



SENADO FEDERAL
Instituto Legislativo Brasileiro – ILB

Hudson de Martim

Normas jurídicas brasileiras integradas a um
***Legal Knowledge Graph (LKG)* global:**
uma abordagem baseada na
proposta *Schema.org/Legislation*

Brasília
2019

Hudson de Martim

**Normas jurídicas brasileiras integradas a um
Legal Knowledge Graph (LKG) global:
uma abordagem baseada na
proposta *Schema.org/Legislation***

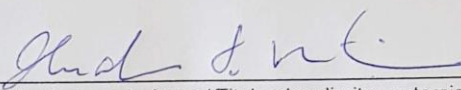
Artigo científico apresentado ao Instituto Legislativo Brasileiro – ILB como pré-requisito para a obtenção de certificado de conclusão de Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Tecnologia da Informação Aplicada ao Poder Legislativo

Orientador: João Alberto de Oliveira Lima

Brasília
2019

Termo Geral de Autorização para Publicação Digital na BDSF

Como titular dos direitos autorais do conteúdo supracitado, autorizo a Biblioteca Digital do Senado Federal (BDSF) a disponibilizar este trabalho gratuitamente, de acordo com a licença pública Creative Commons – Atribuição - Uso Não Comercial – Compartilhamento pela mesma Licença 3.0 Brasil. Tal licença permite copiar, distribuir, exibir, executar a obra e criar obras derivadas, sob as seguintes condições: dar sempre crédito ao autor original, não utilizar a obra com finalidades comerciais e compartilhar a nova obra pela mesma licença no caso de criar obra derivada desta.



Assinatura do Autor / Titular dos direitos autorais

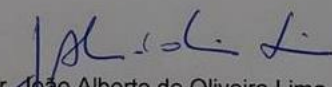
Hudson de Martim

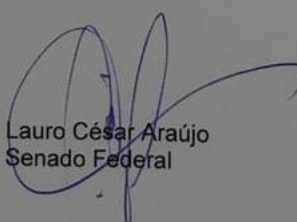
**Normas jurídicas brasileiras integradas a um
Legal Knowledge Graph (LKG) global:
uma abordagem baseada na
proposta *Schema.org/Legislation***

Artigo científico apresentado ao Instituto
Legislativo Brasileiro – ILB como pré-
requisito para a obtenção de certificado de
conclusão de Curso de Pós-Graduação
Lato Sensu em Tecnologia da Informação
Aplicada ao Poder Legislativo

Aprovado em Brasília, em 29 de agosto de 2019 por:

Banca Examinadora:


Dr. João Alberto de Oliveira Lima
Senado Federal


Dr. Lauro César Araújo
Senado Federal

Normas jurídicas brasileiras integradas a um *Legal*

Knowledge Graph (LKG) global:

uma abordagem baseada na
proposta *Schema.org/Legislation*

Hudson de Martim

RESUMO

No domínio da legislação mundial, grande parte das normas jurídicas está disponibilizada, por meio de páginas *Web*, em formatos não estruturados, legíveis para humanos, mas de difícil entendimento pelas máquinas. Uma pequena parte dessa legislação já está apresentada em formatos estruturados, entretanto, quase sempre por meio de vocabulários variados e incompatíveis entre si criados pelos muitos sítios de publicação dessas normas. Várias iniciativas pelo mundo buscaram criar um vocabulário que permitisse a publicação unificada de informações estruturadas de normas jurídicas e, por meio de uma abordagem *Linked Data*, a criação de um *Legal Knowledge Graph (LKG)*. Em 2017, a iniciativa *Schema.org* apresentou o seu vocabulário e, desde então, vem incentivando a criação de um LKG global. Este artigo apresenta o trabalho de mapeamento dos metadados da base de normas jurídicas federais do Senado Federal para o vocabulário *Schema.org/Legislation* e sua implementação nas páginas dessas normas publicadas por meio do portal LexML, o que levou o Brasil ao posto de primeiro país no mundo a integrar todas as suas normas jurídicas de grau superior ao *Legal Knowledge Graph (LKG)* global baseado no *Schema.org/Legislation*.

Palavras-chave: Norma Jurídica Brasileira. Linked Data. Schema org. Legislation. Legal Knowledge Graph.

ABSTRACT

In relation to global legislation, a large part of the acts is available, through web pages, in unstructured formats, readable to humans, but difficult for machines to understand. A small part of this legislation is already presented in structured formats, however,

usually through varied and incompatible vocabularies created by many publishing sites of legislation. Several initiatives around the world have sought to create a vocabulary that would allow the unified publication of structured information on acts and, through a Linked Data approach, the creation of a Legal Knowledge Graph (LKG). In 2017, the Schema.org initiative presented its vocabulary and, since then, has been encouraging the creation of a global LKG. This article presents the work of mapping the metadata of the Federal Senate's legal acts base to the Schema.org/Legislation vocabulary and its implementation on the pages of these acts published through the LexML portal, which led Brazil to the rank of first country in the world to integrate all your top-level legal acts into the global Legal Knowledge Graph (LKG) based on Schema.org/Legislation.

Keywords: Brazilian Act. Linked Data. Schema org. Legislation. Legal Knowledge Graph.

Data de submissão: 29/08/2019

Data de aprovação : 29/08/2019

1 INTRODUÇÃO

Com o surgimento da *World Wide Web*, o mundo passou a ter acesso digital a uma quantidade expressiva de informações, sobre os mais variados assuntos, disponibilizadas, de forma distribuída, por um conjunto numeroso de *sites*. Grande parte dessas informações, contidas nas páginas da *Web*, está publicada ou em formatos não-estruturados, legíveis para humanos, mas de difícil entendimento pelas máquinas, ou em formatos estruturados, muitas vezes expressos por meio de vocabulários variados e incompatíveis entre si. Por outro lado, questões do dia-a-dia são melhor respondidas quando conseguimos unir e associar informações que existem em silos separados de informação, criados de maneira concorrente e autônoma ao longo do tempo.

No domínio das normas jurídicas, Casas Legislativas dos diferentes países produzem anualmente, através de seus processos legislativos, uma grande quantidade de normas, que são utilizadas como textos, não estruturados, para aplicação e interpretação jurídica nos casos concretos das relações entre as pessoas e entre as pessoas e o Estado. Alguns países já conseguem registrar metadados e apresentar sua legislação como *Linked Data* (BIZER et al., 2008) e ainda estruturar parte das informações

descritas nos textos de suas normas, porém, em geral, utilizam-se de formatos e vocabulários próprios, ou não globais, como pode-se verificar em iniciativas como *LexDania* na Dinamarca (PETERSEN, 2011), *NormeInRete* na Itália, *Akoma Ntoso* no Brasil, *CHLexML* na Suíça, e em iniciativas como a da Finlândia (FROSTERUS et al., 2013) e a da Grécia (CHALKIDIS et al, 2017).

Em 2012, iniciou-se o projeto *European Legislation Identifier (ELI)*¹ visando promover a criação de um *Legal Knowledge Graph (LKG) europeu* (MONTIEL-PONSODA; GRACIA; RODRÍGUEZ-DONCEL, 2018) que atravessaria as fronteiras dos seus países, permitindo a utilização de suas legislações em processamento por máquinas e habilitando aos cidadãos e organizações da Comunidade Europeia buscas e visualizações mais elaboradas, estruturadas e integradas das normas jurídicas publicadas pelos países da região.

Em 2017, a iniciativa *Schema.org*² apresentou a primeira versão de um esquema de marcação estruturada de dados para páginas *Web* de normas jurídicas, o *Legislation*, com o propósito de promover a criação de um LKG global, ao permitir integrar, de forma incremental, as legislações de todos os países do mundo – segundo (GLENN; GORDON; FLORESCU, 2012), “... considerando que as ontologias permitem que os dados interajam e que as máquinas façam inferências... a ciência da Ontologia, em rápido crescimento, poderá exercer um impacto maior sobre a humanidade do que o surgimento da Internet”.

Em 2018, a Imprensa Oficial de Luxemburgo iniciou a implementação da marcação *Legislation* nas páginas das suas novas normas jurídicas publicadas a partir de então.

No Brasil, como resultado do trabalho apresentado neste artigo, implementou-se

¹ O *European Legislation Identifier (ELI)* é um sistema criado para disponibilização online da legislação em um formato padronizado, possibilitando que esta seja acessada, compartilhada e reusada além das fronteiras dos países da região, segundo <https://eur-lex.europa.eu/eli-register/about.html>.

² O *Schema.org* é uma atividade comunitária colaborativa com a missão de criar, manter e promover esquemas para dados estruturados na Internet. Além de pessoas das empresas fundadoras (*Google*, *Microsoft*, *Yandex* e *Yahoo*), há participação substancial de uma ampla comunidade da *Web*. Seus esquemas de marcação têm suporte pelos principais mecanismos de busca, no espírito dos *sitemaps.org*, que buscam ajudar na extração da semântica da *Web*. Vale ressaltar que o *Schema.org* não é um órgão formal de padrões, mas simplesmente um site onde são documentados os esquemas que os principais mecanismos de pesquisa suportam.

o esquema de marcação *Legislation* nas páginas *Web* do [Portal LexML](#)³ de todas as normas jurídicas federais brasileiras já produzidas desde 1822, correspondendo a um conjunto de mais de 210 mil normas.

Este trabalho, além de contribuir com a construção de um LKG global com essa implementação do *Legislation* nas normas brasileiras, visou promover a realização do art. 8º, § 3º, III, da [Lei nº 12.527 de 2011 - Lei de Acesso à Informação](#), que determina "possibilitar o acesso automatizado por sistemas externos em formatos abertos, estruturados e legíveis por máquina", ao publicar, de forma aberta, metadados padronizados das normas jurídicas brasileiras⁴.

A seção 2 apresenta o esquema de marcação *Legislation* do *Schema.org* e seu mapeamento a partir da "Base de normas jurídicas do Senado Federal". A seção 3 apresenta a *API* produzida para a marcação das páginas das normas federais de grau superior e a publicação dessas páginas marcadas no [portal LexML](#). Considerações finais são apresentadas na seção 4.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Base de Normas Jurídicas do Senado Federal

O Senado Federal possui uma base das normas jurídicas federais de grau superior, publicadas desde 1822, registradas segundo um modelo ontológico desenvolvido baseado na *Unified Foundational Ontology* (UFO) (GUIZZARDI et al., 2015).

A estruturação da parte articulada dos textos das normas é feita de forma automática por algoritmos de *parser* baseados no formato "LexML Brasil XML Schema"⁵, que foi desenvolvido a partir do vocabulário *Akoma Ntoso* (PALMIRANI; BRIGHI; MASSINI, 2003). Já os metadados das normas (identificador, nome, ementa, data de

³ LexML: trata-se de um portal especializado em informação jurídica e legislativa que pretende reunir leis, decretos, acórdãos, súmulas, projetos de leis entre outros documentos das esferas federal, estadual e municipal dos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário de todo o Brasil, segundo <https://projeto.lexml.gov.br/documentacao/destaques-lexml#de-quem-iniciativa>.

⁴ Este trabalho contribui também com a realização do art. 3º do [Decreto-Lei nº 4.657 de 1942 - Lei de Introdução às normas do Direito Brasileiro \(LINDB\)](#), que prescreve que "ninguém se escusa de cumprir a lei, alegando que não a conhece", ao contribuir com buscas e visualizações mais intuitivas das normas jurídicas.

⁵ Os esquemas do LexML estão disponíveis em <https://projeto.lexml.gov.br/esquemas>. Acesso em 10.08.2019.

assinatura, data de publicação etc), sua classificação e indexação, são fornecidos pela equipe da Secretaria de Informação Legislativa (SINFLEG) do Senado Federal: a partir da publicação de uma norma jurídica no Diário Oficial da União (DOU), a equipe da SINFLEG registra os textos da norma (publicação original, republicações e retificações) na base de normas jurídicas do Senado Federal, incluindo os metadados, a classificação, a indexação, e as relações com outras normas e dispositivos. A classificação e a indexação são realizadas com base no vocabulário controlado e elaborado pela equipe do Senado Federal.

2.2 Esquema de Marcação *Legislation* do *Schema.org*

Diferentemente das marcações *HTML*, que têm por objetivo informar ao sistema navegador como exibir os dados delineados pelas *tags*, marcações propostas pelo *Schema.org* têm como objetivo fornecer informação sobre o significado desses dados, seguindo a abordagem da *Semantic Web* (BERNERS-LEE; HENDLER; LASSILA, 2001) -- são apoiadas várias linguagens/sintaxes, como *Microdata*, *RDFa* e *JSON-LD*. O *Schema.org* fornece um vocabulário *Core*⁶ para descrever os tipos de entidades mais comuns e gerais de que os *sites Web* precisam. Muitas vezes, há necessidade de vocabulários mais especializados, mais verticais, como os sobre os domínios Automotivo, Saúde e Bibliografia. Os mecanismos de extensão oferecidos pelos *Schema.org* facilitam então a criação de tais vocabulários adicionais baseados no seu *Core*. Na maioria das extensões, alguns conjuntos de termos usados com frequência estarão no esquema *Core*, e os termos mais especializados, na extensão.

A versão 3.3 do *Schema.org* introduziu, em 2017, o esquema de marcação *Legislation*, em situação *Pending*⁷, para descrever Legislação (normas jurídicas) -- o vocabulário criado foi baseado na ontologia *European Legislation Identifier* (ELI). O *Legislation* se tornou um schema oficial⁸ do *Schema.org*, por meio da publicação da versão 3.4, de 01-04-2019.

⁶ O schema/vocabulário *Core* do *Schema.org* reúne os tipos, propriedades e enumerações gerais, que podem ser reusados por domínios especializados, segundo <https://schema.org/docs/schemas.html>.

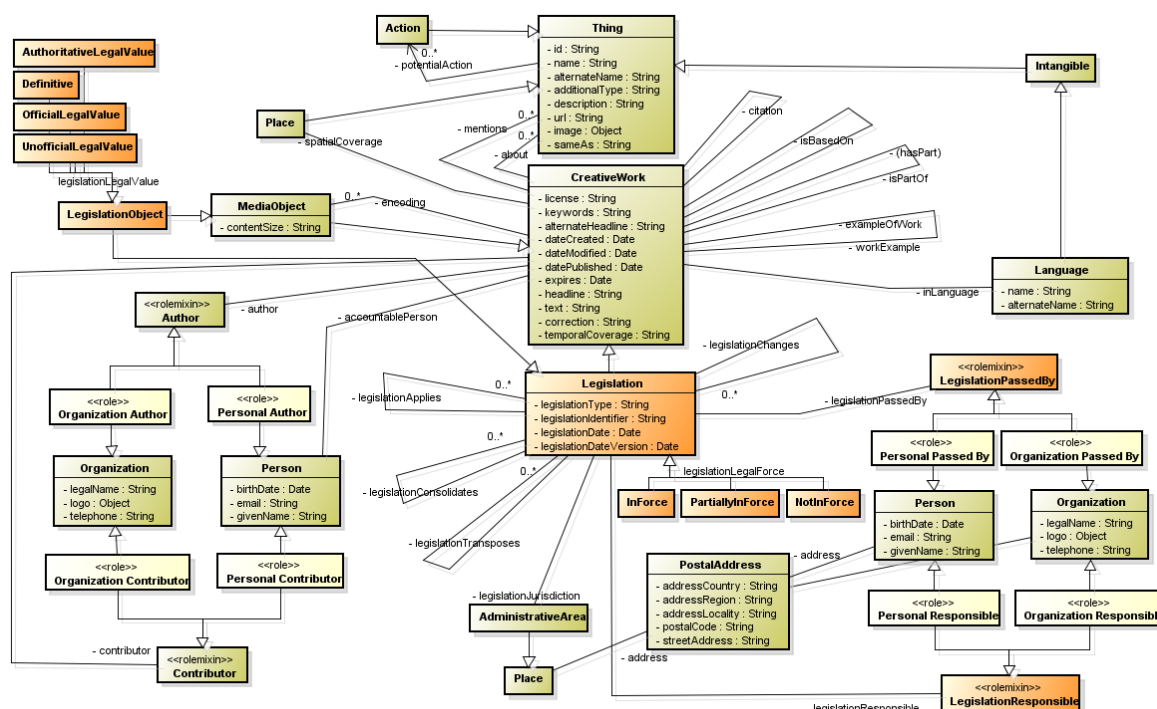
⁷ A situação *Pending* de um *schema* no *Schema.org* caracteriza um momento em que a proposta ainda está sob aceitação da comunidade.

⁸ Caso iniciativas de implementação do *schema* proposto sejam reconhecidas como relevantes, esse *schema* é aceito e se torna um *schema* oficial do *Schema.org*, como foi o caso do *Legislation*, que se tornou oficial na versão 3.4, de 01-04-2019.

[Legislation](#) é o tipo do [Schemag.org](#) que define "um ato legal (executável ou não) ou um componente de um ato legal (como um artigo de uma lei)", segundo o [www.schema.org](#).

Na Figura 1 é apresentada, para fins didáticos, uma representação simplificada do *Legislation* em UFO. Trabalhos futuros irão explorar de forma mais exaustiva essa representação.

Figura 1 – Modelo simplificado, em UFO, do *Legislation*



Fonte: O autor

A taxonomia do [schema.org](#) é definida como duas hierarquias: uma para valores de propriedade textual e outra para as coisas que eles descrevem. A hierarquia especial, que descreve os valores possíveis que não são coisas, é chamada de *Data Type* e contempla tipos como: *Boolean*, *DataTime*, *Number*, *Integer*, *Text*, *URL* etc.

[Thing](#) é o tipo raiz da hierarquia das coisas, que tem propriedades como *name*, *description*, *url*, *image*. Cada tipo da hierarquia tem um ou mais tipos-pai (*parent type*).

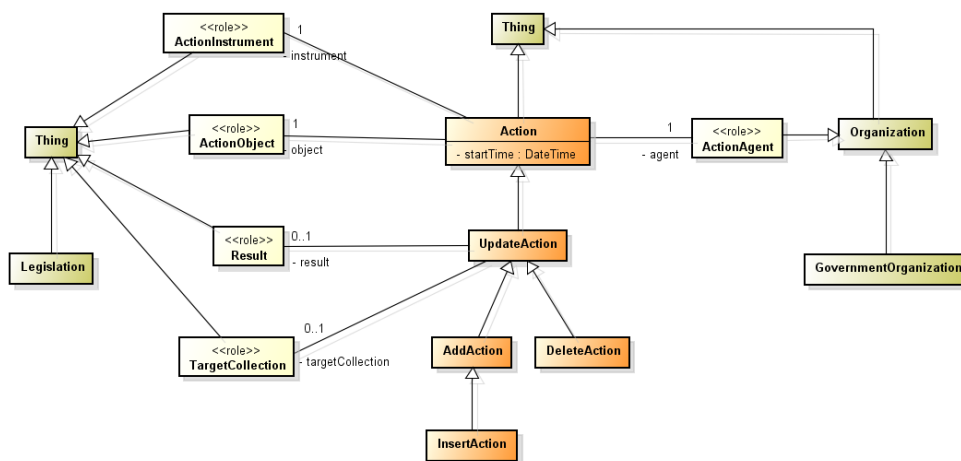
O [CreativeWork](#) é um tipo base para representação do resultado de trabalhos criativos, como livros, filmes, fotografias, programas de software e normas jurídicas.

O *Legislation* representa documentos legais, que podem ser normas jurídicas em geral ou componentes dessas normas, como capítulos, artigos, incisos, alíneas. Propriedades como *legislationId*, *legislationDate*, *LegislationType* são exemplos de metadados desses documentos que podem ser representados no *Legislation*.

O [LegislationObject](#) representa a materialização digital de documentos *Legislation* em formatos como PDF, HTML etc. Considerando o *Functional Requirements for Bibliographic Records (FRBR)*, descrito em IFLA (*International Federation of Library Associations and Institutions*), o *Legislation* corresponde à Obra e Expressão e o *LegislationObject* corresponde à Manifestação.

Na Figura 2 é apresentada, para fins didáticos, uma representação simplificada do *Action* em UFO. Trabalhos futuros irão explorar de forma mais exaustiva essa representação.

Figura 2 – Modelo simplificado, em UFO, do *Action*



Fonte: O autor

A abordagem *Linked Data*⁹, adotada pelo *Legislation*, permite a integração entre si de normas jurídicas de mesma esfera ou esferas diferentes dentro de cada país (Municipais, Estaduais, Federais) e de países diferentes, resultando na construção de um LKG global. Além disso, o fato de o *Legislation* estar integrado à rede de vocabulários do *Schema.org* possibilita integrar normas jurídicas a outras entidades de outros domínios, como pessoas, organizações, localizações, conceitos, obras, jurisprudências etc, provendo um *Knowledge Graph* (NOY et al., 2019) multidomínio.

2.3 Mapeamento entre a base do Senado Federal e a marcação *Legislation*

O tipo *Legislation* foi utilizado na implementação *JSON-LD*¹⁰ da marcação das páginas de cada norma jurídica da base de legislação do Senado Federal.

O preenchimento das propriedades do *Legislation* seguiu o seguinte mapeamento (os exemplos são baseados na norma jurídica federal [Lei Complementar nº 123 de 14/12/2006](#)), conforme apresentado na Tabela 1.

⁹ O termo *Linked Data* (Dados Ligados) refere-se à utilização de um conjunto de tecnologias e melhores práticas que possibilite a publicação e interligação de dados estruturados na WEB.

¹⁰ o *JSON* (Java Script Object Notation) é um formato compacto, de padrão aberto independente, para troca simples e rápida de dados entre sistemas. Por sua vez, o *JSON-LD* (*JSON for Linked Data*) é uma especialização do *JSON*, criada pela comunidade de dados abertos, para codificação de dados vinculados.

Tabela 1 – Exemplo de Mapeamento das propriedades do tipo *Legislation*

Propriedades	Fonte	Exemplo
id	Url da norma jurídica no portal LexML.	https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:lei.complementar:2006-12-14;123
inLanguage	Código do idioma português brasileiro na norma IETF BCP 47.	pt-BR
license	Licenciamento das informações sobre a norma pela "creativecommons".	http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
legislationType	<p>Url da página do tipo de legislação na <i>Wikipedia</i>. É priorizado o tipo em inglês:</p> <p>Constituição Federal (https://en.wikipedia.org/wiki/Constitution) Emenda Constitucional (https://en.wikipedia.org/wiki/Constitutional_amendment) Lei Numerada (https://en.wikipedia.org/wiki/Ordinary_law) Resolução do Senado Federal (https://en.wikipedia.org/wiki/Resolution_(law)) Resolução do Congresso Nacional (https://en.wikipedia.org/wiki/Resolution_(law)) Resolução da Câmara dos Deputados (https://en.wikipedia.org/wiki/Resolution_(law))</p> <p>Caso não exista o tipo em inglês, é utilizado o tipo em português:</p> <p>Ato Institucional (https://pt.wikipedia.org/wiki/Atos_Institucionais) Lei Complementar (https://pt.wikipedia.org/wiki/Lei_complementar) Lei Delegada (https://pt.wikipedia.org/wiki/Lei_delegada) Decreto Legislativo (https://pt.wikipedia.org/wiki/Decreto_legislativo) Decreto Lei (https://pt.wikipedia.org/wiki/Decreto_lei) Medida Provisória (https://pt.wikipedia.org/wiki/Medida_provisoria)</p>	https://pt.wikipedia.org/wiki/Lei_complementar
legislationIdentifier	Urn da norma jurídica no portal LexML.	urn:lex:br:federal:lei.complementar:2006-12-14;123
name	Nome da norma jurídica.	Lei Complementar nº 123 de 14/12/2006
alternateName	Nome(s) alternativo(s) da norma jurídica, informados pela equipe de Indexação do Senado Federal.	LCP-123-2006-12-14, LEI DO SUPERSIMPLES, LEI GERAL DAS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS, ESTATUTO NACIONAL DA MICROEMPRESA E DA EMPRESA DE PEQUENO PORTE, LEI DO SIMPLES NACIONAL
description	Ementa da norma jurídica, informada pela equipe de Indexação do Senado Federal.	INSTITUI O ESTATUTO NACIONAL DA MICROEMPRESA E DA EMPRESA DE PEQUENO PORTE; ALTERA DISPOSITIVOS DAS LEIS 8.212 E 8.213, AMBAS DE 24 DE JULHO DE 1991, DA CONSOLIDAÇÃO DAS LEIS DO TRABALHO - CLT, APROVADA PELO DECRETO-LEI 5.452, DE 1 DE MAIO DE 1943, DA LEI 10.189, DE 14 DE FEVEREIRO DE 2001, DA LEI COMPLEMENTAR 63, DE 11 DE JANEIRO DE 1990; E REVOGA AS LEIS 9.317, DE 5 DE DEZEMBRO DE 1996, E 9.841, DE 5 DE OUTUBRO DE 1999.
text	Preenchido com o texto da legislação, quando este <i>legislation</i> é um dispositivo que possui texto: Livro, Título, Capítulo, Seção, Subseção, caput de Artigo,	

	Parágrafo, Inciso, Alínea e Item.	
about	Classificação da norma, segundo o Sistema de Classificação de Normas Jurídicas do Senado Federal.	ESTATUTO
keywords	Palavras-chave da norma jurídica informadas pela equipe de Indexação do Senado Federal.	CRIAÇÃO, ESTATUTO, MICROEMPRESA, PEQUENA EMPRESA, AMBITO, SISTEMA TRIBUTARIO NACIONAL, FIXAÇÃO, NORMAS GERAIS, REGIME ESPECIAL, ARRECADAÇÃO, FISCALIZAÇÃO, COBRANÇA, UNIFICAÇÃO, IMPOSTOS, CONTRIBUIÇÃO SOCIAL
dateCreated	Data de assinatura da norma.	2006-12-14
legislationDate	Data de assinatura da norma.	2006-12-14
datePublished	Data de publicação da norma.	2006-12-15
dateModified	Data da última alteração sofrida por este item. Dever ser preenchida com a <i>legislationDate</i> da norma mais recente que a alterou, quando for o caso.	2008-12-15 (exemplo hipotético)
temporalCoverage	Período de vigência deste item. Só deve ser preenchida quando há um término do período temporal da norma/dispositivo.	2006-12-14/2019-04-12 (exemplo hipotético)
legislationLegalForce	Situação de vigência da norma. Só deve ser informada quando a norma estiver revogada.	<i>NotInForce</i> (exemplo hipotético)
legislationPassedBy	Url da organização na <i>Wikipedia</i> , de acordo com a competência federal: Senado Federal, Câmara dos Deputados, Congresso Nacional, Presidente da República.	https://pt.wikipedia.org/wiki/Congresso_Nacional_do_Brasil
legislationJurisdiction	Jurisdicção da norma: endereço do país Brasil, por ser norma federal.	Country: Brasil (https://pt.wikipedia.org/wiki/Brasil)
spatialCoverage	Cobertura da norma: endereço do país Brasil, por ser norma federal.	Country: Brasil (https://pt.wikipedia.org/wiki/Brasil)
isPartOf	Identificação do <i>legislation</i> principal (norma, capítulo, artigo etc.). Aplica-se quando este <i>legislation</i> é um dispositivo existencialmente dependente de outro <i>legislation</i> e estiver sendo publicado em página separada da do seu "pai".	
hasPart	Hierarquia estruturada dos dispositivos da norma, explicada nas seções posteriores.	
legislationChanges	Identificação das normas (ou dispositivos) alteradas por este item.	Decreto-Lei no 5.452 de 01/05/1943 (id: https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:decreto.lei:1943-05-01;5452), Lei Complementar no 63 de 11/01/1990 (id: https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:lei.complementar:1990-01-11;63), Lei no 9.317 de 05/12/1996 (id: https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:lei:1996-12-05;9317)
legislationConsolidates	Referência para o dispositivo de outra norma que incluiu este <i>legislation</i> , ou incluiu um nova versão deste.	
citation	Identificação das normas correlatas a esta.	
image	Url de cada imagem de representação da norma.	
encoding	Publicações desta norma.	Publicação Original Lei Complementar nº 123 de 14/12/2006 Diário Oficial da União de 15/12/2006 (p. 1, col. 1)

Fonte: O autor

As propriedades cujo domínio são valores não estruturados, ou não previamente tabelados pelo *Schema.org*, foram preenchidas utilizam-se valores fornecidos por catálogos de abrangência global. Por exemplo, para a propriedade *legislationType*,

são utilizadas urls dos termos em questão catalogados na *Wikipedia*, seguindo a estratégia adotada pelos buscadores mais populares, como o *Google*, que, em uma busca por um termo conhecido, apresenta um painel de conhecimento sobre esse termo (por exemplo, "Mahatma Gandhi") indicando a *Wikipedia*, com um link, como fonte primária para o termo.

Uma vantagem em se utilizar termos internacionalizados nessas propriedades é produzir interoperabilidade semântica entre legislações de países diferentes. Por exemplo, caso alguém faça uma busca na Internet procurando as constituições de países da América do Sul que foram publicadas após 1980, as propriedades *datePublished*, *legislationJurisdiction* e *legislationType* poderiam ser utilizadas para gerar um resultado unificado para essa busca.

A Figura 3 e a Figura 4 apresentam, com intuito didático, partes da marcação da Lei Complementar nº 123 de 2006¹¹, como resultado do mapeamento apresentado acima.

Figura 3 – Exemplo de marcação da Lei Complementar nº 123 de 2006 (parte 1)

Legislation	
0 ERROS 0 AVISOS ^	
ID: http://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:lei.complementar:2006-12-14;123	
@type	Legislation
@id	http://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:lei.complementar:2006-12-14;123
keywords	criação, estatuto, microempresa, pequena empresa, âmbito, sistema tributário nacional, fixação, normas gerais, regime especial, arrecadação, fiscalização, cobrança, unificação, impostos, contribuição social
legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei.complementar:2006-12-14;123
inLanguage	pt-BR
description	INSTITUI O ESTATUTO NACIONAL DA MICROEMPRESA E DA EMPRESA DE PEQUENO PORTE; ALTERA DISPOSITIVOS DAS LEIS 8.212 E 8.213, AMBAS DE 24 DE JULHO DE 1991, DA CONSOLIDAÇÃO DAS LEIS DO TRABALHO - CLT, APROVADA PELO DECRETO-LEI 5.452, DE 1 DE MAIO DE 1943, DA LEI 10.189, DE 14 DE FEVEREIRO DE 2001, DA LEI COMPLEMENTAR 63, DE 11 DE JANEIRO DE 1990; E REVOGA AS LEIS 9.317, DE 5 DE DEZEMBRO DE 1996, E 9.841, DE 5 DE OUTUBRO DE 1999.
alternateName	LCP-123-2006-12-14
alternateName	LEI DO SUPERSIMPLES
alternateName	LEI GERAL DAS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS
alternateName	ESTATUTO NACIONAL DA MICROEMPRESA E DA EMPRESA DE PEQUENO PORTE

Fonte: O autor

¹¹ A marcação completa da Lei Complementar nº 123 de 14/12/2006 pode ser visualizada por meio da ferramenta de extração estruturada da Google: <https://search.google.com/structured-data/testing-tool?url=https%3A%2F%2Fwww.lexml.gov.br%2Furn%2Furn%3Alex%3Abr%3Afederal%3Alei.complementar%3A2006-12-14%3B123>. Acesso em 10.fev.2019.

Figura 4 – Exemplo de marcação da Lei Complementar 123 de 2006 (parte 2)

datePublished	2006-12-15
license	http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
dateCreated	2006-12-14
legislationDate	2006-12-14
name	Lei Complementar nº 123 de 14/12/2006
legislationType	https://pt.wikipedia.org/wiki/Lei_complementar
legislationPassedBy	
@type	GovernmentOrganization
@id	https://pt.wikipedia.org/wiki/Congresso_Nacional_do_Brasil
name	Congresso Nacional do Brasil
about	
@type	Thing
name	MICROEMPRESA
about	
@type	Thing
name	PEQUENA EMPRESA
@type	Country
name	BR
sdPublisher	
@type	GovernmentOrganization
@id	https://www.lexml.gov.br/
name	Rede de Informação Legislativa e Jurídica Brasileira

Fonte: O autor

2.3.1 Estrutura *hasPart*

A articulação dos textos das normas jurídicas brasileiras é formalizada pela [Lei Complementar nº 95/1998](#), em que são definidos os elementos da parte inicial (epígrafe, ementa, preâmbulo), os elementos da parte articulada¹² (Livro, Título, Capítulo, Seção, Subseção, Artigo, *caput* de Artigo, Parágrafo, Inciso, Alínea e Item) e da parte final (data, local, assinatura), que, opcionalmente, pode ser seguida por anexos articulados ou não.

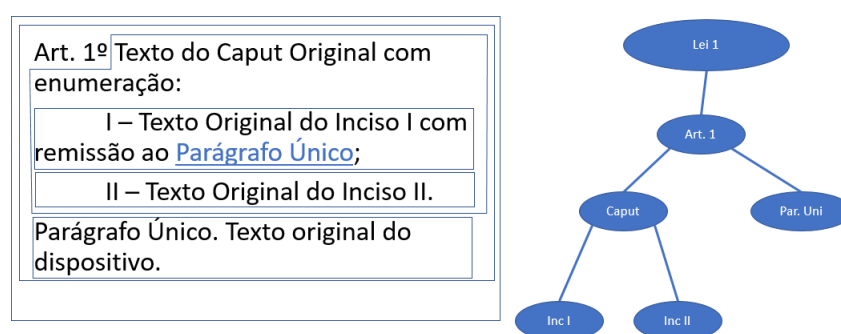
¹² Textos articulados são estruturados com base na técnica legislativa brasileira, advinda da tradição do Império (Ordenações Portuguesas Filipinas, Manuelinas e Afonsinas) e da Lei Complementar Nº 95, de 26 de Fevereiro de 1998.

Os elementos da parte inicial e da parte final foram mapeados para propriedades *Legislation* segundo proposta apresentada acima.

Quanto à parte articulada do texto, o mapeamento é realizado por meio da propriedade *hasPart*¹³ do *Legislation*, conforme apresentado a seguir.

Para contribuir com uma apresentação didática do tema, será considerada a existência de uma lei hipotética “Lei nº 1 de 2015”. A Figura 5 apresenta o conteúdo do seu Art 1º e sua árvore articulada.

Figura 5 – conteúdo e árvore articulada do Art.1º da Lei nº 1 de 2015



Fonte: O autor

A Figura 6 apresenta então a marcação, usando *Legislation*, dos elementos básicos (parte inicial e final) da Lei nº 1 de 2015 – para as normas jurídicas hipotéticas apresentadas como exemplos neste trabalho, foram considerados, para efeito didático, o dia 01/05 para a data de assinatura, o dia 02/05 para a data de publicação, e o dia 15/06 (dia 15 do mês subsequente ao da data assinatura/publicação) para início de vigência.

¹³ Outros vocabulários, como o *Akoma Ntoso*, que serviu de base para o projeto LexML, também permitem uma descrição estruturada desse conteúdo.

Figura 6 – Marcação da Lei nº 1 de 2015

ID: <https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1>

@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1
inLanguage	pt-BR
license	http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
legislationType	https://en.wikipedia.org/wiki/Ordinary_law
legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1
name	Lei 1 de 2015
description	Ementa da lei 1
dateCreated	2015-05-01
datePublished	2015-05-02
legislationDate	2015-05-01
temporalCoverage	2015-06-15/..
legislationPassedBy	
@type	GovernmentOrganization
@id	https://pt.wikipedia.org/wiki/Congresso_Nacional_do_Brasil
name	Congresso Nacional do Brasil
spatialCoverage	
@type	Country
@id	https://pt.wikipedia.org/wiki/Brasil
name	Brasil
address	
@type	PostalAddress
addressCountry	
@type	Country
name	BR

Fonte: O autor

A Figura 7 apresenta a marcação da sua parte articulada, por meio da hierarquia *hasPart*.

Figura 7 – Marcação da parte articulada da Lei nº 1 de 2015

<i>hasPart</i>	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1art1@2015-05-01
legislationType	https://en.wikipedia.org/wiki/Article
legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1art1@2015-05-01
name	Art. 1o
<i>hasPart</i>	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1art1_cpt@2015-05-01
legislationType	https://pt.wikipedia.org/wiki/Caput_Artigo
legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1art1_cpt@2015-05-01
text	Texto do Caput Original com enumeração:
<i>hasPart</i>	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1art1_cpt_inc1@2015-05-01
legislationType	https://pt.wikipedia.org/wiki/Inciso_Norma
legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1art1_cpt_inc1@2015-05-01
name	I –
text	Texto Original do Inciso I com remissão ao Parágrafo Único;
<i>hasPart</i>	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1art1_cpt_inc2@2015-05-01
legislationType	https://pt.wikipedia.org/wiki/Inciso_Norma
legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1art1_cpt_inc2@2015-05-01
name	II –
text	Texto Original do Inciso II.
<i>hasPart</i>	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1art1_par1@2015-05-01
legislationType	https://pt.wikipedia.org/wiki/Paragrafo_Norma
legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1art1_par1@2015-05-01
name	Parágrafo Único
text	Texto original do dispositivo.

Fonte: O autor

2.3.2 Relações entre Normas Jurídicas

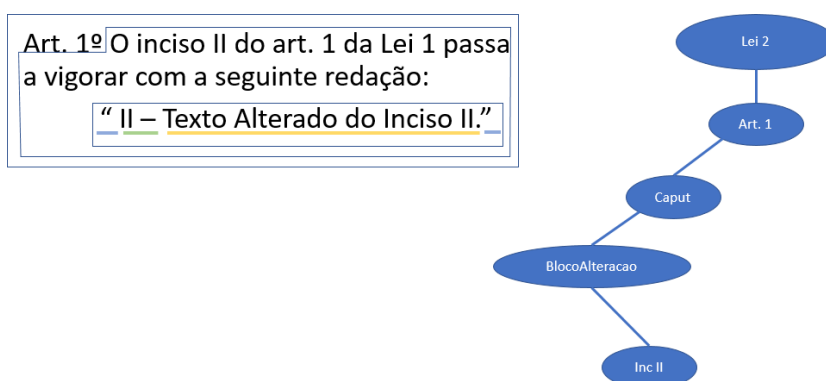
Uma norma jurídica publicada pode ter efeitos modificadores em outras normas do ordenamento jurídico do país. Por exemplo, um nova norma poderá alterar, incluir ou revogar dispositivos (artigos, alíneas, incisos, por exemplo) de normas anteriores ou até revogar inteiramente essas normas.

Com o intuito de exercitar a marcação *Legislation* para situações em que novas normas/dispositivos modificam normas/dispositivos anteriores, serão apresentados alguns exemplos a seguir.

2.3.2.1 Alteração de Dispositivo

Primeiramente, será apresentado um exemplo de um dispositivo (o art. 1º) de uma nova norma (lei hipotética “Lei nº 2 de 2016”) que altera o texto de um dispositivo (inciso II do art. 1º) de uma norma existente (lei hipotética “Lei nº 1 de 2015”). A Figura 8 apresenta o texto do dispositivo alterador e sua árvore da articulação.

Figura 8 – Art. 1º da Lei nº 2 de 2016



Fonte: O autor

A Figura 9 apresenta a marcação dos elementos básicos da Lei nº 2 de 2016.

Figura 9 – Lei nº 2 de 2016

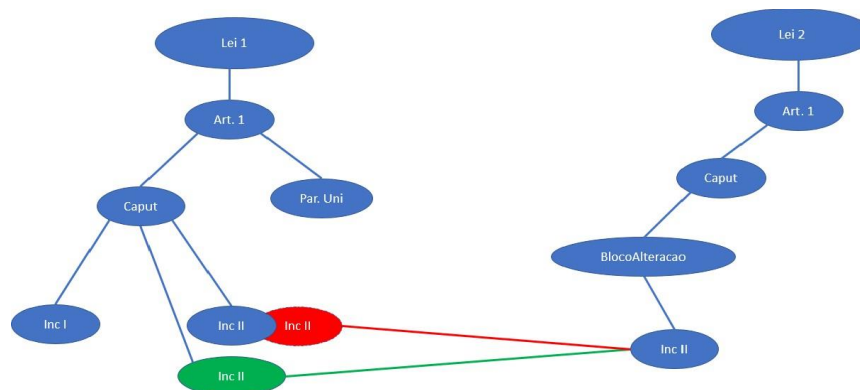
ID: <https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:lei:2016-05-01;2>

@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:lei:2016-05-01;2
inLanguage	pt-BR
license	http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
legislationType	https://en.wikipedia.org/wiki/Ordinary_law
legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei:2016-05-01;2
name	Lei 2 de 2016
description	Ementa da lei 2
dateCreated	2016-05-01
datePublished	2016-05-02
legislationDate	2016-05-01
temporalCoverage	2016-06-15/..
legislationPassedBy	
@type	GovernmentOrganization
@id	https://pt.wikipedia.org/wiki/Congresso_Nacional_do_Brasil
name	Congresso Nacional do Brasil
spatialCoverage	
@type	Country
@id	https://pt.wikipedia.org/wiki/Brasil
name	Brasil
address	
@type	PostalAddress
addressCountry	
@type	Country
name	BR

Fonte: O autor

Uma maneira de mapear a ação de alteração usando o *Legislation* seria representar, na Lei nº 1 de 2015, o término temporal da versão original, de 01/05/2015, do dispositivo "inciso II do art. 1º da Lei nº 1 de 2015" e a inclusão de uma nova versão desse dispositivo, de 01/05/2016, que compilaria a alteração comandada pela Lei nº 2 de 2016, como pode ser visualizado na Figura 10.

Figura 10 – Comandos/Eventos entre a Lei nº 2 de 2016 e a Lei nº 1 de 2015



Fonte: O autor

A Figura 11 apresenta a marcação da articulação da Lei nº 2 de 2016, por meio da hierarquia *hasPart*.

Figura 11 – Articulação da Lei nº 2 de 2016

hasPart	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:lex:br:federal:lei:2016-05-01;2art1@2016-05-01
legislationType	https://en.wikipedia.org/wiki/Article
legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei:2016-05-01;2art1@2016-05-01
name	Art. 1o
hasPart	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:lex:br:federal:lei:2016-05-01;2art1_cpt@2016-05-01
legislationType	https://pt.wikipedia.org/wiki/Caput_Artigo
legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei:2016-05-01;2art1_cpt@2016-05-01
text	O inciso II do art. 1 da Lei 1 passa a vigorar com a seguinte redação:
hasPart	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:lex:br:federal:lei:2016-05-01;2art1_cpt_alt1@2016-05-01
legislationType	https://pt.wikipedia.org/wiki/Bloco_Alteracao_Norma
legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei:2016-05-01;2art1_cpt_alt1@2016-05-01
hasPart	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:lex:br:federal:lei:2016-05-01;2art1_cpt_alt1_art1_cpt_inc2-1@2016-05-01
legislationType	https://pt.wikipedia.org/wiki/Inciso_Norma
legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei:2016-05-01;2art1_cpt_alt1_art1_cpt_inc2-1@2016-05-01
name	II -
text	Texto Alterado do Inciso II.
legislationChanges	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1art1_cpt_inc2@2015-05-01
legislationChanges	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1art1_cpt_inc2@2016-05-01

Fonte: O autor

A Figura 12 apresenta a nova marcação da articulação da Lei nº 1 de 2015, agora refletindo as alterações comandadas pela Lei nº 2 de 2016.

Figura 12 – Articulação da Lei nº 1 de 2015

legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1 art1@2015-05-01
name	Art. 1o
hasPart	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1 art1_cpt@2015-05-01
legislationType	https://pt.wikipedia.org/wiki/Caput_Artigo
legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1 art1_cpt@2015-05-01
text	Texto do Caput Original com enumeração:
hasPart	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1 art1_cpt_inc1@2015-05-01
legislationType	https://pt.wikipedia.org/wiki/Inciso_Norma
legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1 art1_cpt_inc1@2015-05-01
name	I –
text	Texto Original do Inciso I com remissão ao Parágrafo Único;
hasPart	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1 art1_cpt_inc2@2015-05-01
legislationType	https://pt.wikipedia.org/wiki/Inciso_Norma
legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1 art1_cpt_inc2@2015-05-01
name	II –
text	Texto Original do Inciso II.
temporalCoverage	2015-06-15/2016-06-15
hasPart	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1 art1_cpt_inc2@2016-05-01
legislationType	https://pt.wikipedia.org/wiki/Inciso_Norma
legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1 art1_cpt_inc2@2016-05-01
name	II –
text	Texto Alterado do Inciso II.
dateCreated	2016-05-01
datePublished	2016-05-02
legislationDate	2016-05-01
temporalCoverage	2016-06-15/
legislationConsolidates	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:urn:lex:br:federal:lei:2016-05-01;2 art1_cpt_alt1_art1_cpt_inc2-1@2016-05-01
hasPart	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1 art1_par1@2015-05-01

Fonte: O autor

Com essa nova marcação da Lei nº 1 de 2015, torna-se possível apresentar a compilação dessa lei nos vários momentos temporais, refletindo, por exemplo, as alterações sofridas por meio da Lei nº 2 de 2016 para as datas de compilação após 15/06/2016. É possível também identificar, através da propriedade *legislationConsolidates*, que a inclusão da nova versão do inciso II foi em consequência da alteração comandada pelo art.1º da Lei nº 2 de 2016.

Entretanto, não é possível identificar qual foi a alteração comandada pela Lei nº 2 de 2016 sobre a versão original do inciso II, na Lei 1 de 2015. A utilização de apenas a propriedade *legislationChanges* na marcação da Lei nº 2 de 2016 não é suficiente para caracterizar o tipo de mudança comandada para a Lei nº 1 de 2015. E o fechamento do período temporal do inciso II da Lei nº 1 de 2015 não permite identificar qual foi o dispositivo que comandou essa alteração.

Outro problema é que, usando a abordagem descrita, uma alteração geraria a duplicação da estrutura alterada: é gerada uma nova “*part*”, contendo o novo “*text*”, para o dispositivo. Em casos de dispositivos não atômicos, agrupadores, como por exemplo um capítulo, toda a sua estrutura (o próprio dispositivo e toda a sua subárvore) teria que ser duplicada em consequência da alteração apenas de seu texto: a alteração do nome de um capítulo geraria a duplicação de toda a sua estrutura, incluindo seus artigos, caputs, incisos, alíneas, parágrafos.

Por esse motivo, em vez de gerar a alteração do *hasPart* da articulação da Lei nº 1 de 2015, como apresentada na Figura 12, optou-se por manter a articulação na forma original e, na marcação da Lei nº 1 de 2015, além do objeto *Legislation*, gerar um objeto adicional [UpdateAction](#) do *Schema.org*, conforme apresentado na Figura 13.

Figura 13 – *UpdateAction* gerado pela alteração comandada pela Lei nº 2 de 2016 sobre a Lei nº 1 de 2015

UpdateAction		0 ERROS 0 AVISOS
@type	UpdateAction	
additionalType	https://pt.wikipedia.org/wiki/Alteracao_texto_dispositivo_norma	
startTime	2016-05-01	
name	Texto alterado por Lei 2 de 2016	
agent		
@type	Organization	
@id	https://pt.wikipedia.org/wiki/Congresso_Nacional_do_Brasil	
instrument		
@type	Legislation	
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:urn:lex:br:federal:lei:2016-05-01;2 art1_cpt_alt1_art1_cpt_inc2-1@2016-05-01	
object		
@type	Legislation	
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1 art1_cpt_inc1@2015-05-01	
text		
@type	Role	
text	Texto Alterado do Inciso II.	
startDate	2016-05-01	

Fonte: O autor

No objeto *UpdateAction*, a data da ação (*startTime*) corresponde à data de assinatura da norma alteradora, no caso, a Lei nº 2 de 2016. O tipo adicional (*additionalType*) representa a tipificação da alteração. Ficam explicitados ainda o dispositivo alterador (*instrument*), no caso o bloco de alteração do Inciso II da Lei nº 2 de 2016 e o dispositivo alvo (*object*) da alteração, no caso o Inciso I da Lei nº 1 de 2015. O agente (*agent*) da alteração é o *legislationPassedBy* da norma alteradora. Para representar a propriedade alterada no alvo, no caso a *text*, foi utilizado o elemento oferecido pelo *schema.org*, denominado *Role*¹⁴, que permite representar informações adicionais sobre um relacionamento/propriedade, como o seu valor no tempo.

Com a geração do objeto *UpdateAction*, a estrutura do dispositivo alterado não precisa ser duplicada, além de fornecer informações de rastreamento sobre a origem da alteração e quais propriedades do dispositivo alvo foram alteradas – no exemplo apresentado acima, houve o comando de alteração da propriedade *text* no dispositivo alvo.

Na marcação da Lei nº 1 de 2015, foram gerados então, para esse exemplo, o objeto *Legislation* e o objeto *UpdateAction*. No caso da Lei nº 2 de 2016, em sua articulação, a propriedade *legislationChanges* faz referência a apenas a versão original do dispositivo alvo, conforme apresentado na Figura 14.

¹⁴ Mais informações sobre o elemento *Role* do *schema.org* podem ser encontradas em <http://blog.schema.org/2014/06/introducing-role.html>. Último acesso em 15.08.2019.

Figura 14 – Articulação da Lei nº 2 de 2016

hasPart	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:lei:2016-05-01;2!art1_cpt_alt1@2016-05-01
legislationType	https://pt.wikipedia.org/wiki/Bloco_Alteracao_Norma
legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei:2016-05-01;2!art1_cpt_alt1@2016-05-01
hasPart	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:lei:2016-05-01;2!art1_cpt_alt1_art1_cpt_inc2-1@2016-05-01
legislationType	https://pt.wikipedia.org/wiki/Inciso_Norma
legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei:2016-05-01;2!art1_cpt_alt1_art1_cpt_inc2-1@2016-05-01
name	II -
text	Texto Alterado do Inciso II.
legislationChanges	
@type	Role
roleName	https://pt.wikipedia.org/wiki/Alteracao_texto_dispositivo_norma
startDate	2016-05-01
legislationChanges	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1!art1_cpt_inc2@2015-05-01
name	Inciso II do caput do artigo 1º da Lei 1 de 2015

Fonte: O autor

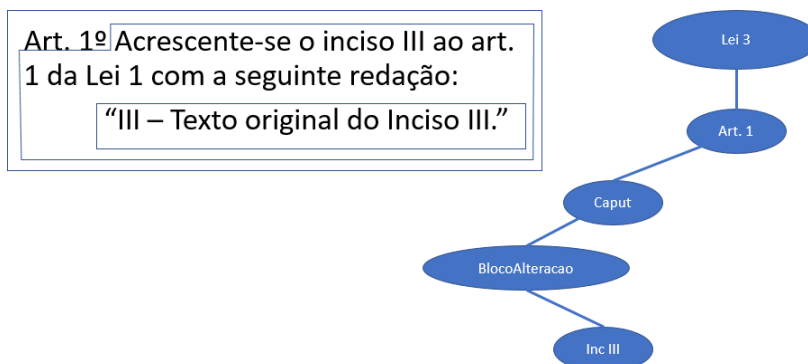
Na propriedade *legislationChanges*, também foi utilizado o elemento *Role*, acrescentando informações ao relacionamento, como a tipificação da alteração, por meio da propriedade *roleName*.

Na marcação da Lei nº 2 de 2016, não foi gerado um objeto *UpdateAction*, pois o objetivo primário da rastreabilidade é na norma alvo, para que se permita apresentar a sua compilação nos vários momentos temporais. Entretanto, diante de necessidades específicas, esse objeto poderia ser gerado.

2.3.2.2 Inclusão de Dispositivo

Será apresentado um exemplo de um dispositivo (o art. 1º) de uma nova norma (lei hipotética “Lei nº 3 de 2017”) que inclui um novo dispositivo (inciso III do art.1º) em uma norma existente (Lei nº 2 de 2015). A Figura 15 apresenta o texto do dispositivo alterador e sua árvore da articulação.

Figura 15 – Lei nº 3 de 2017



Fonte: O autor

A Figura 16 apresenta a marcação das propriedades básicas da Lei nº 3 de 2017.

Figura 16 – Marcação da Lei nº 3 de 2017

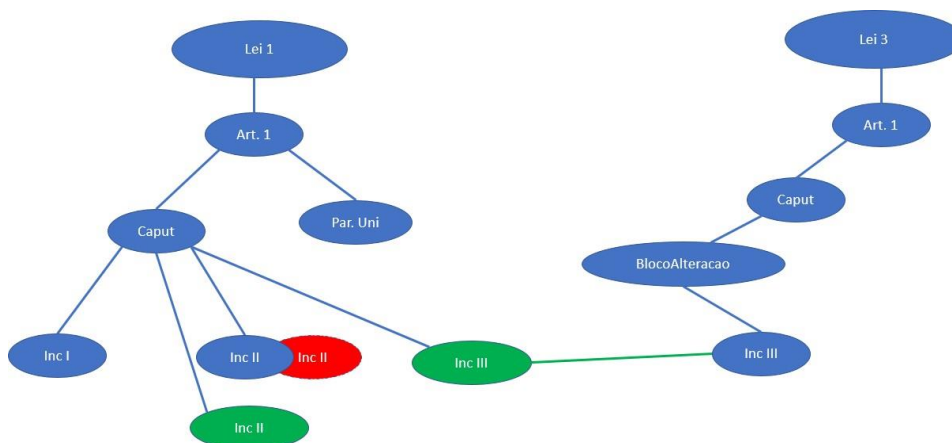
ID: <https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:lei:2017-05-01;3>

@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:lei:2017-05-01;3
inLanguage	pt-BR
license	http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
legislationType	https://en.wikipedia.org/wiki/Ordinary_Law
legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei:2017-05-01;3
name	Lei 3 de 2017
description	Ementa da lei 3
dateCreated	2017-05-01
datePublished	2017-05-02
legislationDate	2017-05-01
temporalCoverage	2017-06-15/..
legislationPassedBy	
@type	GovernmentOrganization
@id	https://pt.wikipedia.org/wiki/Congresso_Nacional_do_Brasil
name	Congresso Nacional do Brasil
spatialCoverage	
@type	Country
@id	https://pt.wikipedia.org/wiki/Brasil
name	Brasil
address	
@type	PostalAddress
addressCountry	
@type	Country
name	BR

Fonte: O autor

A ação de inclusão gera então, na Lei nº 1 de 2015, a inclusão do dispositivo inciso III (versão de 01/05/2017) no caput do art. 1º, que, por outro lado, compila a inclusão comandada pela Lei nº 3 de 2017, como pode ser visualizado na Figura 17.

Figura 17 – Comando/Evento entre a Lei nº 3 de 2017 e a Lei nº 1 de 2015



Fonte: O autor

A Figura 18 apresenta a marcação da sua articulação da Lei nº 3 de 2017.

Figura 18 – Marcação da articulação da Lei nº 3 de 2017

hasPart	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:lei:2017-05-01;3 art1@2017-05-01
legislationType	https://en.wikipedia.org/wiki/Article
legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei:2017-05-01;3 art1@2017-05-01
name	Art. 1o
hasPart	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:lei:2017-05-01;3 art1_cpt@2017-05-01
legislationType	https://pt.wikipedia.org/wiki/Caput_Artigo
legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei:2017-05-01;3 art1_cpt@2017-05-01
text	Acrescente-se o inciso III ao art. 1 da Lei 1 com a seguinte redação:
hasPart	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:lei:2017-05-01;3 art1_cpt_alt1@2017-05-01
legislationType	https://pt.wikipedia.org/wiki/Bloco_Alteracao_Norma
legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei:2017-05-01;3 art1_cpt_alt1@2017-05-01
hasPart	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:lei:2017-05-01;3 art1_cpt_alt1_art1_cpt_inc3-1@2017-05-01
legislationType	https://pt.wikipedia.org/wiki/Inciso_Norma
legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei:2017-05-01;3 art1_cpt_alt1_art1_cpt_inc3-1@2017-05-01
name	III –
text	Texto original do Inciso III.
legislationChanges	
@type	Role
roleName	https://pt.wikipedia.org/wiki/Inclusao_dispositivo_norma
startDate	2017-05-01
legislationChanges	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1 art1_cpt_inc3@2017-05-01

Fonte: O autor

A Figura 19 apresenta a nova marcação da articulação da Lei nº 1 de 2015, agora refletindo as alterações comandadas pela Lei nº 3 de 2017.

Figura 19 – Articulação da Lei nº 1 de 2015, após Lei nº 3 de 2017

@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1!art1_cpt_inc2@2015-05-01
legislationType	https://pt.wikipedia.org/wiki/Inciso_Norma
legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1!art1_cpt_inc2@2015-05-01
name	II –
text	Texto Original do Inciso II.
temporalCoverage	2015-06-15/2016-06-15
hasPart	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1!art1_cpt_inc2@2016-05-01
legislationType	https://pt.wikipedia.org/wiki/Inciso_Norma
legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1!art1_cpt_inc2@2016-05-01
name	II –
text	Texto Alterado do Inciso II.
dateCreated	2016-05-01
datePublished	2016-05-02
legislationDate	2016-05-01
temporalCoverage	2016-06-15/..
legislationConsolidates	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:urn:lex:br:federal:lei:2016-05-01;2!art1_cpt_alt1_art1_cpt_inc2-1@2016-05-01
hasPart	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1!art1_cpt_inc3@2017-05-01
legislationType	https://pt.wikipedia.org/wiki/Inciso_Norma
legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1!art1_cpt_inc3@2017-05-01
name	III –
text	Texto original do Inciso III.
dateCreated	2017-05-01
datePublished	2017-05-02
legislationDate	2017-05-01
temporalCoverage	2017-06-15/..
legislationConsolidates	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:urn:lex:br:federal:lei:2017-05-01;3!art1_cpt_alt1_art1_cpt_inc3-1@2017-05-01
hasPart	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1!art1_part1@2015-05-01

Fonte: O autor

É possível identificar, através da propriedade *legislationConsolidates*, que a inclusão do inciso III foi em consequência da alteração comandada pelo art.1º da Lei nº 3 de 2017. Entretanto, por uma questão de ortogonalidade com a alteração de dispositivo, e com a revogação de dispositivo apresentada a seguir, optou-se por gerar também um objeto *InsertAction* do *Schema.org*, representando o comando de inclusão da primeira manifestação do dispositivo inciso III no art.1º da Lei nº 1 de 2015, conforme apresentado na Figura 20. Outra justificativa para essa geração é que a

propriedade *name* do *InsertAction* pode ser usada para listar o evento/ação responsável pela inclusão do dispositivo em uma exibição de compilação da norma alterada.

Figura 20 – *InsertAction* gerado pela inclusão comandada pela Lei nº 3 de 2017 sobre a Lei nº 1 de 2015

InsertAction		0 ERROS 0 AVISOS
@type	InsertAction	
additionalType	https://pt.wikipedia.org/wiki/Inclusao_dispositivo_norma	
name	Incluído por Lei 3 de 2017	
startTime	2017-05-01	
agent		
@type	Organization	
@id	https://pt.wikipedia.org/wiki/Congresso_Nacional_do_Brasil	
instrument		
@type	Legislation	
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:lex:br:federal:lei:2017-05-01;3!art1_cpt_alt1_art1_cpt_inc3-1@2017-05-01	
object		
@type	Legislation	
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1!art1_cpt_inc3@2017-05-01	
targetCollection		
@type	Legislation	
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1!art1_cpt@2015-05-01	

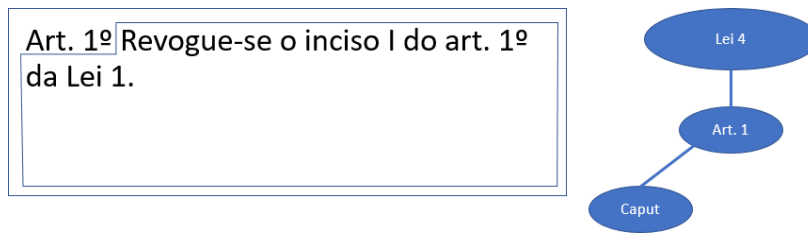
Fonte: O autor

No objeto *InsertAction*, a data da ação (*startTime*) corresponde à data de assinatura da norma alteradora, no caso, a Lei nº 3 de 2017. O tipo adicional (*additionalType*) representa a tipificação da ação. Ficam explicitados ainda o dispositivo alterador (*instrument*), no caso o bloco de inclusão do Inciso III da Lei nº 3 de 2017, o dispositivo incluído (*object*), no caso o Inciso III do art.1º da Lei nº 1 de 2015 e o dispositivo que recebeu o incluído (*targetCollection*), no caso o art.1º da Lei nº 1 de 2015. O agente (*agent*) da alteração é o *legislationPassedBy* da norma alteradora.

2.3.2.3 Revogação de Dispositivo / Norma

Será apresentado um exemplo de um dispositivo (o art. 1º) de uma nova norma (lei hipotética “Lei nº 4 de 2018”) que revoga um dispositivo (inciso I do art. 1º) de uma norma já existente (Lei nº 1 de 2015). A Figura 21 apresenta o texto do dispositivo revogador e sua árvore de articulação.

Figura 21 – Lei nº 4 de 2018



Fonte: O autor

A Figura 22 apresenta a marcação das propriedades básicas da Lei nº 4 de 2018.

Figura 22 – Marcação da Lei nº 4 de 2018

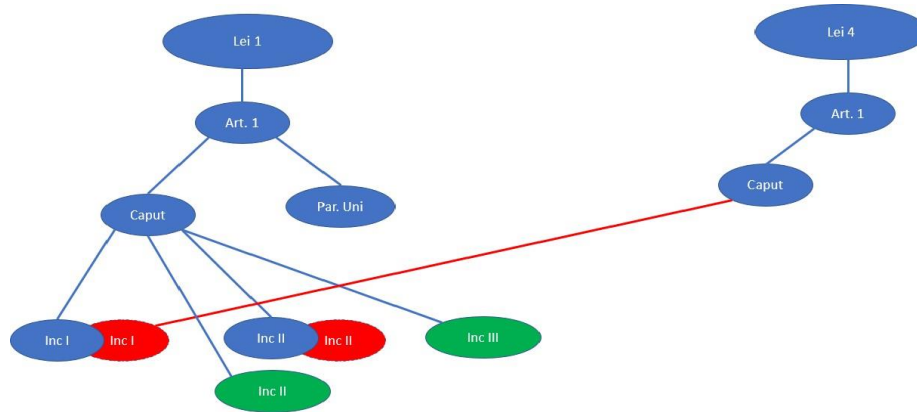
ID: <https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:lei:2018-05-01;4>

@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:lei:2018-05-01;4
inLanguage	pt-BR
license	http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
legislationType	https://en.wikipedia.org/wiki/Ordinary_Law
legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei:2018-05-01;4
name	Lei 4 de 2018
description	Ementa da lei 4
dateCreated	2018-05-01
datePublished	2018-05-02
legislationDate	2018-05-01
temporalCoverage	2018-06-15/..
legislationPassedBy	
@type	GovernmentOrganization
@id	https://pt.wikipedia.org/wiki/Congresso_Nacional_do_Brasil
name	Congresso Nacional do Brasil
spatialCoverage	
@type	Country
@id	https://pt.wikipedia.org/wiki/Brasil
name	Brasil
address	
@type	PostalAddress
addressCountry	
@type	Country
name	BR

Fonte: O autor

A ação de revogação gera, na Lei nº 1 de 2015, o término do período temporal da versão de 01/05/2015 (a versão vigente) do dispositivo inciso I do art. 1º da Lei nº 1 de 2015, como pode ser visualizado na Figura 23.

Figura 23 – Comandos/Eventos entre a Lei nº 4 de 2018 e a Lei nº 1 de 2015



Fonte: O autor

A Figura 24 apresenta a marcação da articulação da Lei nº 4 de 2018.

Figura 24 – Marcação da articulação da Lei nº 4 de 2018

hasPart	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:urn:lex:br:federal:lei:2018-05-01:4!art1@2018-05-01
legislationType	https://en.wikipedia.org/wiki/Article
legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei:2018-05-01:4!art1@2018-05-01
name	Art. 1o
hasPart	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:urn:lex:br:federal:lei:2018-05-01:4!art1_cpt@2018-05-01
legislationType	https://pt.wikipedia.org/wiki/Caput_Artigo
legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei:2018-05-01:4!art1_cpt@2018-05-01
text	Revogue-se o inciso I do art.1o da Lei 1.
legislationChanges	
@type	Role
roleName	https://en.wikipedia.org/wiki/Repeal
startDate	2018-05-01
legislationChanges	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01:1!art1_cpt_inc1@2015-05-01

Fonte: O autor

A Figura 25 apresenta a nova marcação da articulação da Lei nº 1 de 2015, agora refletindo as alterações comandadas pela Lei nº 4 de 2018.

Figura 25 – Articulação da Lei nº 1 de 2015, após Lei nº 4 de 2018

hasPart	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br /urn/urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1!art1_cpt@2015-05-01
legislationType	https://pt.wikipedia.org/wiki/Caput_Artigo
legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1!art1_cpt@2015-05-01
text	Texto do Caput Original com enumeração:
hasPart	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br /urn/urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1!art1_cpt_inc1@2015-05-01
legislationType	https://pt.wikipedia.org/wiki/Inciso_Norma
legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1!art1_cpt_inc1@2015-05-01
name	I –
text	Texto Original do Inciso I com remissão ao Parágrafo Único;
temporalCoverage	2015-06-15/2018-06-15
hasPart	
@type	Legislation
@id	https://www.lexml.gov.br /urn/urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1!art1_cpt_inc2@2015-05-01
legislationType	https://pt.wikipedia.org/wiki/Inciso_Norma
legislationIdentifier	urn:lex:br:federal:lei:2015-05-01;1!art1_cpt_inc2@2015-05-01
name	II –

Fonte: O autor

A utilização de apenas a propriedade *legislationChanges* na marcação da Lei nº 4 de 2018 permite caracterizar o tipo de mudança comandada para a Lei nº 1 de 2015, mas não quem a comandou. Por esse motivo, optou-se por gerar também um objeto [DeleteAction](#) do *Schema.org*, representando o comando de revogação da versão de 01/05/2015 do inciso I da Lei 1 de 2015, conforme apresentado na Figura 26.

Figura 26 – *DeleteAction* gerado pela revogação comandada pela Lei nº 4 de 2018 sobre a Lei nº 1 de 2015

DeleteAction		0 ERROS 0 AVISOS ↗
@type	DeleteAction	
additionalType	https://en.wikipedia.org/wiki/Repeal	
name	Revogado por Lei 4 de 2018	
startTime	2018-05-01	
agent		
@type	Organization	
@id	https://pt.wikipedia.org/wiki/Congresso_Nacional_do_Brasil	
instrument		
@type	Legislation	
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:um:lex.br:federal:lei:2018-05-01;4!art1_cpt@2018-05-01	
object		
@type	Legislation	
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:um:lex.br:federal:lei:2015-05-01;1!art1_cpt_inc1@2015-05-01	
targetCollection		
@type	Legislation	
@id	https://www.lexml.gov.br/urn:um:lex.br:federal:lei:2015-05-01;1!art1_cpt@2015-05-01	

Fonte: O autor

No objeto *DeleteAction*, a data da ação (*startTime*) corresponde à data de assinatura da norma alteradora, no caso, a Lei nº 4 de 2018. O tipo adicional (*additionalType*) representa a tipificação da ação. Ficam explicitados ainda o dispositivo alterador (*instrument*), no caso o bloco de revogação do Inciso I da Lei nº 4 de 2018, o dispositivo revogado (*object*), no caso o Inciso I do art.1º da Lei nº 1 de 2015 e o dispositivo do qual se “excluiu” o revogado (*targetCollection*), no caso o art.1º da Lei nº 1 de 2015. O agente (*agent*) da alteração é o *legislationPassedBy* da norma alteradora.

2.3.2.4 Alteração indireta de Dispositivo


Foi apresentado na subseção 2.3.2.2 (Inclusão de Dispositivo), o exemplo de um dispositivo (o art. 1º) de uma nova norma (Lei 3 de 2017) que inclui um novo dispositivo (inciso III do art. 1º) em uma norma já existente (Lei nº 1 de 2015).

Essa ação gerou, na Lei nº 1 de 2015, um objeto *UpdateAction* para o dispositivo (inciso III do art. 1º, versão de 01/05/2017), que compila a inclusão comandada pela Lei nº 3 de 2017.

Entretanto, para que a redação do artigo ficasse precisa, seria necessário alterar a

redação do inciso II, passando-o a terminar com um ponto- e-vírgula, em vez de um ponto-final, conforme apresentado na Figura 27.

Figura 27 – Nova redação do inciso II da Lei nº 1 de 2015

• Situação Anterior	• Após a alteração
I – Texto Original do Inciso I com remissão ao Parágrafo Único;	I – Texto Original do Inciso I com remissão ao Parágrafo Único;
II – Texto Original do Inciso II.	II – Texto Original do Inciso II; 
	III – Texto original do Inciso III.

Fonte: O autor

Nesse caso, além da marcação de alteração de dispositivo (inciso III do art. 1º), deveria ser gerada a marcação de alteração do Inciso II, com a nova redação apresentada na propriedade *text*, semelhante ao apresentado na subseção 2.3.2.1 (Alteração de Dispositivo). Com essas marcações, tornar-se-ia possível apresentar a compilação da Lei nº 1 de 2015 nos vários momentos temporais, refletindo inclusive as alterações indiretas sofridas.

3 RESULTADOS

Além da elaboração de um mapeamento entre os metadados de normas jurídicas da base de legislação do Senado Federal e o vocabulário *Legislation* do *Schema.org*, apresentado anteriormente, foi implementada a marcação *Legislation*, por meio do formato *JSON-LD*, nas páginas de todas as normas jurídicas federais brasileiras de grau superior produzidas desde 1822. A partir do mapeamento apresentado nas seções anteriores, foi desenvolvida uma *API* que produz um *JSON-LD*, segundo o vocabulário *Legislation*, para cada norma da base. Os *JSON-LD* gerados pela *API* foram então injetados nas páginas *Web* dessas normas, que estão publicadas por meio do portal LexML.

Para consultar o conteúdo estruturado de uma dessas normas jurídicas, é necessário acessar o código fonte da página da norma, no portal LexML, e localizar a marca «*script type="application/ld+json"*», que delimita esse conteúdo. Outra maneira seria utilizar a ferramenta de extração de dados estruturados da Google, informando a url LexML da norma. Por exemplo, a marcação da página da [Lei Complementar nº 123 de 14/12/2006](#) pode ser [visualizada por meio da ferramenta da Google](#)¹⁵. No lado esquerdo, apresenta-se o código-fonte original da norma e, no lado direito, a informação estruturada extraída, como mostra a Figura 28.

Figura 28 – Extração dos dados estruturados da pela ferramenta da Google

The screenshot shows the Google Structured Data Testing Tool interface. On the left, there is a code editor displaying JSON-LD data for a Brazilian law (Lei Complementar nº 123 de 14/12/2006). The JSON includes fields like @type (GovernmentOrganization), @id, @type (Legislation), @id, keywords, legislationIdentifier, inLanguage, and description. On the right, the tool displays the extracted structured data for the 'Legislation' type, showing fields like @type, @id, keywords, legislationIdentifier, inLanguage, and description. The structured data is presented in a table-like format with labels and values.

Fonte: O autor

4 CONCLUSÃO

Segundo o projeto ELI, iniciativas de construção de LKG buscam “tornar os dados de legislação transparentes e confiáveis, promovendo interoperabilidade e cooperação em assuntos jurídicos, melhorando mecanismos de pesquisa para cidadãos, organizações e pesquisadores”. De forma mais simples: tornar fácil o Acesso, o Intercâmbio e o Reuso da Legislação.

Instrumentos para essa construção incluem padrões de URNs/URIs para

¹⁵ Pode ser acessado por meio de <https://search.google.com/structured-data/testing-tool?url=https%3A%2F%2Fwww.lexml.gov.br%2Furn%2Furn%3Aalex%3Abr%3Aafederal%3Alei.compl%3A2006-12-14%3B123>. Último acesso em 15.08.2019.

identificar as normas, Ontologia/vocabulário comum para descrever as normas, formato legível por máquina para processamento e intercâmbio de metadados das normas.

Nos últimos anos, várias áreas de aplicação se beneficiaram da marcação *Schema.org*, que, além da simplicidade na adoção por editores e webmasters, visa facilitar o consumo dos dados estruturados e a integração com as buscas e Painéis de Conhecimento das ferramentas de busca, como as da *Google* e *Microsoft*. Com o lançamento, em 2017, da primeira versão do schema *Legislation*, essas possibilidades e benefícios foram ampliados para área da Legislação, criando-se assim uma alternativa promissora para a construção de um LKG global.

Durante este trabalho, foram identificados alguns pontos de melhoria para o schema *Legislation*. Por exemplo, no esquema de marcação proposto pelo projeto ELI, existem propriedades específicas para representação de revogação de uma legislação por outra. Entretanto, só existe a propriedade *legislationChanges* no *Schema.org/Legislation*, o que torna precária a rastreabilidade de ações de revogação entre normas: não é possível identificar, por meio da propriedade *legislationChanges*, que tipo de alteração foi comandada na norma/dispositivo destino. Seria importante também a existência, no *Legislation*, de uma propriedade *temporalApplication* que representasse o período de aplicação da norma, para diferenciar-se da *temporalCoverage*, que cobre o período de vigência da norma, o período em que ela está "*inForce*". Essa propriedade existe no projeto ELI.

Apesar de apresentadas nos exemplos deste trabalho, as datas para períodos de vigência de cada norma não estão sendo implementadas nas páginas oficiais das normas no portal LexML, por não estarem ainda disponíveis na base de normas jurídicas do Senado Federal. Outros trabalhos estão sendo realizados para alimentar a base com essas datas, e então versões futuras da *API* produzida neste trabalho trarão esse mapeamento e implementação, apesar das questões de interpretação da vigência, que nem sempre está explícita no texto.

Os termos utilizados nas classificações e indexações realizadas pela equipe de Senado Federal e mapeados para as propriedades *about* e *keywords* do *Legislation* poderiam ter correspondências com termos de alguma base internacional, como a *Wikipedia*, por exemplo.

A propriedade [*mentions*](#) do *Legislation* permite promover a interoperabilidade semântica da legislação com entidades de outros schemas/domínios, como uma Organização (Petrobrás, Banco de Brasil), uma Localização (Zona Franca de Manaus, Estado de Minas Gerais), uma Pessoa (Juscelino Kubitschek), um Conceito (Imposto sobre o Valor Agregado), Contribuição Previdenciária). Trabalhos futuros poderiam preparar a base de normas do Senado Federal para contemplar essa informação e então implementar o mapeamento para a marcação *Legislation*.

A propriedade [*mainEntity*](#) do *Legislation* poderia ser usada em trabalhos futuros para representar a principal instituição jurídica endereçada na norma. Por exemplo, uma norma que institui, altera ou extingue uma instituição jurídica (um Parque Nacional específico, por exemplo), teria esta instituição como sua “*main entity*”.

A propriedade [*legislationTransposes*](#) do *Legislation* poderia ser utilizada para representar as regulamentações. Por exemplo, um decreto que regulamente uma lei ou um dispositivo de outra lei. Outro exemplo seria a regulamentação interna de normas do Mercosul.

A propriedade [*exampleOfWork*](#) do *Legislation* poderia futuramente ser utilizada para, por exemplo, representar a norma que define as leis orçamentárias (Lei Geral de Orçamento), a relacionando a uma lei específica de um ano (uma Lei de Diretrizes Orçamentárias de 2017) como exemplo daquilo que está sendo definido.

A propriedade [*sameAs*](#) do *Legislation* permitiria realizar uma operação de identidade com outros recursos. Por exemplo, existe a instituição Parque Nacional do Araguaia como uma URI da *Wikipedia*. Caso fosse disponibilizada uma página da instituição jurídica desse parque, seria possível usar essa propriedade para igualar esse novo recurso com o da *Wikipedia*.

A propriedade [*translationOfWork*](#) do *Legislation* poderia futuramente ser usada para a publicação de versões traduzidas para outros idiomas das normas.

Propriedades de preenchimento textual, como a *legislationType*, *country* em *legislationJurisdiction* poderiam futuramente ter seus valores preenchidos com urls das entidades publicadas em *DataCommons Knowledge Graph* (<https://www.datacommons.org>), que cria uma base de dados de entidades do senso comum, estruturadas segundo o *Schema.org*.

Na geração da marcação da estrutura *hasPart*, em vez de gerar toda a árvore da articulação de uma norma na sua própria página, trabalhos futuros poderiam avaliar as vantagens e a viabilidade de a estrutura *hasPart* da norma conter sua articulação até um determinado nível (por exemplo, artigo). Este então teria sua própria marcação e página. Para normas com muitos dispositivos, como a Constituição, Código Penal, Código Civil, essa estratégia evitaria uma *JSON-LD* de marcação muito extenso.

Foram mapeadas e implementadas as relações entre normas dos tipos: alteração direta e indireta de dispositivo, inclusão de dispositivo e revogação de dispositivo. Trabalhos futuros poderiam expandir essa de lista de tipos tais como alteração do pai de dispositivo, supressão de dispositivo, renumeração do dispositivo etc.

É importante ressaltar que a iniciativa de muitos anos realizada pelo Senado Federal para criação e evolução de uma base de metadados das normas jurídicas brasileiras de grau superior permitiu a realização de um mapeamento desses metadados para o tipo *Legislation* de maneira ampla e consistente, inclusive com o mapeamento da articulação das normas para a estrutura hierárquica provida pela propriedade *hasPart*.

O trabalho apresentado neste artigo resultou em um marco¹⁶ para a comunidade internacional *Schema.org*, pois o Brasil foi o primeiro país a implementar a marcação *Legislation* para todas suas as normas jurídicas de hierarquia superior, o que compreende um conjunto de mais de 220 mil normas¹⁷. Como evolução, novos trabalhos poderiam contribuir para a integração das normas jurídicas estaduais, distritais e municipais ao LKG global. Isso também vale para decretos do Poder Executivo.

A implementação realizada por meio deste trabalho garante ainda que toda nova norma jurídica federal promulgada pelo Congresso Nacional tenha a sua página automaticamente publicada no portal LexML com a marcação *Schema.org/Legislation*,

¹⁶ O Brasil foi citado na ISA² Mid-Term Conference (*Linking Public administrations businesses and citizens*), realizada em 29 novembro de 2018, Bruxelas, Bélgica, como um dos pioneiros na implementação do schema *Legislation* em suas normas jurídicas. A apresentação encontra-se em https://www.youtube.com/watch?time_continue=19&v=uLchNIPzeQc.

¹⁷ Luxemburgo foi o primeiro país a iniciar a implementação do *Legislation*, entretanto, quando o Brasil anunciou sua implementação, eles só haviam implementado nas páginas das suas normas publicadas a partir de 2018.

promovendo assim uma continuidade automática da integração ao LKG global.

Por fim, este trabalho tem potencial para colaborar com as atividades da [Comissão Mista Permanente de Consolidação da Legislação Federal](#)¹⁸, criada em 2017 pelo Ato Conjunto nº 1 de 2017 das Mesas do Senado Federal e da Câmara dos Deputados, que tem, dentre seus objetivos, o de tornar o sistema normativo federal mais compreensível, seguro, transparente e homogêneo por meio da consolidação normativa prevista no parágrafo único do art.59 da Constituição Federal.

REFERÊNCIAS

BERNERS-LEE, T.; HENDLER, J.; LASSILA, O. The semantic web. A new form of web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new possibilities. *Scientific American*, v. 284, n. 5, p. 3, 2001.

BIZER, C. et al. Linked data on the web (ldow2008). In: ACM. *Proceedings of the 17th international conference on World Wide Web*. [S.l.], 2008. p. 1265–1266.

CHALKIDIS, I. et al. Modeling and querying greek legislation using semantic web technologies. In: SPRINGER. *European Semantic Web Conference*. [S.l.], 2017. p. 591–606.

FROSTERUS, M. et al. The finnish law as a linked data service. In: SPRINGER. *Extended Semantic Web Conference*. [S.l.], 2013. p. 289–290.

GLENN, J. C.; GORDON, T. J.; FLORESCU, E. *2012 State of the Future*. [S.l.]: Millennium Project, 2012.

GUIZZARDI, G. et al. Towards ontological foundations for conceptual modeling: The Unified Foundational Ontology (UFO) story. *Applied ontology*, IOS Press, v. 10, n. 3-4, p. 259–271, 2015.

IFLA (International Federation of Library Associations and Institutions) – Study Group on. *Functional Requirements for Bibliographic Records*, 144p. 1998. Available in:

¹⁸ Detalhes sobre a Comissão Mista Permanente de Consolidação da Legislação Federal podem ser consultados em <https://legis.senado.leg.br/comissoes/comissao;jsessionid=2A23524D165E90F26BD04FD8A7A81299?0&codcol=2091>. Último acesso em 18.08.2019.

<<http://www.ifla.org/VII/s13/frbr/frbr.pdf>>

MONTIEL-PONSODA, E.; GRACIA, J.; RODRÍGUEZ-DONCEL, V. Building the legal knowledge graph for smart compliance services in multilingual europe. In: *CEUR workshop proc.* [S.l.: s.n.], 2018.

NOY, Natasha et al. Industry-scale Knowledge Graphs: Lessons and Challenges. *Queue*, v. 17, n. 2, p. 20, 2019.

PALMIRANI, M.; BRIGHI, R.; MASSINI, M. Automated extraction of normative references in legal texts. In: ACM. *Proceedings of the 9th international conference on Artificial intelligence and law.* [S.l.], 2003. p. 105–106.

PETERSEN, K. E. Experiences with “lex danica live”. From Information to Knowledge: Online Access to Legal Information: Methodologies, Trends and Perspectives, IOS Press, v. 236, p. 69, 2011.