

Jam 1st

4

QUADROS DA NATUREZA TROPICAL



QUADROS
DA
NATUREZA TROPICAL
OU
ASCENSÃO SCIENTIFICA
AO ITATIAYA

PONTO MAIS CULMINANTE DO BRASIL

PELO

Dr. José Franklin Massena

Engenheiro Civil e Socio Correspondente do
INSTITUTO HISTORICO E GEOGRAPHICO BRASILEIRO

I FOLHETO



RIO DE JANEIRO

TYP. DE PINHEIRO & COMP., — RUA SETE DE SETEMBRO N. 159

1867

THE HOSPITAL

ASSOCIATION OF SCIENTISTS

ST. JAMES'S HOSPITAL

DEDICATORIA

**A Sua Magestade Imperial o Senhor
D. PEDRO II**

Senhor

Na pessoa augusta de VOSSA Magestade Imperial, o progresso da civilização, e sciencias, tem sempre encontrado um benevolo acolhimento, e perseverante protecção.

Por isso, SENHOR, não hesito em apresentar o vosso augusto NOME no frontispicio de uma pequena obra que tem por fim os estudos physicos, e geographicos do ponto mais culminante de nosso systema montanhoso.

A sincera animação que VOSSA Magestade Imperial em minha mocidade tão benevolamente tem dado aos meos obscuros trabalhos scientificos foram a causa de dedicar-me com todo gosto á carreira das sciencias exactas.

Dignai-vos receber estas paginas como um symbolo da gratidão, homenagem, e admiração rendida aos altos conhecimentos scientificos que possui o ILLUSTRADO BRASILEIRO CHEFE DA NAÇÃO, em cuja frente refulge a corôa imperial, adornada com as perolas das sciencias physicas, e mathematicas.

Submisso, e reverente estas paginas vos consagra, SENHOR, A VOSSA Magestade Imperial.

O Vosso Subdito

© Dr. José Franklin Massena.

ASCENSÃO SCIENTIFICA

AO

ITATIAYA

PARTE PRIMEIRA

Introdução.— Primeiros conhecimentos do Itatiaya. —Causas que motivaram uma ascensão a esses picos, e descripção desta.

I

Accumulados esforços, importantes trabalhos, e longas peregrinações a bem do progresso scientifico de nosso paiz, é uma cousa que ninguem ousaria contestar : porém no abysmo do passado se perdem tres seculos e meio depois da descoberta do gigante dos tropicos, tendo apenas avantajado os nossos conhecimentos scientificos nestes quatro ultimos decennios.

Por isso não se mostrou á geração passada, e á infancia da velha geração actual, a importancia de nossas florestas, e campos ; a utilidade de nossos valles, e rios ; e finalmente o valor precioso de nossos montes.

A importancia scientifica de nosso paiz tem sua origem no passado, lá quando o aventureiro derrocando nossas florestas pelo machado, e as carbonisando pelo fogo, apontava os accidentes de nosso solo, e suas fórmas pelo valor do ouro, e do diamante privilegiado, que lhe fascinava as vistas.

Familiarisado apenas com os conhecimentos geographicos limitados a um curto horizonte, fulto dos competentes planos que ao vivo representassem este vasto territorio, o Brasileiro isolado, e movido pela curiosidade, conhecia o velho mundo pela tradição, ou leitura de sua historia, seus homens, costumes, e cidades, ignorando os cantos de sua propria casa, do Brasil sua patria!...

E a instrucção, segundo um pensamento de Figuiet, era uma sorte de luxo intellectual, simples complemento de educações distinctas, e reservada a um pequeno numero de homens.

Por isso não é de estranhar o atrazo em que se achou a nossa geographia, e as imperfeições da actual.

A Providencia, velando nos destinos do Brasil, e aguardando-lhe um porvir grandioso, quiz que uma nação livre se apresentasse á face do globo com o brado do Ypiranga, afim que não fosse mais um crime o pensamento livre, e nem um attentado o estender-se a esphera dos conhecimentos humanos.

Pois bem; é desse periodo glorioso que a causa do progresso, e das sciencias se desenvolve, a instrucção se multiplica, e importantes associações scientificas apparecem.

Finalmente é depois desse periodo glorioso que o Instituto Historico, Geographico, e Etnographico Brasileiro, segundo as phrases do seu digno presidente, o Sr. Visconde de Sapucahy, « tendo no longo estadio de mais de um quarto de seculo percorrido de primeiro entre espinhos, e difficuldades, com auxilio poderoso de seu augusto immediato protector, tem conseguido entrar em uma carreira desempeçada e gloriosa. »

E é verdade.

○ Vasta tem sido a messe colhida nos campos das sciencias, e letras, e não poucos os obreiros que contribuem para a realização do emblema.

*Hoc facit, ut longos durent bene gesta per annos,
Et possint serà posteritate frui.*

Eis a razão de emprehender-se os trabalhos do Itatiaya, para progresso de nossa geographia, meteorologia, e physica do globo.

II

No começo de minha mocidade tinha visitado os altos do Papagaio em 1849, cujo vertice maior tem segundo Sellon 7,000 pés sobre o nivel do mar. Sentado sobre seus cumes eu contemplava a sul uma atrevida montanha, que, assomando seus pincaros sobre os mais altos cumes da Mantiqueira, disputava o firmamento. Um anno depois meu pai e amigos visitavam essas alturas, onde o gelo era commum, e o horizonte sensivel muito espaçoso.

Era o Itatiaya ponto mais culminante do Brasil, cuja palavra em lingua tupica quer dizer— *ita*— pedra, *tiaya* em fórma de grelha de fogo.

Em 1858 e 1859 durante o inverno fiz uma excursão scientifica a esses lugares, e outros trabalhos que em 1861 offereci ao Instituto Historico, declarando o Itatiaya como o ponto mais culminante do Imperio.

Com os olhos fixados nesses montes, eu sentia no fundo d'alma um ardente desejo de visitar esses pincaros, e de encetar uma serie de observações respeito á meteorologia, magnetismo, e electricidade.

Succedia além disto que o engenheiro em chefe de Minas, o Sr. Gerber, em suas Noções de Geographia de Minas, computando os picos mais altos da provincia, teve a honra de apontar na pag. 4 o Itatiaya d'Ayuruoca *com cerca de 1,900 met.*

Entretanto eu, que descobri essa attitude, e que dava em mais *esses 1,900 met.*, de duas cousas não podia escapar; ou de ter faltado á verdade perante o Instituto

Historico, ou de ter feito calculos e observações erroneas. Em todo caso minha posição era triste, e meus estudos postos em duvida.

Admirava entretanto que o Sr. Gerber, alheio a esta montanha, sem operações geodesicas, e sem visitar seus cumes, pudesse aventurar tal altitude ! !...

Razão por que meus amigos pediam a brevidade dessa ascensão, e que me auxiliasse nas observações do Imperial Observatorio da Côrte, afim de que a verdade scientifica não andasse á disposição de estranhos. De facto, a 30 de Maio deste anno requeri ao Instituto Historico Geographico o auxilio do Imperial Observatorio durante a minha ascensão ao Itatiaya.

Finalmente a meu amigo o distincto astronomico P. Secchi deveria expôr certas observações relativas á physica do globo nas regiões tropicaes, e o Itatiaya era o lugar mais apto para isso.

Tudo preparado para tal expedição, no dia 13 de Julho pernoitavamos na base do Itatiaya pelo Campo-Bello, na fazenda do capitão F. Ramos de Paula.

III

Ao romper do dia 13 tinha fixado alguns instrumentos ao lado de nossa barraca, e ás 7 horas da manhã observei o seguinte.

13° 5 cent. 712^m, 13 Bar. a % 98,9 Humidade relativa, 12.95 Humidade absoluta.

O céu estava limpo ao sul, e a nevoa humida, e densa, envolvia toda serra a norte, soprando o vento do sul. Confrontando estas observações com aquellas feitas no Imperial Observatorio ás mesmas horas, vê-se reinando muita humidade na base da serra, e mais forte do que no Rio de Janeiro ; a temperatura era menor de 6° 7 cent., e a pressão atmospherica diminuindo de 050^m 43^m.

Por conseguinte a base da serra jaz a 635 metros sobre o nível do mar.

Tomando um guia neste lugar, tínhamos nós de transpôr nesse dia a primeira varzea do retiro do capitão Ramos, sobre a qual se levantam os mais soberbos picos do Brasil. Eram 8 horas da manhã quando nossas bagagens começavam a escalar os declives rápidos das primeiras eminências das fraldas da serra, seguindo uma profunda bocaina regada em seu centro pelo ribeirão do Itatiaya, onde o mato virgem deixa assomar a cecropia palmata, enterpe oleracea, e astrocaryum ayri, entrelaçadas por innumeras parasitas, e gramineas, distinguindo-se a pteris candata no fim desta rica vegetação.

Penetrando-se por um recinto montanhoso, verdadeira brenha com longos desfiladeiros á direita, observavamos uma abundancia de regatos que de cascata em cascata serpenteando pelos montes reuniam-se ao ribeirão esbravecido por entre os seixos rolados. A' medida que subiamos esse quadro do horrivel, onde profundas gargantas, enormes eminências descalvadas, contorneíam os abysmos dos montes, eis o que encaravamos, ao passo que o horizonte alargando-se em seus limites nos offerencia bellos panoramas.

O ar á 1 hora do dia já era leve, puro, e suave, e a terra parecia que ia-se perdendo nivelada a nossos pés! De repente espessa nevoa voltigeando pelos cabeços dos montes se esbate pelos flancos da serra, e nos sepultou em uma luz diurna, tristonha, e lugubre, que melancolisava os nossos corações.

O silencio se perdia nos ares, os viventes das florestas desapareciã, e essa euphonia agradável produzida pelos gorgeios dos passaros, que nos extasiam nas regiões tropicaes, tinha-se trocado pelo triste piar de um gavião alpino, ou pelo rouco miado das onças.

Dir-se-hia que esta região não pertencia ao Brasil.

Depois de 6 horas de longa subida começamos a notar

os montões de rochas erraticas que se perdem fim ao Campo-Bello. Estavamos fatigados, e os animaes da bagagem pediam alento. Demorámo-nos na grota dos Coixos das 2 horas fim ás 3. Neste ponto consultando o Barom. achei uma pressão 614^m48 , estavamos a 1,888 metros sobre o nivel do mar, e por conseguinte já acima dos picos da Piedade em Sabará, e do Itaculomy em Ouro-Preto. Entretanto um terço da serra em declive mais rapido ainda restava! e grandes difficuldades guardadas para o segundo dia. Começámos a transpôr uma encosta íngreme e extensa na distancia de 830 braças em recta. A vegetação já mirrada transformava-se em um typo alpino, deixando vêr certas gramineas exóticas por entre os rochedos.

A brenha que do alto vem ter a Campo-Bello era tão profunda, e medonha, que causava horror em contempla-la. Por um esforço ultimo, de que lança mão o viajor fatigado, superámos os vertices da serra; um profundo valle se nos antolha, o panorama das ruinas do globo se ostenta com todo brilho; estavamos no retiro do capitão Ramos, que jaz em uma assentada a 4 kilometros de distancia do ponto mais culminante do Brasil.

Graças á Providencia Divina, ao anoitecer foi a nevoa transformada em neve nestas alturas, vendo nós depois o céu tornar-se sereno, e ostentando com todo esplendor todos os astros austraes.

As' 6 horas da tarde o frio já era excessivamente incomodativo, e o ambiente tinha uma temperatura de 7° , 8 cent. ou de 46° , 44 de Fahr. Attento a altura em que pernoitavamos, e a indicação thermometrica, já o gelamento deveria ter tido seu começo; de facto ás 11 horas da noite as crostas de gelo pendião em nossa barraca, e tremiamos de um modo espantoso.

Entre os apparelhos scientificos de nosso observatorio

sobresahem os seguintes, que fizeram parte da expedição do Itatiaya :

- 2 Barometros de Fortin.
- 2 Thermometros centigrados (escala de crystal).
- Psycrometro de M. Auguste.
- Elestrometro atmospherico.
- Magnetometro a balança.
- Theodolito magnetico.
- Bussola declinatoria.
- Pantometro com bussola e luneta.
- Theodolito repetidor de Gambai.
- Equatorial portatil de Dolond.
- Oitante de Secretan.
- Telescopio de Dolond.
- Luneta micrometrica de Rochon.

E diversos accessorios para diferentes observações, e um declinometro.

Fixado o equatorial de Dolond sobre os muros do retiro do capitão Ramos, tendo este instrumento um circulo inferior, cuja peça é movel por meio de um parafuso para dar a elevação do polo sobre o horizonte, tendo determinado a hora pela altura approximada de a da Lira, servindo-me da posição proxima do meridiano, posição dada pela bussola, movendo a luneta para de madrugada obter a posição de a do Orion pela declinação dada pelas taboas, achei um erro de latitude espantoso indicado pelo eixo do equatorial, cuja causa em lugar competente mostraremos qual foi.

O nosso observatorio fixado no retiro do capitão Ramos abrangia um horizonte com os seguintes raios em kilometros, 66 a sul, 114 a oriente, e 170 a occidente, estando os instrumentos a 2,181 metros sobre o nivel do oceano.

Não podia dominar as regiões do norte em razão de ter os soberbos montes do Itatiaya muito elevados.

IV

Ao amanhecer do dia 14 um bello quadro digno do pincel do paizista se desdobrava diante de nossos olhos. Os negros pincaros do Itatiaya em fôrma de agulhas eram em seus vertices dourados por uma frouxa luz solar, emquanto que um certo luseo e fusco matutino pairava sobre as regiões occupadas por Minas, S. Paulo, e Rio de Janeiro.

O gelo lastrado por terra, e escalando os flancos dos montes, era um manto prateado nas varzeas, e pyramides de crystaes nos cabeços de montes. A vegetação definhada vergava-se a seu peso, emquanto que alguns arbustos assemelhavam-se a arvores de vidro. Era uma cousa poetica, e maravilhosa a contemplação deste phenomeno physico em um paiz sujeito aos ardores do sol tropical; mas o pensamento muitas vezes fantasiava que isto era um lugar da Suissa, ou os Apeninos em face de Velletri, e Frascati.

O ar livre tinha ás 7 horas da manhã apenas 2° 3 acima do zero; e, se aqui succedia isto, que temperatura não seria a reinante lá nos altos picos?

A's 9 horas da manhã deixando as bagagens no retiro do capitão Ramos começámos a marchar sobre o gelo, e vencer esse labyrintho de rochas erraticas e apinhoadas que existem nas fraldas das montanhas.

Transpunhamos as muralhas de rochas, contemplavamos um sem-numero de grutas, brenhas, e precipicios: medonhas lapas circumvolviam a nossos pés, a vegetação a olhos vista se definhava, e afinal uma solidão poetica reinava nestas alturas. Escalavamos o gigante dos montes brasileiros!...

Na sensação do horrivel, e bello, que de continuo jogava em nossos sentidos, havia um quadro que prendia toda a nossa curiosidade pela belleza de suas fôrmas, e este era um valle elliptico contorneado de uma cadêa rochosa

de montes, affectando as fórmas mais bisarras, e curiosas, como a de porticos desabados, columnas perdidas nestes vertices, emquanto que a sul havia enormes parallelipipedos, e espheras de pedra sobremontadas em prismas tão agudos, e em uma inclinação tão rapida, que queriamos retroceder espavoridos julgando que uma catastrophe estava eminente ! !...

Este vasto amphitheatro montanhoso é um immenso Colissêo da natura, onde as ruinas do globo estam patentes aos olhos do visitador !

No meio deste quadro, que sente-se, mas não descreve-se, notavamos a amplidão do horizonte sensível: os montes mais elevados das provincias de S. Paulo, Minas, e Rio de Janeiro, humilhados á base do Itatiaya por uma depressão notavel, eram simil-cadentes nas ultimas linhas do horizonte, succedendo-se no raio visual mais curto como ondeados do oceano, que de perfil em perfil jámais fenecem.

A nevoa matutina abatida sobre os valles do Sapucahy, Rio-Grande, e Parahyba, tinha a lisura do oceano nos dias de calmaria, e deixava superficialmente assomar esses picos, que na baixa região admiramos pela suas alturas, mas que no Itatiaya eram ilhotas, ou pequenos pontos depressos.

Contemplando-se este panorama grandioso, sublime, e poetico, o espirito não alimentava mais a idéa do grande, e do pequeno, verificando a phrase de um poeta

.... *In mezzo*

Della natura all opere ammirande

Non esiste né il piccolo né il grande.

Eram duas horas da tarde, a observação sobre o irradramento solar directo já tinha sido feita, em uma altitude notavel; a humidade atmospherica era tão pequena que sentiamos a seccura do ar, e constantemente procuravamos a agua como bebida.

As serras da Formiga, Oliveira, Taipas, Ouro Branco, Cabo Verde, e de Caldas limitavam o horizonte de Minas fim ao Mar de Hespanha; e as serras de Vassouras, da Viuva, de S. João do Principe, e a corda de Mambucaba fim a Paraty, contorneavam o horizonte da provincia do Rio, e emfim a da Cantareira e Itapeva, e além do Cunha o de S. Paulo.

Era um panorama arrebatador este horizonte, onde as grandezas do Brasil se ostentavam com todo brilho: em vão empunhavamos o telescopio e observavamos muitas villas e cidades; porém nossos olhos alheios a este panorama não estavam fartos da visão, circumvolviam de um extremo a outro desse mundo encantador, e de balde nesse mappa de tres provincias queria o espirito soletrar seus montes, rios, valles, e lugares.

O decrescimento da temperatura, e do peso do ar atmosferico, em presença do que acabamos de expôr, parece que tinha operado mudanças sensiveis no physico e moral do homem.

A facilidade dos movimentos, rigidez muscular, digestão facil, a par de uma respiração accelerada, notava-se em todas as pessoas da comitiva.

Essa idéa de sermos terrestres e mortaes tinha-se ausentado de nossas almas, e lembravamo-nos de Rousseau: « Parece que, se elevando acima das moradas dos homens, deixa-se todos os sentimentos baixos, e terrestres, e á medida que se approxima das regiões ethereas a alma contrahe alguma cousa de sua natural pureza. »

A difficuldade da subida ao pico das Agulhas Negras, o perigo desta ascensão, mostravam a prudencia de não transpor o Barometro de Fortin a seus cumes, e de se proceder a uma triangulação na base deste monte para determinação da altura. Era tarde, o ar tinha ás 3 horas uma temperatura de 4°, 5 cent., nossas mãos estavam geladas, o vento N-O nos aniquilava; fomos obrigado a descer

rapidamente, chegando ás 5 horas a nosso abarracamento.

No dia seguinte procedeu-se á triangulação, e ascensão á montanha pelo S-O, e assim mais outras observações que vão registradas nos lugares competentes fim ao dia 17, em que o tempo tornando-se carrancudo apresentou um periodo chuvoso de 10 dias.

A 17 descêmos a serra e pernoitámos em sua base; assim terminou-se esta expedição de tão saudosa lembrança !...

PARTE SEGUNDA

Situação e posição geographica, altitudes, confrontação com outros montes conhecidos, fórma dos montes e valles, lagos, rios e vegetação do Itatiaya

I

A serra da Mantiqueira, que constitue por assim dizer a ossada do Brasil central, apresenta o Itatiaya no Sul de Minas no ponto onde a cordilheira central volta para S-O demandando o Itajubá.

Existe o Itatiaya collocado entre os municipios d'Ayuruoca, Baependy, e Rezende, de modo que o ponto mais culminante medêa nas raias de Minas com a provincia do Rio.

A sul, e léste, a Mantiqueira se levanta sobre o valle do Parahyba, tendo uma base de 610 metros sobre o nivel do mar, e a norte, e N E, sobre as serras Negra, e Montes Bellos, cujas cordas de montes se estendem em um raio de 36 kilometros a norte, dando na Ayuruoca origem ao pico do Papagaio com 7,000 pés de elevação sobre o mar, e outros picos como a Pedra do Bispo, S. Agostinho, Tres Irmãos,

Parricida, Morro Cavado, que estão pouco mais ou menos na altura do Itaculmy.

Ao oeste existe a Serra da Lapa, cujo vertice montanhoso é o segundo pico notavel do Brasil.

Das medidas geodesicas operadas se deduz que no Itatiaya a Mantiqueira está a 1,571 metros sobre o valle do Parahyba em Rezende, e o Itatiaya sobre esta grande elevação que se apoia nos altos da Mantiqueira.

II

Precisada a direcção do meridiano do Itatiaya, do dia 14 em diante foram tomadas a posição d'altura de diversas estrellas, e do sol, afim que a latitude geographica do lugar fosse determinada, dando o seguinte resultado :

3	observações d'altura do <i>a</i> da Lira.	22°	29'	42"	45
2.	“ do <i>a</i> da corôa boreal.	22°	29'	56"	18
3.	“ do sol.	22°	29'	50"	98

Media de oito observações—Latitude do lugar = 22° 29' 49" 79

Para se obter a longitude do lugar servio-se das passagens meridianas do primeiro limbo da lua em tempo sideral, observando-se esta passagem na luneta do Theodolito repetidor, como fez o Dr. Liais na exploração do alto S. Francisco: pela differença da hora sideral entre a passagem observada no Imperial Observatorio do Castello, e aquella observada no Itatiaya, determinou-se a longitude geographica.

Differença de passagens do limbo da lua expressa em tempo sideral:

Dia 14.	0h	6 ^m	28 ^s	46
Dia 15.	0	6	27	92
Media — longitude occidental	=	0h	6 ^m	28 ^s 19

Isto é 1° 37' 2", 85 de long. occid. do Observatorio do Rio de Janeiro.

Entretanto o Sr. Gerber em suas coordenadas geographicas traçadas na carta de Minas dá o Itatiaya na longitude de $1^{\circ} 29'$, e na latitude de $22^{\circ} 23'$!!. E' um pequeno vicio scientifico correspondente a $8'$ de arco em longitude, e que pela escala do mappa sobrepassa a 14 kilometros | vicios companheiros dos montes que o Todo Poderoso esqueceu-se no dia da formação do nosso planeta, e que ahi estão traçados !...

Porém estes erros não se estendem só ao sul de Minas ; o Dr. Liais já em Barbacena, Sabará e Pitanguy os achou muito sensiveis ; e seria conveniente que o governo se esforçasse na perfeição destes trabalhos, melhorando emquanto é tempo a estes defeitos afim de que novas difficuldades não appareçam.

III

A altitude do pico das Agulhas Negras, ponto mais culminante do Imperio, foi determinada por meio de uma triangulação, sendo os angulos fornecidos pelo Theodolito repetidor, e a base medida com a luneta estadia na varzea central da serra.

Addicionando-se a altitude da base (Estaca A) sobre o barometro do Imperial Observatorio do Castello, e a altura deste sobre o nivel medio do mar, tem-se a altitude do Itatiaya.

Os calculos barometricos são feitos pelas taboas insertas no Bureau des Longitudes de Paris, e as alturas do barometro na estação inferior tomadas pelo distincto Sr. Dr. Castro Leal.

Eis o typo dos calculos para a determinação do pico das Agulhas Negras a 15 de Julho.

Triangulo A B C

$$\begin{aligned} \text{Met.} \\ \text{Base AB} &= 137,8 \quad \text{CAB} = 75^{\circ} 49' 20'' \quad \text{C} \quad \text{ABC} = 100^{\circ} 59' 33'' \quad \text{3.} \\ \text{ACB} &= (180^{\circ} - \text{A} + \text{B}) = 3^{\circ} 14' 6'' \quad \text{15.} \end{aligned}$$

$$\text{sen. C : sen. B} = \text{AB} : \text{Ac.}$$

Da qual deduz-se $AC = \frac{\text{sen. B. AB}}{\text{sen. C}} = 2426$ metros.

Angulo de altura = $13^{\circ} 49' 25''$ (correcto) = i

Altura do monte sobre a estaca $A = AC \text{ sen. } i = 579.81$ Met

Calculo da elevação da base sobre o Imperial Observatorio :

OBSERVATORIO IMPERIAL

ITATIAYA

Altura do Barom. $H = 764.65$ ^m
 Therm. do barom. $T = 23.00$
 Therm. de ar livre $t = 24.10$
 Lat. = $22^{\circ} 29' 49''$ Sul.
 $H = 8443.12$

Altura do Barom. $h = 580.41$ ^m
 Therm. do barom. $T' = 12.60$
 Therm. de ar livre $t' = 12.00$

ALTITUDE SOBRE O MAR

$h = 6247.71$

 $H - h = 2195.41$

Altura do barom. do Obser- met.
 vatorio Imperial = 62.70.

$1.2843 (T - T') = -13.35$

Altura do barom do Itatiaya
 sobre o do Observatorio
 Imperial = 2350.69.

$a = 2182.06$

Altura do monte sobre a
 base dada pela triangu-
 lação = 579.81

$\frac{a}{1000} 2(t + t') = +157.54$

Altura do teodolito sobre a
 cuba barometrica = 1.30.

$A = 2.339.60$

AO,00265 coz. 2 Lat. = + 4.38.
 $A + 15926$

Attitude do monte sobre met.
 o nivel do mar. 2.994,50.

$\Delta \frac{A}{6366198} = + 6.71$

$\frac{met.}{\text{met.}}$
 Altura sobre o = 2.350,69.
 Observ. Imperial

Tem o ponto mais alto do Itatiaya sobre o nivel do oceano, 13,611 palmos ; por conseguinte é o ponto mais culminante de todo o Imperio do Brasil.

E' verdade que esta elevação é inferior á de muitos picos dos Andes, porém iguala a muitas alturas dos Alpes e Pirenêos e sobrepassa os cumes dos Apeninos, nivelando o nucleo montanhoso do Imperio com a cadêa de montes a meio-dia do nosso continente.

Independente desta altura prodigiosa existem ainda o pico das nascentes do Ayuruoca com 2,610 met. e o das Pyramides a sul com 2,520 met.

O pico das Agulhas Negras tendo 13,611 palmos e o Itaculumy 7,954 palmos, vê-se que o Itatiaya sobrepassa o

Itaculuny em 5,657 palmos e é isto uma cousa muito notavel. Porém sobre o Itaculuny existe o pico da Piedade em Sabará com 8,137 palmos, e acima deste o Papagaio d'Ayuruoca, Orgão dos Mayrinks, Lapa do Picú, Morro Cavado, Serra Negra, e Alto do Condado ! Não causa admiração que os geographos desconheçam estas alturas e muito ainda a do Itatiaya, porque o sul de Minas é pouco visitado pelos engenheiros, mas não por Sellon, e Saint Hilaire, que deram o Papagaio com 7,000 pés francezes, e o Orgão com 7,300 pés ; donde se vê que tem sido a falta de bons geographos no paiz a causa destas lacunas que ahí se notam no ensino geographico.

Admira ainda que os grandes e caudalosos rios como o Rio-Grande, devendo nascer nas partes mais altas por ter um curso mais amplo como o Amazonas, que vêm dos Andes, e a successão de montes que no sul de Minas espantosamente attingem as nuvens, o gelo, e neve d'Alagôa a dedo não apontasse o Itatiaya ? !..

Eis-aqui uma tabella dos pontos mais elevados do Imperio para figura em nossa geographia.

MANTIQUEIRA

	Met.		
Itatiaya... Agulhas Negras	2994,5	Morro Grande em S. Domin-	
Itatiaya Pyramides.....	2520	gos	1361.
Lapa (vertente para S. Paulo)	2650.	Pico do Itambé.....	1316.
Orgão dos Mayrinks.....	2391.	Serra do Amparo em S. Joa-	
Papagaio d'Ayuruoca.....	2293.	quim (Rio de Janeiro) ..	1288.
Piedade do Sabará.....	1783.	SERRAS VERTENTES	
Itaculuny do Ouro-Preto... 1750.		Cabeceira do S. Francisco.	1463.
Parricida da Bocaina.....	1693.	Alto das Taipas.....	1137.
Pico da Itabira do Mato Den-		Serra do Piumhy	1127.
tro.....	1520.	Morro do Diamante.....	1063.

IV

O Itatiaya é formado por uma extensa corda de montes^s rochosos formando um valle elliptico, cujo eixo maior terá cerca de 5 kilometros, e offerecendo tres bifurcações notaveis, uma a norte occupada pelas nascencias do Ayuruoca,

outra a NE occupada pelo Rio-Preto, e finalmente a profunda brenha de sul que vai ter a Campo-Bello.

No centro deste valle eleva-se o pico das Agulhas Negras, tendo tres planicies lateraes a sua base. O visitador do Itatiaya á primeira vista notará pelas partes do norte os tres picos da nascencia do rio Ayuruoca, que rapidamente escalam ao firmamento, apresentando seus flancos privados de vegetação, e a face de seus montes coberta de um sem numero de sulcos, arabescos, e profundos regos, que dão aos montes uma fôrma elegante, emquanto que os seus vertices cobertos de um montão de rochas, e pilares parallellos, affectam as fôrmas mais bizarras, e curiosas. Lá do cume de um desses montes, que assemelha-se a um throno de symetricas bancadas, desprende-se o berço do rio Ayuruoca como uma fita prateada, que em caprichosas curvas banha a varzea do norte, e afinal despenha-se dos altos da serra para a Serra Negra, formando uma magnifica cascata, onde as aguas esbravejando contra os rochedos cahem desfeitas em mil pedaços sobre uma brenha rochosa, formando um jogo com a luz solar, que produz os effeitos opticos os mais encantadores !....

A cascata de Stanbbach na Suissa não é mais bella, e pittoresca ! !... Contemplando-se o ponto das Agulhas Negras ou pelo NE, ou SO, o nosso espirito, despertado pela curiosidade, admiração, terror, e poesia, não sabe decifrar, se esse monumento grandioso que o Todo Poderoso deixou sublevar nos altos da Mantiqueira é um padrão das maravilhas dos tropicos, ou um obelisco de dimensões espartosas, onde a historia das ruinas de nosso planeta existe gravada !....

Sentado em seus cumes, ahi onde as panellas de gelo succedem-se como um crivo, o homem, sobranceiro a todos os cumes do Imperio, paralelo á região onde se formam os meteoros, extasiado pelos encantos desse pittoresco panorama que lhe offerece o horizonte, e fôrma que têm estes

montes, dirá com o naturalista Hoke : « A penna mais eloquente, o pincel mais habil, são igualmente impotentes para levar diante dos olhos as fórmas, e côres destes montes !..... »

A minha penna é incapaz de descrever o que a alma sente.

Já fiz uma ascensão aos Apeninos da Italia pelo lado de Frascati ; transpuz os montes de Velletri ; esse céo tão lindo da Italia, e o bello panorama do mar Mediterraneo não me causaram tanta sensação como no Itatiaya !...

O que será então o pico das Agulhas Negras ? será esta a pergunta que o leitor me fará. E' pelo norte, e S O um famoso promontorio ciclopeano, onde mil prismas dispostos em columnas affectam a curiosa fórma de um órgão de igreja, emquanto que os cumes talhados verticalmente por quatro profundo córtes deixam assomar um montão ou *amás* de agulhas elevadissimas e com pontas agudas, e que succedem-se umas após d'outras em tal ordem e symetria, que diríamos a mão de um geometra rasgou na face desta montanha uma architectura maravilhosa, deixando por entre meio das columnas apegadas umas ás outras sobresahir como um realce essas rochas, que assemelham-se a uma estante de grandes e pequenos livros, ou em outros pontos aos bastidores de um theatro.

Mas vista pelo sul essa montanha representará ainda tres divisões, em fórma de um throno, em cujos vertices succede-se uma estacada de pilares parallellos que se conchegam ás agulhas.

As cavernas, privadas de luz meridiana, ahi estam cruzando em todo sentido ; o gelo por ahi se desaba com ruido e o homem foge attonito em contempla-las !..

Volvamos nossos olhos para o sul. Lá, onde o gelo se apega, e o musgo humildemente se lastra, ha uma corda de rochedos elevados, onde certas columnas cahidas ao desdem têm em suas bases esses montões de rochas sobremontadas,

umas as outras com certas peças apoiadas pelo lado superior. Essas rochas, á semelhança de esphera, pião, e parallelipedos, quem seria que caprichosamente as collocou sobre um centro de gravidade que tanto admira ?!. quem seria que inclinou ao horizonte aquellas rochas triangulares sobre um alto, e collocou um enorme parallelipedo sobre o vertice de uma pyramide circular ? !....

Ainda não basta. E' necessario a contemplação dessas rochas erraticas e desabadas do meio-dia para o septentrião, e de tal modo apinhoadas sobre o valle central, onde não se dá um passo sem tropeçar nestes destroços da terra, para o espirito delinear o valle de Goldau, sepultado nas ruinas do monte Ruffi ! !....

Tal é o aspecto pittoresco que apresenta o Itatiaya.

V

Os montes que acabámos de descrever constituem ainda um immenso reservatorio das aguas, dando origem a muitas fontes, e rios notaveis.

O resfriamento do ar nestas altas regiões, a existencia da neve e gelo, e grande presença de vapores espessos sujeitos a uma fraca pressão atmospherica, todas estas causas contribuem para a formação de grandes berços d'agua.

As aguas do gelo e das chuvas, canalizadas por entre as fendas dos rochedos, alimentam no alto do Itatiaya uma porção consideravel de lagôas, emquanto que infiltradas no humus negro, e sedimentoso das varzeas formam esses regatos, que são ribeiros a pequena distancia, e rios em distancia maior. O exemplo dos Andes, Alpes, e Himalaya se mostrarem á face do globo como berços dos grandes rios, deve-se verificar no Itatiaya respeito ás caudalosas aguas do sul do Imperio.

A limpidez ou diaphanidade das aguas destes montes é uma cousa muito distincta, e notavel. Desprovidas as aguas

do sedimento terreo, e sempre batidas de salto em salto, a sua densidade será menor do que a das aguas da baixa região de Minas: além disto, sem viciamento chimico, e como resultado do distillamento dos vapores atmosphericos, apresentará grande pureza, e limpidez. Depois do meio dia, no inverno, a agua corrente tem 9° a 11° cent., razão por que o seu gráo de frieza obsta a potação de um só folego.

Nos poços d'agua formados pelos rios Preto, e Ayuruoca nota-se a 1 legua de distancia da serra tanta limpidez ou fórma crystallina das aguas, que no leito destes rios por 2 metros de profundidade com precisão e clareza distingue-se os objectos mais insignificantes depositados sobre as áreas.

As aguas das vertentes do sul contém o ferro em grande dóse, as do oeste além do ferro atravessam as camadas sulfurosas do Picú e dão origem a uma fonte athermal.

Os principaes rios, e ribeiros, originarios do Itatiaya, e suas immediações, são os seguintes:

1.º Rio Ayuruoca, cuja nascença está a 2,592 metros sobre o nivel do mar, corre para norte. 2.º Rio Preto, originario de uma lagôa a NE na altura de 2,220 metros, penetra por este rumo pelo centro da Mantiqueira. 3.º Pirapetinga, tambem se origina em uma lagôa a E da serra, que existe a 2,560 metros, corre para léste, e vai ter ao Parahyba. 4.º Rio Capivary, confluyente do rio Verde, tem sua origem em uma lagôa a oeste, situada a 2,190 metros. 5.º Ribeirão Itatiaya, cujo berço é no sopé do monte maior a 2,416 metros. 6.º Rio Grande, rio muito conhecido pelos nossos geographos, tem sua origem no pico do Miratão, nas subfraldas do Itatiaya, a 7,800 palmos sobre o mar. 7.º S. Antonio do Gamarra, rio que fórma o Baependy com os ribeirões da Lage, e Chapéo, todos originarios de uma ramificação do Itatiaya a norte. 8.º Rio das Flôres, pequeno rio que nasce na base do Itatiaya, e conflue no rio Preto. 9.º Dous Irmãos, riacho que vem da Serra Negra e conflue no Ayuruoca.

Podendo ainda acrescentar os ribeirões do Salto, e Lambary, do valle do Parahyba, como originarios desta serra.

VI

Para estudar-se a disposição vegetal do Itatiaya é necessario ter-se em vista a modificação que soffre a vegetação tropical seguindo as diversas elevações sobre o nivel do oceano. O mato luxuriante, espesso, e entrelaçado de innumerables parasitas e sipós, deixando pender lindas flôres sobre um terreno onde se nota algumas passifloras, nopaleas, lilaceas, e gramineas, constitue a zona da baixa vegetação; as familias das laurineas, urtigaceas, euphorbiaceas, ali deixam assomar suas gigantescas arvores.

Esta vegetação rica na provincia do Rio attinge fim a 700 metros sobre o nivel do mar, e faz sua ascensão aos flancos da Mantiqueira por meio de uma zona intermediaria de vegetação definhada, e anomala, que denominaremos zona de transição vegetal.

Nas pontos mais altos da Mantiqueira esta vegetação é caracterizada pelo cedro, e figueira silvestre, e seu contacto com a baixa vegetação por meio da cecropia palmata (embaúba), e enterpe oleracea (palmito).

A taquara, e taquarussú, passam a taquara cabelluda, e esse verde escuro que tem a baixa vegetação é substituido pelo verde-gaio.

A passagem que faz a zona campestre de Minas para a zona de transição vegetal é caracterizada pela auracaria brasiliana (pinheiro) e lychnophora de Martius (candêa).

A zona vegetativa do Sapucahy nas alturas da Candelaria e Itajubá mostra muitos jequitibás espantosos, e rapidamente escala a Mantiqueira, apresentando algumas euphorbiaceas mal desenvolvidas, e o pinho brasileiro.

Da familia das palmeiras, o palmito, uricanga, e brejanba

permixtos com a cecropia palmata, partem do valle do Parahyba fim a 730 metros sobre o nivel do mar, seguindo as rampas do Itatiaya.

Succede-se logo a vegetação escassa, e após desta o pinho, que chega á maxima altitude de 1,500 a 1,800 metros, como se vê na brenha do Campo-Bello.

Vê-se então que a zona campestre entra em uma altitude de 1,500 metros sem perder esse typo que se nota no sul de Minas. A partir desta altura para cima apparece a vegetação alpina de character mirrado, sem comtudo existir a canella de ema, como se nota na Diamantina, e Ouro-Preto.

Esta distribuição das zonas vegetativas no norte de Minas soffre uma modificação, mas no sul é esta a sua fórma.

Os terrenos alpinos no norte estam a menor altura, porque é de 1,200 a 1,800 metros que no sul o pinho mais se desenvolve.

Na transição que faz a vegetação das encostas da serra para a zona campestre a 1,500 metros sobre oceano nota-se uma flora especial, e de elegantes fórmas, notavel pela existencia de uma linda, e mimosa flôr, que tem o pedunculo de 8 a 12 pollegadas da familia das rainunculaceas constituindo a pulsatilla itatiayana. E' uma mimosa anemona, tendo a corolla alternada com 8 petalas internas, e 8 externas, sendo a parte inferior das petalas colorida de um purpurino roseo, e a superior pelo lado do pistillo de um branco nevado.

Esta flôr aclimatada em nossos jardins será muito admirada pela sua elegancia.

A zona alpina que reveste o alto Itatiaya fórma uma especie de carrascal caracterisada pela bambuza ferrea ou bengala do Itatiaya; vegetal como um junco gomoso, flexivel.

Entre as gramineas distinctas pelo capim, lingua de tucano, nota-se uma açucena alpina que se vê no Papagaio sustentada em uma cebola, que fornece uma excellente

colla para madeiras, e o poejo aromatico em grande quantidade.

Os mais arbustos são mirrados e apenas chegam a 3 metros de altura.

Não é de estranhar que esta vegetação e flôres resistam aos rigores do inverno; nós temos o exemplo da ilha de Sptisberg, onde o gelo é eterno, e entretanto lindas flôres apparecem.

Fim a 2,180 metros de elevação sobre o mar, presta-se o Itatiaya, e Montes-Bellos, ao cultivo das ameixeiras, macieiras, marmeleiros e trigo. O capitão Ramos de Paula possui nestas alturas uma mimosa plantação de macieiras, que são iguaes ás da Italia, e de Portugal.

PARTE TERCEIRA

Estudos sobre a Physica do Globo, e Meteorologia.

I

Antes de darmos uma idéa dos phenomenos physicos operados dentro de uma atmosphera elevada, e rarefeita, vamos fazer certas considerações respeito ao ar do Itatiaya.

O ar destes lugares regulado por uma baixa temperatura, e dominado por uma fraca pressão, é isento de viciamento chimico, e dotado de excellentes qualidades hygienicas. O Brasileiro vivendo nas baixas regiões, e sepultado por entre montes cobertos de luxuriante vegetação, constantemente respira todas as emanações viciadas, resultado da decomposição organica, que, levada pela atmosphera, dilatada por um intenso irradiamento solar, vão como de ondas em ondas percorrendo as regiões inferiores

da terra, e em seu movimento arrostrando outros cumulus atmosphericos já viciados.

O acido carbonico é um elemento que continuamente se desenvolve nos lugares dominados por matos, ou rodeados de muitos edificios peçados de numerosos habitantes, e por conseguinte influindo sobre as funcções vitaes do homem.

Além disto, a combustão de muitos bicos de gaz, de muitas mechas de kerosene, e de muitas achas de lenha, tudo contribue em um paiz quente sobre o qual gravita uma atmospherica humida, e pesada, para o desenvolvimento de certas epidemias que constantemente aniquilam, e diminuem as nossas populações, cuja causa existe em grande parte no ar atmospherico, e principalmente para a provincia do Rio, onde se verifica.

*Quels tristes lendemains laisse le bal folâtre !
Adieu, parure, et danse, et rires enfantins !...
Aux chansons succedait la toux opinatre,
Au plaisir rose et frais la fièvre au taint blendâtre,
Aux yeux brillants les yeux éteints.*

(VICTOR HUGO.)

A pressão barometrica media dos valles do Itatiaya é de 587^m, 67 ; por conseguinte, o peso do ar=X, que reaje sobre um homem de mediana estatura, é dado pela equação

$$760 X = P. H \text{ donde } X = 3140,99^{\text{kil.}}$$

Vê-se que nos valles do Itatiaya o homem supporta 921,99 kil. menos do que no Rio de Janeiro. Ao leitor não familiarisa to com as leis physicas parecerá maravilhosa uma tal sensação, e diminuição de peso, sem que o homem seja esmagado ou aniquilado.

Porém demonstra-se a existencia de um equilibrio perfeito entre a pressão interna e externa do ar, devida á pro-

priedade da livre transmissão dos fluidos sem atenuação, e em todos os sentidos, como nos corpos immersos n'agua.

Os fluidos que penetram no systema vascular são expostos como a superficie do corpo a pressão atmospherica que invade nos pulmões, e em todas as cavidades organicas. Portanto, a força com a qual o ar reaje sobre a nossa pelle externa é a mesma com que reaje no interno; o equilibrio se manifesta, e nós não sentimos essas mudanças de um peso notavel.

Quanto mais frio e secco fôr o ar em um paiz tropical, e isento do contacto dos pantanos, e florestas, tanto mais puro será elle.

No Itatiaya (valles, e fraldas) reinando sempre as correntes aereas que passam por cima de plantas aromaticas, o ar é o mais puro possivel para a vitalidade; promove a rigidez muscular, excitação do appetite, e cura das affecções pulmonares, que exigem um oxigenio puro.

O Americano vive em La Pas, Potozi, e Oruro, cujas altitudes ficam comprehendidas entre 3,714 a 4,161 metros de elevação do mar, e goza de bons ares.

O camponez do Monte Bello se ufana em dizer que tem passado 8 e 10 annos sem uma enfermidade; realmente, certas molestias de nosso paiz ainda não escalaram essas alturas; o homem que habita as cordas de Serra Negra, Santo Antonio, Monte-Bello, e Papagaio, diverge do Mineiro, e muito mais do Fluminense.

Não sou medico, mas comparo as oscillações dos pulmões dentro em nosso peito como as oscillações do pendulo em um meio resistente, e variavel em peso, e que para dar-se uma regularidade nas funcções dos pulmões a posição, situação, e habitos do homem são tres constantes mathematicas que entram na equação, que symbolisa a vida do homem.

Por isso considero dous elementos de vida no sul de Minas.

II

A temperatura de um lugar situado nas regiões tropicaes vai sujeita a um decrescimento em razão da elevação sobre o nivel do mar, e do afastamento do sol para o hemispherio opposto. Além disto, a disposição local sujeita ao jogo livre das correntes aereas, ausencia no solo de corpos conductores do calorico, e outras causas, eis o que contribue para a temperatura do ar ser baixa.

O Itatiaya é no Brasil central o lugar da neve e gelo por estas razões. Não existe comprehendido dentro dos limites das neves eternas, e por isso no verão apenas tendo um maximo de temperatura igual ao minimo das fraldas, seus cumes não podem ser coroados da neve durante metade do anno.

Cinco temperaturas diarias observadas a 2,181 metros têm dado + 2° 3 C. por minimo e + 13 5 por maximo sendo o maximo irradiamento solar + 19° 5.

O gelo reinou nos dias que estivemos na serra, á excepção do dia 17; e os vestigios ou restos de gelo anterior foram vistos nos altos.

Durante a existencia do gelo os cumes ficam prateados, e as planicies apresentam um tapete crystallino, cuja maxima espessura tem sido de 6 pollegadas nas varzeas, e 3 palmos nos altos, onde certas lagôas offerecem uma camada tão solida, a ponto de poder-se *patinhar*.

Em Junho de 1859 meu amigo Dr. Fidelis de Andrade Botelho atreveu-se a caminhar sobre o gelo.

O phenomeno do gelamento é variavel segundo o estado atmospherico.

Em certos dias ao entrar do sol qualquer pessoa demorando-se poucos minutos ao sereno fica pulverizada de um gelo granitoide, em outros dias começa á meia-noite ou então ás 8 horas.

A exposição do thermometro á minima nas fraldas das

Agulhas Negras deu como minimo $3^{\circ} 6$ abaixo do zero, e em 1859 já observei abaixo do zero tanto como $7^{\circ} 2$. Daqui se concebe que o Brasileiro sujeito aos ardores de um sol intenso á beira do mar póde em seu paiz gozar de um ar tão frio como o de Roma, Florença, e Marselha, durante o inverno. E' curioso ainda que não houvesse cabida de geada em Minas durante a nossa ascensão á serra; entretanto o leitor pela inspecção da tabella meteorologica aqui annexa poderá avaliar os rigores do frio. A temperatura média registrada no Imperial Observatorio da Côrte durante esse tempo foi do $23^{\circ} 04$, e aquella do nosso observatorio foi de $9^{\circ} 92$; a differença de altitude entre os dous observatorios é de 2,119 metros, e a differença de temperaturas médias invernaes de $13^{\circ} 12$ cent.; por conseguinte, por cada 160 m., 6 metros de altura diminue um gráo do thermometro.

A quantidade donde é preciso elevar-se no ar para obter-se o abaxamento de 1° é variavel seguindo a estação e localidade. Humboldt achou 1° por 194, e 144 metros em Suissa.

Na lagôa Santa em Minas a temperatura média annual segundo o Dr. Lund é de $20^{\circ} 4$ a 850 metros; em S. Joaquim da Barra-Mansa, a 693 metros, é de $19^{\circ} 82$; no Ouro-Preto, a 1,145 metros, é de $19^{\circ} 9$; e finalmente no Rio de Janeiro de $23^{\circ} 5$. Por conseguinte, a investigação do abaixamento de temperatura por meio de alturas de lugares é uma cousa muito vaga.

III

Vamos expôr o resultado de uma observação physica que nos assegura a exactidão das medidas fornecidas pelo nosso barometro. Para os leitores alheios á physica estabelecemos o seguinte principio: Todo liquido entra em ebullicão logo que a tensão do seu vapor é igual á pressão a que se

acha sotoposto. Comprehende-se então que a pressão atmospherica influe na ebullicão dos liquidos. O thermometro centigrado sendo a pressão 760^m do barometro posto dentro d'agua a ferver necessariamente marcará 100°. Sobre as altas montanhas, por effeito da diminuição da pressão atmospherica, a agua ferve a menos de 100°, *verbi gratia*, no Monte Branco tem lugar a ebullicão a 84°, em Quito a 90°1, no Mexico a 92°3, etc., etc.

Para rectificar-se uma altura medida pelo barometro basta ter-se em vista a relação que existe entre a temperatura de ebullicão e a pressão, procurando-se nas taboas de physica a tensão em millímetros, que corresponde á temperatura de ebullicão, e assim obtem-se a pressão barometrica do lugar da observação.

Nos dias 16 e 17 introduzimos um thermometro sensível nos vapores d'agua distillada aquecida em um vaso de cobre; o ponto de ebullicão por uma altitude de 2,182, 8^{met.} foi 92°7 cent., que corresponde á altura média do barometro 591^m,12.

IV

No dia 14 dos altos da serra conhecia-se que o horizonte do Rio de Janeiro poucas nuvens tinha que alterassem o seu aspecto de pureza (1), de facto á 1 hora da tarde apenas alguns cumulus e cirrus dispersos nos limites do horizonte eram notados no Observatorio Imperial; convinha determinar a intensidade do irradiamento solar directo através das camadas atmosphericas que medeiam entre o Itatiaya e Rio de Janeiro.

A essa hora o distincto Sr. Dr. Castro Leal no Imperial Observatorio fazia as observações pyrheliometricas e ther-

(1) Por uma bocaina da serra do Rio-Claro vê-se as pontas do Corcovado.

mometricas. Para que o leitor possa ter uma idéa destas observações preciosas convem attender a esta theoria physica:

Um thermometro exposto á acção solar é sujeito durante um certo tempo a uma força abrazadora, que póde ser considerada como constante. Esta força elevaria indefinidamente a temperatura, e se accumularia o calorico sobre o reservatorio do thermometro se não houvesse o contacto do ar, e dos corpos circumvizinhos que de continuo diminuem a força que eleva a columna thermometrica. Vê, pois, o leitor que uma força que tende a elevar a temperatura, e outra a abaixa-la, são forças continuas, e oppostas, semelhantes ás forças acceleratrizes que logo attingem a um limite em que se equilibram; nesse momento o thermometro fica estacionario. Considere-se a quéda de um corpo dentro de um meio resistente; a força de gravidade accelera o seu movimento, mas a resistencia do meio o diminue de modo a seguir um movimento uniforme.

Trata-se de conhecer a intensidade dessa força radiante nos limites de nossa atmosphaera, e qual o caminho que segue.

Ponillet, Quetelet, Forbes, e Secchi, expõem um thermometro á acção solar, e observando o estacionamento da temperatura durante um tempo t determinam as constantes n e k do irradiamento, e resfriamento: ora, sendo dy o imcremento de temperatura em um pequeno tempo dt , a equação differencial que póde dar o valor de y é $dy = ndt - k y dt$. que conduz a calculos extensos, e fastidiosos.

No caso em que o decrescimento do irradiante é conhecido entre duas estações cuja differença em altitude é A , julgo conveniente o seguinte calculo:

Supponha-se a nossa atmosphaera dividida por um tempo sereno em camadas de iguaes espessuras, e seja y a intensidade do irradiamento solar que penetra na camada atmospherica a nivel do mar; passada a primeira camada, o

irradiamento diminuirá de $y - \frac{y}{n}$ e assim por diante, de modo que esta diminuição será representada pela serie

$$y, \frac{y(n-1)}{n}, \frac{y(n-1)^2}{n^2}, \frac{y(n-1)^3}{n^3}, \dots, \frac{y(n-1)^m}{n^m}$$

A curva descripta pelo irradiamento será então uma logarithmica.

De facto, tome-se a abcissa para representar o tempo, e a ordenada para representar as temperaturas, sendo a origem das coordenadas no ponto onde $t=0$ e $y=$ temperatura do ar; veremos que a curva descripta pelo irradiamento solar pela exposição de um therm. ao sol é uma logarithmica; o mesmo succederá na atmosphera: portanto,

$$M = \frac{\Lambda}{1k} \dots (1) \dots$$

O thermometro exposto ao sol pelo Sr. Dr. Castro Leal no Rio de Janeiro á 1 1/2 hora do dia 14 de Julho marcava 98°, 60 Fahr, enquanto que a sombra era 74°, 12; a differença é de 24°, 48. No Itatiaya a uma altura de 2,399. met. 14 sobre o Observatorio Imperial, o thermometro á sombra indicava 57°, 20 Fahr. e 62°, 88 exposto ao sol ás mesmas horas; a differença é de 5°, 68, a diminuição do irradiamento entre as duas estações é de 18°, 80 Fahr. ; portanto, a equação (1) será representada por

$$M = \frac{2399,14}{\log. \text{ tab. } 48.8 \times 2,30258} = 7.4133.$$

A uma attitude de 691 met. sobre o mar em S. Joaquim o maximo irradiamento era 82°, 04; portanto, a curva segue uma inflexão notavel nas baixas regiões, e pouco varia para cima de 2,000 metros em nosso paiz, e é uma verdadeira logarithmica. (1)

(1) Em uma viagem scientifica a regiões atmosphericas empreendida pelo sabio inglez James Glaisher, a quem se devem importantes estudos sobre a variação da temperatura média em Inglaterra, entre muitas pesquisas scientificas apparece o decrescimento da temperatura do ar

O valor numerico que acima foi obtido pouco differe daquelle de Secchi em 1851.

V

Esta acção intensa do irradiamento solar deverá produzir grande evaporação dos liquidos existentes nos grandes valles deste paiz, e sobre a altura prodigiosa do Itatiaya, onde a pressão atmospherica é diminuta, a evaporação deverá ser rapida, e facilmente condensando o vapor em estado visicular por meio do resfriamento do ar, desprender-se em chuva ou em neve.

com a elevação segundo o estado do céu. O abaixamento de temperamento de 1° manifesta-se sobre um céu sereno a 162 pés inglezes, á distancia da terra, ou 6° 2 por 1,000 pés, de modo que por 2,000 pés o ar tem 10° 9 seguindo este resultado.

De 0 a 1000 pés	descrece	6° 2	ou	1°	em média por	162	pés
0	2000	.....	»	10.	9	.....	184
0	3000	.....	»	14.	7	.....	204
0	4000	.....	»	18.	0	.....	223
0	5000	.....	»	20.	9	.....	239
0	6000	.....	»	23.	5	.....	256
0	7000	.....	»	26.	0	.....	271
0	8000	.....	»	28.	7	.....	279

Para conciliarmos isto com as observações do Itatiaya suppondo o irradiamento, e temperaturas a sombras reduzidas a um médio numerico, faremos o seguinte calculo :

Sendo o pé inglez = 3,0479449 decim., a altura de 2399.^{met} se reduzirá a 7312 pés inglezes.

Diferença dos termometros á sombra entre o Itatiaya e Rio de Janeiro { = 16° 920 = M, ou 1° por 432,1 pés.

Diferença do irradiamento solar entre as duas estações. { = 35,72 = ou 1°. por 204,7 pés.

Portanto,

$$\frac{M + N}{2} = 26.° 32.$$

Segue-se que o decrescimento em altura é uma proporcional entre a temperatura á sombra e aquella do irradiamento.

Este resultado assim obtido concorda com as observações de Glaiser, e só quanto o decresce de 1° acha-se 318 pés, o que depende de muitas causas, como o seguimento da vertical, a humidade, densidade, etc., do ar.

O ar daserra é variavel respeito á humidade, e dias ha em que o Itatiaya, á semelhança do Chimborazo, offerece mais de humidade em seus altos cabeços de montes, do que nas planicies do Rio de Janeiro. Porém certos ventos como o NO no sul do Brasil parecem diminuir a acção humida ; nos campos de Minas elle enxuga instantaneamente toda a humidade. E' secco no inverno, e o vento SE frio e humido. Tenho observado que do jogo do NO com o sul ou SO no inverno seguem-se os cirrus, e logo a mudança do tempo. A maior phase por que passou a humidade do Itatiaya foi a 15 que chegou á 1 hora da tarde a 45,1 passando ás 5 horas a 95,4, e 35,2 no alto.

Quando a garôa ou nevoa corôa os cimos dos montes a humidade cresce, e rapidamente diminue-se pela presença de certos ventos, e tempo sereno.

VI

Para se comprehender as variações que diaria, e mensalmente, soffre o barometro nas regiões da Mantiqueira, e a irregularidade de suas oscillações diurnas, convem dizer que a exposição local, a estação e altitude são as causas que ponderam nesta variação, e que não ha um ar tão sujeito ás continuas alternativas e mudança de peso como aquelle dos lugares da Mantiqueira.

Em S. Joaquim da Barra-Mansa, a 691 metros do mar, o barometro tem feito excursões invernaes de 010^m, 66, e no verão de 014,^m38, o que demonstra a existencia de cumulus aereos, que estacionam sobre um ponto.

No valle do Parahyba (Quatis) em Dezembro de 18.9 durante uma tempestade a oscillação do barometro foi tão rapida que em 2 horas variou a 6 mill., desceu, e depois foi a 8 mill. ! Porém no Itatiaya nem nas tempestades de 8 de Junho de 1859, e nem em tempo algum, temos notado seño a oscillação diurna maximo=001^m53, poden-

do-se dizer que nas elevações notáveis do Brasil central o barometro oscilla imperceptivelmente.

O mappa de nossas observações meteorologicas vai exposto no fim desta parte para o leitor melhor apreciar tudo aquillo que vamos analysar, e apreciar em contacto com o magnetismo, e electricidade.

VII

A declinação da bussola no Itatiaya é muito notavel, e parece que, devendo diminuir com a altitude, ao contrario ella se augmenta, não podendo nós avaliarmos qual a causa de semelhante phenomeno.

Em Lavras e Ayuruoca a sua declinação occidental é de $3^{\circ} 14'$, e no Ouro-Preto de $2^{\circ} 35'$; mas no Itatiaya a declinação occidental chega a $10^{\circ} 57' 8''$, posição esta determinada nos dias 15, e 16 de Julho, á entrada do sol, por meio do equatorial de Dolond.

Ainda outro phenomeno magnetico aqui reina respeito á horizontalidade dos ponteiros da busso'a, e este é, uma inclinação de $1^{\circ} 4' 13''$ sobre o horizonte. Respeito á variação annual para oeste na corda do Rio-Preto, a média de muitas observações, e posição de marcos, é de $0^{\circ} 5' 6''$, 6 por anno (1).

Eis o que sómente conhecemos.

VIII

Para apreciar-se as variações magneticas seguindo a horizontal, os physicos imaginaram um apparelho onde as barras magneticas suspensas por fios dão a uma certa distancia as attracções e repulsões magneticas. A electricidade atmospherica tem uma acção poderosa sobre este apparelho.

A experiencia mostrou-me que as relações entre o

(1) Quanto á variação da horizontal, attribuo aos jazigos de ferro.

magnetismo e a electricidade, e as continuas perturbações do — *Horizontal* — devem ser apreciadas por um outro instrumento que não só dê o valor angular das variações magneticas, suas direcções, e relação com a electricidade. Sejam duas agulhas de aço tendo 0,^m25 de comprimento, e uma grossura de 0,^m003 a terminar em 0,^m000,5, suspensas em finos fios de seda, e magnetizadas de tal modo que as pontas correspondam ao mesmo fluido, ou polo, e dispostas ao centro de um oitante metallico. Entre ertas agulhas uma repulsão existirá, e sempre ellas conservarão entre si um angulo que diariamente é variavel, seguindo o estado atmospherico. As duas forças horizontaes ainda soffrem em suas direcções uma variação, seguindo os rumos do horizonte. Portanto, um semicirculo horizontal tendo verticalmente ajustado a peça do oitante, e com os competentes accessorios, formará o restante de um instrumento que denominámos— teodolito de variações magneticas.

Em uma memoria publicada em 1862 por Lloyd de Dublin vêm as avariações magneticas attribuidas ás correntes electricas. De facto a neve, gelo, geada, e chuvas, perturbam o *Bifilare* ou *Horizontale*, no qual o grande Secchi tantos estudos importantes tem feito. Porém a arbitrariedade da divisão das escalas em nada pôde satisfazer a certos desejos de quem quer penetrar nos arcanos da physica.

Demonstrarei agora como qualquer fonte electrica, por diminuta que seja, tem uma influencia prodigiosa sobre o nosso instrumento, e que elle ainda presta-se a um notavel electrometro atmospherico.

Tome-se um pedaço de enxofre ou de lacre e seja electrizado por meio do friccionamento, e apresente-se as agulhas do aparelho; uma dellas será attrahida de tal sorte a ponto de restar fixada ao enxofre, embora as pontas sejam saturadas do fluido— ou + do magnetismo, e vê-se

ainda que é a fonte electrica quem causa a mudança angular de forças, não só em relação ao horizonte, como também em relação á distancia das agulhas. O vidro electrificado não exerce acção alguma: é então o fluido negativo electrico quem as attrahe.

Portanto, se em um iman os polos do mesmo nome se repellem, e se dous corpos carregados de electricidade contraria se attrahem, é claro que o fluido positivo electrico domina nas agulhas, porque a electricidade apresentada foi a negativa.

IX

Resta agora apreciar-se as variações magneticas seguindo a vertical. Eis o nosso magnetometro como é construido. Uma balança sensivel de metal branco tendo no extremo de um dos braços uma barra magnetica de fórma trapezoidal, e um indice metallico que percorre um circulo graduado, de modo que o zero da graduação coincide com a horizontalidade dos braços da balança. Uma barra magnetica rectangular movel por um parafuso, e sobre uma regoa graduada em decimos de millimetros, é ajustada ao extremo da barra por outro parafuso. E' claro que, approximando a barra magnetica ao braço da balança, haverá uma attracção medida pela distancia X, indicada pela regoa ou escala munida de uma luneta; obtida a attracção na distancia X, supprima-se a força magnetica; a balança tornando-se horizontal mostrará uma distancia D, na qual exercem as barras as suas forças, e X é uma fracção de D.

Sendo a attracção magnetica pela distancia $D = 1,000$, pela distancia X indicada pela observação, será a intensidade magnetica i

$$\frac{D-X}{D} = i \quad (1)$$

Sendo r o raio de circulo que corresponde a um braço de balança, temos :

$$\frac{D}{r} = \text{tang. } a$$

$$\frac{D-X}{r} = \text{tang. } b$$

A equação $D = r \cdot \text{tang. } a$, muda-se em

$$D = \frac{D-X}{\text{tang. } b} \text{ tang. } a$$

e por conseguinte para o indice subministrará

$$\frac{D-X}{D} = \frac{\text{tang. } a}{\text{tang. } b}$$

Em nosso magnetometro $r = 0.^m6$, e $D. O.^m 018$, pezo = 290 grãos.

Vê-se que com auxilio destes dous aparelhos as componentes no espaço que representão as variações magneticas podem ser determinadas em relação ao meridiano magnetico.

X

Entre as felizes idéas de que Maury ornou a sua *Physical geography of the sea* assoma aquella de considerar a atmosphaera terrestre como uma grande machina destinada a manter a vida sobre o globo terrestre. A energia dos phenomenos meteorologicos operada dentro dessa machina de vapor, que tem por caldeira o oceano, e por fogão o sol, seguindo a electricidade, e magnetismo, é uma cousa que devemos admirar entre feitos da natureza. O sol, diz Tyndall, pelo poder da evaporação subleva mecanicamente toda humidade atmospherica, esta se condensa, e cahe sobre a fórmula de chuva, ou resfria-se, e cahe sobre a fórmula de neve.

Assim solidificada, eis a causa da neve nos altos montes. No Itatiaya esta solidificação depende não da latitude, mas sim da altitude, e exposição a certos ventos. A acção solar intervem jornaleiramente, o gelo e neve perdem

a cohesão mollecular, como líquidos se unem as aguas das chuvas infiltradas no solo, e em virtude da gravidade lá deslisam essas correntes, que ao longe são caudalosos rios. A energia dos ventos depende da acção solar sobre nossa atmosphera, e de seu movimento tropical. A pureza atmospherica considerada chimicamente depende dessa força que os raios solares desenvolvem sobre as planicies, e vegetação. A materia donde deriva o carbonico da planta é o acido carbonico, e o calor do sol pondo o oxigenio em liberdade, pela separação atomica permite ao carbonico de mudar-se em fibra lenhosa, de enxertar-se sobre o ar, e de ser respirado pelo homem. Portanto, o irradimento solar é o agente poderoso em nossa atmosphera que unido com a electricidade submete a suas acções todos os phenomenos meteorologicos.

A exemplo da systole e da diastole do corpo humano, do fluxo e refluxo do oceano, assim as massas de ar são sujeitas ao movimento.

A decomposição permanente do ar atmospherico em dous gazes, a decomposição d'agua em outros dous, são novos horizontes que a chimica abriu para a meteorologia. Estes elementos diversos pela união, ou separação alternativa, devem ser os berços dos meteoros, e a causa da perturbação dos instrumentos magneticos. Sabe-se muito bem que as variações do barometro são filhas das marés atmosphericas; sabe-se muito bem que a intervenção da electricidade na quasi totalidade dos phenomenos meteorologicos é uma cousa que ninguem poderá duvidar. Se no ar o fluido electrico mostra-se em estado positivo ou negativo, é claro ainda que as variações das agulhas do teodolito magnetico são proporcionaes ás cargas de electricidade em saturação atmospherica, e que o sentido da corrente electrica causa a mudança de rumo destas agulhas.

A terra é considerada como um grande iman tendo seus

polos magneticos, e bem assim como um reservatorio comum de electricidade.

Em seu seio, e nas montanhas de Minas, existem os mineraes, ouro, chumbo, ferro em abundancia, peroxidos de titan, e manganez. E' que em abundancia estendem-se da linha do Papagaio á base do Itatiaya a norte; a NO e oeste os mineraes de enxofre, sulphato de ferro, e pyrites diversos. Ora, em um solo montanhoso e de camadas diversas, em um solo onde a vegetação e humidade operam phenomenos importantes, não existirá uma fonte electrica, continua, e potente? ! este solo não será uma pilha constante em acção? !

Ninguem poderá contestar isto; e bem assim que o ar sendo electrico por sua natureza oppõe-se como um obstaculo mais ou menos forte seguindo as alternativas de humidade, e temperatura, para a livre passagem ou corrente da electricidade terrestre.

Quanto ás tensões electricas na baixa ou alta região, são variaveis, e sujeitas aos conductores da natureza, que roubando vão as cargas electricas.

E é tão exacto isto que o Itatiaya é o mais famoso conductor do fluindo electrico. Nuvens negras afastadas desta serra lampejam ao longe, e as descargas têm lugar no Itatiaya: muita gente da campo tem presenciado este phenomeno. Nós em Junho de 1858 vimos uma nuvem luminosa sobre os montes exercendo sua acção sobre uma bussola(1) a ponto de variar 15 a 40 min.

Logo que a differença entre as duas electricidades é menor, e superabunda mais de fluído na terra do que no ar, escapando da terra, e fixando-se no ar, a electricidade continuamente domina, e reciprocamente do ar para a terra. E' esta a theoria de Franklin, e Beccari, seguida pelos sabios. M. Geovene de Molfete, e os recentes trabalhos do professor

(1) Vid. Bulletino Meteorologico del Osserv. Rom. 31 de Dezembro de 1862.

Secchi mostram uma relação constante, e uniforme, entre o barometro e electrometro. A confrontação entre o periodo magnetico e electrico jo Secchi mostrou (1), e diz elle: « Admittindo que a electricidade diurna tenha uma influencia sobre os magnetes, sem difficuldade se explicaria as varias particularidades especiaes observadas em algumas estações no periodo diurno dos magnetes, pois que estas variações devem ser precisamente diversas segundo a posição em relação ao mar, direcção das cadêas de montes vizinhos, e ainda seguindo a natureza do solo. »

Porém meu amigo Secchi tendo seu observatorio em Roma rodeado das pequenos elevações do Pincio, Aventino, Campidoglio, Quirinal, e Vaticano, diz: « Ma per ora é prematuro pronunciare la sentenza : ed é perció che io dò queste cose per — *congetture* —. »

Mas se o grande Secchi estivesse em Minas não diria « *per congetture* » mas sim « *per verità* ».

Todas as causas que produzem as marés atmosphericas, os ventos, meteoros, aqueos, alternativas de temperatura, humidade, tempestades, chuvas, etc., são aquellas que produzem as variações do electrometro, e dos magnetes.

No Itatiaya durante o tempo sereno achei no inverno $3^{\circ} 55'; 12''$, posição das agulhas do teodolito, ou abertura maxima do *Horizontal*, e uma longa excursão $6^{\circ} 5'$ a 16 de Julho, quando o ar ameaçava a neve, este instrumento a 691 metros por 2 mezes nunca excedeu de $5^{\circ} 10'$, e nestas alturas apresentou tal angulo notavel!.. Este maximos bem como o do dia 15, foi de manhã, e nos outros dias á tarde. Nuvens negras pendiam nos montes, e rolavam, havendo no ar a electricidade negativa. Giravam as agulhas no rumo 25° E a S; e que suppôr neste estado de phenomenos?... que crescia a intensidade da força horizontal magnetica, e que variava oscillando no plano horizontal em razão de cres-

(1) Bulletino Meteor di Roma, 15 de Dezembro de 1862.

cer a repulsão magnética em virtude do fluido electrico negativo.

Cousa curiosa, estando as pontas magnetisadas com o fluido boreal, substitui o fluido austral, e achei $1^{\circ} 5'$ de diminuição angular !!

Succedia o mesmo com a apresentação da bala do conductor, que diminuia, e o mesmo que succede com a electricidade dimanada do enxofre. Todo mundo poderá fazer esta experiencia. (1)

Entretanto o magnetometro a balança marchava regularmente com o barometro: porém reinava um vento NE alternado com o SO, e tão intenso a principio que arrastava a uma pessoa; socegava ao dia para ás 11 horas ir o céu ficando lugubre e geladas as nossas mãos. (2)

E' verdade que do dia 17 em diante tornou-se o tempo tão borrascoso que, chovendo por 10 dias, os rios tiveram enchentes. O tempo era previsto sem duvida.

Quanto ao maximo de attracção do magnetometro, correspondeu sempre a 14° a 14. 4, e sempre durante o ar sereno ou electrizado positivamente.

(1) No inverno quando o tempo tem de mudar-se para um aspecto sereno depois do nimbus a força horizontal magnetica dá um maximo que pela altitude de 691 met. do mar regula a $4^{\circ} 35'$, e o magnetometro dá o minimo.

Durante o calor como de 15 de Agosto a 19 deste anno o barometro tem pela mesma altura um abaixamento de 7.^{mm} tempo sereno e com alguns cirrus; neste caso a força horizontal decresce a $3^{\circ} 15'$ e o magnetometro attinge a seu maximo como a 0,^m090 da escala pela distancia $D = 0^m, 0,182$. Maximo de temperatura durante este periodo magnetico tem sido de $27^{\circ}, 3$.

(2) A existencia de potentes correntezas aereas nas altas regiões, e muito intensas, havendo na baixa região a calma completa, foi em Junho ultimo verificada em França em Dreux, em uma viagem scientifica emprehendida em um balão; achou-se uma derrota de 45 kilom. por hora! (Cosmos, 26 de Julio de 1867.)

Respeito á declinação da bussola, nós já vimos o seu valor, accrescendo só a notar que as pequenas variações diurnas examinadas em uma agulha de O,^m 30 suspensa em um fio de seda têm sido de 18'. Este phenomeno não sabemos a sua origem, a não ser nas correntes electricas.

Póde-se deduzir que a componente da força magnetica horizontal é muitas vezes perturbada nas planicies, e altos montes, sem que seja a da força vertical e que seu periodo vai connexo com a electricidade, e pressão atmospherica.

As nuvens luminosas exercem sua acção sobre os magnetes. Em 1858 uma bussola foi perturbada durante a existencia da nuvem luminosa no Itatiaya, cujo phenomeno foi apreciado por Secchi em seu *Bulletino* de Dezembro de 1862.

Quando M. Zantedeschi annunciava um tal phenomeno, em Padua, Secchi lhe respondia com as nuvens por nós vistas em 1858.

Não é preciso a contiguidade do lugar para reconhecermos que uma perturbação magnetica depende da electricidade, ainda que em longa distancia. As auroras boreaes, terremotos, podem ser apreciados a mais de 400 leguas, como se vê das observações.

Em Maio deste anno havia uma luz lenticular sobre o pico do Itatiaya, e chovia á noite: todas as agulhas do teodolito magnetico erão inquietas em S. Joaquim a 11 leguas de distancia.

Eis o motivo por que Franklin, o observador das auroras boreaes, diz:

« As minhas observações me levam a concluir que as desviações da agulha em certo gráo eram connexas com as mudanças de tempo:»

Podemos então dizer que o attricto das gotas d'agua nas nuvens pelo vento, as mudanças do vapor que se condensa,

e a inducção electrica a distancia são as causas das nuvens luminosas, e das perturbações magneticas.

Segundo os trabalhos de Quetelet, e Duprez, os mezes quentes são menos electricos do que os frios ; portanto, o Itatiaya fica comprehendido como sujeito a este dominio eminentemente electrico.

Existe uma differença notavel de temperatura entre os altos dos montes e as baixas regiões do Rio de S. Paulo, fazendo constantemente romper-se o equilibrio atmosferico de um modo espantoso.

A exposição da Mantiqueira para léste e meio-dia, onde maior calor reina do que para as partes do norte, e sua elevação faz com que as camadas de ar jogadas a seus flancos oscillem como ondas do mar, ou ás vezes deixem os cumulus atmosfericos parados em certos pontos, como succede na Europa, e Africa. A densidade atmosferica mais forte na baixa região, onde ella se dilata pelo muito calor, ao passo que se contrahe nas altas regiões pelo muito frio, contribuem estas causas para o rompimento de equilibrio do ar nas altas regiões, e dahi os tufões ou rajadas, que vão derrocando os montes, e a vegetação.

No estio os vapores estam em seus maximos ; constantes nuvens encarapuçam os montes, e onde a pressão fôr diminuta como no Itatiaya constantemente a chuva reinará.

O barometro em nosso paiz como em Santa Helena e Sydney, tem seu minimo annual no estio, e maximo no inverno, porém estes minimos diurnos como no Rio de Janeiro e outros pontos vão sujeitos á influencia de certos ventos.

O SE, em geral frio, e chuvoso, abaixa o barometro no Rio, e o NO o levanta ; assim succede em Minas.

Mas que existem cumulus atmosfericos que nas alturas de 691 a 1,000 metros fazem o barom. variar a 14 mill., já nós demonstrámos, e temos agora o exemplo funesto deste phenomeno sobre os altos do Itatiaya. Em 1859 levantou-

se uma tromba terrestre pelo lado de Rezende, ao ganhar o alto da serra perdeu o equilibrio, e rompeu-se com raios e tanta agua, que em seu impeto levou uma rampa do morro, arrastou animaes com um mato, mudou a mais de 700 braças o curso do rio Preto na fazenda do commendador Barreto, e dentro de 1 hora um rio de 60 palmos a 80 de largura, e 3 a 5 de profundidade no Passa Vinte subio a 29 palmos de altura !

Olhe-se para os cumes do Monte Bello, e do Parrecida, que os vestigios de taes catastrophes ahi existem gravados.

Só diremos ao terminar esta parte que para o physico muita cousa existe a investigar sobre este Itatiaya maravilhoso, sentindo nós não podermos esplanar esta parte pela restricção de uma obra mais geographica do que physica, e em outra obra nossos estudos, e investigações, serão mais satisfactorios.

QUADRO METEOROLOGICO E PHYSICO DO ITATIAYA

Altura dos instrumentos a 2181^m do nivel do mar. Latit. = 22° 29' 49" e long. occid. do morro do Castello do Rio (observatorio imperial) = 0, h 6^m 28' 19. Julho de 1867.

DIAS.	HORAS.	THERMOMETROS CENTIGRADOS			BAROMETRO	HUMIDADE RELATIVA.	HUMIDADE ABSOLUTA.	OBSERVAÇÕES GERAES
		Sombra.	Ir radia-mento.	Mínimo a sombra				
		0	a					
13	6 tarde.	7 ^o .80	.....	.....	590 ^m .77	84.3	9 ^{gra} m 19	Neve e céos com nevoa rarefeita, rolando. Vento NO.
"	11 noite.	.....	.....	1.80	"	"	"	Limpo e bello (está gelando).
14	7 manh.	2.30	3.10	"	591.44	80.31	6.54	Gelo em abundancia, céos limpos, brisa do sul. A nevoa abateu-se nos valles de Minas e Rio de Janeiro.
"	1 t.	12.00	18.70	"	591.75	84.7	11.83	Limpo e sereno.
"	5 t.	9.10	.....	.....	590.27	48.6	10.35	NO frio, stractus na serra de Caldas.
15	1 m.	.....	.....	2.20	"	"	"	Limpo e sereno (está gelando).
"	7 m.	4.30	5.80	"	590.81	85.3	7.45	Idem, brisa do sul.
"	1 t.	13.50	19.20	"	591.75	45.1	12.95	Cumulus dispersos a longe. Céu limpo.
"	5 t.	9.30	.....	.....	590.57	96.4	10.07	Nevoa em rodomoinho pelos montes de Itatiaya, deixando ver o horizonte limpo, e stractus rosado a oeste.
16	1 m.	.....	.....	6.00	"	"	"	Limpo; vento NE intenso, canalizado e continuo.
"	7 m.	6.40	7.50	"	590.75	86.2	8.46	Idem, pouco intenso; pouco gelo.
"	1 t.	13.50	18.80	"	590.28	78.7	12.95	NE alternado com SO. Cirrus ao longe.
"	5 t.	9.10	.....	.....	590.37	69.8	11.18	Nevoa fria na serra: o ar está como de neve.
17	5 m.	5.20	.....	.....	591.72	92.7	7.93	NE intenso desde a noite passada, alternado com o SO; montes com nuvens baixas; nimbus depois das 8 horas. Segue-se um tempo chuvoso.

DIAS.	HORAS.	MAGNETISMO TERRESTRE					
		Força hori-zont. ang. z.	Direção da horzont.	Força verti-cal. ang. y	Intensidade magnet. k.	Magnetomé-tro. D=0 ^m 0182	
13	9 noite.	4° 35'	SE a NO	3° 59' 48"	0.2093	0 ^m 0140	Sereno; começa a geiar.
14	6 m.	3.52	S a N	3.43.3	0.2253	143	
"	3 t.	4.45	SE a NO	3.14.36	0.1867	148	Periodo do gelo. NO céu sereno.
"	9 n.	4.58	"	5.51.45	0.1866	150	
15	7 m.	5.17	8° S a N	3.43.17	0.2253	143	Nevoa em rodomoinho. Minimo do Magnetometro. Maximo da força horizontal.
"	11 m.	4.13	E a O	4.28.16	0.2582	135	
"	5 t.	4.16	E 25° S a O	1.48.49	0.1043	163	Periodo nocturno do NE fortissimo. Nimbus. Elect. neg.—3° 10,
16	5 m.	6.5	25 N	2.28.7	0.1978	156	
"	4 t.	4.50	"	3.43.0	0.2250	442	
"	7 t.	4.15	"	1.54.3	0.1101	160	
17	7 m.	3.7	E a O	1.48.49	0.1043	163	

NOTA

O angulo y é calculado pelo magnetometro pela formula $\frac{m}{r} = \text{tang. } y$ $m =$ attracção observada, que vai dada na ultima columna; a distancia constante $0 = 0,^m0182$, sendo $r = 0,^m060$ afim de evitar-se os erros do index metallico. O valor de k representa a intensidade magnetica, variando a distancia D , pondo-se $\frac{D}{r} = 1,0000$, sendo o pese = 290 grãos.

PARTE QUARTA

Considerações geologicas sobre a formação do Itatiaya

I

Vagas e fantasticas idéas unidas com muitas legendas mysteriosas, eis o que o passado nos offerece respeito á embryogenia de nosso planeta, e formação de seus montes, e camadas superficiaes.

Muitos seculos se decorrem percorridos entre difficuldades, e grandes esforços do espirito humano, a passos lentos e progressivos, a geogenia se orienta para a sua verdadeira estadia patenteando as leis harmonicas e maravilhosas da criação.

Não é sómente no seio do espaço celeste, onde milhões de corpos gravitam, que o homem sente a incommensuravel grandeza do Todo Poderoso, toda lingua, ou falla do mundo comprehende a linguagem dos céos (1). A historia das revoluções de nosso planeta até a época actual é uma cousa que desafia toda a curiosidade humana, e sua admiração em homenagem a essas leis harmonicas que regulam o grande globo formado pelo Creador !...

E' nessa época primitiva da criação, época dos mysterios de um Deos, durante as repetidas convulsões de nosso planeta, e lento resfriamento de sua superficie, que nós vamos enxergar a origem da Mantiqueira, essa grande ossada do vasto esqueleto montanhoso do Brazil central.

Para que possamos nos munimentos da criação estudar a historia da formação do Itatiaya, e suas modificações actuaes, é necessario que o leitor tenha em vista a natureza

(1) David. Psalmo 18.

das camadas mineiras, e épocas geológicas que perfunctivamente vamos expôr.

O centro do Imperio geralmente fallando-se é composto desse antigo terreno denominado primitivo, e do terreno de transição, medeando entre esses dous systemas uma zona denominada methamorphica, e finalmente do terreno terciario. O granito e rochas de origem ignea pertencem ao terreno primitivo, e domina este terreno na Mantiqueira ao sul.

O terreno de transição caracterisado pelo schisto traumatico, e pelas salitreiras, occupa os centros e norte de Minas, e contém ossadas de animaes extinctos pertencentes á época terciaria do globo.

A zona methamorphica, que domina entre os dous terrenos supra mencionados, é caracterisada pelo itaculumito, e abunda em Ouro-Preto, montes do Abaeté e Diamantina. O terreno terciario é caracterisado pelos lignitos, e especies vegetaes, antigas ou modernas, sepultadas no seio da terra, como no Turvo, Pomba, e margem d' Ayuruoca.

Posto isto, passamos aos estudos geolicos.

II

Nos primeiros traços da consolidação do globo, no enrugamento de sua subtil crosta, é que deparamos os primeiros accidentes physicos do terreno antigo, onde altas crystalisações se mostram. E' pelo resfriamento lento, e esforços potentes da-materia liquefacta no seio do globo, que essas asperidades, pregas, e rugas foram formadas.

Os montes são formados por sublevamentos devidos a violentos esforços das lavas, materias liquefactas e de natureza heterogenea, e por accumulção dos gazes que vieram ganhar a superficie em diferentes épocas, e ahi deixaram assomar esses nucleos montanhosos. As aguas suspensas em nossa atmosphaera, e em um estado gazoso, formaram as cataractas que romperam do seio do abysmo, e pela con-

densação cahiram sobre o globo formando um oceano universal.

Resfriando a terra, como diz Figuiet, ella recolheu-se a um sublime silencio para proceder o grande mysterio da criação ; a uma noite eterna, e carregada de vapores de toda sorte, succedeu-se um bello dia (1), e muitos viventes são creados. E' nesta época denominada de transição que os primeiros depositos submarinos são formados ; elle abrange tres periodos.

O chapadão central que do Piumhy vai ter ao Parnahyba tem suas camadas depositadas horizontalmente, e sem terrenos modernos pelo lado superior ; é um phenomeno geologico que não consta haver exemplo em outras partes do globo ; segundo a theoria de M. Elie Beaumont sobre a formação, e idade relativas dos montes, este chapadão não foi submerso no oceano universal primitivo, e a primeira parte deste planeta que se apresentou antes dessa revolução a que a foi o centro do Brazil, isto segundo os trabalhos do Dr. Lund, offerecidos ao Instituto Historico Geographico do Brazil.

Durante a época secundaria, em que grandes mudanças têm lugar, a superficie do globo, o centro do Imperio, permanecia em repouso.

Surge enfim a época terciaria, em que uma nova criação organica se mostra com toda a pompa. Os crustaceos, e peixes, dominando na época de transição, os reptis na época secundaria, são adjunctos aos mamiferos da época terciaria.

Esta época comprehende os periodos *eoceno*, *meoceno*, e *plioceno*.

A physionomia dos vegetaes, e animaes do periodo mioceno são muito notaveis em nossa America. Os lignitos do Pomba, e de outros pontos, resultado da accumulção prodigiosa da pomposa vegetação, e muitas ossadas d'animaes,

(1) La Terre avant le Deluge.

taes como do dimotherium, e mastodonte, pertencem a este periodo (1).

No periodo plioceno grandes commoções terrestres têm lugar, as neves coroam os cumes dos montes, e nossa America toma a fórma que actualmente offerece.

As cavernas da Lagôa Santa e de Montes-Claros abundam em ossadas de animaes extinctos, e de fórmas gigantescas, segundo as observações do Dr. Lund, Spix e Martius (2).

Succedeu a época quaternaria, que reina até nossos dias: os diluvios d'Europa, periodo glacial, criação do homem, e diluvio genesiaco, formam as ultimas phases por que tem passado o nosso planeta.

Entre os mamiferos que nossos pais contemplaram, figuram o elephas primigenius, hyena splaea, cærvus magaceros, e o megatherium.

O megatherium em tempos coloniaes foi encontrado em Prados por uns mineiros, e é conhecido em nosso museu nacional (3).

Posto isto afim que o leitor alheio á sciencia nos possa acompanhar, vamos agora estudar a Mantiqueira e o Itatiaia.

(1) No Livramento, Turvo, e margens do Ayuruoca encontra-se os restos vegetaes desta época sepultados nos campos.

(2) Entre estes casos figuram muitos craneos humanos que o Dr. Lund achou o typo mongolico, que é antiquissimo, e a semelhança dos dentes com os das mumias do Egypto, donde conclue o Dr. Lund: « Em tempo em que os primeiros raios da historia ainda não tinham penetrado nos horizontes do velho mundo—já a America era povoada!.. »

O dinamarquez Klée em uma obra relativa ao Diluvio Universal, e mudança da obliquidade d'ecliptica, sustentando a existencia d'Atlantida, quer que o homem existisse em America ante o diluvio, e nas ultimas paginas de sua obra cita os trabalhos do Dr. Lund.

(3) Segundo me consta, outro na cachoeira de Paulo Affonso.

III

Lançando-se os olhos para o mappa geographico do Imperio, veremos que toda a variação da costa maritima a meio-dia em direcção correspondem identicas variações na cordilheira central. A desviação média que a costa do Brasil offerece desde o cabo de S. Thomé fim a Cabo Frio de 150 a 160° O a S, correspondem as direcções da serra do Mar em Ubatuba e da Mantiqueira fim a Juquery.

Um breve estudo orographico basta para mostrar a união da Mantiqueira com a corda Maritima por meio da Serra da Cantareira. De facto, perto de S. José do Parahybuna acha-se este contacto com a corda do Cubatão.

Por consequinte, o systema primitivo da Cordilheira Central existe em contacto com o primitivo da Serra do Mar, ficando o eixo granitico ao sul na direcção média de S 150°.

Em 1824 um tremor de terra foi sentido no sul de Minas no Caxambú, e outros pontos ; em 1861 um tremor de terra da corda do Paraty prolonga-se fim á cidade de Arêas, Rezende e Queluz com muita intensidade. Tirando-se uma recta do Caxambú, Arêas e Paraty acha-se a zona volcanica de 1824 a 1861 como perpendicular á direcção granitica ; é esta observação concorde com aquellas de Humboldt, que o eixo volcanico é sempre perpendicular ao granitico.

Sublevada a Mantiqueira pelas causas primitivas que intensamente obraram á face do globo no mesmo periodo dos granitos da costa, houve uma ejaculação copiosa de origem dioritica, que por um violento esforço rompeu os cumes da Mantiqueira, formou os altivos montes do centro do Itatiaya, e nas profundidades do abysmo traçou a medonha brenha do SE.

A causa volcanica que dominou no Caraça foi extincta no mesmo periodo com a causa volcanica das immediações do Itatiaya, deixando nestes lugares os vestigios de uma me-

donha cratera de 600 metros de profundidade com os flancos escarpados ou muito rapidos.

O periodo glacial observado em alguns pontos do Brasil por Agassis foi intenso no Itatiaya a ponto de arrastar enormes montões de rochas para o valle do Parahyba em um raio de 2 leguas em recta.

Os agentes meteorologicos modificando o Itatiaya pelo decurso de muitos seculos serão a causa da altura dos montes soffrer uma diminuição.

Eis a these geologica que pretendemos sustentar.

IV

Uma uniformidade geral e absoluta na direcção da Mantiqueira, e seus ramaes a sul de Minas, é uma cousa que dá nos olhos, porém a variação da inclinação de uma mesma camada seguindo uma direcção constante é um feito provado.

Parallelismo de camadas com manifestas perturbações a partir de um systema para outro é uma cousa que se vê nas camadas mineiras. M. Palasson, e Sasseur achão este phenomeno em Europa, e Humboldt cita um grande numero de geognotas modernos muito versados em taes observações.

Na Escossia Bué foi o primeiro a notar taes cousas.

Uma conclusão que parece legitima e verdadeira em muitos casos, em vista do exposto, é que as camadas superiores têm sido formadas depois da deslocação das camadas inferiores, por causas differentes e não continuas em toda provincia, em razão da superposição de depositos mineraes primitivos. Para dar-se explicação deste phenomeno, e conhecer-se como os montes de itaculumito são posteriores ao granito da Mantiqueira, devemos considerar os depositos mineraes contiguos á Mantiqueira, e Serra Vertentes.

A partir da Conceição da Ibitipoca fim a Baependy,

extensão cerca de 21 leguas nas bases da Mantiqueira, segue uma zona schistosa ferruginosa alternada com a micachista, onde se encontra os peróxidos de ferro, de titan, de manganez, alternados com quartzitos rozeos hyalomictos, e com uma grés flexível. Esta zona para o lado da Mantiqueira succede em schistos cystallinos, tal como o gneiss : os veios de granadas preciosas, o ferro titanifero, carbonato de ferro, vão bordando a face desta zona, que para os altos da serra se transforma em granito genuíno, tendo em sua contextura interna os enxertos de granada e de rútillo ; e curioso é na base do Papagaio achar-se o granito contendo granadas preciosas em prismas do decaedrios regulares, ou de fórma romboidal, pesandô até 4 onças.

O terreno talcoso succede-se após do schistoso para o centro de Minas, mostrando muito de disthene e melania ferruginosa a par da grés para os lados da Mantiqueira ; este terreno, muito commum no Baependy, une-se com os montes talcosos de S. Thomé, ou com a Serra Verde de Lavras por montes de quartzito. O steatito da Serra Verde tem para o Rio-Grande os terrenos de calcareos, que vão a Serra Vertentes.

Na formação do itaculumito que domina em Ouro-Preto achamos o steachisto ferruginoso do Ouro-Branco como passagem inferior das rochas superiores, e achamos mais a zona de calcareos do Barroso, do Bom Successo, e Arco, como os limites que medeiam entre as duas cordilheiras.

Quem viaja pelo Ouro-Branco nota na serra do mesmo nome uma superposição característica nas rochas de steachisto, com grande inclinação sobre o horizonte; confronte isto com a Serra Verde em Lavras, notar-se-ha direcção, e inclinações das rochas como identicas. Porém as rochas do Ouro-Branco succedem-se ao itaculumito, e as de Lavras não succedem a tal rocha ? Será a objecção isto ? Não. Todo mundo conhece a serra do Gavião, e de S. Thome, onde o talco schistoso branco, tabular, e com veios

d'oxido de ferro, fórma os montes os mais curiosos: o quartzito ahí existe como em Ouro-Preto; portanto as serras de S. Thomé, e Luminarias, Verde, e Campestre são contemporaneas do Itaculomy, Boa-Morte, e Mata Corda.

Observe-se a baixa região do Ouro-Preto fim a Santa Barbara, e observe-se a baixa região do sul de Minas desde Christina fim a Ayuruoca, em contiguidade ás grandes serras; o que veremos? O quartzito homogeneo em abundancia, permixto com a silex ao sul, ao passo que em Ouro-Preto o quartzito chloritoso fórma grandes veios. E' então sempre o quartzito o elemento dominante de todas as formações antigas. Nota-se ainda em toda formação do itaculomito a pedra calcarea em gráo crystallino ahí enxertada; o que prova isto?

Que o gneiss, schistos crystallinos, e outras rochas do Ouro-Preto acharam, logo que ellas appareceram, a substancia calcarea já existente, que ellas envolveram, e absorveram, devendo sua fórma crystallina a uma temperatura muito elevada, e em começo de fusão, muito posterior ao granito central.

Considerando-se o soberbo ramal da Bocaina, vê-se o granito azul com veios de quartzito hyalino, e com amethystas como na serra do Desproposito. Mas em S. Bento do Sapucahi-mirim o diorito verde segue os montes da Candelaria, e o quartzito sempre na base. Em 1859 com meu amigo Dr. Pereira de Magalhães, distincto Mineiro que rouba o seu tempo de clinica para estudos da natureza, e geographicos, observámos com a bussola á mão, e com o barometro diante dos olhos, a zona espantosa de quartzito que, partindo do Pouso-Alto, vai para oeste fim a Santa Catharina, e morro do Balaio.

Comparando-se a prodigiosa altura do ramal do Itatiaya para o Papagaio com os picos da Mantiqueira fim a Barbacena, acha-se a ramificação do Itatiaya mais elevada, e com quartzito nas bases.

Na serra de Santo Antonio na base do Itatiaya ha contrario ao eixo granitico uma erupção rochosa, composta de um *amds* de feldspatho amphibolico quartzo, ferro. No flanco septentrional do Itatiaya a 2 leguas das Agulhas Negras achia-se um cone rochoso desta constituição : contextura do verdadeiro granito (quartzo, feldspatho, e mica) no apice montanhoso, e na base, submergindo para a terra, o amphibole e feldspatho compacto. A deslocação das camadas que seguem os flancos escarpados, a continuidade de rasgos e brenhas a par da desordem dos crystaes de rochas, como que se a terra fosse revolvida, tudo prova uma revolução d'origem ignea na base da serra.

Estes feitos juntos com a inclinação diversa e variavel que as camadas mineiras offerecem, provão continuas revoluções de uma acção mais ou menos intensa seguindo diversas localidades.

E' então depois do periodo granitico que o diorito rompendo para oeste por meio de uma ejaculação dimanada do centro do globo, rompeu, em virtude de um violento esforço, a crosta solida da Mantiqueira, e formou os altos cabeços, e pinaros do Itatiaya.

Vê-se que a acção dioritica foi intensa, e a ella attribue-se o primeiro relevo curioso dos montes e profundos córtes que ahi se nota nos altos. Assim mais, a medonha brenha para SE foi causada pelo estufamento lateral dos flancos da serra por duas ondas internas, que vieram morrer no alto do Itatiaya.

O fedelpatho das rochas tem o aspecto lamellar, e um certo brilho semelhante ao de aço polido; entabula-se na rocha em prismas rectangulares de modo a formar um conglomerado aspero ao tocar. Encontra-se nas varzeas certas rochas desfazediças, isto é, podem ser pulverisadas em grãos por pequeno esforço; suas molleculas consti-

tuintes até a medulla não têm muita cohesão. Não podemos attribuir isto aos agentes meteorologicos, porque levada a rocha a uma forja nós imitamos ao vivo a côr actual, e da-se-lhes pelo fogo o poder de desagregar as molleculas.

O peso especifico da rocha é de 2,79 calculado na pressão barometrica de 711^m3 a temperatura de 18°. Emfim acha-se a sul uma camada de silex compacta na base dos montes, que se intercala com o diorito, e bem assim pequenos traços de peroxido de titan, e muitos compostos de ferro.

V

A causa volcanica antiga foi a que mais modificou a face do Itatiaya, deixando sobresahir uma cratera a 1 legua a léste do centro do ponto mais alto.

Esta cratera, lateral á Mantiqueira, seguindo seu escarpamento, é uma cratera de fórma conica rasgada para léste, ponto onde as lavas escorificavam-se de modo a mostrar um beíço semielliptico com os flancos muito ingremes, na altura cerca de 600 metros, tendo o diametro da base 1/3 do de altura, que póde regular em 900 metros.

Os terrenos deslocados do Rio-Preto, e o de transporte do Perapetinga, deixam ver as antigas lavas um tanto modificadas, e é desta cratera sem actividade que resultou uma rocha tympanica, porphiroide, que sôa como um sino de campanario, cuja rocha existe na fazenda do Lambary de Rezende.

Esta cratera esteve em acção durante o tempo que fume-gava a do Caraça. Segundo observa Saint Hilaire foi o Caraça tão horrivel como o volcão de S. Vicente.

Esta boca ignovoma obrou lateralmente á serra e em diversas fornalhas pequenas, pontos depressos e afunilados do alto do Perapetinga.

O eixo volcanico de 1861, identico ao de 1824, tem por centro este ponto volcanico. A presença do enxofre e de pyrites de ferro, carbonato de ferro, a oeste do Itatiaya fim

a Baependy, onde o sulphato de ferro é abundante, tudo concorre para provar a volcanidade destes lugares.

Demais em Caldas vê-se as fontes thermaes e athermaes na base do Itatiaya ; confrontando estes feitos com a abundancia de mineraes diversos no centro da terra, vemos que os agentes chimicos podem desenvolver a electricidade subterranea, e as correntes de gaz jogando pelo seio da terra e outras causas physicas darem origem á concussão violenta do solo, o que scientificamente é provavel.

VI

Anterior ao periodo da existencia humana sobre o globo teve lugar o periodo glacial, que aniquilou muitas especies de animaes. Como é que a terra traçando uma orbita em torno do sol e mais quente outr'ora apresentou tal phenomeno espantoso ?!.. A sciencia hoje conhece os vestigios dessa catastrophe, mas não tem podido achar a incognita geologica. Parece um mysterio !..

O certo é que nossos campos, montes, e valles de Minas vergaram-se ao peso de potentes camadas de gelo, e nesse periodo fatal pereceu o grande megatherium de Prados, e os animaes do periodo plioceno.

E' nesta causa que deparamos uma grande modificação no Itatiaya central, e na grande accumulção de rochas nos valles, e formação do bello relevo e architectura curiosa.

Quem tem visto o panorama do *Mer de Glace* do Monte Branco, a fórma pyramidal das geleiras, vai na face das Agulhas Negras apontar os mesmos phenomenos.

As ruinas do valle de Goldan não têm mais de rochas crivadas sobre a terra como no Itatiaya ; e ao gelo antigo se deve isto.

No Campo-Bello vê-se montões e montões de rochas com a superficie lisa e originarias do Itatiaya, rochedos tão enormes ahi figuram que julga-se impossivel a sua queda em um raio de 2 leguas ; e como explicar estas rochas erra-

ticas pela margem do Parahyba? Certamente que remontando-se ao periodo glacial, ao movimento, e força, intensos das geleiras nós decifraremos a questão.

O que succede actualmente nos Alpes, Andes e Himalaja respeito ao gelo ter um movimento do transporte levando consigo muitas rochas, assim outr'ora succedeu no Itatiaya.

VII

Na parte meteorologica mostrámos como estes lugares atrahem poderosamente a electricidade, e que esta continuamente circula na atmosphaera destas regiões, ella determina as decomposições, e novas combinações sobre as rochas. As variações de temperatura, o ar, o gaz atmospherico, a seccura, e muita humidade, obrão fortemente sobre os mineraes das rochas em modificando seus traços exteriores.

As infiltrações das aguas originarias das chuvas, e do gelo em uma terça parte do anno, emfim as causas meteorologicas são os agentes promptos e energicos para a degradação e de composição lenta do Itatiaya.

Os picos mais elevados destes lugares, expostos contiua-mente á violencia destes agentes diversos, são batidos de todos os lados como os recifes do oceano.

A violencia é tal que nós já expuzemos os effeitos horriveis das trombas atmosphericas, que arrasaram um lado da serra. Portanto, sendo os montes compostos de agulhas onde o feldespatho domina fortemente, segue-se que o Itatiaya daqui a muitos seculos apresentará notavel diminuição em sua altitude, e que seus valles serão compostos de arêas estereis em espessas camadas.

Tal é a descripção scientifica que damos dos montes mais soberbos do Brasil, que gozam de grande importancia em nossa geographia, geologia, meteorologia e physica do globo.

Dr. J. Franklin Massena.

MEMORIA

del

del

del

del

del

