenos-Ayres 19,63, Montevidéo 19,16, Roma 17,65, Turim 17,23, Napoles 17,09, Glasgow 17,01, Londres 16,69, Chicago 15,31, Copenhague 15,06.

Felizmente a verdade não se acha naquella classificação, se bem que a tuberculose, pela desidia individual e por ignorancia popular, tenha ultimamente ganho grande extensão na cidade da Fortaleza e em alguns lugares do interior, escolhidos como sanatorio para ella, como por exemplo, Quixadá.

E' sabido que os climas seccos são desfavoraveis a tuberculose, a ponto do Dr. Chassaniol ter sustentado em sua these (1) que: certos climas tropicaes tinham o privilegio da immunnidade contra a tísica. Thevenot notara a mesma cousa, e Dutroulau apoia esta opinião (2).

(1) Chassaniol—*De l'influence des climats chauds et de la navigation sur la phthisie pulmonaire*, 1858.

(2) Dutroulau—*Maladies des europ. dans les pays chauds*, 1868, pag. 16.

Cumpre assegurar a raridade por toda a parte, nos tropicos, das

O Dr. G. Treille, estudando no seu livro sobre hygiene colonial esta questão, nota o beneficio desta immundade no Senegal, e accrescenta que ella se estende a notavel parte do continente africano. Confessa, porém, não ser bem conhecida a causa disto. «Por mal elucidadas razões que a sciencia ainda não aprofundou, certos climas parciaes da zona intertropical qualquer que seja a sua elevação, parecem gozar, ao menos actualmente, de real immundade quanto a tuberculose.

«E' certo que esta condição está em relação directa com o estado organico da atmospherá : e provavelmente não se trata senão de algumas das suas qualidades : calor, secura relativa, pureza entretida por ventilação regular. Mas convem levar em conta das localidades a densidade da população, todas as condições, em uma palavra, susceptiveis de alterar a constituição primitivamente salubre da atmospherá» (1).

E' o que está acontecendo no Ceará pelas causas assignaladas, a despeito dos repetidos avisos dados pelos encarregados do serviço hygienico aos poderes publicos, nos relatorios annuaes que lhes apresentam. Nada, porém, se ha feito para atalhar a propagação deste morbus, porventura o mais mortifero nos nuclos da grande população.

Alem da tuberculose, as molestias do apparelho respiratorio em geral victimam crescido numero de pessôas na Fortaleza. A que attribuir este phenomeno ? As *pneumonias*, raras na estação secca, tomam certa gravidade depois das primeiras chuvas ; resolvendo-se as mais das vezes pelo restabelecimento do enfermo, deixando-o, porém, com o organismo enfraquecido, sujeito a virulencia e pullulação do bacillo de Koch.

Esta coincidência entre o desenvolvimento do paludismo e as molestias brônchicas será meramente accidental ou estas affecções terão por principal causa a infecção do hematozoairo de Laveran ?

molestias agudas do pulmão e dos bronchios, como effeito directo do clima ou como doença primitiva.

Dutroulau—*Traité des maladies dans les pays chauds*, Paris, 1861, pag. 102.

O. Saint-Vel, que escreveu posteriormente e clinicou por muitos annos nas Antilhas, diz que: «l'influence des climats brulants n'agit que sur la tuberculisation du poumon, organe auquel elle limite le développement de la granulation. Elle s'oppose aux autres manifestations tuberculeuses».

Traité des maladies des regions intertropicales—Paris, 1898, pag. 360.

(1) Compare-se com o Dr. Georges Treille—*Principes d'hygiene coloniale*—Paris, 1899, pag. 35.

Na recente obra sobre o *Diagnostico e semiologia das molestias tropicaes* (1) os professores Wurtz e Thiroux dizem que ha acerca das manifestações broncho-pulmonares, do paludismo as mesmas divergencias de opinião que a respeito das manifestações cardiacas desta infecção ; mas consideram-nas como provocadas directamente pelo organismo pathogeno, enquanto outros não vêem nellas senão complicações da infecção palustre.

«Os accessos da febre intermittente, affirmam elles, determinam uma predisposição as congestões viceraes e principalmente dos pulmões».

Os factos que se prendem a esta questão não estão ainda bem estudados. Laveran verificou differentes vezes em cacheticos palustres, atacados de pneumonia aguda, não haver elementos parasitarios no sangue dos mesmos durante a pneumonia. Acha-se frequentemente, ao contrario, pneumococos na expectoração dos impaludados, atacados de pneumonia.

Grissolle, no seu *Tratado de pneumonia* emittê a idéa de que «certas pneumonias se podem desenvolver sob a influencia da causa especifica que é a febre intermittente. A pneumonia, diz elle, pode tornar-se uma das formas da febre perniciosa» (2).

Beaunis, explicando o mechanismo da funcção pulmonar, expressa-se nestes termos : «Quando o ar é dilatado pelo calor, inspiramol-o mais rarefeito, ou por outra, a quantidade de oxigenio que inspiramos é maior. Cada inspiração faz entrar nos pulmões cerca de um meio litro de ar e 0,104 do oxigenio a temperatura de zero. A' +40° este meio litro não contem senão 0,0915 de oxigenio. Effectivamente, o coefficiente da dilatação do ar é de 0,00367, e 100 volumes de ar a 6° occupam 114 volumes a' +40°. Quando a temperatura se eleva de modo notavel, somos obrigados para compensar essa dilatação de ar inspirado e readquirir a quantidade de oxigenio necessario, a augmentar o numero e a profundeza das respirações» (3).

Este augmento de inspirações não favorecerá a penetração dos germens irritantes e, em seguida, a dos agentes pathogenos, que em taes casos encontrariam o organismo predisposto a sua cultura ?

Differenças de temperaturas pelas quedas pluviaes, maior humidade atmospherica, pullulação exagerada nesta quadra do anno de micro-organismos teluricos, mudança no regimen ali-

(1) Wurtz et Thiroux—*Obra cit.*, pag. 299.

(2) Lacassagne—*Précis d'hygiene privée et sociale*, Paris, 1908,

(3) Beaunis—*Nouveaux éléments de physiologie humaine*, Paris, 1876, pag. 423.

menticio, irritação das mucosas da aeração, são outros tantos factores concurrentes ao augmento destas affecções.

MOLESTIAS DO APPARELHO DIGESTIVO.— Ha evidentemente erro na classificação dos obitos por affecções deste apparelho no quadro nôsographico da Fortaleza, a que me venho referindo.

Por muito que ellas predominem na pãthologia tropical e occupem, como pondera Saint-Vel (1), papel muito mais importante do que as affecções thoraxicas, a proportionalidade de quasi 56 obitos por 10.000 habitantes é evidentemente exagerada.

As affecções intestinaes são endemicas na zona torrida, como observa o mesmo autor. Agudas ou chronicas, inflammatorias ou catharraes, ellas atacam em todas as idades, sobretudo na infancia e na velhice.

E tal é a importancia do apparelho gastro intestinal relativamente a aclimação nesta zona, que os hygienistas em geral propendem em consideral-o como o principal agente da adaptação climaterica. Wurtz e Thiroux externam o parecer de que «a aclimação em região tropical é funcção do estomago e seus annexos». E acrescentam: «Não existem, verdadeiramente, doencas exoticas do estomago, mas se pode considerar o tubo digestivo como uma das vias de infecção mais communs nesta região.

«Os alimentos excitantes, ingeridos muitas vezes para combater o cansaço devido ao excessivo calor, o abuso dos amargos, as bebidas geladas, o alcool, os condimentos usados para combater a falta de appetite, determinam no estomago e no intestino perturbações secretorias, e em seguida a dispepsia» (2).

Essas causas, que poderão ser invocadas em relação ao europeu, não me parecem bastante especificas quando se trata do indigena. No Ceará, por exemplo, poucos usam de amargos, de bebidas geladas, mesmo do alcool, e são as mulheres e crianças que pagam maior tributo a dysenteria.

Patrick Manson (3) diz que «á proporção que se aproxima do equador a dysenteria tende a tornar-se mais commum, e em regra geral mais grave. Como a malaria, prosegue o mesmo autor, ella é endemica em certas localidades onde se mostra sob a forma esporadica e algumas vezes sob a de epidemias locais limitadas. Como a malaria, ella parece ter predilecções pelos lugares baixos e humidos».

(1) Saint-Vel—*Précis des maladies des regions tropicales*, Paris—1868—pag. 375.

(2) Wurtz e Thiroux—*Maladies tropicales*, Paris 1905, pag. 352.

(3) Patrick Manson—*The diseases of tropical climates*, cap. XX.

Quanto a causa deste morbus, Manson confessa que, posto em muitos casos a natureza especifica da molestia não seja duvidosa, o agente ou o germen especifico não foi indicado com certeza. Grande numero de bacterias foram incriminadas—o *bacillus coli communis*, o *bacillus dysenteriae*, o *staphylococcus aureus* e o *S. albus*, etc. Numa forma de dysenteria avançou-se que o agente pathogeno era a *Amaeba coli*. Até agora a especificidade de qualquer um desses organismos, bacterias ou protozoarios, está longe de ser demonstrada (1).

H. de Brun (2) diz tambem que as opiniões ainda não se acordaram quanto ao germen pathogeno da dysenteria. Para uns ella seria produzida por um *nematoide*, para outros por um *protozoario* (amœba do colon), e finalmente para outros por uma *schizomiceta* (bacteria). Brun pensa que a *anguillula estercoral* (nematoide), assignalada por Normand e Gervais em 1876, é secundaria, e não existe em todos os casos de dysenteria, porque sobre 244 doentes, Breton não a encontrou senão 20 vezes (3). Quanto a *ameba do colon* (*amœba coli*), descripta por Loesch em 1873, e achada por Kartulis (de Alexandria) em 500 casos nas fêzes e em autopsias de dysintêricos, oppõem-se as observações de Massintin (de Kiew) que a observou tambem em 4 casos de dyarrhœa mucosa. A *amœba coli*, portanto, não tem uma acção especifica. O bacillo descoberto em 1888 por Chantemesse e Widal foi encontrado nas fêzes dysentericas, nas paredes do intestino grosso, nos ganglios mesentericos, e no baço. Seja qual fôr o germen productor da molestia, Brun admite que o CALOR é um factor importante da sua virulencia, o que explica o seu maximo de frequencia na estação quente, quer nos paizes temperados, como a França, quer nos tropicaes.

Os trabalhos de Brun e Patrick Manson são anteriores a 1904, quando as observações microbiaticas desta enfermidade não autorisavam formar opinião segura sobre a pathogenia dysenterica.

Actualmente sabe-se que existem duas dysenterias: a *epidemic*a, causada por um microbio (bacillo de Chantemesse, Shiga, Flexner, etc.), e a *amebaina* ou tropical, sendo esta frequentemente, nos tropicos, a causa de abcesos do figado. «Não convem considerar esta distincção como absoluta, ponderam Wurtz e Thiroux (4) porque a dysenteria epidemica ou bacillar, como

(1) Patrick Manson—*obra cit.*—cap. XX.

(2) H. de Brun—*Maladies des pays chauds*—Paris—vol. II, pag. 6.

(3) *Ibid.*—pag. 13.

(4) Wurtz e Thiroux—*Diagnostique et séméiologie des maladies tropicales*—Paris—1905—pag. 336.

observaram medicos inglezes na India, encontra-se frequentemente nos paizes quentes concorrentemente com a forma *amebiana*, algumas vezes coexistindo na mesma pessoa. O termo *dysenteria tropical*, que se presta a ambiguidade, deveria desaparecer».

Em todo o caso não se pode recusar sua origem micro-biatica (1).

Existe ordinariamente no intestino, em estado normal ou pathologico, grande quantidade de *amebas* de diferentes especies, das quaes a mais commum é a *Amæba coli*. Segundo Schaudinn, que publicou trabalho completissimo sobre a ameba pathogena da dysenteria, esta ameba (*A coli* de Lœch) não tem acção alguma especifica na dysenteria. E' uma variedade de ameba visinha, vista por Jürgens, que lhe deu, pela acção desorganizante sobre os tecidos, o nome de *Entamæbla histolytica*, que é pathogena nesta affecção, e só se encontra na dysenteria tropical. Aquella (*A coli*), muito espalhada, vive no intestino normal sem ser pathogena, e Schaudinn encontrou-a 260 vezes em 385 observações de fêzes. A *Ent. histolytica* foi apenas encontrada pelo mesmo investigador em 12 casos de dysenteria tropical (2).

A dysenteria bacillar caracteriza-se anatomicamente pela necrose da coagulação da mucosa intestinal, que se acha infiltrada de numerosos bacillos, que não apparecem na submucosa engrossada (Flexner): clinicamente—por sua evolução rapida e

(1) Os microbios pertencem ao reino animal ou ao vegetal: entre os animaes distinguem-se 1.º os *rhizopodos*, 2.º os *esporozoarios*, 3.º os *infusorios*; entre os vegetaes—1.º os *mofos*, 2.º as *levaduras*, 3.º as *bacterias*.

Aos animaes (*rhizopodos*) pertencem as *amibas*. Aos *esporozoarios*, de cujas divisões fazem parte as *coecidias*, se prendem os *hematozoarios* do paludismo. No seu desenvolvimento passam por uma serie de aspectos differentes em hospedes diversos.

(2) As principaes differenças entre as duas amebas são: na *Ent. coli*, cujo ectoplasma (a) é francamente refringente, pouco distincto em consequencia das suas grandes dimensões, as formas kysticas observam-se facilmente. Ao contrario, a ameba dysenterica (*Ent. histoly.*) possui um ectoplasma muito nitido e mais refringente do que o endoplasma (b). Esta ameba pode, graças a sua viscosidade, insinuar-se entre as cellulas epitheliaes ou as fibras da camada muscular, o que é vedado a ameba não pathogena pela moleza dos seus pseudopodos. O nucleo da *Ent. histol.* é excentrico, mal diferenciado do endoplasma, homogeneo, pouco refringente: as formas kysticas do parasita são difficeis de se observar por suas fracas dimensões—3 a 7 millon.

a) Chama-se ectoplasma a parte peripherica do protoplasma, que não contem granulações e tem aspecto mais refringente.

b) O *endoplasma* é a parte central do protoplasma, quasi sempre granulosa, e que encerra o nucleo.

pela grande raridade dos abscessos do figado, mesmo nos paizes quentes (1).

Seja como for, o tubo digestivo é o paraíso dos microbios: cada millimetro cubico de materias, delle, contem 50.000 no estomago, 30.000 no duodeno, 100.000 no intestino delgado, 30.000 no intestino grosso. O n.º de microbios repartidos por todo o tubo digestivo é de 411 bilhões, e diariamente são eliminados 12 a 40 bilhões pelas fézes (2).

A mór parte delles são benéficos. Os chamados *saprophytas* intervem nos phenomenos de *fermentação* e de *putrefacção*, cujo resultado final é fazer voltar as substancias organicas ao estado de combinações chemicas simples. Estes microbios desempenham importante papel na vida da materia. « São quasi, como ensina Duclaux, os únicos agentes da hygiene do globo; fazem desaparecer os cadaveres de tudo o que viveu, protegem os vivos contra os mortos . . . são os agentes indispensaveis a manutenção da vida ».

Do que fica dito parece que a pullulação microbiatica intestinal opera-se mais rapida e morbosamente no Ceará do que em outros lugares, por causas pouco estudadas, senão desconhecidas.

No relatorio do Dr. Meton de Alencar, apresentado em 1905 ao secretario do interior, lê-se que nos mezes de Janeiro a Abril deste anno desenvolvera-se epidemicamente a dysenteria, trazendo o espirito publico alarmado. Falleceram nos 4 mezes 369 pessôas, na sua maioria creanças. Aquelle profissional observa que a epidemia declinara um pouco de malignidade, tornando-se intensa, de forma benigna: e accrescenta que o n.º de obitos foi maior devido a falta de cuidado e de meios proprios para o tratamento da classe pobre.

Que a impropriedade da alimentação contribua em muito para augmentar o enfraquecimento organico, não resta a menor duvida, mas que explique só por si essas exacerbações de virulencia, é o que se deveria estudar cuidadosamente. Em relação a mortalidade infantil, causada em nove decimos pelas gastro-interites, parece não haver duvida quanto a sua causa determinante: « a impropriedade da alimentação » e particularmente a dos feculentos, farinaceos, a primeira infancia, quando os seus succos digestivos (a ptyalina) ou não existem ou são tão escassos que não permitem a digestão de taes alimentos.

Não creio que o calor exerça acção preponderante e ca-

(1) Wurtz e Thiroux—*Obr. cit.*, pag. 416.

(2) E. Boinet—*Les doctrines medicales*, pag. 154.

pital no desenvolvimento das molestias deste aparelho. Se a depressão causada pelo augmento da temperatura traz a preguiça estomacal, não está provado que por isto diminuam os succos digestivos. E' mais provavel que a menor resistencia organica ás infecções intestinaes seja causada pela alimentação, já em adiantado processo de decomposição, especialmente a animal: e que, como tal offereça favoravel cultura aos microbios pathogenos no aparelho gastro-intestinal.

PALUDISMO (1).—As febres palustres não grassam na Fortaleza senão em dous ou tres pontos, na epoca pluvial ao longo dos riachos da Jacarecanga, do Pagehú, nos baixios do Bemfica e Tauhape, e na Prainha.

Ordinariamente desaparecem com a evaporação dos pantanos destes sitios, e só persistem todo o anno quando o inverno foi prolongado e copioso, a ponto das aguas estagnadas resistirem a acção evaporante dos ventos e raios solares. Isto acontece raramente.

A mortalidade por esta causa—26,6 por 10.000 habitantes—é talvez avolumada em 50% ou mais por impaludados de volta do Amazonas ou de outros Estados.

(1) A causa directa do paludismo é um protozoario da classe dos *Sporozoarios*, da ordem dos *Hemamebedes*, o qual, vivendo como parasita, tem por hospede habitual o mosquito e por hospedes intermediarios o homem e talvez tambem outros vertebrados.

O *hematozoario* está adaptado não só a vida no corpo de seu hospede, mas ainda a passagem de um hospede a outro, em vista de assegurar a continuidade da especie. Apresenta pois, em relação ao homem, duas phases distinctas, uma intra-corporal, outra extra-corporal.

A observação clinica permite afirmar que existe uma terceira—a phase latente. Cada especie de hematozoario tem a sua vida de uma duração particular (24, 48, 62 horas): e uma hora ou duas antes dos paroxysmos do accesso intermittente o parasita apparece sob a forma de um disco polido, de contornos nitidos, occupando área mais ou menos extensa no interior de um certo numero de globulos vermelhos. Nestes discos polidos estão disseminadas particulas de um pigmento negro intenso ou avermelhado—a *melanina*. As particulas de pigmento disseminadas reúnem-se em pequenos grupos, dispostos algumas vezes em raios. Por sua vez estes grupos em seguida a um ou dous largos acervos mais ou menos centraes, em torno dos quaes o protoplasma polido do hematozoario grupa-se em mingoados seguimentos, adquirem finalmente a forma arredondada e apparecem como espherulas bem nitidas—são os esporos. O globulo vermelho, que os encerra, rompe-se, e os esporos, dos quaes nenhum contem pigmento, separam-se e tornam-se livres no liquido sanguineo, ao mesmo tempo que o acervo ou os acervos de melanina. Os phagocytas absorvem então rapidamente a melanina e um grande numero de esporos. Alguns destes esporos se escapam e se ligam a outros globulos vermelhos que conseguem penetrar por um processo ainda desconhecido.—Patrick Manson—*Obra cit.*, cap.—*malaria*.

Deve-se levar em conta na classificação desta modalidade morbida os erros de diagnostico. Os mestres da sciencia medica confessam (Wurtz e Thiroux) (1), que de todas as molestias dos paizes quentes não ha diagnostico mais importante e muitas vezes mais difficil do que o do paludismo, tão grande é a sua frequencia e tão numerosas e variadas as formas clinicas que podem revestir.

Si bem que as suas diferentes modalidades estejam classificadas, em muitos casos, o accesso de forma typica, tal como é descripto classicamente falha ou apresenta-se modificado. Quasi todos os autores adoptaram a divisão de Laveran de

Febre intermittente ;

« continua (comprehendendo a remittente).

Accesso pernicioso ;

« de forma larvada ;

Anemia e cachexia palustres.

A FEBRE INTERMITTENTE foi dividida em tres typos distinctos : tercã, quartã e quotidiana, segundo o apparecimento dos accessos, que no pensar dos medicos italianos são produzidos por hematozoarios differentes.

A FEBRE CONTINUA marca de alguma forma a introdução no organismo do *Hæmamaeba*, que poderá mais tarde manifestar a sua presença por accessos intermittentes (Wurtz).

O ACCESSO PERNICIOSO ataca de preferencia os já impudados, especialmente os cacheticos, salvo quando toma a forma de *accessu typhoide*.

As FEBRES LARVADAS comprehendem affecções que nada têm de palustre, com excepção das que se manifestam por neuralgias desacompanhadas de hyperthermia e que se reproduzem a intervallos, e são influenciadas pelo quinino.

CACHEXIA PALÚSTRE—é a resultante dos accessos repetidos.

Quaes os typos palustres que predominam na mortalidade da Fortaleza, quaes os de sua morbidade ?

As informações officiaes, defeituosas no geral, são incompletas e quasi omissas neste particular.

Sem insistir nas causas especificas que mais concorrem para avolumar o quadro nosologico cearense, examinarei rapidamente as causas geraes, das quaes aquellas (especies) dependem mediata ou immediatamente.

O SOLO.—A formação geologica do Ceará já ficou esbo-

(1) Wurzt e Thiroux—obra cit., pag. 79.

çada na pag. 117 deste trabalho, e a composição do littoral descripta em mais de uma parte do mesmo.

A cidade da Fortaleza assenta sobre uma planicie arenosa, em grande parte formada pelo deposito de areias trazidas pelos ventos e impellidas pela acção mecanica das marés para terra. E' como que o prolongamento da duna costeira, apenas nivelada por agentes differentes. Por baixo da camada arenosa e em alguns sitios, como Aldeiota, Bemfica, Tauhape, etc., emergindo a superficie, existe outra de argila compacta, talvez de formação terciaria.

A topographia da cidade, em geral plana, apresenta inclinações mais ou menos pronunciadas para os dous riachos a W. (Jacarecanga) e a L. (Pagehú), bem como ao S. (Tauhape, Trindade, Cocó). Estes riachos formam drenos naturaes, que nos annos de chuvas regulares dariam facil vazão as aguas pluviaes se impecilios creados pela mão do homem não tivessem modificado os seus cursos.

A cidade não possui serviço especial de esgoto para essas aguas, e como o empedramento rudimentar de suas ruas não obedece a um nivelamento regular, que facilite pelas sargetas dos mesmos o escoamento prompto do excesso de chuvas, formam-se, ordinariamente no mez de Abril, quando estas são repetidas e copiosas, aqui e alli, pequenos alagados, de pouca duração, graças a evaporação solar, mas com a precisa para alimentar alguns focos de mosquitos.

A permeabilidade do solo é de tal natureza que poucas horas depois de chuvas de 10 a 20 millim. raros vestigios existem dellas.

Os ventos geraes e a intensidade da luz, laborando de continuo pelas largas ruas da cidade (de 13 metros), promovem melhor do que outros agentes o seu saneamento.

As influencias telluricas, tão malsinadas pela velha hygiene, são aqui relativamente fracas, senão infensas ao desenvolvimento dos germens pathogenos.

O MIASMA já não é a entidade aterradora de outrora, e quando a topographia do solo permite facilmente a intervenção humana na sua drenagem, desaparece por completo a acção malfica daquelle.

Justamente pondera o Dr. Guiraud (1) que «as recentes descobertas no modo de transmissão das febres palustres e do papel que nellas representam os mosquitos, tornaram caducas

(1) Dr. Guiraud—*Manual pratico d'hygiene*, Paris—1904, pag. . . .

parte dessas vistas especulativas, e mostraram que se certos solos, certas regiões se transformam em focos malaricos, é por se converterem quasi exclusivamente, pela collecção de aguas estagnadas que nella se formam, no habitat predilecto das larvas de mosquitos».

Não se deve, portanto, incriminar o solo por conservar essas aguas superficiaes, mas tão somente ao homem, que por imprevidencia não as sabe aproveitar, deixando que as servidas e as inserviveis ahí permaneçam para prolifacção dos micro-organismos pathogenos.

O que por hora se sabe da biologia e dos habitos dos agentes especificos não favorece a acção directa do solo como factor de epidemia ou como vehiculo dos germens. Os microbios, pelo menos o do grupo dos AEROBIOS, a que pertencem o *bacillo typhico* e o *vibrião choleric*, desaparecem a uma fraca profundidade, embora seja a terra o melhor meio á sua prolifacção (1).

E se bem que o solo seja o maior receptaculo dos microbios, como diz o Dr. Boinet (2), e constitua um excellente meio de cultura no qual se conservam e se multiplicam, protegendo-os contra a acção destruidora da luz e pondo os *unærobios* ao abrigo do ar, a partir de 1.50 cent. de profundidade elles raream e desaparecem.

Ao lado desta cultura superficial de alguns microbios pathogenos opera-se outra, muito mais prolifica, de saprophitas beneficos, que dão combate a aquelles, reduzindo-os a proporções insignificantes.

O solo não é somente um reservatorio no qual se accumulam os residuos organicos, é tambem um laboratorio onde elles se transformam e se resolvem nos seus elementos simples, azoto, acido carbonico e agoa (3) (Dr. Guiraud).

De modo geral pode dizer-se que sob o aspecto da biologia geral, o ar é um laboratorio de construcção, o solo é um laboratorio de destruição (Duclaux).

A terra faz o papel de filtro natural, a mór parte dos microbios são detidos na sua passagem atravez della. Miquel verificou que a agua de esgoto, que contem na media 23 milhões de bacterias, não conta 1.600 depois de haver passado pelos campos de depuração de Gennevilliers. Falks, filtrando atravez de uma camada de areia de 6^m,60 de espessura uma diluição de san-

(1) Dr. Guiraud—*obra cit.*, pag. 35.

(2) Dr. E. Boinet—*Les doct. medicales, leur evolut.*—Paris, pag. 15.

(3) Dr. Guiraud—*Manuel pratique d'hygiène*—Paris, 1904, pag. 31.

gue carbunculoso, não achou bateria alguma depois desta filtração.

Se os micro-organismos são muito abundantes no solo, parecem pertencer a um pequeno numero de especies. Os mais communs são o *Bacillus subtilis* (bacillo do feno), o *Bacillus ramosus*, o *Bacillus fluorescens liquefaciens* e *putridus* e alguns outros destes dous ultimos generos. Todos esses micro-organismos são poderosos agentes da dislocação da molecula organica, cujos elementos devem repassar ao estado mineral para ficarem aptos a ser absorvidos pelas raizes dos vegetaes e reentrarem no cyclo da vida. Os microbios do solo representam em face da materia organica um papel analogo ao dos succos digestivos para com os alimentos. Sob a influencia das diatases segregadas por elles as substancias proteicas são a principio liquefeitas, peptonisadas, depois transformadas, em aminas e em amidos e finalmente em ammoniaco (1).

Ao lado de outros micro-organismos beneficos, elaboradores do solo, ha os pathogenos cuja resistencia ou victalidade tem sido estudada.

Refiro-me ao *vibrião septico* (bacillo do edema maligno de Koch), o *bacillo tetanico* (Nicolaiier). São tão abundantes, diz um hygienista, que basta injectar sob a pelle de um animal parcella minima de terra para provocar habitualmente accidentes tetanicos ou gangrena gasosa.

«Mas, accrescenta o mesmo autor, todos esses micro-organismos não dão ao homem nascimento a verdadeiras epidemias, e uma questão muito mais interessante e infelizmente ainda incompletamente resolvida é a da sorte dos agentes especificos—*bacillo typhico*, *bacillo choleric*, *bacillo tuberculoso*, *bacillo diphtherico*, que são depositados incessantemente no solo com os nossos dejectos ou os nossos cadaveres.

A intensidade da luz e certos agentes meteoricos operam como verdadeiros saneadores do solo (2). Vejamos o papel da

ATMOSPHERA.—A influencia da poeira ou dos germens em suspensão na atmospheria tem sido consideravelmente exaggerada, attribuindo-se-lhe quasi a mesma importancia na transmissão de molestias epidemicas ou infecciosas que a velha escola suppunha existir no ar (*mal ar*). Sabe-se, entretanto, que a mór parte dos germens, especialmente os provenientes dos excretos,

(1) Dr. Guiraud—*obra cit.*, pag. 35.

(2) As más qualidades do solo são locais e tributarias da vontade humana, a medida que vai crescendo com o progresso das artes e de sua industria—*J. Rochard*.

envolvidos numa sorte de ganga mucosa, adherem tão intimamente a superficie do sólo que poderosas correntes de vento, como o verificou Flügge, são impotentes para desprendel-os (1).

A dessecação, porém, mata taes micro-organismos em tempo relativamente breve, sobretudo quando auxiliada por luz intensa, como acontece no Ceará.

Fixando-se nos mais pesados e volumosos elementos das poeiras esses micro-organismos volve[m] facilmente por sua gravitação a terra, permanecendo no ar transitoriamente. As condições de transporte dessas poeiras são raramente realisadas (2).

Só podem ser impellidas por potentissimas correntes atmosphericas, onde aquelles germens encontram rapidos meios de destruição, como a dessecação, e se diluem em particulas infinitesimas.

Os perigos das inhalações ficam praticamente reduzidos a zero.

Ha factos, porém, que melhor demonstram essas vistas theoricas. Curiosa estatistica feita entre os varredores de Berlim mostrou que só 2 por 100 dentre elles foram affectados das vias respiratorias (bronchites chronicas, tuberculose), proporção muito inferior a de outras corporações; e entretanto 70 por 100 destes varredores exerciam esta profissão ha mais de cinco annos, 55 % ha mais de 10 annos.

A conclusão que um hygienista tira dos dados expostos é que na atmosphaera livre «il est certain que données épidémiologiques et données bactériologiques s'accordent à prouver que les chances d'infection par cette voie sont à peu près nulles».

O ar não é favoravel a pullulação dos germens, os quaes, sendo pesadissimos para permanecer por muito tempo suspensos, se depositam sobre os objectos, paredes, etc., onde habitualmente se fixam. E' uma noção utilizada pela prophylaxia. São as poeiras que transformam os microbios. A agua os contem em maior numero do que o ar; ella aloja os bacillos da febre typhoide e do cholera, mas é pouco favoravel a sua pullulação (3).

A inculpação como agente morbigeno que se lhe tem attribuido é, senão injusta, ao menos exagerada, e porventura injustificavel se quizermos apoial-a em factos verificados e incontestes.

Korosi, o eminente estatistico hungaro, depois de haver

(1) Dr. Guiraud—*obra cit.*

(2) Dr. Guiraud—*obra cit.*

(3) E. Boinet—*Les doctrines medicales, leur évolution*—Paris—1907,

compulsado milhares e milhares de documentos, conclue pela impossibilidade de tirar delles, e desde alguns seculos, uma lei geral sobre as relações entre os phenomenos meteorologicos e a evolução das epidemias.

Este resultado não deve ser lastimado quanto as consequencias praticas, diz um hygienista (1), por que a analyse mais aprofundada dos factos nos leva a restringir cada vez mais a influencia do clima e das vicissitudes atmosphericas sobre as quaes nada podemos; ella nos mostra a um tempo a parte preponderante que pertence na genese da maioria das molestias ás influencias providas do proprio homem, considerado quer como individuo, quer como collectividade, e as influencias sociaes; em uma palavra, sobre as quaes exercemos alguma acção e que podemos modificar ou transformar (2):

Os estudos mais recentes sobre climatologia confirmam plenamente estas asserções e destroem os prejuizos, até bem pouco correntes, acceitos pela velha escola hygienica, da inadaptabilidade da zona tropical ao europeu.

A pretensa anemia tropical, que era um duende para este e o lemma constante dos tratados de pathologia dos paizes quentes (3), acha-se reduzida as suas justas proporções. A sciencia experimental demonstrou o nenhum valor das allegações sobre que a baseavam.

(1) Dr. Guiraud—*obra cit.*, pag. 137.

(2) Dutroulau, aliás observador consciencioso e sagaz, cuja obra —*Traité des maladies des européens dans les pays chauds*, publicada em 1861 —servio de ponto de partida aos que escreveram depois sobre este assumpto, attribue maxima importancia na insalubridade das regiões quentes por elle estudadas (Senegal, Guyana, Antilhas, Reunião, Taiti) a natureza do sólo e aos agentes meteoricos.

As suas observações têm ainda hoje valor, não quanto as causas assignaladas, mas em relação a successão dos phenomenos morbigenos, aos factos compendiados, que se estão a reproduzir.

«Pode dizer-se de modo geral, affirma elle (a), que a invernagem é a estação das epidemias, o outomno a das endemias, o inverno a das molestias esporadicas, a primavera a estação salubre.

«Naquelles em que as endemias grassam com mais ou menos intensidade, no periodo que se segue as chuvas abundantes durante o qual o solo está em toda a sua actividade de evaporação, torna-se mais insalubre.

(a) Dutroulau—*Traité des maladies etc.*, pag. 69.

(3) A anemia tropical, cujo desenvolvimento progressivo está em relação com as condições da vida do europeu, cria obstaculo mais seguro, mais inelutavel a migrações das raças dos climas temperados para os quentes (Orgès—*La Pathologie des races humaines*, etc.—Paris 1886.

Com este autor afinam em geral os escriptores francezes, cujas obras datem de 1900 para traz.

A verdade, que já todos começam a proclamar, é que «nos paizes quentes, como nas zonas temperadas, é menos do lado dos meteoros que dos defeitos da hygiene individual e social, menos das perturbações funcçionaes produzidas pelo clima a physiologia humana que das aberrações do regimen de vida —que se devem procurar as causas de alteração da saúde do europeu (1).

A pathologia geral dos tropicos ensina-nos com effeito que as causas de insalubridade dessas regiões se repartem em duas classes fundamentaes; a primeira, extremamente reduzida, e que está, talvez, condemnada a desaparecer, comprehende as molestias suppostas de origem meteorologica, a anemia tropical, certas dermatites, um grupo de febres ephemerias sem caracter decisivo, cuja procedencia puramente climatica foi negada por diferentes autores, notoriamente por Mahé (2), Kelsoh e Kiener (3).

A segunda classe comprehende todas as molestias infectiosas; as hepatites, a dysenteria, o paludismo, o cholera, a febre amarella, as febres biliosas, a febre typhoide, todas as pyrexias polymorphas dos paizes quentes que se approximam desta, e della talvez se derivem, e se comportam em todos os casos como molestias de causa microbiana dando a nosographia da zona intertropical um caracter absolutamente especial (4).

Por sua vez, diz outro mestre nestas molestias—Patrick Manson:

«Existe apenas duas ou tres affecções, relativamente sem importancia, que mereçam o nome de doenças dos paizes quentes. Se, porém se comprehende sob o nome de «doenças tropicaes» todas as molestias que se produzem nos tropicos, então será mister percorrer quasi todo o campo dos estudos medicos; porque a mór parte das doenças dos paizes temperados se encontram, e quasi nas mesmas circumstancias, sob o clima dos paizes quentes» (5).

A influencia que em particular se attribue ao calor, como causa de certas molestias tropicaes, não deve ser considerada como agente directo, senão como elemento mais favoravel a pululação dos germens das mesmas.

(1) Dr. Georges Treille—*Principes d'hygiène coloniale*, Paris, 1889, pag. 2.

(2) Mahé—*Programme de séméiologie*, etc.—*Arch. de med. etc.*, 1879.

(3) Kelsch et Kiener—*Traité des maladies des pays chauds*—Paris, 1889, pag. 339.

(4) Dr. G. Treille—*obra citada*, pag. 3.

(5) Patrick Manson—*Diseases of tropical countries*—introdução.

E assim o pensa o notavel observador, que se ha consagrado ao estudo especial de taes molestios, o Snr. Patrick Manson (1), quando assevera que «não se deve concluir, entretanto, que uma temperatura elevada seja a causa unica e directa da mór parte das molestias tropicaes. A constituição. physiologica do corpo humano está adaptada a súpportar impunemente grandes variações atmosphericas. Realmente, ainda que a temperatura obre como importante factor pathogenico, é raro que ella o faz de um modo directo. Sob os trópicos, accrescenta elle, como nos climas temperados, entre os europeos, como entre os indigenas, quasi todas as molestias têm uma origem especifica.

«Na maioria dos casos, os germens morbidos são verdadeiros parasitas, e por conseguinte, precisam, para assegurar a continuidade da especie, passar de um para outro hospede. Se durante esta passagem a temperatura do meio intermediario, seja a agua, o ar ou outra qualquer materia, se acha mui alta ou mui baixa para as necessidades do germen em questão, este morre e cessa de ser infeccioso. E' o que explica a ausencia nos trópicos de uma classe de molestias directamente transmissiveis, cujo typo é a febre escarlatina, e tambem a ausencia nos climas temperados de outras representadas pelo dengue. No primeiro caso, durante a curta passagem de um ser humano para outro, a temperatura elevada é fatal ao germen que o ar transporta; no segundo, a temperatura baixa produz effeito semelhante.

«Grande numero de molestias reclama para se transmittir de individuo a individuo o auxilio de um terceiro hospede. Assim na molestia produsida pela mosca tsêtsê, o organismo protozario, que é a sua causa directa, é trasido de um animal para outro nas mandibulas deste insecto . . . »

«Existe uma classe de doenças, de intoxicação, que é produsida por toxinas segregadas por germens cujo habitat é o solo, a agua ou outro qualquer meio exterior, e na qual a presença do germen no corpo humano não é necessaria, comtanto que a toxina seja nelle introduzida.

«A levadura e sua toxina, o alcool, e a molestia que ella produz—o alcoolismo—são um exemplo familiar. O ergotismo, a pellagra e talvez o lathyrisimo pertencem a esta classe e provavelmente o beri-beri.

«Emfim, pode-se concluir, e, por minha parte, creio que existe uma outra serie de condições que influem ainda que de

(1) P. Manson—obra citada.

modo menos directo, na distribuição das molestias, condições que são ainda ignoradas dos epidemiologistas, mas que não devem ser negligenciadas na questão. Os germens das molestias, seus agentes de transmissão e seus hospedes intermediarios, sendo seres vivos, estão expostos durante as phases extra corporae a ser presas ou pelo menos victimas de outros organismos na luta pela existencia. O parasita da malaria está ausente de muitos lugares onde aparentemente se acham reunidas todas as condições favoraveis a sua existencia. Porque não é ahi achado, mesmo quando foi frequentemente introduzido? Supponho que, em certos casos, esses germens ou os organismos que os abrigam são destruidos por inimigos naturaes que os absorvem.

«Quanto mais estudamos essas molestias (tropicaes) menos o papel da temperatura *per se* torna-se importante como agente directo de sua producção, emquanto a influencia da fauna tropical parece mais consideravel».

A cerca da anemia propria dos paizes tropicaes sobre a qual os hygienistas europeos, que escrevem de longe e por informações incompletas, são elles os primeiros a se contradizer. O Dr. P. Just Navarre, medico da marinha franceza, empenhado num livro de hygiene, que escreveo (1), em demonstrar a impossibilidade da acclimação dos europeos nas regiões tropicaes, não cessa de repetir por desenas de vezes banaes argumentos contra esta supposta anemia. Citando os autores que estudaram a questão, oppõe-lhes objecções sem valor, cuja enunciação traz em si a propria refutação.

O Dr. Maurel escreveo (2) :

«A verdade é que não conhecemos todas as condições da genése da anemia, e além da diminuição da massa sanguinea, da diminuição do n.º de hematias, de sua pobreza em hemoglobina, pode sobrevir accidente nas qualidades ou nas funcções dos elementos do sangue que nos dará mais tarde a razão do facto da anemia tropical (3)».

A hypoglobulia ou anemia é um estado que se encontra em muitas molestias tropicaes; acreditou-se por muito tempo que a residencia nos paizes quentes podia crear por si só uma anemia especial, essencial, idiopathica : a anemia dos paizes quentes. Admitte-se hoje, de modo geral, que a anemia destes paizes não é senão a anemia palustre (4).

(1) P. Just Navarre—*Manuel d'hygiene coloniale*—Paris—1895, pag.

(2) E. Maurel—*Hematimetrie normale* etc.

(3) P. Just Navarre—*Manuel*, etc., pag. 116.

(4) Wurtz e Thiroux—*Diagnostique et semeiologie des maladies tropicales*—Paris,—1905, pag. 253.

Parece haver excepção a esta regra, que aliás é porventura mais apparente do que real. «As pessoas que habitam os paizes quentes, diz Laveran, anemizam-se em geral no fim de algum tempo, quando mesmo escapam ao paludismo». Será esta anemia causada por desvios no regimen hygienico?

Os factos parecem autorisar esta hypothese, como conclue Maurel:

«1.º Nos militares que não soffrerão alguma molestia, depois de 32 mezes de residencia em paiz tropical, o numero de globulos vermelhos augmentou até o quinto anno.

«2.º Nos creolos brancos o n.º de globulos vermelhos é sensivelmente o mesmo que na Europa.

«3.º Qualquer que seja a duração da residencia o n.º de leucocytas pouco varia: está comprehendido entre 4 e 5000.

«A relação numerica varia entre 12 e 1.500.

«4.º A hematimetria comparada não dá differenças apreciaveis no numero e proporção dos elementos figurados nas raças de côr e nos europeos ou creolos brancos».

Um outro observador—Dr. Marestang (1) notou em homens da equipagem de um navio o augmento do n.º de hemattias, concluindo por assegurar que as influencias climaticas, só por si, são incapazes de produzir a anemia (2). E Eijkman, citado por

(1) Marestang—*Hematimetrie normale de l'europeén aux pays chauds*.

(2) O Dr. Afranio Peixoto, no artigo que publicou no *Jornal do Commercio* do Rio de Janeiro, de 27 de Outubro de 1907, sob o titulo *Clima e doencas do Brasil*, observa mui judiciosamente:

«Com a facilidade de explicar o que não sabiam, fazendo-o ás vezes mal, outras maldosamente, os autores europeus interpretaram a differença de pigmento das raças do meio dia—simples defesa natural contra a luz e o calor solar—como uma inferioridade sanguinea. Os homens dos tropicos eram mais morenos ou mais amarelos, como elles diziam, que os homens alvos e rosados do norte, porque soffriam de uma anemia, cuja causa devia ser necessariamente tropical.

«Era a doença physiologica, se é possivel o absurdo, dos climas quentes. O europeu, que aqui vinha viver, anemisava-se tambem.

«Pois bem, não só se veio a explicar com melhor criterio a differença ethnica de pigmentação, como provar que a anemia tropical, invocada anteriormente, não existia sequer. Os estudos de Maurel, Marestang, Scheube, Van der Scheer, Eijkman, Glogner, Plehn, nas Antilhas, Nova Caledonia, nas Indias, em Java, na Costa da Africa, attribuem, sem discrepancia, o mesmo valor globular ao habitante das zonas quentes que ao europeu. E isto não de oitiva; após contagens no hematimetro.

«A mesma verificação foi no Brasil feita por diversos, especialmente pelos Drs. Ezequiel Dias (Rio de Janeiro), e Oswaldo Barbosa (Bahia), com rigor de technica. Do que se apurou, vê-se que um homem são no Brasil tem 5.542.000 globulos vermelhos e 7.889 leucocytos por millimetro cu-

Navarre, achou no sangue de 15 malaios na Batavia a media de 5.200.000 globulos e de 96,5 a riqueza em hemoglobina. Europeos nos primeiros mezes de residencia apresentaram depois de 3 a 14 mezes uma riqueza em hemoglobina de 96,5 ligeiramente anormal.

Se a temperatura não exerce *por si* acção especial morbigena, as demais causas nenhuma importancia terão porque, effectivamente, o que constitue e diversifica a climatologia da zona intertropical da temperada é a continuidade de um calor medio constante, quasi sem alternativas, mas sempre menos intenso naquella zona do que na ultima, desordenado e acabrunhador na estação estival, fraco e quasi nullo nas demais. As alternativas climatericas fazem o effecto das duchas escossezas sobre o organismo humano : obrigam-no a reacções pelo contraste das temperaturas.

AS CAUSAS QUE MAIS CONCORREM PARA O AUGMENTO DA MORTALIDADE NA FORTALEZA.—A progressão sempre crescente da mortalidade, nesta capital (1), em contrario do que se observa na maioria das grandes agglomerações, em paizes adiantados, é um phenomeno que surprehende a todos e provoca a attenção dos espiritos menos propensos ás observações demographicas.

Se as condições naturaes do solo, se a regularidade do clima, se a propria topographia da cidade são favoraveis ao alongamento da vida humana, porque a ceifa da morte torna-se de anno para anno mais copiosa e em proporção relativamente excessiva á media normal da mortalidade?

Em traços geraes, já mostrei que a anomalia deste facto deve ser imputada, quasi exclusivamente, á carencia dos preceitos hygienicos, de par com a restricção da área occupada pelo augmento da propriedade immovel, predial.

Seja-me permittido descer a investigações mais minuciosas, e estudar as principaes causas do phenomeno assignalado, as quaes podem ser capituladas em sete classes, que se reduzem a duas geraes.

As causas permanentes são :

bico de sangue e 74 por cento de hemoglobina, numeros iguaes ás médias dos melhores observadores europeus, Ehrlich, Hayem, etc.

«Que a longevidade continúa a existir, como outr'ora, é prova o recenseamento ultimo, de 1906, que na Capital do paiz encontrou 178 centenários, o que representa 0,22 por 1.000 da população total, numero ainda não observado em cidade ou Estado algum».

(1) E' preciso levar em conta a data desta affirmativa, referida aos annos proximos ao de 1896.

1.^a Agglomeração da população, crescimento da área occupada por predios.

2.^a Carencia de hygiene domestica e publica, particularmente d'agua potavel para os usos pessoases da população.

3.^a Uso das fossas fixas e de outros methodos primitivos de aceio na habitação.

4.^a Augmento do trabalho sedentario nas officinas, casas, etc.

5.^a Importação de doentes de molestias contagiosas e incuraveis.

As causas accidentaes são produzidas por:

Annos climatericos, epidemias, mortalidade infantil.

Todas essas causas, com excepção de uma a duas, caem sob a acção da sciencia e podem ser removidas ou consideravelmente modificadas pelos meios que ella faculta.

Assim, aos inconvenientes da agglomeração de predios, consequencia do desenvolvimento da população da cidade, pode-se oppôr a sua construcção de accordo com as prescripções hygienicas.

Tem-se observado que a derrubada de arvores, quasi sempre fructiferas, plantadas nos quintaes, cercados ou chacaras para abrir espaço á construcção de casas, não só contribue para o augmento de calor no ar atmospherico respiravel, como facilita a circulação franca das correntes aereas em certas e determinadas direcções. Accresce que a disposição perpendicular das ruas, despidas de arborisação ou de outro amparo á poeira fina que a tracção de vehiculos e das pessôas origina, favorece a sua suspensão e por conseguinte a contaminação das habitações pelos germens aerobios de molestias, como a tuberculose e em geral as das vias respiratorias (1).

Os detricos organicos ou residuos das casas, sem os meios de remoção promptos, são outros tantos agentes de infecção. Os restos de cosinha, as aguas servidas, etc., geralmente lançados nos quintaes, ficam expostos á decomposição putrida e não poucas servem de alimentação á creação miuda, de gallinaeos, etc. (2).

(1) Nesta época ainda se dava grande importancia a este modo de transmissão de certas molestias.

(2) O Dr. E. Lassance Cunha, no relatorio sobre os esgotos da Fortaleza, pinta o seguinte quadro:

«Na construcção das casas de habitação preceitúa a hygiene, que conserve-se sempre uma certa área de terreno desoccupada, a fim de que possuam as casas maior quantidade de ar e de luz, elementos necessarios para a vida.

As poucas casas em que esses restos são enterrados, não melhorão as suas condições hygienicas, porque as covas abertas nos quintaes para tal fim, por superficiaes, não impedem que a fermentação corrompa a atmosphera que as rodêa.

O serviço municipal, iniciado ha poucos annos, de remoção desses residuos, é ainda rudimentar, feito por carroças que atravessam as principaes ruas da cidade derramando, as vezes, por onde passam o mau cheiro, nauseabundo, da decomposição das materias que alli supportam por horas os ardores do sol meridiano ou as chuvas com que a atmosphera se apraz refrescar o ambiente.

Grande parte das ruas estão em areias, desempedradas, de modo, que o unico systema de remoção existente, é fallho para ellas. Quando as áreas, não edificadas, estavam cobertas de vegetação, os males provenientes desta origem eram compensados pelos beneficios da oxigenação do ar, apressada pela propria vegetação.

Os predios multiplicam-se, e de preferencia as pequenas construcções para as classes pobres, quasi sempre apertados, de commodos exiguos, sem quintaes, verdadeiros focos para propagação das molestias infecciosas e de outros germens morbigenos.

Como se vê desta simples exposição é esta uma das causas de facil attenuação, senão extincção.

Se não nos é dado imitar o que se faz nas cidades do velho mundo, devemos procurar com os recursos economicos e o pessoal de que dispomos, approximarmo-nos dellas. Alli a sciencia, de par com o capital, nada tem poupado para resolver o problema do saneamento urbano.

Uma vista rapida sobre este serviço nos mostrará o que nos convém fazer.

«O habitante zeloso, que bem comprehende que, da pureza do ar que respira depende, principalmente, a conservação de sua bõa saúde, e ás vezes mais do que isto, a restituição da saúde perdida, converte os referidos terrenos, vulgarmente chamados quintaes, em jardins e pomares. Practica de medida tão acertada dá em resultado a vantagem de augmento d'oxigenação do ar, creando além disso uma digressão das mais agradaveis para a vista e para o espirito.

«Infelizmente, porém, factio inteiramente opposto passa-se na cidade da Fortaleza. Com muito raras excepções, os quintaes das casas particulares não são jardins que deleitem a vista e beneficiem o ambiente: são verdadeiros focos de infecção, onde a vista é impressionada desagradavelmente com depositos de materias fecaes, aguas putridas e finalmente tudo quanto ha de immundo, soffrendo o processo chimico da fermentação e carregando o ambiente, não de maior quantidade de oxigenio, porém, de uma porção de gazes mephyticos, predominando o sulphyrato d'amoniaco e o acido sulphydrico».

Nas cidades francezas, diz Pignant (1) os residuos solidos de cosinha e de casa são geralmente conduzidos diariamente pela manhã ás ruas, derramados sobre montes de detricτος provenientes do varramento das calçadas, e com estes conduzidos por carroças para fóra das fortificações.

Em Pariz, antes de 1870, os residuos domesticos podiam ser levados ás ruas publicas de 7 horas da noite ás 7 horas da manhã. Mas como entre outros inconvenientes tinha: 1.º o de infeccionar a habitação pela demora no interior della de residuos, que em caso de esquecimento poderão permanecer ahí por mais de 30 horas; 2.º infeccionar durante a noite a rua, na qual forem depostos; 3.º espalharem-se pelas calçadas:—fizeram-lhe modificações no sentido de remover taes inconvenientes.

Depois d'aquella data, os residuos devem ser depositados em recipiente especial, e levados a rua somente quando passar a carroça do lixo, entre 5 e 7 horas da manhã.

Em Londres, ainda é Pignant quem fala (2), os habitantes respeitosos das regras concernentes ao aceio, e dispondo de verdadeiros locais para nelles depositar os restos e ciscos de casa, têm por habito nada lançar nas calçadas.

Meninos apanham os excrementos dos cavallos e mettem-nos em caixas; o resto, como palhas, cisco, etc., é reunido pelos varredores e conduzido a especies de frades ou caixas de ferro (bornes) dispostas ao longo das calçadas. Essas caixas se enchem pela parte superior e se esviam pela inferior. O seu emprego tem a grande vantagem de evitar a dispersão dos detricτος pelo vento ou pela circulação.

A limpeza do lixo das casas e das calçadas faz-se, a partir de 7 horas da manhã, com o auxilio de pequenas carroças que param em cada casa para esvasiar a caixa, mediante uma pequena remuneração. Esta limpeza prolonga-se pelo dia alto e isto sem inconveniente, graças aos habitos inglezes de recipiente para o lixo de casa e a caixa para os detricτος da rua.

Na França, como na Belgica e na Inglaterra, este serviço é feito, quer por empresa empreiteira, quer pela propria cidade, que recupera uma parte das despezas pela venda dos productos, como em Lille e Bruxellas.

Em Londres, na City, as despezas de limpeza regulam 3.470 frs. por hectare, em Paris 2.160 frs. nos 4 primeiros arrondissements

(1) Pignant—*Assainissement des habitations*—pag. 69.

(2) Pignant—*obra citada*—pag. 119.

Em Chicago e outras cidade americanas o lixo das casas é recolhido a fornos moveis, condusidos por carroças, nos quaes se opera a combustão das materias organicas, redusidas a cinzas.

Um serviço regular de remoção de lixo a horas em que a temperatura é branda e o sol não apressa a corrupção dos destrictos animaes ou vegetaes, em carros fechados, não é idéal irrealisavel; entra nos limites das nossas possibilidades hygienicas. A par deste serviço, as visitas domiciliarias ou fiscaes, muito concorrerão para tornar o seu beneficio uma realidade.

Podese prevêr com alguns visos de certesa que a agglomeração humana, nesta capital, salvo casos excepçionaes, crescerá d'ora em diante em proporções menores. Basta considerar que as suas industrias são insufficientes para prover a subsistencia dos seus habitantes e o seu commercio, mal servido de porto e de outros meios de transportes, não pode alargar as transacções muito alem do valor que ellas actualmente representam.

As fontes que abastecem a riqueza da Fortaleza, se não defluiram ainda o maximo, deram ao menos o que foi possivel, attentas as difficuldades inherentes a producção agricola. Augmentar-lhes o jorro, de modo a avolumar-nos a somma de bem estar, é problema difficil, quasi insolavel, se os poderes publicos não se compenetrarem de que a sua principal missão, neste assumpto, é refazer parcialmente a natureza, dotando o Estado de copiosas massas d'agua, d'onde retire a humidade necessaria para os misteres da lavoura.

Os sitios frescos, ou que por suas condições topographicas estão menos sujeitos as transições bruscas das estações, são laborados cuidadosamente. Nas serras de Maranguape e Aratanha a lucta do agricultor para fazer produzir o café tornou-se quasi improfiqua, porque de anno para anno a preciosa rubeacea menos dá, devido em grande parte ao deslavamento do solo, da camada de terra vegetal que se adelgaça pelas corrosões pluviaes. O mesmo vae acontecendo em Baturité.

As lavouras de algodão, pelo preço infimo que attingio nos mercados consumidores este producto, não compensão sequer os gastos da producção, sobretudo com a elevação dos salarios e dos transportes.

Se os principaes generos, que não só alimentavão as industrias e commercio desta capital, como ainda enriqueciam alguns dos seus habitantes, escasseiam e já não podem ser produzidos tão abundantemente, é logico concluir que o seu crescimento terá de ser d'ora em diante mais lento.

CARENCIA DE HYGIENE DOMESTICA —Pelò que ficou dito relativamente ao perigo das construcções prediaes, sem as precisas condições hygienicas, vê-se que nos faltam quasi todo conforto na habitação, e os meios mais rudimentares da hygiene privada.

A disposição dos compartimentos de trabalho ou de repouso parece propositalmente ordenada para prejudicar a saúde. Os quartos internos, de dormir, são escuros, mal ventilados e quentes nas horas calidas do dia; as salas expostas, ora ao sol da manhã, ora ao da tarde, de modo que a temperatura nellas está acima ou abaixo do ambiente. As communicações entre esses compartimentos se fazem por estreitos corredores, as mais das vezes sombrios, por onde se precipitam as correntes de frio. Quem sae de uma camara de dormir ou de uma sala aquecida tem necessariamente de supportar as consequencias desse ar encanado.

O aceio interno das casas é deficiente, e, na maioria dellas, nenhum. Ao pó, depositado pelos ventos, reúnem-se os detrictos de todas as procedencias, arrastados pelos varredores e depositados em algum canto escuso, quando a vassoura entra em tal processo.

O atijollamento das casas, feito de material poroso, de infima qualidade, fende-se frequentemente e nestes interstícios ou mesmo nos que deixão os tijollos entre si depositão-se aquelles restos, pasto dos micro-organismos com que a prodiga natureza nos obsequia.

A propria collocação dos moveis, que nas habitações das classes medianamente abastadas não passam de velhas e carrunchosas arcas de Noé, revestidos do sujo de algumas gerações, favorece a multiplicação dos germens morbigenos.

Nenhum exagero ha nesta pintura, e inutil é insistir na exposição do que todos nós conhecemos por longa e penosa experiencia.

Mesmo nas casas mais sumptuosas, a falta de serventes domesticos, intelligentes, zelosos ou simplesmente cumpridores de seus deveres, deixa muito a desejar quanto a hygiene da habitação.

Accresce a isto a mingua d'agua potavel para os differentes misteres domesticos e pessoas. A agua geralmente consumida como alimentação provem de poços abertos em quintaes ou chacaras, sendo condusida em baldes desaceiados e a toda hora do dia. Ao lado desses poços, e de preferencia, destes, pela qualidade d'agua, o solo está sempre humido das aguas de varrela e todas as sujidades que escorrem das lavagens de roupas

de procedencias diversas. Essas aguas ou deslisam directamente para o poço, quando este não é amparado por parede de alvenaria, ou infiltram-se lentamente pelo intersticio entre o seu revestimento e o solo, indo mais tarde corromper-lhe as aguas. Na mór parte das casas ha poços cujas aguas salitrosas servem tão somente para usos culinarios ou para o aceio peçoal. Raro é o que não contem materias organicas em decomposição, ora condudas pelo esgoto, ora nelle lançadas por creanças ou por creados ignorantes. São em regras focos permanentes de microbios pathogenos.

Comprehende-se bem quão redusida é a quantidade d'agua assim obtida para os multiplos misteres domesticos. O labor insano ou custoso de havel-a faz com que o seu uso seja raro.

A maxima de Foucher de Careil—*de l'eau partout, car il en faut trop pour qu'on en ait assez*—é nesta capital completamente desconhecida (1).

A importancia que os hygienistas e homens de estado lhe attribuem na conservação da saude dispensa qualquer comentario da minha parte.

«Sem o fornecimento d'agua artificialmente e sem as torneiras estabelecidas em todas as casas, diz lord Brougham, Londres não teria podido attingir senão pequena fracção da sua extensão e da sua actual população».

Por sua vez opina um illustre engenheiro francez que:

Para assegurar o aceio interior dos grandes centros, a primeira preocupação das municipalidades é prover a cidade de abundante distribuição d'agua, base essencial de todo o saneamento serio. Sendo para a agua de fonte, lançam mão frequentemente de duas distribuições distinctas: uma d'agua potavel (de fonte), reservada aos usos domesticos; a outra, de qualquer agua limpida, destinada aos serviços publicos, isto é, a lavagem das ruas, esgotos, serviços de bocas de incendios, jactos d'agua, lavanderias publicas, latrinas, etc. (2).

A mesma autoridade diz que o volume d'agua necessario a uma cidade é o seguinte:

«O homem consome na media, por dia, 2 litros d'agua na bebida e alimentos, 18 litros em diversos usos externos e 10 litros para manter a limpeza dos waterclosets.

(1) Da data deste trabalho para cá as nossas condições de salubridade melhoraram. Em relação a agua as centenas de moinhos de vento americaanos em trabalho extraem grandes quantidades della por meio de bombas, e alguns poços profundos, indemnes de contaminação.

(2) Pinangt—*Assainissement des habitations*—pag. 108.

•Pode-se calcular, portanto, para as exigencias de uma grande cidade o volume total d'agua de accôrdo com a seguinte tabella :

<i>Por dia :</i>	
Por pessoa	30 litros
« cavallo	75 «
« boi	75 «
« carro de duas rodas	40 «
« « de quatro rodas	50 «
« « de « « de luxo	100 «
« loja ou armazem	100 «
Para as fontes monumentaes a razão de 20 litros por hab.	20 «
Por metro quadrado de calçadas, jardins, alamedas, etc.	3 «
Para lavagem de esgotos, etc., por hab. 50 a	100 «

As industrias exigem tambem maiores supprimentos d'agua :

Por hectolitro de cerveja	300 litros
« banho	300 «
« cavallo vapor e por hora em machina de alta pressão	35 «
Idem de condensação	500 litros
« « baixa pressão	800 «

E' curioso approximar estes dados dos que nos dão outros autores.

E' este o parecer de Jules Arnaud, professor de hygiene na faculdade de Lille, em França :

«Dividem-se na ordem seguinte as circumstancias em que a agua é necessaria :

A—Necessidades da casa—Bebida, cocção dos alimentos, lavagem, cuidados de aceio, banhos, latrinas, réga de jardins, bebidas de animaes, limpeza de cavallariças, carros, cavallos, etc.

B—Necessidades da rua e do grupo de habitações—Irrigação das ruas e dos jardins publicos, fontes publicas e incendios.

Bürkli avalia que as necessidades da primeira ordem reclamam 35 por 100 de agua a fornecer, as da segunda 45 por 100; a industria 20 por 100.

Parkes faz a addição abaixo, referida a um adulto e a um dia regular :

	LITROS
Bebida	1,5
Cocção dos alimentos	3,5
Cuidados de asseio corporal	22,5
Manutenção da casa e de utensilios	13,5
Lavagem	13,5
Banho (uma vez por semana)	18,6
Latrinas	27,0
Perda inevitavel.	12,5
Total.	<u>112,5</u>

Com uma provisão de 22 lit. 5 por dia para os animaes e outro tanto para a industria, chega-se á cifra média de 157 litros por habitante.

Bürkli pedia para Zurich 190 litros, avaliando em 40 litros por individuo as necessidades da industria, em 27 as de limpeza das ruas, em 60 litros a agua necessaria á alimentação das fontes publicas.

Na realidade estas avaliações são muitos liberaes e pode crer-se com os engenheiros inglezes que, quando chega 150 litros d'agua a uma cidade, por habitante della, são utilizados 50, para casa, 50 para a rua e 50 esperdiçados.

E' preciso que haja muita agua para que se tenha bastante, diz Foucher de Careil; esta phrase deve antes referir-se a quantidade disponivel do que á quantidade realmente distribuida: a perda d'agua não é limpeza e quando se conta com a facilidade das lavagens, que aliás não são absolutamente vantajosas a todas as partes da casa, habituamo-nos a nos preocupar pouco de evitar o desaceio em tal ponto do sólo, em tal objecto de uso quotidiano. Lavar é bom, não ter necessidade disso é ainda melhor.

Segundo o engenheiro Grahn, 128 cidades na Inglaterra recebem uma media de 142 litros d'agua por dia e por cabeça; nas cidades em que ha esgotos, a quantidade disponivel varia de 180 a 340 litros.

Em Southampton (54.000 habitantes) ella é de 252 litros.

Em 80 cidades allemães, que gosam de distribuição d'agua a quantidade disponivel é na média de 179 litros por dia e por habitante: a quantidade distribuida varia de 41 litros a 163; ella é na média de 63 litros.

Em França, Dijon dispõe de 150 litros, Toulouse de 160, Marselha de 500, Paris de 200 (breve terá 250), Lille recebe 100 litros e pode ter o dobro.

As cidades americanas têm provisões d'agua enormes,

de 300 a 400 litros por cabeça; isso, menos pelas necessidades actuaes, do que tendo em vista a extensão tão rapida destas cidades, que os seus engenheiros as dotaram de um modo que seria exagerado em outras condições».

Outra autoridade, não menos notavel, A. Proust, escreveu no seu *Tratado de hygiene*:

«E' evidente que a quantidade d'agua indispensavel para o uso quotidiano não pode ser fixada com o rigor mathematico.

«A agua, com effeito, não é somente necessaria como bebida, mas serve para diversos usos e desempenha um papel capital sob o ponto de vista do aceio, cuja importancia não se pode exagerar em hygiene. Se existe alguma incerteza em relação ao algarismo que cumpre fixar, deve-se, com certeza, interpretar esta duvida no sentido mais liberal.

Nas grandes cidades, e mais ainda no campo, a parte pobre da população não se serve d'agua senão para beber. Hábitos hereditarios de desaceio, que se transmitem de geração em geração, reduzem notavelmente a quantidade d'agua necessaria a cada familia.

Cumprê, sob o ponto de vista hygienico, reagir o mais possivel contra estas tendencias perigosas. E' preciso interpretar largamente os dados da experiencia a este respeito; e para nos servirmos da phrase tão justa de M. Foucher de Careil «é preciso que haja muita agua, para que se tenha bastante».

As avaliações inglezas variam de um para outro autor:

O professor Rankine adoptou o algarismo de 45 litros para usos publicos e industriaes, sendo que as cidades manufactureras reclamariam mais 45 litros, o que faria o total de 137 litros por habitante.

Adoptando as avaliações mais baixas, a média de 60 litros por pessoa, a quantidade d'agua necessaria ao abastecimento da Fortaleza seria de $60 \times 50.000 = 3.000.000$ por dia. Computando-se em 1.000 poços para as 6.000 casas existentes e em 500 litros diarios a quantidade extrahida de cada um, teremos 500.000 litros ou a sexta parte do que deveria haver, na hypothese do gasto mais restricto.

Para obviar esta falta, ha projectos estudados e orçamentos organizados por profissionaes, esperando apenas azada oportunidade para serem traduzidos em factos.

Uso das fossas fixas e de outros methodos primitivos de asseio domestico.

E' esta a terceira causa que me occorre assignalar como deprimente da salubridade publica e particular.

Antes, porém, de entrar na apreciação das suas desvanta-

gens, e por não parecer que propositalmente carregou as tintas do quadro que se nos depara a vista, nesta capital, trasladarei para aqui o que a tal respeito escreveu o Dr. Lassance Cunha (1).

«A população neste ponto, divide-se em quatro grupos :

1.º A minoria tem em seus quintaes pequenos depositos de ferro ou de madeira, onde depositam as materias produzidas durante um ou dous dias, fazendo a noite a sua remoção para o mar.

2.º Os que habitam as margens dos correjos Jacarecanga e Pajehú servem-se destes para esgoto, o que importa dizer, que, principalmente na estação secca, as aguas apresentam o aspecto mais repugnante possível, sendo difficil ao transeunte approximar-se de suas embocaduras.

3.º A fossa fixa, arremedo grosseiro e pernicioso da *Fosse d'aisance fixe de Paris*.

«Estas *fosses fixes* da Fortaleza são eternas, jamais retiram-se as materias nellas depositadas. Estas, porém, encontrando um terreno, como o da Fortaleza, essencialmente permeavel, por elle infiltram-se, procurando o ponto mais baixo que é natural e facilmente encontrado na cacimba. Ahi infeccionam as aguas, que o habitante, quando não a bebe, della serve-se para todo o uso domestico.

«Infelizmente é este o systema mais seguido na Fortaleza : Consiste em um buraco de um a dous metros de profundidade com um metro de diametro; recebe este todas as podridões das casas. Estão expostos, e com repugnancia o habitante vê a fermentação das materias depositadas e respira os gazes dellas emanados; uma vez cheia a cava, tapa-se com alguns centimetros de terra e abre-se outra a poucos metros de distancia. Ora os quintaes das casas da Fortaleza são geralmente de pequena superficie, sendo tomada uma secção para uma cacimba ou parte della, porque as ha pertencentes a duas, trez e as vezes a quatro casas.

«Não só os terrenos contiguos aos depositos de materias feaes ficam por ellas saturados, como em virtude da capillaridade as outras secções de terreno vão se saturando gradualmente das materias contidas nestes depositos».

Não só a commissão sanitaria da qual fazia parte o Dr. Lassance em 1877, como a que recentemente a Camara Municipal incumbiu as visitas domiciliarias, teve de recuar mais de uma vez pelo fetido e estado de immundicie em que encontrou

(1) Dr. Lassance Cunha—*Apontamentos sobre o saneamento da cidade da Fortaleza*—1887.

alguns quintaes, o que é bastante significativo tratando-se da hygiene domestica.

Ao 4.º systema, apresentado pelo Dr. Lassance, cumpre accrescentar um 5.º, o mais sordido, aquelle que consiste em lançar sobre o solo, nos quintaes, as materias fecaes de envolta com os residuos domesticos.

Qualquer que seja o atrazo de civilização e a carencia de medidas hygienicas de uma cidade, esses tres ultimos systemas—2.º, 4.º e 5.º, não podem ser tolerados e menos justificados; pelo que occupar-me-hei somente das fossas fixas e das moveis, unicos toleraveis por motivo superior, na falta de outros meios de esgoto para materias fecaes.

CLOACAS FIXAS.—O uso das fossas é relativamente recente, mesmo na Europa.

Na França medieval era costume lançar á rua pelas janellas as materias excrementicias.

Velhos chronistas referem que o rei S. Luiz indo uma vez a missa pela madrugada foi victima de um máo accidente deste genero, devido a malicia de dous estudantes. E' escusado accrescentar que o santo rei tomou um banho do peor genero, e gratificou com presentes ricos os rapazes arrendidos.

Le Sage no seu romance *Gil Braz* refere caso identico, acontecido em Madrid ao seu heroe.

Este costume perdurou até poucos annos nas cidades do littoral Mediterraneo.

A cloaca (fossa) é ainda a fórma mais commum de saneamento da quasi totalidade das cidades no sul da Europa, e das pequenas no norte.

Sobre 100 cloacas fixas ha ainda em Dijon 90 abertas na arêa, sem revestimento de cimento, segundo o testemunho de Pignant (citado).

Em Paris, sobre 85.000 casas, 70.000 ainda conservão a cloaca fixa.

Em Bruxellas as cloacas desta natureza, que subsistem, estão submettidas pelos regulamentos a certo numero de condições, prescripções simples; as quaes são assim capituladas por Durand-Claye na *Memoire sur l'assainissement de la ville de Bruxelles* (1): Ellas são estabelecidas, tanto quanto possivel, em logar descoberto, tendo a abobada 0^m,18 de espessura, as paredes e fundo da fossa 0^m,28 de espessura, o revestimento interno de azulejos ou tijolos vidrados juntos com argamassa de cimento

(1) Durand-Claye—*Memoire sur l'assainissement de la ville de Bruxelles*, Paris, 1870, pag. 34.

e rebocados com esta argamassa, a abertura central de 1 m. por 0^m,65, os cannos de precipitação (sumidouros) tão verticaes quanto possível, com o afastamento de 2 metros de qualquer poço, etc.

As fossas fixas estão ainda muito espalhadas, segundo afirma G. Bechmann (1), a despeito da infecção que resulta do deposito prolongado de materias essencialmente fermentaveis, na propria casa, apezar dos riscos de contaminação do solo pelas rachaduras da alvenaria, do ar dos commodos pelos tubos mal ajustados ou pelas bacias abertas, da propria atmospheria pelos tubos de aeração. Essas fossas recebem as aguas servidas e materias excrementicias até ficarem cheias. Procede-se então ao esgotamento da massa, e é esta operação que recebe o nome de *vidange* (despejo).

O trabalho de despejo, perigoso e repugnante, derrama odores fetidos, mesmo quando se tem o cuidado de lançar anticipadamente desinfectantes nas fossas. Requer a circulação de um material immundo, toneis armados sobre rodas com ou sem bomba, á braço ou a vapor, wagons e bateis, cisternas, etc. Custa caro e provoca *guerra a agua* na casa, porque toda a addição desta augmenta o cubo a evacuar e diminue o seu valor como estrume.

Para diminuir os inconvenientes da *vidange* (despejo) propuzeram estabelecer nas casas que ladeiam as ruas providas de esgotos, apparatus chamados separadores ou deluidores cujo objecto é reter as materias solidas ou diluil-as em grande parte e deixar escoar para o esgoto os liquidos mais ou menos carregados.

Estes apparatus são pequenas fossas ou *tinettes*, geralmente de metal e de formas appropriadas ao uso para o qual se destinam; collocam-nas em supportes na cava, de alvenaria, sendo ligadas por uma parte ao encanamento de precipitação (sumidouro) das materias fecaes, por outra ao conducto de evacuação. Como não retêm senão pequena fracção das materias que nellas caem, o seu enchimento é relativamente lento; e quando é mister evacual-as, a operação faz-se rapidamente e não derrama mão cheiro.

O principal inconveniente é a falta de evacuação regular e o extravasamento que macúla a cava, os encanamentos e a propria casa.

Separadores ou diluidores são justamente appellidados

(1) G. Bechmann—*Salubrité urbaine*, Paris, pag. 556.

de—hypocrisia do tubo ao esgoto. Effectivamente, diz G. Bechmann (obra cit. pag. 657) sem realizar o afastamento immediato, o arrastamento para fora de casa de todas as materias fermentaveis, elles enviam ao esgoto a mór parte das substancias azotadas que provém das evacuações; o que retêm é quasi sem valor e, não obstante, basta para envenenar algumas vezes a casa.

Ainda sobre a questão das *fixes*, opina Pignant, que nas melhores condições, construidas segundo todas as regras d'arte e da sciencia, ellas estão longe de offerecer solução satisfactoria. A sua impermeabilidade não é absoluta, os conductores se deterioram rapidamente e logo depois o sub-solo fica impregnado de materias fecaes fermentadas. Estes factos foram verificados em Paris.

A estes inconvenientes, acrescentemos o dos tubos de ventilação, a extracção das fezes e o estabelecimento dos depositos. Os canos de ventilação, indispensaveis nas fossas, desprendem hydrogenio sulfurado e phosphorado, os quaes derramam-se no ar. Essas emanações são rapidamente dissipadas pelo vento, quando sopra com alguma força; mas quando o tempo é pesado e a cidade está rodeada de nevoeiros, todos esses odores fetidos permanecem suspensos sobre as casas, abaixam-se nas ruas e attingem em todos os casos as casas situadas nos lugares mais altos da cidade.

A extracção dos excrementos ainda mostra os inconvenientes das fossas; todos conhecem o máo cheiro que occasiona esta operação, todos encontram os toneis ruidosos e immundos que sulcavam durante a visita, as ruas das cidades condemnadas a esta pratica barbara.

Boutmy publicou interessantes experiencias sobre o poder toxico das materias fermentadas das cloacas, as quaes sob pequeno volume, são capazes de envenenar consideraveis massas de ar.

A despeito de tudo quanto se tem dito e escripto contra esse systema de saneamento, é elle ainda empregado na mór parte das cidades europeas.

Ninguem seriamente pode contestar os perigos que do seu emprego resultam para a saude publica, porque basta considerar as infiltrações que das materias excrementicias se fazem para os terrenos inferiores, onde as vezes passam os lençoes subterraneos d'agua, para se avaliar a extensão dos males que deve causar.

Ha, porem, attenuantes que até certo ponto justificam provisoriamente o seu emprego.

Tratando-se de cidade edificada em solo vasoso ou composto de densa camada de alluvião ou mesmo de terreno facil-

mente permeavel, nenhuma duvida haverá quanto a aggravação d'aquelles perigos, e condemnação em absoluto da cloaca fixa, seja qual fôr o modo de construcção; mas razões de outra ordem occorrem quando a composição do terreno diminue ou impossibilita as consequencias nocivas das infiltrações.

Sabe-se que os terrenos silicosos, arenosos, formados de degradações e decomposições de granito, se deixam penetrar difficilmente pelos liquidos. As experiencias de Boussingault sobre a penetração das aguas pluviaes no solo mostraram que as maiores bategas não o penetravam alem de alguns centimetros. A filtração se opera lentamente, de modo que a alguns metros abaixo, os liquidos mais carregados de micro-organismos toxicos ficam completamente depurados.

Experiencia em larga escala acaba de ser feita na ultima epidemia da cholera em Hamburgo e Altona, duas cidades apenas separadas por uma rua. Em Hamburgo, que se provia de agua do Elba, captada no seu curso superior, mas não filtrada, a mortalidade pela cholera foi consideravel; em Altona, que recebe agua potavel do curso inferior do mesmo rio, mas filtrada atravez de camadas de arêa fina, cascalhos, etc., pouco ou nada soffreu.

Em Londres e em muitas cidades, abastecidas por aguas do rio á margem do qual estão, tem se observado que a proporção dos microbios destas aguas é muito inferior a de outras procedencias.

Relativamente a Fortaleza, os maiores perigos das infiltrações subterraneas são nullificados pela natureza do seu subsolo arenoso. Salvo um outro caso de grande proximidade entre a cloaca e o poço d'agua de gasto, as fendas do solo ou os filões de saibros, de pedriscos, ou de arêa calcarea intercalados nelle, as infiltrações das cloacas se operarão lentamente e se tornão inoffensivas.

Alem das razões decorrentes da constituição geologica do solo, seja-me licito adduzir a da inocuidade das materias fecaes, quando em putrefacção, como agente das molestias zymoticas.

Verificou-se que a destruição dos bacillos *comma* da cholera pelos saprophytas da putrefacção é certa, quando o numero destes cresce mais rapidamente que o d'aquelles. Os cadaveres dos cholericos em completa putrefacção não contém em parte alguma dos intestinos ou de outro qualquer aparelho organico bacillo virgula, bem como este micro-organismo, determinando no organismo alterações em que immediatamente se

possa desenvolver grande numero de outras bacterias, é por estas destruido (1).

As experiencias de Schottelius a este respeito não deixam a menor duvida. Por seu lado Koch demonstrou que dos liquidos das latrinas e esgotos, onde os phenomenos de putrefacção e fermentação se acham em completa actividade, e aos quaes se tem ajuntado as dejecções e objectos contendo grande quantidade de bacillos virgula, não apresentam nõ fim de 24 horas ou de 6 a 7 dias mais germen algum desta natureza. Todos foram devorados, mortos ou destruidos pelos saprophytas.

Koch assegura, o que parece paradoxal, que nas latrinas em que as bacterias da putrefacção estão em plena actividade, não haverá necessidade de outra desinfecção para as dejecções e vomitos de cholericos que ahi sejam lançados.

Vai ainda mais longe, condemna a mór parte dos desinfectantes empregados. Eis as suas palavras: «Supponha-se o caso em que seja mister desinfectar uma cloaca, na qual se achem bacillos comma. Penso que o simples processo da putrefacção que se opera na cloaca é sufficiente para extinguir os bacillos-virgulas. Addicione-se-lhe o sulphato de ferro até a reacção acida e paralisa-se por essa forma o processo da putrefacção, não se conseguindo senão deter o desenvolvimento das bacterias e dos bacillos-virgulas. Aquellas não apparecem, e os bacillos virgulas são subtrahidos a acção mortifera das bacterias da putrefacção; são poupados e não destruidos como se pretendia».

Se a affirmacção tão categorica do illustre sabio allemão sobre o papel das materias putrefactas na destruição dos germens da mais terrivel das molestias zymoticas não é bastante valiosa, embora as multiplas experiencias feitas em lugares diversos, soccorrer-me-hei as opinões exaradas pelas primeiras autoridades francezas na discussão das medidas a tomar sobre o saneamento de Paris.

«Principio algum contagioso resiste a acção do ar atmosferico, isto é, ao oxygeneo, diz o Dr. Fauvel. Ao contrario esses mesmos principios, confinados ao abrigo do contacto do ar, conservam por assim dizer, indefinidamente, as suas propriedades contagiosas.

«A putrefacção das materias animaes, e particularmente das fecaes, destrõe os germens especificos das molestias contagiosas: mas a fermentação putrida gera gazes delecterios que occasionam accidentes toxicos particulares.

(1) Dr. Vicente Saboya—*Estudos sobre o cholera*, III.

Será preciso lembrar que, durante muito tempo, a aeração, ou como diziam «o *Sereno* ou o *arejo*» foi o unico meio applicavel nos lazaretos á destruição dos germens da contágio? O ar livre é o grande beneficiador que destróe todas as causas de insalubridade.

O ar destróe não só os máus cheiros que se desprendem das materias fecaes como os germens contagiosos que nellas podem se achar.

As irrigações comprehendidas na Inglaterra e Genevilliers o provam, bem como os espargimentos do estrume humano em Flandres.

A respeito da destruição dos germens contagiosos pela putrefacção poderemos citar o proloquio popular: animal sem vida, veneno morto.

«Estes effeitos da putrefacção são applicaveis as materias fecaes, mas fazendo-se distincção de summa importancia. As materias frescas, taes como são lançadas immediatamente no esgoto ou nos rios, não se assemelham as que permanecem nas cloacas ou nos depositos; as primeiras podem conservar os germens contagiosos que a acção oxydante do ar não destruiu; as segundas soffrem pelo repouso uma decomposição putrida que produz desprendimentos de gazes sulfurados e ammoniacaes toxicos. As materias putrefactas tornaram-se mephiticas, já não podem produzir molestias especificas (1).



(1) Opinião do Dr. Fauvel, um dos tres mais illustres membros da commissão de saneamento de Paris em 1883.

Veja-se na minha obra—*O Ceará no seculo XX*, vol. 1.^o—o des-
envolvimento dessas questões.

ERRATA

Página	linha	onde se lê	leia-se
52	29	<i>fracamente sedimentarios</i>	<i>francamente sedimentarios</i>
53	16	camada de serra	quebrada de serra
58	13	por sua vez e	por sua vez,
58	41	alimentação nevésa	alimentação nevosa
67	3 sob o quadro	são permeaveis	é permeavel
72	37	9=0,047	q=0,047
73	43	<i>Bastião</i>	<i>Bastiões</i>
130	18	<i>dioritos</i>	<i>dioritos</i>
143.	5	7° 46'	7° 48"
153	27	vicejam	viceja
153	43	flóra halophyta	flóra halophyta
155	10	diverificou-se	diversificou-as
155	19	que ficara	que ficaram
172	22	quazerma	<i>guazuma</i>
172	24	técoyona sp.	técoyena sp.
172	26	ingá nigoides	ingá ingoide
173	19	glancocarpa	glaucocarpa
173	26	Glazioveu	Glaziovii
173	26	cantaria	coutarea
173	31	cedrela adorata	cedrela odorata
179	12	mycosylon perniferum	myrocylon perniferum
	14	(bemhimia	(bauhinia
	15	(ponrouma	(pourouná
	16	(chaytenus	(maytenus
	28	bempinia	bauhinia
	30	floribemda	floribunda
	49	hydrocotyl lencocephata	hydrocotyle leucocéphala
180	38-39	creopanax	oreopanax
	41	divica	dioica
185	32	pisouu	pisonii
199	12	blondu	Blondii
199	29	fauna aquatica	fauna marinha
200	17	enyalins	enyalius
200	17	tens	teus
201	12	tabalata	tabulata
201	18	pilaru	pilarii
204	15	vireceus	virecens
205	8	pebata	jubata
205	10	angulados	ungulados
205	27	pelides	felides
205	38	o solitaria	o n. solitaria
205	39	brocyon	procyon
206	28	agricolas	arborícolas

Muitos erros escaparam a revisão; para não alongar errata somente corrigimos aquelles que podem modificar o sentido.

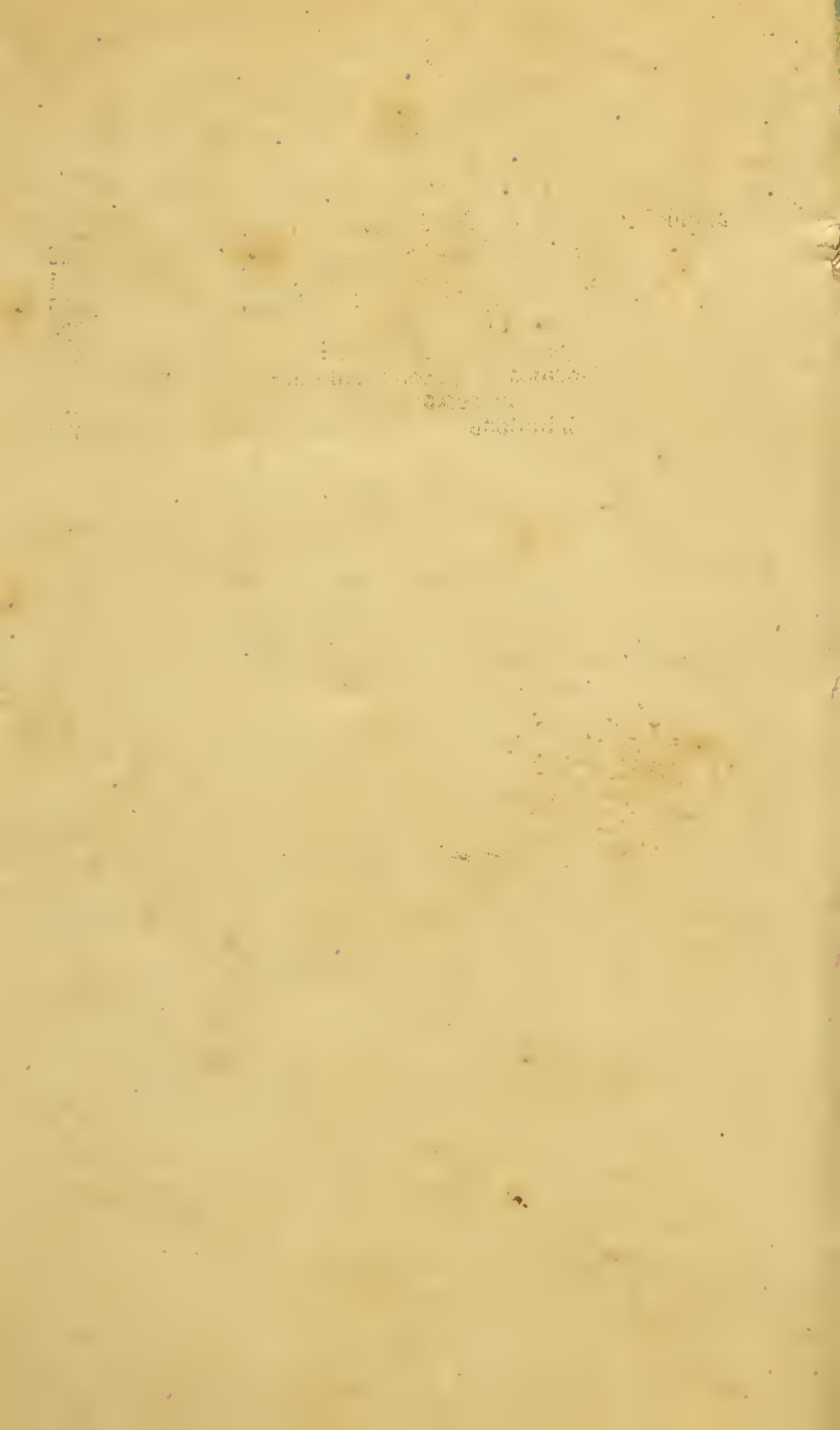
INDICE

	PAGS.
Prefacio	I
Introdução (Th. Pompeo, Sobrinho)	1-a
Capitulo I—Clima (Th. P. Sobrinho)	3
Temperatura, distribuição do calor	4
Regimen thermico	8
Temperatura do solo	9
Movimento da atmospherá, pressão atmospherica	10
Distribuição da pressão variações annuaes	12
Variações diurnas	13
O vento	14
Agua na atmospherá e humidade absoluta	19
Humidade relativa	20
Evaporação	21
Condensação	22
Nebulosidade e insolação	23
Precipitações	24
Variação annual da chuva no Ceará	27
Orvalho. O clima cearense	41
Capitulo II—(Th. Pompeo Sobrinho)	
Hydrographia—O Oceano	47
Aguas continentaes	49
Cursos d'agua. Fontes	51
Fontes da serra do Ibiapaba	53
Fontes da serra do Apody e no littoral	54
Capitulo III—Os rios (Th. P. Sobrinho)	57
Bacias fluviaes	59
Bacia do Jaguaribe	60
Bacia do Salgado	72
Bacias do Pirangy, Choró, Pacoty	76
Vertente do Norte—Curú, Mundahu, Aracaty-assú, Acarahú, etc.	77
Vertente do Oeste—Poty	79

Capitulo IV—Relevo do solo (Th. P. Sobrinho)	85
Erosão Fluvial	87
Rochas sedimentarias e metamorphicas	94
Evolução do relêvo, erosão Eolia	99
Erosão Marinha	105
Capitulo V—Detalhes do Relevo (Th. Pompeo Sobrinho)	
Configuração vertical, região costeira	109
Cordão Central	111
Serra Grande	112
Serra do Pereiro	113
Capitulo VI—Esboço Geologico (Th. P. Sobrinho)	117
Complexo fundamental	119
Série do Ceará e da Serra Grande	120
Serie cretacea—Chapada do Araripe	122
« Serra do Apody	123
Cretaceo do Iguatú	124
Depositos costeiros	125
Depositos quaternarios	126
Capitulo VII—As Rochas (Th. Pompeo Sobrinho)	129
Mineralisação—o kaolin	131
O solo do Ceará—Solo argiloso	135
Solos eluviaes, colluviaes, alluviaes,	136
Solos arenosos, da costa	138
Da Ibiapaba, Cariry	139
Solo calcareo	139
Capitulo VIII—A Vida (Th. Pompeo Sobrinho)	141
Flóra, factores climatericos	142
A Humidade	145
Associações floristicas	154
Caatinga	167
Flóra do sopé de serra etc.	173
Flóra das varzêas	173
Flóra dos taboleiros	174
Flóra das monfanhas	174
Flóra do littoral	181
Caapoeiras	182
Fauna—animaes marinhos	183
« animaes d'agua doce	187
« animaes terrestres	191
A humidade e a secca	192
Vermes, artropodos, insectos	194

III

	PAGS.
Capitulo IX—Seccas no Ceará (Dr. Th. Pompeu)	209
Grandes chuvas	266
Chuvas e suas causas no Ceará	361
Causa das chuvas pelos alizeos	366
Chuva	382
Pode provocar-se chuva?	402
Medidas propostas para attenuar os effeitos das seccas	415
Salubridade	473



OBRAS DO DR. THOMAZ POMPEO DE SOUSA BRASIL

- Fiscalisação do ensino primario em 1889.
Assistencia publica em 1889—no Relatorio com que deixou a administração da provincia do Ceará em 1889.
Commercio e industria no Ceará, 1885.
População do Ceará, 1888.
Dualidade das Camaras legislativas, 1891.
Vantagens dos trabalhos de irrigação no Ceará, 1892.
O Ceará na Exposição de Chicago, 1893.
O plantio da Maniçoba, 1893.
A barragem de Lavras, 1894.
Lições de geographia geral, 1894
Importancia da vida humana como factor da riqueza, 1896.
Analyse dos differentes systemas de esgoto, 1896.
Efeitos beneficos das medidas hygienicas, 1897.
Relatorio da Associação Commercial, 1899.
Irrigações no Ceará, 1902.
Memoria sobre a cultura da canna de assucar, 1904.
Prolongamento da Estrada de Ferro de Baturité, 1905.
A proposito das formações quaternarias do Ceará, 1905.
Os locais apropriados a açudagem, 1905.
Os supostos terrenos artezianos do Ceará, 1905.
Relatorios da Faculdade de direito, dos annos de 1904, 1905, 1906, 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1919, 1920, 1921, 1922.
O Ceará no começo do seculo XX, 1909.
Representação a assembléa legislativa do Ceará por parte da congregação da Faculdade de direito, 1913.
Direitos adquiridos, 1913.
Theoria geral do direito publico (inedito), 1914.
Lições de direito publico constitucional, 1914.
Lições de direito internacional publico, 1915.
O ensino superior no Brasil, 1913.
A instrucção primaria no Brasil, 1914.
Lições de economia politica (inedito), 1915.
Autonomia municipal, 1915.
O imposto territorial, 1915.
O jury, 1916.
Christo no jury, 1916.
Direito ao emprego, 1916.
A cultura do algodão, 1916.
Accumulações remuneradas (inedito), 1916.
Parecer sobre a reforma do ensino primario no Ceará (inedito), 1918.
A reforma da Escola Normal (inedito), 1918.
Discurso no Instituto do Ceará em 1889.
Discurso na Academia Cearense, 1897.
Discurso sobre o tricentenario do Ceará, 1903.
Discurso sobre D. Pedro II ao iniciar-se o seu monumento.
Discurso sobre a bandeira.
Discurso sobre o jubileu do Dr. Ruy Barbosa.
Discurso no cinquentenario do autor como jornalista.
Discurso como paronympho dos bacharelados de 1915.
Historia politica do Ceará de 1789 a 1875, 2 vols. ineditos para o centenario da independencia.
Historia da instrucção publica no Ceará desde o regimen colonial até 1920—inedita—2 vols. apresentados a Exposição do Centenario da independencia.
O Ceará no Centenario da independencia—2 vols.
Diccionario de pensamentos, em prosa e verso, de autores gregos, latinos, italianos, espanhoes, francezes, inglezes, portuguezes, brasileiros, allemães, etc.—12 grandes vols. contendo cerca de 25.000 citações, em original, com a respectiva traducção portugueza (inedito).