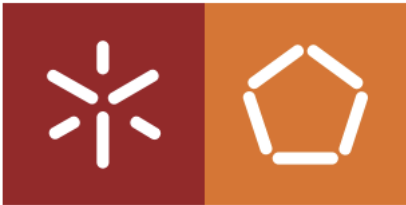
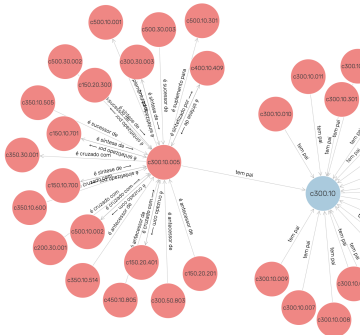


# DRAFTER+



Universidade do Minho  
Escola de Engenharia

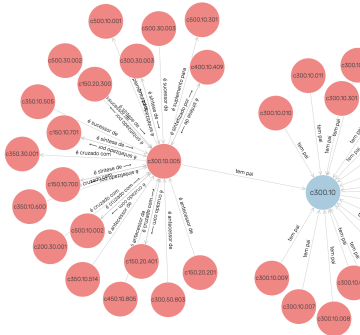


Requisitos de uma plataforma  
que auxilie na produção de atos  
normativos

17 de Junho de 2024



Universidade do Minho  
Escola de Engenharia



# RELATÓRIO TÉCNICO

Requisitos de uma plataforma  
que auxilie na produção de atos  
normativos

|                 |                                      |
|-----------------|--------------------------------------|
| ID Documento    | RT-20240617-DGPJ                     |
| Versão          | 1.0                                  |
| Acesso          | Restrito                             |
| Data de emissão | 17 de Junho de 2024                  |
| Autor           | José Carlos Ramalho                  |
| Colaborador     | Luís Filipe Cunha                    |
| Destinatário    | Direção Geral de Política da Justiça |

# Conteúdo

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Entidade Executante</b>                          | <b>5</b>  |
| 1.1      | Informação de Contacto . . . . .                    | 6         |
| <b>2</b> | <b>Sumário executivo</b>                            | <b>7</b>  |
| <b>3</b> | <b>Introdução</b>                                   | <b>8</b>  |
| 3.1      | Tipologias de atos normativos . . . . .             | 8         |
| 3.2      | Requisitos . . . . .                                | 8         |
| 3.3      | Protótipo/Prova de Conceito . . . . .               | 9         |
| <b>4</b> | <b>Tipologias de atos normativos</b>                | <b>11</b> |
| 4.1      | Metadados . . . . .                                 | 11        |
| 4.2      | Lei . . . . .                                       | 12        |
| 4.2.1    | Exemplo: Lei n.º 74/98, de 11 de novembro . . . . . | 13        |
| 4.3      | Decreto-lei . . . . .                               | 16        |
| 4.3.1    | Exemplo: DL n.º 4/2024, de 5 de janeiro . . . . .   | 17        |
| 4.4      | Decreto . . . . .                                   | 17        |
| 4.4.1    | Exemplo: Decreto 1/2024, de 22 de janeiro . . . . . | 17        |
| 4.5      | Decreto-regulamentar . . . . .                      | 18        |
| 4.5.1    | Exemplo: DR 3/2024, de 21 de fevereiro . . . . .    | 18        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 4.6      | Resolução do Conselho de Ministros . . . . .  | 19        |
| 4.6.1    | Exemplo: RCM 28/2024, de 23 de fevereiro . . . . .  | 19        |
| 4.7      | Portaria . . . . .  | 20        |
| 4.7.1    | Exemplo: Portaria 68/2024, de 23 de Fevereiro . . . . .   | 20        |
| 4.8      | Despacho Normativo . . . . .  | 21        |
| 4.8.1    | Exemplo: DN 1/2024, de 5 de janeiro . . . . .   | 21        |
| 4.9      | Akoma Ntoso XML . . . . .   | 21        |
| 4.9.1    | Estrutura e composição . . . . .  | 22        |
| 4.9.2    | História e adoção a nível mundial . . . . .   | 23        |
| 4.10     | Sumário . . . . .   | 24        |
| <b>5</b> | <b>Requisitos</b>   | <b>25</b> |
| 5.1      | Requisitos . . . . .  | 25        |
| 5.1.1    | Requisitos funcionais . . . . .   | 26        |
| 5.1.2    | Requisitos de interoperabilidade . . . . .  | 29        |
| 5.1.3    | Identificação dos mecanismos de IA e das ferramentas conexas a usar<br>no desenvolvimento da plataforma . . . . . | 30        |
| 5.1.4    | Requisitos da infraestrutura . . . . .  | 37        |
| 5.1.5    | Requisitos de sustentabilidade . . . . .  | 38        |
| <b>6</b> | <b>Protótipo/Prova de Conceito</b>  | <b>41</b> |
| 6.1      | Introdução . . . . .  | 41        |
| 6.2      | LEOS: Legislation Editing Open Software . . . . .   | 42        |
| 6.3      | Stack Tecnológica . . . . .   | 42        |
| 6.3.1    | Frontend: interface com o utilizador . . . . .  | 43        |
| 6.3.2    | Backend . . . . .   | 43        |
| 6.3.3    | Persistência . . . . .  | 44        |
| 6.3.4    | Sumário . . . . .   | 44        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 6.4      | Configuração do idioma: português . . . . .                      | 44        |
| 6.5      | Modelos/Templates . . . . .                                      | 45        |
| 6.5.1    | Adição de novos modelos . . . . .                                | 45        |
| 6.6      | Interface . . . . .  | 48        |
| <b>7</b> | <b>Plano de Projeto</b>  | <b>50</b> |
| 7.1      | Descrição dos Trabalhos . . . . .                                | 50        |
| 7.1.1    | WP 1 - Gestão de Projeto . . . . .                               | 50        |
| 7.1.2    | WP 2 - Instalação do LEOS . . . . .                              | 51        |
| 7.1.3    | WP 3 - Desenvolvimento dos modelos dos atos normativos . . . . . | 52        |
| 7.1.4    | WP 4 - Autenticação . . . . .                                    | 53        |
| 7.1.5    | WP 5 - Integrações . . . . .                                     | 53        |
| 7.1.6    | WP 6 - Avaliação de Impacto . . . . .                            | 54        |
| 7.1.7    | WP 7 - Testes e controlo de qualidade . . . . .                  | 54        |
| 7.1.8    | WP 8 - Sistemas de suporte <i>inteligentes</i> . . . . .         | 55        |
| 7.1.9    | Resumo . . . . .   | 55        |
| 7.2      | Recursos . . . . .   | 56        |
| 7.2.1    | Recursos Humanos . . . . .                                       | 56        |
| 7.3      | Calendarização . . . . .   | 56        |
| 7.4      | Estimativa de custos . . . . .                                   | 58        |

O Departamento de Informática da Universidade do Minho (DIUM) tem por missão a divulgação do conhecimento, fundamental e especializado, nas áreas da ciência e das tecnologias da computação, com particular destaque para a Programação associada à Verificação e Segurança, os Sistemas Inteligentes, os Sistemas Distribuídos e confiáveis, os Sistemas de Computação de Alto-desempenho, a Engenharia de Software e as Comunicações e Redes de Computadores.

Aposta numa abordagem rigorosa à resolução de problemas por computador com base na adopção de modelos formais e métodos sistemáticos de análise e desenvolvimento. Cumpre a sua missão:

- Lecionando cursos de licenciatura, e pós-graduação: mestrado e doutoramento;
- Realizando projetos de investigação e desenvolvimento internos e externos à Universidade.

Conta para isso com um pessoal permanente de cerca de 52 Docentes (todos doutorados) e 10 técnicos e mais de uma dezena de professores convidados para reforço das várias equipas docentes. Aos cursos que oferece, assegura um nível de ensino de qualidade elevada, demonstrada quer pelo avultado número de candidatos às suas ofertas formativas, quer pela grande e continuada procura dos estudantes formados pelo DIUM por parte dos empregadores nacionais e estrangeiros.

Para criar e manter actual o conhecimento que ensina e aplica, a actividade de investigação dos seus docentes está enquadrada em vários centros de investigação. Aqui exploram a teoria e desenvolvem projetos de concretização, com a colaboração de bolseiros de vários níveis (desde

iniciação à investigação a pós-doutorados), Associação de Estudantes de pós-graduação e de pós-doutoramento.

## 1.1 Informação de Contacto

|                        |   |
|------------------------|---|
| Endereço Web           | <a href="http://www.di.uminho.pt">http://www.di.uminho.pt</a>                   |
| Telefone               | +351 253 604430   |
| Correio electrónico    | jcr@di.uminho.pt  |
| Responsável do projeto | José Carlos Ramalho   |
| Morada                 | Departamento de Informática<br>Universidade do Minho<br>4710-057 Gualtar, Braga |

# 2

## Sumário executivo

Este documento descreve os trabalhos realizados no âmbito do levantamento de requisitos para o desenvolvimento de uma plataforma que deverá auxiliar na produção de atos normativos.

Este trabalho desenvolve-se no âmbito do procedimento com a Ref.<sup>a</sup> PRR-12257-23-04 materializado num contrato entre a Direção Geral de Política da Justiça (DGPJ) e a Universidade do Minho (UM).

Um ato normativo é materializado num documento legislativo. Há várias tipologias de documentos legislativos, várias dezenas. Trata-las todas está fora do âmbito deste projeto. A entidade adjudicante designou como prioritárias o decreto-regulamentar, o decreto, a portaria e o despacho normativo (publicado na 2.ª série do Diário da República) e, em certos casos, a resolução do Conselho de Ministros.

Ao longo do documento, iremos descrever as etapas do desenvolvimento do projeto identificando, para cada uma, os requisitos que se vão identificando e a forma de os cumprir.

No fim, em anexo, apresenta-se uma porposta de caderno de encargos para o desenvolvimento da plataforma.



# 3

## Introdução

Esta atividade tem por objetivo a definição dos requisitos de uma plataforma que auxilie na produção de atos normativos, com recurso a mecanismos de Inteligência Artificial (IA), em concordância com os elementos apurados na atividade anterior do estudo (as melhores práticas existentes nos sistemas de informação utilizados para apoio à redação legislativa), que suportem os requisitos técnicos do procedimento a lançar para a execução da plataforma e que deve cumprir com as características que se descrevem nas secções seguintes.

### 3.1 Tipologias de atos normativos

Como já foi referido no resumo, houve necessidade de limitar as tipologias de atos normativos. A entidade adjudicante designou como prioritárias o decreto-regulamentar, o decreto, a portaria e o despacho normativo (publicado na 2.ª série do Diário da República) e, em certos casos, a resolução do Conselho de Ministros.

No capítulo 4, apresenta-se uma análise realizada pela equipa de Direito da UM, onde se pretendeu perceber qual a estrutura de cada tipologia e quais os campos de metadados mais relevantes em cada uma.

### 3.2 Requisitos

Foram definidos, à partida, vários requisitos que se agruparam nas seguintes categorias:

- Requisitos funcionais
- Requisitos de interoperabilidade
- Identificação dos mecanismos de IA e das ferramentas conexas a usar no desenvolvimento da plataforma
- Requisitos da infraestrutura
- Requisitos de sustentabilidade

No capítulo 5, faz-se uma análise detalhada de cada um.

### 3.3 Protótipo/Prova de Conceito

Além dos relatórios produzidos, será desenvolvida uma prova de conceito, a uma escala reduzida, que permitirá elucidar alguns dos requisitos e, provavelmente, levantar novos requisitos ainda não especificados.

A prova de conceito a desenvolver será composta pelas seguintes atividades e respetivos resultados:

- Adoção do software open source LEOS (Legislation Editing Open Software ), como base da solução, instalação e disponibilização online;
- Colheita de um subconjunto de legislação do DRE;
- Colheita de algumas bases de dados de jurisprudência dos tribunais;
- Especificação de um modelo ontológico para a legislação colhida (baseada no trabalho já realizado pelo EPO no ELI);
- Processamento/Mineração, usando técnicas de NLP (Natural Language Processing ), da legislação colhida para extração de dados para o povoamento da ontologia especificada;
- Disponibilização da ontologia através de um motor de gestão de bases de dados orientadas a grafos online;
- Disponibilização de uma interface de pesquisa baseada em SPARQL que permitirá navegar na ontologia;
- Integração do LEOS com a base de dados ontológica: como suporte à edição de legislação;

- (Possibilidade) Identificar os vários tipos de documentos legislativos e estudar a hipótese de aplicar técnicas de Machine Learning (ML) para gerar automaticamente conteúdo novo no documento que está a ser editado.

No capítulo 6, apresenta-se o trabalho realizado que conduziu à versão do protótipo em linha.

# 4

## Tipologias de atos normativos

A plataforma que se pretende criar deverá ter modelos pré-criados ("*templates*") para todas as tipologias de atos normativos que se venham a suportar. Um modelo de uma tipologia pressupõe a especificação estrutural dos documentos pertencentes a essa tipologia, contendo também o texto de abertura legalmente definido a incluir nos vários elementos estruturais que a compõem.

No contexto jurídico-normativo português há dezenas de tipologias. No âmbito deste trabalho e devido a restrições temporais, foi necessário reduzir a um subconjunto, mas significativo e representativo do que se pretende.

Consultou-se a entidade adjudicante que designou como prioritárias a lei (a que a equipa jurídica acrescentou o "decreto-lei"), o decreto-regulamentar, o decreto, a portaria e o despacho normativo (publicado na 2.ª série do Diário da República) e, em certos casos, a resolução do Conselho de Ministros.

### 4.1 Metadados

Depois de uma análise feita sobre vários documentos de cada uma destas tipologias, chegou-se ao seguinte conjunto de metadados, comuns a todas:

**referencia** - fórmula usualmente utilizada para identificar os diplomas. Normalmente, os documentos dentro de uma tipologia são referenciados por combinação de tipologia, número de série e ano;

**tipologia** - designação da tipologia: Lei, Decreto-lei, etc;

**localPublicacao** - local de publicação, 1.<sup>a</sup> ou 2.<sup>a</sup> Série do Diário da República;

**numPublicacao** - número de publicação, número atribuído sequencialmente dentro do mesmo ano e da mesma tipologia;

**dataPublicacao** - data de publicação do diploma;

**emissor** - entidade emissora: pode ser a Assembleia da República, o Governo, a Presidência do Conselho de Ministros, um Ministério em Especial ou uma Secretaria de Estado de algum Ministério;

**sumario** - contém a indicação do assunto principal do diploma;

**preambulo** - contém um enquadramento legal e justificativo do diploma, que normalmente termina com a indicação de que a entidade emissora "*decreta o seguinte*";

**articulado** - contém a parte dispositiva do diploma, artigos/normas legais;

**anexos** - pode conter ou não; são usualmente colocadas as tabelas, listagem, mapas, símbolos, ou outros elementos gráficos ou quantitativos referidos no articulado.

Na implementação futura deste projeto, sugere-se o cruzamento deste levantamento de informação com o conjunto de normas publicado pela Assembleia da República para a produção de atos normativos [CdLAS<sup>+</sup>19].

No seguimento desta análise, referem-se exemplos reais de documentos nas tipologias selecionadas e apresentam-se exemplos de como seriam os respetivos registos de metadados em XML, partindo do que é exigido na Lei n.º 74/98. Escolhe-se o XML por ser um formato aberto, e por ser o formato a usar na plataforma a ser desenvolvida.

## 4.2 Lei

Um documento desta tipologia pode ser definido como um ato legislativo, emanado pela Assembleia da República, no exercício da sua função legislativa, ao abrigo do artigo 164.º e 165.º da Constituição da República Portuguesa.

As leis da Assembleia da República obedecem ao formulário seguinte:

*A Assembleia da República decreta, nos termos da alínea... do artigo 161.º da Constituição, o seguinte: (Segue-se o texto)*

Tratando-se de lei constitucional ou orgânica, deve mencionar-se expressamente o termo correspondente, na parte final da fórmula.

Tratando-se de resoluções de aprovação de tratados ou acordos internacionais, o texto é composto do seguinte modo:

*Aprovar (para ratificação, no caso dos tratados) o ... (segue-se a identificação do tratado ou do acordo internacional em forma simplificada, com indicação da matéria a que respeita, do local e data da assinatura, sendo o teor do respetivo instrumento publicado em anexo).*

#### 4.2.1 Exemplo: Lei n.º 74/98, de 11 de novembro

O seu registo de metadados teria a seguinte estrutura em XML:

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <documento>
3   <referencia>Lei 74/98</referencia>
4   <tipologia>Lei</tipologia>
5   <localPublicacao>1.a Série</localPublicacao>
6   <numPublicacao>74</numPublicacao>
7   <dataPublicacao>1998-11-11</dataPublicacao>
8   <emissor>Assembleia da República</emissor>
9   <sumario>Publicação, identificação e formulário
10      dos diplomas.</sumario>
11   <preambulo>A Assembleia da República decreta,
12      nos termos da alínea c) do artigo 161.º da
13      Constituição, para valer como lei geral da República,
14      o seguinte:</preambulo>
15   <articulado>ver diploma</articulado>
16   <anexos>ver diploma</anexos>
17 </documento>

```

Este documento XML, foi criado apenas para dar uma visão minimalista dos metadados num formato inteligível quer para a máquina quer para o humano. Na plataforma final, estes documentos terão de estar no formato Akoma Ntoso [VPCB18], introduzido mais à frente (4.9). É um formato que traz mais alguma complexidade pois prevê a interoperabilidade internacional desta informação. A título de exemplo, apresenta-se uma possível versão do documento acima neste formato.

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2   <akomaNtoso>
3     <act>
4       <meta>
5         <identification>
6           <FRBRWork>
7             <FRBRthis value="/akn/pt/act/lei/1998-11-11/74"/>
8             <FRBRuri value="/akn/pt/act/lei"/>
9             <FRBRdate date="1998-11-11" name="Lei 74/98"/>
10            <FRBRauthor href="#assembleia-da-republica" as="author"/>
11            <FRBRcountry value="pt"/>
12          </FRBRWork>
13          <FRBRExpression>
14            <FRBRthis value="/akn/pt/act/lei/1998-11-11/74@1998-11-11"/>
15            <FRBRuri value="/akn/pt/act/lei/1998-11-11/74"/>
16            <FRBRdate date="1998-11-11" name="expressed"/>
17            <FRBRauthor href="#assembleia-da-republica" as="author"/>
18            <FRBRlanguage language="pt"/>
19          </FRBRExpression>
20          <FRBRManifestation>
21            <FRBRthis value="/akn/pt/act/lei/1998-11-11/74@1998-11-11"/>
22            <FRBRuri value="/akn/pt/act/lei/1998-11-11/74@1998-11-11"/>
23            <FRBRdate date="1998-11-11" name="manifested"/>
24            <FRBRauthor href="#assembleia-da-republica" as="author"/>
25          </FRBRManifestation>
26        </identification>
27        <publication>
28          <published>
29            <refersTo value="1ª Série"/>
30            <number value="74"/>
31            <date date="1998-11-11"/>
32          </published>
33        </publication>
34        <references source="#assembleia-da-republica">
35          <TLCOrganization id="assembleia-da-republica">
36            <orgName>Assembleia da República</orgName>
37          </TLCOrganization>
38        </references>
39      </meta>
40      <preface xml:id="_preface">
41        Justificação para a elaboração do ato normativo.
42      </preface>
43      <preamble xml:id="_preamble">
44        <preamble>
45          <p>A Assembleia da República decreta, nos termos da alínea c)

```

```

46         do artigo 161.o da Constituição, para valer como lei geral da
47         República, o seguinte:</p>
48     </preamble>
49 </preamble>
50 <body>
51     <article>
52         <heading>Articulado</heading>
53         <p>ver diploma</p>
54     </article>
55     <annex>
56         <heading>Anexos</heading>
57         <p>ver diploma</p>
58     </annex>
59 </body>
60 </act>
61 </akomaNtoso>

```

Explicação da estrutura:

**akomaNtoso** : Elemento raiz que contém todo o documento;

**act** : Elemento que representa o ato legislativo;

**meta** : Metadados do documento, incluindo identificação e publicação;

**identification** : Identificação do documento nas três fases (Work, Expression, Manifestation);

**FRBRWork** : Representa a obra em si, contendo a URI e data de promulgação;

**FRBRExpression** : Representa a expressão da obra, incluindo a data e idioma da publicação;

**FRBRManifestation** : Representa a manifestação física ou digital da expressão da obra;

**publication** : Detalhes da publicação, como série, número e data;

**preface** : Contém a razão de ser do documento;

**preamble** : O texto do preâmbulo;

**body** : Corpo principal do documento, dividido em seções;

**section** : Seções do documento, como sumário, articulado e anexos;

**heading** : Título da seção;

**p** : Parágrafo de texto.



Este exemplo cobre a estrutura básica do documento original dentro do padrão Akoma Ntoso. Dependendo dos detalhes específicos e dos requisitos adicionais, como normas de citação ou referências cruzadas, a estrutura pode ser expandida.

## 4.3 Decreto-lei

Um documento desta tipologia pode ser definido como um ato legislativo, diploma do Governo, no exercício da sua função legislativa, ao abrigo do artigo 198.º da Constituição da República Portuguesa.

Os decretos-leis obedecem ao seguinte formulário:

### **Decretos-leis previstos na alínea a) do n.º 1 do artigo 198.º da Constituição :**

*Nos termos da alínea a) do n.º 1 do artigo 198.º da Constituição, o Governo decreta o seguinte: (Segue-se o texto.)*

### **Decretos-leis previstos na alínea b) do n.º 1 do artigo 198.º da Constituição :**

*No uso da autorização legislativa concedida pelo artigo... da Lei n.º ....., de... de..., e nos termos da alínea b) do n.º 1 do artigo 198.º da Constituição, o Governo decreta o seguinte: (Segue-se o texto.)*

### **Decretos-leis previstos na alínea c) do n.º 1 do artigo 198.º da Constituição :**

*No desenvolvimento do regime jurídico estabelecido pela Lei (ou Decreto-Lei) n.º ....., de... de..., e nos termos da alínea c) do n.º 1 do artigo 198.º da Constituição, o Governo decreta o seguinte: (Segue-se o texto.)*

### **Decretos-leis previstos no n.º 2 do artigo 198.º da Constituição :**

*Nos termos do disposto no n.º 2 do artigo 198.º da Constituição, o Governo decreta o seguinte: (Segue-se o texto.)*

### 4.3.1 Exemplo: DL n.º 4/2024, de 5 de janeiro

O seu registo de metadados teria a seguinte estrutura em XML:

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2   <documento>
3     <referencia>DL 4/2024</referencia>
4     <tipologia>DL</tipologia>
5     <localPublicacao>1.a Série</localPublicacao>
6     <numPublicacao>4</numPublicacao>
7     <dataPublicacao>2024-01-05</dataPublicacao>
8     <emissor>Presidência do Conselho de Ministros</emissor>
9     <sumario>Institui o mercado voluntário de carbono e
10      estabelece as regras para o seu funcionamento.</sumario>
11     <preambulo>ver diploma</preambulo>
12     <articulado>ver diploma</articulado>
13     <anexos>ver diploma</anexos>
14   </documento>

```

## 4.4 Decreto

Um documento desta tipologia pode ser definido como um Diploma do Governo que visa aprovar os acordos internacionais, ao abrigo do artigo 197.º, n.º 1, al. c), da Constituição da República Portuguesa.

Os decretos obedecem ao seguinte formulário:

*Nos termos da alínea c) do n.º 1 do artigo 197.º da Constituição, o Governo aprova o... (segue-se a identificação do acordo internacional em forma simplificada, com indicação da matéria a que respeita, do local e da data da assinatura, sendo o teor do respetivo instrumento publicado em anexo).*

### 4.4.1 Exemplo: Decreto 1/2024, de 22 de janeiro

O seu registo de metadados teria a seguinte estrutura em XML:

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2   <documento>

```

```

3      <referencia>Decreto 1/2024</referencia>
4      <tipologia>Decreto</tipologia>
5      <localPublicacao>1.a Série</localPublicacao>
6      <numPublicacao>1</numPublicacao>
7      <dataPublicacao>2024-01-22</dataPublicacao>
8      <emissor>Presidência do Conselho de Ministros</emissor>
9      <sumario>Aprova o Acordo de Cooperação Económica entre a
10     República Portuguesa e a República da Moldova.</sumario>
11     <preambulo>ver diploma</preambulo>
12     <articulado>ver diploma</articulado>
13     <anexos>ver diploma</anexos>
14 </documento>

```

## 4.5 Decreto-regulamentar

Um documento desta tipologia pode ser definido como um Regulamento. É um diploma do Governo, no exercício da sua função administrativa, ao abrigo dos artigos 199.º, als. c) ou g), e 112.º, n.º 6. É pouco comum.

Os decretos-regulamentares obedecem ao seguinte formulário:

*Nos termos da alínea c) do artigo 199.º da Constituição e... (segue-se a identificação do ato legislativo a regulamentar), o Governo decreta o seguinte: : (segue-se o texto)*

### 4.5.1 Exemplo: DR 3/2024, de 21 de fevereiro

O seu registo de metadados teria a seguinte estrutura em XML:

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2   <documento>
3     <referencia>DR 3/2024</referencia>
4     <tipologia>Decreto-Regulamentar</tipologia>
5     <localPublicacao>1.a Série</localPublicacao>
6     <numPublicacao>3</numPublicacao>
7     <dataPublicacao>2024-02-21</dataPublicacao>
8     <emissor>Presidência do Conselho de Ministros</emissor>
9     <sumario>Procede à fixação do universo dos contribuintes

```

```

10         abrangidos pela declaração automática de rendimentos.
11     </sumario>
12     <preambulo>ver diploma</preambulo>
13     <articulado>ver diploma</articulado>
14     <anexos>ver diploma</anexos>
15 </documento>

```

## 4.6 Resolução do Conselho de Ministros

Um documento desta tipologia pode ser definido como uma resolução emanada quando o Governo reúne em plenário, ou seja, em Conselho de Ministros. É um ato normativo do Governo no exercício da sua função administrativa.

As Resoluções do Conselho de Ministros obedecem ao seguinte formulário:

*Nos termos da alínea... do artigo 199.º da Constituição, o Conselho de Ministros resolve: (Segue-se o texto.)*

Ou:

*Nos termos do... (segue-se a identificação do ato e da respetiva norma que estabelece a exigência de resolução) e da alínea... do artigo 199.º da Constituição, o Conselho de Ministros resolve: (Segue-se o texto.)*

### 4.6.1 Exemplo: RCM 28/2024, de 23 de fevereiro

O seu registo de metadados teria a seguinte estrutura em XML:

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2   <documento>
3     <referencia>RCM 28/2024</referencia>
4     <tipologia>RCM</tipologia>
5     <localPublicacao>1.ª Série</localPublicacao>
6     <numPublicacao>28</numPublicacao>
7     <dataPublicacao>2024-02-23</dataPublicacao>
8     <emissor>Presidência do Conselho de Ministros</emissor>
9     <preambulo>ver diploma</preambulo>

```

```

10     <articulado>ver diploma</articulado>
11     <anexos>ver diploma</anexos>
12 </documento>

```

O campo `sumário` considera-se não aplicável nesta tipologia.

## 4.7 Portaria

Um documento desta tipologia pode ser definido como um diploma do Governo, no exercício da sua função administrativa. É muito comum que a própria lei determine a sua execução mediante portaria.

As Portarias obedecem ao seguinte formulário:

*Manda o Governo, pelo... (indicar o membro ou membros competentes), o seguinte:  
(Segue texto)*

### 4.7.1 Exemplo: Portaria 68/2024, de 23 de Fevereiro

O seu registo de metadados teria a seguinte estrutura em XML:

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2   <documento>
3     <referencia>Portaria 68/2024</referencia>
4     <tipologia>Portaria</tipologia>
5     <localPublicacao>1.a Série</localPublicacao>
6     <numPublicacao>68</numPublicacao>
7     <dataPublicacao>2024-02-23</dataPublicacao>
8     <emissor>Presidência do Conselho de Ministros</emissor>
9     <sumario>Décima segunda alteração ao Regulamento Específico
10       do Domínio da Competitividade e Internacionalização
11     </sumario>
12     <preambulo>ver diploma</preambulo>
13     <articulado>ver diploma</articulado>
14     <anexos>ver diploma</anexos>
15   </documento>

```

## 4.8 Despacho Normativo

Um documento desta tipologia pode ser definido como um diploma do Governo, no exercício da sua função administrativa.

Os Despachos Normativos obedecem ao seguinte formulário:

*(Inicia por identificar o acto legislativo que lhe serve de base.)*

### 4.8.1 Exemplo: DN 1/2024, de 5 de janeiro

O seu registo de metadados teria a seguinte estrutura em XML:

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2   <documento>
3     <referencia>DN 1/2024</referencia>
4     <tipologia>DN</tipologia>
5     <localPublicacao>2.a Série</localPublicacao>
6     <numPublicacao>1</numPublicacao>
7     <dataPublicacao>2024-01-05</dataPublicacao>
8     <emissor>Gabinete do Secretário de Estado do Turismo,
9       Comércio e Serviços (Ministério da Economia e Mar)
10    </emissor>
11    <sumario>Prorroga o prazo de apresentação de candidaturas ao
12      concurso específico da Linha Interior + Turismo, aberto
13      na sequência dos incêndios de 4 e 5 de agosto de 2023
14    </sumario>
15    <preambulo>ver diploma</preambulo>
16    <articulado>ver diploma</articulado>
17    <anexos>ver diploma</anexos>
18  </documento>

```

## 4.9 Akoma Ntoso XML

Akoma Ntoso (Arquitetura para uma Gestão Orientada ao Conhecimento de Textos Normativos Africanos usando Normas Abertas e Ontologias) é uma norma técnica internacional para representar documentos executivos, legislativos e judiciais de maneira estruturada, utilizando um vocabulário XML específico do domínio ([VPCB18]).

O termo *akoma ntoso* significa "corações ligados" na língua Akan da África Ocidental e, por essa razão, foi escolhido para designar esta norma XML. A sigla usada normalmente para designar este formato é AKN.

### 4.9.1 Estrutura e composição

A norma AKN fornece uma estrutura abrangente para representar documentos parlamentares, legislativos e judiciais num formato XML legível quer por máquinas quer por humanos.

Tem os seguintes componentes:

**Vocabulário XML** : Este define o mapeamento entre a estrutura dos documentos legislativos e suas representações equivalentes em XML. Essencialmente, traduz os elementos dos textos legislativos num formato estruturado que pode ser facilmente processado por máquinas;

**Esquema XML** : Especificação da estrutura e respetivas restrições dos documentos legislativos em XML (funciona como uma gramática para esta linguagem). Oferece uma capacidade descritiva extensiva aos vários tipos de documentos legislativos, incluindo:

- Documentos Parlamentares: Projetos de lei, atos e registos parlamentares;
- Documentos Judiciários: Sentenças e opiniões judiciais (jurisprudência);
- Publicações Governamentais: Diários oficiais e outros registos governamentais.

**Nomenclatura** : A AKN recomenda uma nomenclatura para identificar unicamente as fontes legislativas, baseada no modelo Requisitos Funcionais para Registos Bibliográficos (FRBR). Isso garante que cada documento possa ser identificado e referenciado de forma única, facilitando a gestão e a recuperação.

**Definição do MIME TYPE** : Esta especifica o MIME TYPE ([FB12]) apropriado para documentos Akoma Ntoso, garantindo que sejam corretamente reconhecidos e processados por navegadores web e outros sistemas de software (MIME TYPE é um vocabulário controlado internacional para a classificação de tipos de ficheiros).

Ao aderir a estas normas, o Akoma Ntoso possibilita a criação de documentos legislativos interoperáveis, reutilizáveis e acessíveis, facilitando a transparência e a eficiência nos processos legais e legislativos.

### 4.9.2 História e adoção a nível mundial

O AKN teve o seu início num projeto da *"United Nations Department of Economic and Social Affairs"* (UNDESA) em 2004 [BCP<sup>+</sup>10] dentro da iniciativa "Fortalecimento dos Sistemas de Informação dos Parlamentos na África"[The05].

O seu vocabulário principal foi criado principalmente por dois professores do Centro de Pesquisa em História, Filosofia e Sociologia do Direito e em Ciência da Computação e Direito (CIRSFID) da Universidade de Bolonha. Um primeiro editor de texto legislativo suportando o Akoma Ntoso foi desenvolvido em 2007 com base no OpenOffice [Bui12].

Em 2010, o Parlamento Europeu desenvolveu uma aplicação web de código aberto chamada AT4AM [Eur13, Deu20] baseada no AKN [Vox] para facilitar a produção e a gestão de emendas legislativas [AT4a, AT4b]. Graças a este projeto, a aplicação do AKN pôde ser estendida para novos tipos de documentos (por exemplo, proposta legislativa, transcrição) e para outros cenários (por exemplo, processo de tradução multilíngue).

O AKN também foi explicitamente projetado para ser compatível com o CEN Metalex [CEN], uma das outras normas legislativas mais populares [Ako10], que é usado na base de dados de leis do Reino Unido.

Em 2012, as especificações do AKN tornaram-se a base principal de trabalho para as atividades do Comitê Técnico LegalDocML dentro da seção de membros LegalXML da OASIS [OAS].

A norma "United States Legislative Markup"(USLM) [USL13] para o Código dos Estados Unidos (as leis codificadas dos EUA), desenvolvido em 2013, e o esquema LexML Brasil para documentos legislativos e judiciais brasileiros [Lex08], desenvolvido anteriormente, em 2008, foram ambos projetados para serem consistentes com o AKN.

Os Arquivos Nacionais do Reino Unido converteram toda a legislação para AKN em 2014. A disponibilidade da legislação em acesso aberto *"moveu a classificação do Reino Unido de quarto para primeiro lugar no Índice Global de Dados Abertos de 2014, para a legislação"* [OGP15].

O Senado da República Italiana fornece, desde julho de 2016, todos os projetos de lei em AKN num repositório de dados abertos [Ako16].

O Ministério Federal do Interior da Alemanha iniciou o projeto Elektronische Gesetzgebung ("Legislação Eletrônica") em 2015/2016 [EGe] e publicou a Versão 1.0 do perfil de aplicação alemão "LegalDocML.de" em março de 2020 [Leg, FLL22]. O objetivo do projeto é digitalizar todo o ciclo legislativo, desde a redação até a publicação. A Alemanha decidiu adotar uma abordagem de desenvolvimento orientada a modelos para criar e fornecer um perfil de aplicação baseado em subschemas, a fim de garantir a interoperabilidade entre atores organizacionalmente



independentes, cada um com seus respectivos ambientes e ferramentas de TI. Nesta versão inicial, o LegalDocML cobre projetos de lei na forma de leis, regulamentos e diretrizes administrativas gerais. Como parte de um processo de desenvolvimento contínuo, a norma pode ser expandida incrementalmente em estágios futuros para incluir todos os tipos de documentos relevantes dos processos parlamentares, legislativos e de promulgação e ferramentas.

O Comitê de Gestão de Alto Nível (HLCM), parte do Conselho dos Chefes Executivos do Sistema das Nações Unidas para Coordenação, criou um Grupo de Trabalho sobre Normas de Documentos que aprovou, em abril de 2017, a adoção do AKN como norma para especificação dos modelos da sua documentação.

O AKN, na versão 1.0, foi finalmente adotado como padrão da OASIS no âmbito do LegalDocML em agosto de 2018 [OAS20].

Abordaremos mais à frente, na parametrização do protótipo com modelos AKN, a parte mais técnica desta norma.

## 4.10 Sumário

Ao longo deste capítulo, foram caracterizadas as tipologias de atos normativos que serão consideradas neste trabalho conducente a uma prova de conceito.

Já existe um formato aberto definido para o intercâmbio deste tipo de informação a nível mundial (Akoma Ntoso XML<sup>1</sup>, uma norma OASIS<sup>2</sup> para documentos legislativos), que se apresentou aqui.

Além disso, o protótipo descrito mais à frente é configurável com modelos especificados em AKN e este será o formato de armazenamento e intercâmbio da documentação legislativa produzida.

---

<sup>1</sup><https://www.oasis-open.org/standard/akn-v1-0/> ([Ope18])

<sup>2</sup><https://www.oasis-open.org/org/>

# 5

## Requisitos

Na proposta subjacente ao contrato ao abrigo do qual se redige este relatório, constavam vários grupos de requisitos. Neste capítulo, contextualiza-se cada um deles de acordo com o protótipo (cap. 6) instalado, parametrizado e desenvolvido.

Relativamente ao protótipo, era um requisito que este se baseasse na plataforma LEOS (*"Legislation Editing Open Software"*). O LEOS tem já desenvolvidos e implementados muitos dos requisitos, carecendo de uma adaptação à realidade portuguesa. Ao longo deste capítulo, faz-se uma associação de cada um dos requisitos a uma ou mais funcionalidades da plataforma LEOS, indicando as parametrizações que será necessário fazer. Para os casos em que a associação não seja possível indicam-se as funcionalidades a desenvolver.

A criação desta nova plataforma pressupõe também uma ligação automática (interoperabilidade) a outro sistema onde estaria a jurisprudência nacional. Para isso, seria necessário que existisse uma normalização sobre a jurisprudência e que esta fosse disponibilizada numa API de dados. Algo que poderá acontecer num futuro próximo.

### 5.1 Requisitos

Nas subsecções seguintes descrevem-se os conceitos associados a cada requisito, se estão ou não presentes no LEOS e, o que será preciso fazer para não o estejam.

### 5.1.1 Requisitos funcionais

Alguns destes requisitos estão relacionados com políticas sobre a adoção de normas e a especificação e criação de processos, no entanto, ao colocarmos o LEOS como base, algumas destas decisões já foram tomadas e parte deste trabalho já está feita.

#### **Deteção automática de cumprimento de normas de produção de atos normativos**

O LEOS precisa de ser parametrizado com os modelos estruturais dos atos normativos que se pretendem criar. No capítulo anterior, apresentou-se uma análise prévia necessária à criação destes modelos. O passo seguinte, será especificar esses modelos em XML numa linguagem específica desenvolvida para o efeito [VPCB18]. Apresentam-se exemplos no capítulo referente à configuração da plataforma ??.

Esta especificação de cada um dos modelos pode e deve incluir os requisitos estruturais que devem ser observados na produção de atos normativos. Ao fazê-lo, o LEOS ou outra plataforma que os venha a utilizar pode verificar automaticamente o cumprimento dos requisitos/normas.

A linguagem definida pela comunidade para ser usada neste tipo de plataformas, o AKN (4.9), permite ir além dos requisitos estruturais podendo ser especificados requisitos de semântica dinâmica (dependentes do conteúdo que se vai introduzindo no documento).

#### **Observação de interpretações firmadas em jurisprudência sobre normas**

Este requisito pressupõe a verificação de algumas condições estruturais e semânticas. As condições estruturais podem e devem estar refletidas no modelo criado em AKN (4.9) para a tipologia. As condições semânticas podem ser divididas em duas: estáticas e dinâmicas. Ambas terão de ser especificadas no momento da definição do modelo para a tipologia. A semântica estática pode ficar definida no modelo em AKN ou ainda numa extensão a este modelo criada na plataforma LEOS. A semântica dinâmica, depende de valores que serão introduzidos aquando da criação do documento e a sua verificação terá de ser garantida usando uma parte da linguagem AKN, ou uma linguagem extra de regras ou materializadas no código da aplicação. Estas três alternativas dão solução ao problema, caberá à equipa de projeto seleccionar a metodologia que for mais conveniente.

#### **Apoio à elaboração de tarefas de avaliação normativa**

As tarefas de avaliação normativa pretendem avaliar o impacto da nova legislação que está a ser criada. É algo externo ao ato normativo e para o qual é necessário a interpretação e análise

humana. O apoio referido será no registo da informação que possa conduzir a um valor final de impacto.

O LEOS não possui qualquer suporte à elaboração destas tarefas. Para isso, será necessário desenvolver um componente de raiz, que poderá estar integrado no LEOS ou comunicar com este sendo um serviço externo.

O desenvolvimento deste componente carece de uma especificação cuidada de requisitos.

### **Automatização dos processos de avaliação legislativa para textos preparados na plataforma**

Relacionado com o ponto anterior. Estas funcionalidades deverão fazer parte do novo componente a desenvolver.

### **Verificação e validação das referências normativas e legais identificadas nos textos preparados na plataforma (verificação da existência das normas invocadas)**

Como já foi referido em cima, para o cumprimento deste requisito é necessário dispôr de uma base de dados com a produção jurídico-normativa de Portugal.

Para isso, é necessário garantir a adoção de várias regras/normas:

- É preciso garantir uma forma única de referenciar os atos normativos, seja ela o ELI ("*European Legislation Identifier*") [ELI], ou simplesmente aquilo a que estamos habituados em Portugal, ou seja, uma referência composta por tipologia, número de série e ano (no caso desta última, deverá estar formalmente definida sem margem para ambiguidades);
- Garantir a presença *online*, de um repositório de atos normativos permanentemente atualizado e acessível;
- Ter uma API ("*Application Program Interface*") bem definida sobre o repositório anterior que permita a integração automática e a interoperabilidade com outros sistemas, por exemplo, o que se pretende desenvolver.

Devido à inexistência deste contexto de normalização, podemos avançar com um pequeno protótipo próprio mas que terá sempre as desvantagens de estar fora dos canais oficiais e de sofrer de permanente desatualização.

## Pesquisa e identificação automática de legislação e jurisprudência

Os requisitos descritos no ponto anterior são também válidos neste ponto. Havendo um repositório de legislação que obedeça a um conjunto de regras transversais, basta incluir uma funcionalidade de pesquisa na sua API.

Relativamente à jurisprudência, a situação é semelhante à da legislação, é necessário garantir a adoção de várias regras/normas:

- É preciso garantir uma forma única de referenciar os processos. Para isto já existe o ECLI ("*European Case Law Identifier*") [ECL]. É preciso promover/decretar a sua adoção à escala nacional;
- Garantir uma normalização a nível dos metadados à escala nacional, todas as instituições produtoras de jurisprudência deverão produzi-la na mesma forma, o que não se passa atualmente;
- Garantir a presença *online*, de um repositório de jurisprudência permanentemente atualizado e acessível;
- Ter uma API ("*Application Program Interface*") bem definida sobre o repositório anterior que permita a integração automática e a interoperabilidade com outros sistemas, por exemplo, o que se pretende desenvolver.

À semelhança do ponto anterior, devido à inexistência deste contexto normalizado, podemos avançar com um pequeno protótipo próprio mas que terá sempre as desvantagens de estar fora dos canais oficiais e de sofrer de permanente desatualização.

## Verificação semântica das normas invocadas

Para suportar este requisito será preciso ir mais além da criação dos modelos AKN para as tipologias. Será necessário criar um modelo semântico para cada uma, aquilo que se designa por ontologia.

Neste contexto, uma ontologia pode definir-se como uma especificação formal de conhecimento de um determinado domínio bem caracterizado e que inteligível quer para máquinas quer para humanos.

Há várias linguagens que permitem a criação de ontologias com níveis diferentes de aplicabilidade. Aquela que melhor se adapta à complexidade do contexto jurídico-normativo é a "*Ontology Web Language (OWL)*"[(W304, (W312)].

A OWL é uma linguagem de anotação desenhada para especificar semântica, publicar e partilhar dados. Foi desenvolvida pelo *World Wide Web Consortium (W3C)*.

Um ontologia OWL é um conjunto de conceitos, seus atributos e relações entre eles. Adicionalmente, permite a especificação de regras semânticas via axiomas.

As ontologias são uma maneira de modelar o conhecimento de uma forma estruturada, permitindo que diferentes sistemas compreendam e usem esses dados de forma interoperável.

A linguagem OWL é baseada em *Description Logic (DL)*, que fornece uma base formal para o raciocínio automatizado. Isso significa que a partir de uma ontologia de base a máquina consegue inferir novos fatos a partir dos dados existentes, aumentando automaticamente o seu conhecimento e com isso melhorar a busca de informação e facilitar a integração de dados de diversas fontes. A linguagem tem vários níveis de complexidade deixando a quem a utiliza a decisão de qual o nível que pretende usar. Desta forma, pode-se dizer que tudo se pode especificar em OWL.

Esta tarefa carece de uma especificação formal dos modelos semânticos que deve ser feita em conjunto com a especificação formal dos modelos das tipologias. O modelo semântico OWL poderá até, inicialmente, ser povoado com a informação proveniente da especificação da tipologia.

### **Descrição dos workflows para a criação e gestão de atos normativos**

O Ministério da Justiça possui já uma ferramenta própria para automatização de workflows. Se for possível colocar o novo sistema a dialogar com essa ferramenta consegue-se cumprir este requisito e poupar imenso tempo de desenvolvimento.

Para isso, será necessário garantir a interoperabilidade técnica e sintática entre os dois sistemas. Ou seja, terá de haver mecanismos/protocolos para o intercâmbio de informação entre os dois sistemas e deverá estar definido o formato da informação que se vai trocar.

### **5.1.2 Requisitos de interoperabilidade**

Hoje em dia, falar de interoperabilidade é quase um requisito mas muitos desconhecem que esta é complexa e pode ser considerada em vários e diferentes níveis.

Da bibliografia, interoperabilidade é a capacidade de um sistema (informatizado ou não) de comunicar de forma transparente (ou o mais próximo disso) com outro sistema (semelhante ou não).

A nossa Agência para a Modernização Administrativa (AMA) definiu um modelo para a interoperabilidade na Administração Pública (AP):

- Neste contexto, a interoperabilidade consiste na capacidade das organizações interagirem e agirem em prol de benefícios comuns, através de comunicação e partilha de informação e conhecimento;
- O modelo foi baseado na *Framework Europeia de Interoperabilidade* [EIF], criada pela Comissão Europeia;
- Está organizado em quatro camadas: legal, organizacional, técnica e semântica.

Apesar de independentes, as quatro camadas são interdependentes, sendo que para se conseguir atingir a interoperabilidade semântica, as outras terão de estar contempladas (neste projeto é importante atingir o patamar semântico).

No contexto da interoperabilidade, pretende-se uma integração com as fontes primárias fundamentais, designadamente bases de dados, com toda a legislação e atos normativos, para apoio à redação legislativa e normativa: p.e., Diário da República. Como já foi referido atrás (5.1.1), este é um requisito com implicações organizacionais e políticas, é preciso normalizar e adotar transversalmente algumas regras. Antes da interoperabilidade técnica, sintática e semântica, temos de resolver os requisitos da interoperabilidade organizacional.

Pretende-se também a integração com fontes primárias de jurisprudência, que é também um problema que começa no topo com a interoperabilidade organizacional (5.1.1). É preciso normalizar e adotar transversalmente um conjunto de regras já expostas anteriormente.

A interoperabilidade sintática e semântica fica garantida com a adoção do Akoma Ntoso [Ope18] quer para a definição estrutural e semânticas das tipologias legísticas como para o seu conteúdo.

Por fim, para garantir a interoperabilidade técnica será preciso expor uma API de dados REST ou Web Service a partir do LEOS, o que com algum trabalho se consegue fazer.

### **5.1.3 Identificação dos mecanismos de IA e das ferramentas conexas a usar no desenvolvimento da plataforma**

Relativamente a este assunto, a equipa do LEOS, esta equipa faz parte do grupo técnico que está a desenvolver soluções de interoperabilidade na Comunidade Europeia, realizou algum trabalho muito importante e que permite avançar muito na compreensão e do que importa desenvolver nesta área.

Durante a segunda metade de 2023, reuniram um grupo de trabalho composto por advogados, políticos ligados à criação de novas políticas e linguístas, com o objetivo de identificar as funcionalidades inteligentes que eles considerassem mais úteis no contexto em causa. O seu contributo permitiu a identificação das seguintes funcionalidades:

- Correlação entre considerandos e os termos do ato normativo em construção;
- Identificar automaticamente a legislação existente relevante para o ato em desenvolvimento;
- Identificar siglas, organizações e outras abreviaturas;
- Usar formulações linguísticas corretas dentro da estrutura do documento;
- Formulação correta de acordo com o Guia de Estilo em Português (ou outro que venha a ser produzido);
- Detectar divergências entre diferentes traduções linguísticas;
- Sugerir formulações linguísticas em disposições;
- Detectar e evitar formulações que possam criar problemas na interpretação jurídica;
- Correlação entre atos anteriores e o novo que se está a criar;
- Detectar obrigações, direitos, autorizações e penalidades;
- Geração de texto jurídico com base em LLM ("*Large Language Model*": modelo de linguagem de grande escala).

Ainda antes deste trabalho, com início em 2021, foi elaborado um estudo [PVPD22], pela universidade de Bolonha que explorou a aplicação de inteligência artificial neste contexto.

Este estudo baseou-se na seguinte premissa:

*Um ecossistema de tecnológico bem integrado, com um 'LEOS Aumentado' no seu núcleo, tem o potencial de transformar digitalmente os processos legislativos, com um impacto significativo na qualidade, eficiência e transparência.*

Os seus objetivos principais foram explorar as oportunidades oferecidas pela IA híbrida para aprimorar a redação legal e melhorar a qualidade, eficiência e transparência da elaboração de leis e discutir ações para aproveitar a mudança digital na redação de legislação usando IA de maneira justa, responsável, ética e "explicável".



Pretendia-se melhorar a qualidade do conteúdo legal e do processo de elaboração de leis investigando várias vertentes do problema, entre as quais as seguintes:

- clareza textual que apoia os redatores legais e a apresentação ao utilizador final, incluindo acessibilidade e visualização (design legal);
- variantes linguísticas e gestão de versões temporais de cada tipo de documento legislativo;
- elaboração de leis e políticas através de todas as etapas no processo decisório da Comissão, apoiando, por exemplo, emendas e a consolidação de emendas;
- consistência de metadados (ELI, ECLI, AKN, CDM, etc.) através de todas as diferentes etapas de elaboração de leis para garantir validade legal ao longo do tempo e para preservação a longo prazo;
- raciocínio lógico usando normas legais expressas no documento legislativo;
- facilitação dos Estados-Membros na implementação da lei, possibilitando o acompanhamento da transposição da lei e apoiando sua adoção.

Para melhorar a eficiência o estudo focou-se nas seguintes características:

- reduzir o trabalho manual/sujeito a erros utilizando padrões (por exemplo, erratas) e modelos de melhores práticas no processo de redação legal para automatizar o máximo possível a consolidação e a anotação semântica, usando ontologias legais e tesouros (por exemplo, EuroVoc);
- maximizar a reutilização de conceitos legais similares detectados usando aprendizagem automática e análise de dados legais aplicados a todo o sistema jurídico (por exemplo, definição, análise de derrogações, exceções);
- auxiliar a implementação de prioridades políticas na legislação (por exemplo, prontidão digital, neutralidade de gênero);
- melhorar a transparência e a capacidade de busca até à publicação.

Finalmente, o estudo propõe cenários inovadores e uma visão abrangente para, nos próximos cinco anos, fazer um progresso significativo em direção a um processo decisório totalmente digital, adotando tecnologias inovadoras enquanto preserva o rigor legal.

## **Constrangimentos e Requisitos no uso de IA**

Para se avançar neste contexto tecnológico, foram identificados alguns constrangimentos que é preciso verificar e alguns requisitos que é preciso garantir. Quer uns quer outros são de transposição imediata para o nosso contexto em Portugal.

Os principais constrangimentos identificados são:

- Culturais e institucionais: vontade de assumir riscos e embarcar na mudança; é preciso criar e aumentar o conhecimento no domínio tecnológico aplicado à redação da legislação;
- Técnicos: verificar se a maturidade tecnológica é suficiente; poderá haver um distanciamento entre os casos de uso e a tecnologia existente;
- Recursos: há orçamento suficiente? há pessoal técnico com as competências necessárias? qual a capacidade de aprendizagem da organização?
- Legais: a utilização da IA na redação de atos normativos deve respeitar a recente legislação europeia aprovada sobre o assunto; é preciso assegurar a transparência e eliminar qualquer parcialidade.

E os requisitos que é necessário assegurar são:

- Envolvimento por parte dos órgãos de decisão: disponibilização dos recursos necessários à implementação do projeto;
- Envolvimento transversal com o sistema e as práticas que se estão a desenvolver;
- Criar as parcerias institucionais necessárias a uma adoção transversal.

## **Akoma Ntoso: a Inteligência Artificial precisa de uma base de representação sólida**

Nos últimos vinte anos, testemunhamos uma evolução na digitalização de fontes jurídicas, especialmente as legislativas. Este processo foi sofrendo uma evolução natural.

De início, digitalizavam-se os jornais oficiais, no nosso caso, o Diário da República, para fornecer acesso aberto à legislação online usando a Web.

Em seguida, com o emergir da "Web de Dados", transformaram-se as informações incluídas na legislação em dados abertos usando normas abertas (noutros países, em Portugal não existe esta prática).

Pouco depois, aplicou-se o mesmo padrão para uma transformação digital profunda do processo de elaboração de leis, ao mesmo tempo em que se aprimoraram os fluxos de trabalho entre instituições.

O passo seguinte é usar todos os dados abertos e a estrutura documental representada em padrões abertos para permitir a análise de dados jurídicos, de modo a criar novas aplicações de IA utilizando esses grandes volumes de dados jurídicos e também transformar partes das regras processuais em contratos inteligentes que são imediatamente executáveis e aplicáveis.

Vários jornais oficiais, arquivos nacionais e parlamentos tentaram gerir fontes jurídicas dentro de corpora jurídicos com o uso de tecnologias como bases de dados, XML, metadados RDF e fórmulas lógicas. Subsequentemente, eles também começaram a fornecer versões atualizadas da legislação a qualquer momento (o chamado mecanismo "point-in-time"). Em 1995, o EnAct (Arnold-Moore 1995), pelo Governo da Tasmânia, foi o primeiro sistema a produzir uma base de dados legislativa "point-in-time" em SGML. Em 1992, o LII (Legal Information Institute) da Cornell Law School, lançado por Peter Martin e Tom Bruce (Bruce 1994), disponibilizou na web (HTML) o Código Consolidado dos Estados Unidos.

O AustLII, o Instituto de Informação Jurídica da Australásia, cofundado por Graham Greenleaf em 1995, disponibiliza instrumentos de IA como o DataLex. Esses instrumentos são baseados em software de inferência jurídica baseado em regras, capaz de dialogar com o utilizador final (Greenleaf 2020).

Usando Formex, uma linguagem SGML agora traduzida para XML (Formex v4), o Eur-Lex começou a consolidar a base de dados da legislação europeia em 1999. Em 1 de janeiro de 2001, a Noruega ativou um serviço web pela Lovdata e começou a fornecer legislação consolidada.

Em 2002, a França transformou o serviço comercial Jurifrance num portal web público chamado Legifrance. O Legifrance inclui textos consolidados em formato misto (HTML, XML, PDF). Hoje, também suporta o formato Akoma Ntoso.

A Áustria lançou o projeto eLaw (2004) e transformou a sua base de dados RIS anterior (1983) numa coleção web de documentos autênticos, desmaterializando completamente a publicação do seu jornal oficial.

A Região da Emília-Romanha (Itália) começou a consolidar regulamentos em 2003 usando o esquema XML NormeInRete. O Tribunal de Cassação da Itália começou com uma iniciativa semelhante em 2005 e agora está quase a atingir a consolidação de todo o corpora de documentos. O Senado da Itália adotou o padrão Akoma Ntoso para projetos de lei, transcrições e outros tipos de documentos também fornecidos em Open Government Data.

Em 30 de junho de 2009, o Senado do Brasil lançou o banco de dados parlamentar consolidado (LexMLBrasil) com uma função "point-in-time" baseada numa parametrização do es-

quema XML Akoma Ntoso.

A Biblioteca do Congresso do Chile também fornece legislação atualizada usando Akoma Ntoso. Os Arquivos Nacionais do Reino Unido vêm progressivamente transformando toda a legislação do Reino Unido em XML, RDF e Akoma Ntoso desde 2012.

O Kenya Law Report está agora a converter a sua base de dados de leis em documentos XML marcados de acordo com o Akoma Ntoso. Em 2017, as Nações Unidas aprovaram o Akoma Ntoso como norma oficial para sua documentação (AKN4UN), e as instituições da UE lançaram um projeto similar em 2018 com a iniciativa AKN4EU.

A interoperabilidade entre instituições e a simplificação do processo de elaboração de leis entre diferentes órgãos é facilitada pelo uso de padrões jurídicos XML. Além disso, a modelagem LegalXML fornece uma serialização digital robusta e sólida de documentos jurídicos ao aplicar princípios da teoria jurídica para anotar conhecimento jurídico (por exemplo, parâmetros temporais, anotação de web semântica, estrutura documental, citações normativas).

### **Modelo híbrido de tecnologias de IA**

Muitas iniciativas estão em curso, em vários países, no contexto da aplicação de ferramentas de IA à produção de atos normativos. Convém no entanto realçar, que a solução não virá de uma tecnologia em específico mas de uma combinação de tecnologias devido a uma série de requisitos específicos deste domínio:

- As tecnologias de "Machine Learning/Deep Learning (ML/DL)" funcionam sem lógica ou semântica, e muita informação contextual incluída no documento jurídico é negligenciada, com uma evidente menor capacidade de interpretação;
- As citações jurídicas são uma prática consolidada nas disciplinas jurídicas, que confiam um papel importante a recursos textuais externos (por exemplo, definições, derrogações, modificações, integração de prescritividade, penalidades, condições). Isto significa que os algoritmos de ML/DL também devem considerar o texto citado, especialmente considerando que alguns algoritmos (por exemplo, similitude, agrupamento) podem encontrar similaridades em textos (por exemplo, "art. 3" e "art. 13") quando o conteúdo é completamente diferente. Por essa razão, a rede de normas através de citações deve ser incluída na base de treino deste algoritmos;
- Os parâmetros temporais são fundamentais para criar um conjunto de dados robusto para ML/DL. Por exemplo, jurisprudências baseadas em legislação revogada devem ter menor relevância no conjunto de dados que alimenta o tratamento de IA de jurisprudências baseadas em nova legislação, mesmo que esses conjuntos de dados sejam menos frequentes.

Portanto, frequência, cálculo probabilístico e séries temporais devem ser mitigados com critérios de relevância e validade jurídica;

- A anotação lógica e de web semântica também deve ser integrada nos algoritmos de ML/DL para ser possível entender o tipo e o significado das relações que ligam diferentes sentenças no texto (por exemplo, obrigação e penalidade, obrigação e derrogação).

Por estas razões, uma arquitetura híbrida, envolvendo anotações lógicas e semânticas, tratamento de citações e de referências temporais, será necessária. O AKoma Ntoso pode funcionar como o denominador comum no meio destas tecnologias.

### **IA: implicações éticas e legais**

A aplicação de IA no domínio da redação de atos normativos tem diferentes implicações. Do ponto de vista constitucional, levanta a questão da delicada relação entre a separação democrática dos poderes; do ponto de vista da teoria jurídica, levanta o problema da interpretação que está oculta no código computacional, de modo que os princípios de texto aberto não são respeitados; da perspectiva ética, surgem questões quando a máquina indica uma regulamentação que pode levar a uma possível discriminação ou limitar a autonomia na tomada de decisões políticas.

Numa adoção da IA neste domínio, pelo menos os seguintes riscos devem ser monitorados:

- Uma lei não é composta apenas por regras, também inclui elementos que dificilmente podem ser refletidos em fórmulas estáticas (por exemplo, princípios e valores);
- Fixar normas num código monolítico é uma forma de tradução do texto legislativo que não permite que as normas se adaptem à evolução da sociedade;
- Usar '*linguagens artificiais/formais*' é usar um subconjunto da linguagem natural (Chomsky 2006), o que traz limitações;
- As normas podem ser intencionalmente mantidas vagas, por exemplo, para implementar um equilíbrio entre diferentes instituições;
- Qualquer previsão baseada apenas no passado é inerentemente limitada;
- As previsões influenciam os tomadores de decisão e o comportamento humano futuro (Hildebrandt 2021).

## Como utilizar a Inteligência Artificial

O estudo que se resumiu aqui com algumas adaptações ao nosso contexto, [PVPD22], conclui o seguinte sobre a utilização da IA:

*É possível desenvolver, sob certas condições (a serem definidas), um robusto quadro teórico e empírico jurídico-tecno-linguístico que facilite a tarefa de definir atos normativos de maneira oficial e autoritativa num formato consumível por máquinas (por exemplo, XML) que tenha o mesmo valor legal que o texto em linguagem natural, que por séculos tem sido o meio de escolha para os sistemas jurídicos.*

*É evidente que tornar normas jurídicas e éticas consumíveis por máquinas, e não simplesmente legíveis por máquinas, é uma necessidade premente, tornando possível economizar tempo, reagir prontamente a mudanças, permitir a aplicação correta de regulamentos, possibilitar o diálogo máquina a máquina com artefatos digitais (por exemplo, implementar políticas), analisar impactos e tomar decisões rápidas para a economia e a sociedade. Se um quadro sólido de "Lei como Código" for definido e adotado por parlamentos, corpos deliberativos, instituições governamentais e entidades administrativas públicas, podemos economizar quantidades significativas de tempo na implementação prática das normas, evitar erros, monitorar facilmente os efeitos das normas jurídicas, corrigir prescrições ineficazes e desenvolver um ecossistema integrado com as entidades da infosfera digital, preparando a futura interação com robôs, multiagentes, IA, blockchain e contratos inteligentes.*

*Além disso, os sistemas baseados em IA podem apoiar o processo legislativo na fase de redação para produzir uma regulamentação melhor que evite erros e inconsistências. Essa abordagem economiza dinheiro para as empresas, reduz o número de ações judiciais e diminui os custos de litígios, ao mesmo tempo que torna o cumprimento das regras e o respeito pelo estado de direito mais eficazes.*

### 5.1.4 Requisitos da infraestrutura

- Arquitetura global da plataforma;
- Identificação dos serviços que devem compor o sistema;
- Identificação dos requisitos técnicos de cada serviço;
- Identificação/previsão das necessidades de processamento, espaço de armazenamento e conectividade;

- A Identificação de necessidade de computação em Cloud ou on-premises e respetivos requisitos;
- Identificação dos requisitos de interoperabilidade face a sistemas externos (comunicação, armazenamento e representação dos dados): por exemplo, bases de dados do DRE - INCM e de Jurisprudência dos tribunais, Ministério da Justiça (MJ), IGFEJ, Conselho Superior da Magistratura (CSM).

### 5.1.5 Requisitos de sustentabilidade

Relativamente à sustentabilidade da plataforma a desenvolver podemos apontar alguns divididos por várias categorias.

#### Ambientais

Se se pretender ir de encontro a um dos eixos da comunidade sobre desenvolvimento sustentável:

**Eficiência Energética:** Utilizar servidores e data centers energeticamente eficientes, preferencialmente com certificação Energy Star;

**Energias Renováveis:** Implementar o uso de energia renovável, como solar ou eólica, para alimentar a infraestrutura;

**Gestão de Resíduos Eletrónicos:** Adotar práticas adequadas para a reciclagem e eliminação de equipamentos eletrónicos;

**Redução de Emissões de CO<sub>2</sub>:** Monitorar e minimizar a pegada de carbono das operações da plataforma;

**Design Sustentável de Software:** Desenvolver o software para ser eficiente em termos de recursos, reduzindo a necessidade de hardware potente ("*Green Computing*").

#### Económicos

A economia associada a uma solução deste tipo é normalmente um fator determinante para a sua sobrevivência.

**Custo-Benefício:** Garantir que a plataforma seja financeiramente viável e ofereça um bom retorno sobre o investimento. Neste contexto, pode ser difícil desenhar um modelo de negócio mas é importante para a sobrevivência da plataforma;

**Escalabilidade:** Desenvolver a plataforma para ser escalável, permitindo o seu crescimento sem necessidade de grandes revisões estruturais;

**Manutenção e Suporte:** Planear para manutenção contínua e suporte técnico, prolongando a vida útil da plataforma, a designada manutenção evolutiva;

**Modelos de Negócio Sustentáveis:** Adotar modelos de negócio que garantam a longevidade financeira da plataforma.

## Sociais

Uma plataforma deste tipo é criada para os utilizadores e por isso deve ser criada com eles, envolvendo-os e garantindo a sua acessibilidade.

**Acessibilidade:** Garantir que a plataforma esteja sempre acessível aos utilizadores a quem se destina, eventualmente, seguindo normas como WCAG (Web Content Accessibility Guidelines);

**Ética e Transparência:** Assegurar práticas éticas na gestão de dados e transparência nas políticas de privacidade e segurança;

**Envolvimento da Comunidade:** Envolver a comunidade de utilizadores no desenvolvimento e melhoria contínua da plataforma. A plataforma destina-se a um conjunto de utilizadores o seu constante envolvimento é determinante para o sucesso.

## Técnicos

Numa realidade em que a tecnologia muda rapidamente e em que obsolescência tecnológica é cada vez mais rápida, atualmente abaixo dos 5 anos, é importante garantir algumas condições técnicas.

**Desempenho:** Otimizar o desempenho da plataforma para garantir tempos de resposta rápidos e operação eficiente;

**Segurança:** Implementar medidas robustas de segurança para proteger dados e garantir a integridade da plataforma;



**Interoperabilidade:** Garantir que a plataforma se possa integrar com outras soluções e tecnologias existentes;

**Atualizações e Melhorias:** Estabelecer um processo contínuo de atualizações e melhorias para manter a plataforma atualizada e eficiente.

## **Gestão**

A sustentabilidade depende também de alguns processos de gestão continuados.

**Conformidade Legal:** Assegurar que a plataforma esteja em conformidade com todas as regulamentações e leis aplicáveis (RGPD, Política de Segurança, etc);

**Política de Sustentabilidade:** Desenvolver e seguir uma política de sustentabilidade clara que guie as operações da plataforma;

**Controlo:** Implementar um sistema para monitorar e relatar o desempenho em termos de sustentabilidade regularmente.

Estes requisitos ajudam a garantir que uma plataforma digital não apenas funcione de forma eficiente, mas também contribua positivamente para o meio ambiente, a sociedade e a economia, e que tenha a longevidade esperada e proporcional ao investimento que é feito.

# 6

## Protótipo/Prova de Conceito

Neste capítulo, descrevem-se os trabalhos conducentes à criação da prova de conceito do sistema a desenvolver. Começa-se com uma pequena introdução contextual para logo entrar nos detalhes técnicos.

### 6.1 Introdução

Além dos relatórios produzidos, será desenvolvida uma prova de conceito, a uma escala reduzida, que permitirá elucidar alguns dos requisitos e, provavelmente, levantar novos requisitos ainda não especificados.

A prova de conceito a desenvolver será composta pelas seguintes atividades e respetivos resultados:

- Adoção do software open source LEOS (Legislation Editing Open Software ), como base da solução, instalação e disponibilização online;
- Colheita de um subconjunto de legislação do DRE;
- Colheita de algumas bases de dados de jurisprudência dos tribunais;
- Especificação de um modelo ontológico para a legislação colhida (baseada no trabalho já realizado pelo EPO no ELI);
- Processamento/Mineração, usando técnicas de NLP (Natural Language Processing ), da legislação colhida para extração de dados para o povoamento da ontologia especificada;

- Disponibilização da ontologia através de um motor de gestão de bases de dados orientadas a grafos online;
- Disponibilização de uma interface de pesquisa baseada em SPARQL que permitirá navegar na ontologia;
- Integração do LEOS com a base de dados ontológica: como suporte à edição de legislação;
- (Possibilidade) Identificar os vários tipos de documentos legislativos e estudar a hipótese de aplicar técnicas de Machine Learning (ML) para gerar automaticamente conteúdo novo no documento que está a ser editado.

## 6.2 LEOS: Legislation Editing Open Software

O LEOS é um projeto no âmbito da iniciativa "*Interoperable Europe*" da Comissão Europeia para uma política reforçada de interoperabilidade do setor público, financiado pelo Programa Digital *Europe (DIGITAL)* e criado para atender à necessidade da administração pública e das Instituições Europeias de gerar projetos de legislação em formato XML jurídico.

O projeto LEOS concentra-se em apoiar o co-desenvolvimento, co-design e co-implementação de um "ecossistema de Tecnologias de Informação (TI) centrado num LEOS aumentado".

O LEOS foi criado para abordar a modernização e transformação digital da elaboração e revisão de legislação nas Instituições da UE, agências e órgãos da UE e Estados-Membros.

Esta plataforma garante que o conteúdo elaborado pelos utilizadores siga as diretrizes de redação, oferecendo recursos como a aplicação de estruturas de documento pré-definidas, layout pré-definido e regras de numeração. Tudo isso para garantir que o autor se possa focar na elaboração do texto e muito menos na gestão do layout (ou verificação). Para facilitar a colaboração online eficiente, o LEOS também possui outros recursos como comentários, sugestões, controle de versão, edição colaborativa, etc.

## 6.3 Stack Tecnológica

O LEOS é um ecossistema de serviços relativamente complexo que se passa a descrever.

### 6.3.1 Frontend: interface com o utilizador

O frontend da plataforma LEOS foi construído usando a framework Vaadin 8 e o AngularJS.

O Vaadin <sup>1</sup> é uma framework Java usada para a criação de interfaces Web. Esta framework permite gerar vários componentes UI ("*User Interface*") usando código em JAVA. A versão 8 em específico foi descontinuada em 21 de Fevereiro, 2022. Esta versão já não recebe suporte por quem a desenvolveu e mantém.

No desenvolvimento do sistema português é preciso acautelar esta situação. Confirmar junto da equipa de desenvolvimento do LEOS quais os planos para a substituição deste componente ou, em caso da inexistência desses planos prever o seu desenvolvimento numa tecnologia atual.

O AngularJS <sup>2</sup> é uma framework JavaScript que permite criar interfaces visuais reativas. No LEOS utilizou-se esta framework para se desenvolver o cliente de anotações.

### 6.3.2 Backend

O backend da Plataforma LEOS consiste numa aplicação criada com a framework Spring <sup>3</sup>. Esta framework, desenvolvida em JAVA, é reconhecida pela sua estabilidade e fácil manutenção.

De modo a estabelecer a conexão com a base de dados, a aplicação Spring utiliza o módulo Spring Data JPA <sup>4</sup>. Este módulo cria uma camada de abstração sobre a API de persistência do JAVA (JPA), permitindo armazenar e recuperar informação de bases de dados relacionais eficientemente.

Para permitir criar abstrações da base de dados, o LEOS usa o Hibernate. O Hibernate<sup>5</sup> é uma framework de "*object-relational mapping*" (ORM) para a linguagem Java. Esta framework permite realizar o mapeamento entre os modelos orientados a objetos e as bases de dados relacionais tornando transparente para o programador a sua implementação.

Para servir o backend, o LEOS utiliza um servidor web Apache Tomcat para receber e responder aos pedidos HTTP. O apache Tomcat é também um Servlet container para aplicações java. Na plataforma LEOS, este servidor é responsável por servir a aplicação Spring.

Por último, a framework Mockito<sup>6</sup> é utilizada para a realização de testes unitários para a linguagem de programação JAVA.

---

<sup>1</sup><https://vaadin.com/vaadin-8>

<sup>2</sup><https://angularjs.org/>

<sup>3</sup><https://spring.io/projects/spring-boot>

<sup>4</sup><https://spring.io/projects/spring-data-jpa>

<sup>5</sup><https://hibernate.org/>

<sup>6</sup><https://site.mockito.org/>

### 6.3.3 Persistência

O LEOS utiliza uma base de dados relacional para guardar toda a informação necessária ao seu funcionamento normal. Estas informações incluem dados relacionados com utilizadores, configurações, metadados de documentos, etc. Por omissão, é utilizada a base de dados H2<sup>7</sup> cujas características principais são ser rápida, fácil de usar, de dimensão pequena, poder ser instanciada num servidor ou em memória e poder ser gerida via web.

O LEOS guarda as anotações aos documentos numa base de dados à parte. Por omissão, é utilizada uma base de dados H2 em memória.

Além da H2, LEOS utiliza um servidor CMIS<sup>8</sup> ("*Content Management Interoperability Services*") para guardar documentos. CMIS é um standard OASIS que permite partilha de informação entre diferentes sistemas de gestão de informação. De modo a criar este servidor o LEOS utiliza a ferramenta OpenCMIS do projeto Apache Chemistry.

### 6.3.4 Sumário

Concluindo, o LEOS assenta num conjunto de tecnologias diversos, com alguma complexidade e com alguns riscos associados identificados em cima: Vaadin 8, AngularJS, JAVA Spring, Spring Data JPA, Hibernate, Apache Tomcat, Mockito, H2 e CMIS.

## 6.4 Configuração do idioma: português

O LEOS foi desenvolvido utilizando a norma i18n.

A internacionalização (i18n) é o processo de projetar e desenvolver um produto de software para que possa ser adaptado para utilizadores de diferentes culturas e idiomas.

A internacionalização não envolve apenas permitir diferentes idiomas, mas também adaptar o software para aceitar diferentes formas de dados e configurações para corresponder aos costumes locais e processá-los corretamente.

O Grupo W3C define a internacionalização como:

*A internacionalização é o design e o desenvolvimento de um produto, aplicação ou conteúdo que permite fácil adaptação a públicos-alvo de cultura, região ou idioma diferentes.*

---

<sup>7</sup><https://www.h2database.com/html/main.html>

<sup>8</sup><https://www.oasis-open.org/standard/cmismv1-1/>

Neste contexto, o LEOS é facilmente adaptável a utilizadores de culturas e línguas diferentes.

Esta norma garante que os dados associados às traduções da plataforma ficam separados do código principal, tornando o processo de adaptação do LEOS para novas línguas flexível e eficiente.

Para se configurar o idioma português para o LEOS foi necessário criar um novo ficheiro JSON com as traduções portuguesas dos textos da interface gráfica do LEOS.

Na pasta `\leos\modules\ui-angular\src\assets\i18n\` já se encontram ficheiros JSON para a lingual Inglesa e Francesa. Para gerar a versão Portuguesa, traduziu-se automaticamente todas os textos contidos no ficheiro original em Inglês (`en.json`), um processo seguido de revisão manual. Desta forma foi criado o ficheiro `pt.json`, o qual foi depois colocado na mesma pasta que os originais.

De seguida, foi necessário alterar o ficheiro de configuração presente na pasta `\leos\modules\ui-angular\src\config\global.ts`, de modo a incluir o ficheiro com traduções portuguesas no LEOS. Esta configuração consistiu em adicionar a string `"pt"` à lista das *languages*, que faz parte do objeto `i18n`. Foi ainda alterado o atributo `defaultLanguage` de `"en"` para `"pt"`, no entanto, esta alteração não demonstrou qualquer alteração no comportamento do sistema, dado que o inglês continuou a ser a língua por omissão.

```

1  i18n: {
2    i18nService: {
3      defaultLanguage: 'pt',
4      languages: ['pt', 'en', 'fr'],
5    }, ...
6  },

```

## 6.5 Modelos/Templates

No processo de adaptação do LEOS ao contexto português é necessário criar novos modelos para as tipologias de atos normativos. Esta tarefa não está automatizada na plataforma exigindo algum conhecimento técnico e intervenção da equipa.

### 6.5.1 Adição de novos modelos

De momento, a criação de novos modelos para a plataforma LEOS é um processo manual sendo necessário a edição/criação de vários ficheiros e a sua colocação em locais estratégicos da plataforma.

Vai-se exemplificar este processo com um caso de estudo simples de uma lei. Ou seja, assumase que se pretende gerar um novo modelo para um ato normativo com a tipologia de Lei.

No LEOS, os modelos de atos normativos são representados no formato Akoma Ntoso (AKN) já apresentado anteriormente. Desta forma, e para iniciar o processo, é necessário gerar um ficheiro no formato AKN para representar a estrutura de uma Lei. De momento o LEOS não fornecesse qualquer ferramenta para gerar este tipo de ficheiros pelo que estes têm de ser gerados manualmente.

Depois de gerado, o ficheiro AKN deve ser colocado na pasta dos modelos do LEOS: [LEOS\\_dir/tools/repositor/server/src/main/resources/leos/templates](#).

Cada modelo associado a um dado ato normativo deve ser acompanhado de um outro ficheiro modelo para gerar a página de capa desse ato normativo. Este segundo ficheiro também deve ser colocado na pasta dos modelos.

A seguir é necessário adicionar uma nova entrada, para cada modelo, em duas tabelas da base de dados (do LEOS) para que o LEOS consiga aceder aos novos modelos.

A título de exemplo, eis as *queries* SQL para um novo modelo:

```

1  INSERT INTO CONFIG (NAME,OBJECT_ID,AUDIT_C_BY,AUDIT_C_DATE,
2      AUDIT_LAST_M_BY,AUDIT_LAST_M_DATE,LANGUAGE,CATEGORY_ID)
3      VALUES ('LEI-01','0','admin/admin',
4          to_timestamp('22-01-21 08:25:40.328000000',
5              'DD-MM-RR HH24:MI:SSXFF'),'admin/admin',
6          to_timestamp('22-01-21 08:25:40.328000000',
7              'DD-MM-RR HH24:MI:SSXFF'),'PT',
8          (SELECT id from CONFIG_CATEGORIES WHERE
9              CATEGORY_CODE='TEMPLATE_BILL'));

```

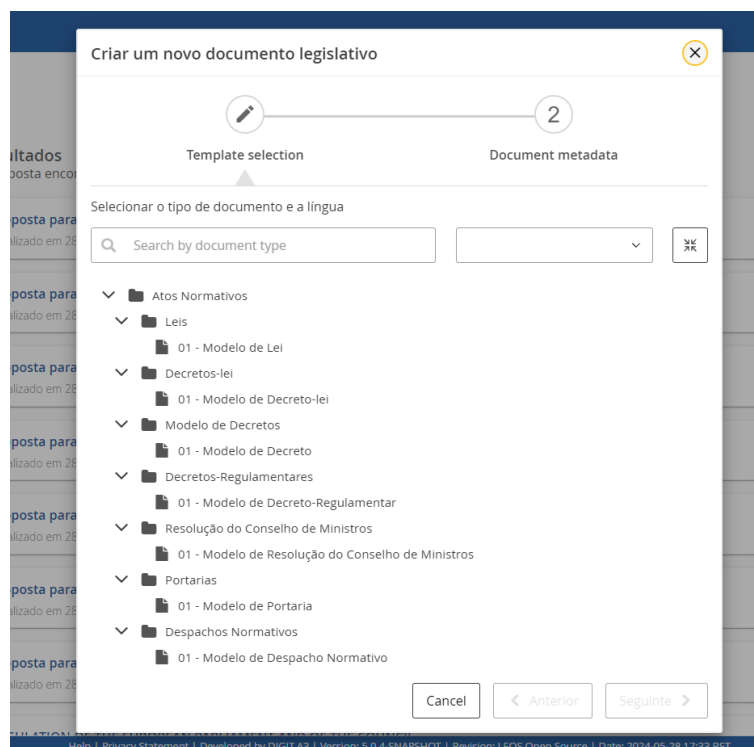
e

```

1  INSERT INTO CONFIG_VERSION (CONFIG_ID,VERSION_LABEL,VERSION_SERIES_ID,
2      VERSION_TYPE,IS_LATEST_MAJOR_VERSION,IS_LATEST_VERSION,
3      IS_MAJOR_VERSION,IS_VERSION_SERIES_CHECKED_OUT,AUDIT_C_BY,
4      AUDIT_C_DATE,AUDIT_LAST_M_DATE,AUDIT_LAST_M_BY,IS_IMMUTABLE)
5      VALUES ((SELECT id from CONFIG WHERE NAME='LEI-01'),'1.0','1',null,1,1,
6          1,0,'admin/admin',to_timestamp('30-03-23 07:38:37.451000000',
7              'DD-MM-RR HH24:MI:SSXFF'),to_timestamp('30-03-23 07:38:37.496000000',
8              'DD-MM-RR HH24:MI:SSXFF'),'admin/admin',0);

```

Para finalizar a configuração, é necessário editar o ficheiro `catalog.xml`, presente na mesma pasta dos modelos, de modo a adicionar os modelos gerados ao catálogo de modelos para que estes fiquem disponíveis no LEOS. Este ficheiro define a estrutura em árvore apresentada no



**Figura 6.1: LEOS: árvore de tipologias disponíveis**

auxiliar de criação de documentos. É aqui que devemos colocar a referência do novo modelo para que ele seja visível na árvore (fig. 6.1).

Exemplo:

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
2 <catalog lang="PT">
3   <item type="CATEGORY" id="c1" enabled="true" key="LAW_INITIATIVE">
4     <names>
5       <name lang="PT">Atos Normativos</name>
6     </names>
7     <item type="CATEGORY" id="c1.1" enabled="true"
8       key="ATOS_NORMATIVOS">
9       <names>
10        <name lang="PT">Lei</name>
11        <name lang="EN">Law</name>
12      </names>
13      <item type="TEMPLATE" id="LEI-PR-01;LEI-01" enabled="true"
14        key="lei-01">
15        <names>
16          <name lang="PT">01 - Modelo de Lei</name>
17          <name lang="EN">01 - Law Template</name>
18        </names>
19        <languages>
20          <language lang="PT">Portuguese</language>
21          <language lang="EN">English</language>
22        </languages>
23      </item>
24    </item>
25  </catalog>

```



24

25

26

```
</item>
...
</catalog>
```

6.6 Interface

Nesta secção, apresentam-se vários exemplos da interface do LEOS configurada para a realidade portuguesa.

Criaram-se modelos muito simples para as tipologias de atos normativos apenas para efeitos de exemplificação.

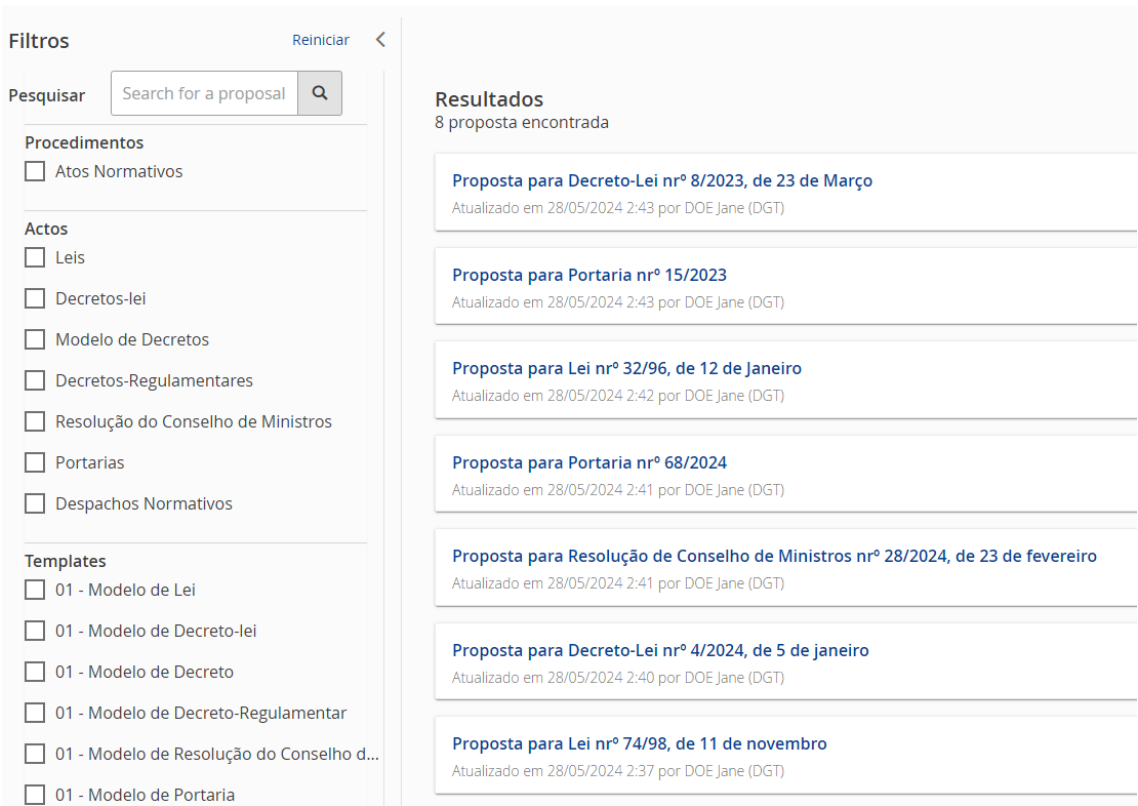


Figura 6.2: LEOS: resultados da pesquisa de propostas

Muitas das funcionalidades pretendidas não se encontram disponíveis na interface do LEOS sendo necessário desenvolvê-las. Por exemplo, o acrescentar de mais um modelo.



**Figura 6.3: LEOS: modelo de uma lei na plataforma**

# 7

## Plano de Projeto

Neste capítulo, apresenta-se um possível plano de projeto para o desenvolvimento de uma plataforma Web para a produção de atos normativos.

Os requisitos foram amplamente discutidos num capítulo anterior pelo que iremos detalhar diretamente as tarefas a desenvolver.

### 7.1 Descrição dos Trabalhos

Este projeto é composto por um conjunto de pacotes de trabalho (i.e., *work packages* ou WP) constituídos por tarefas, das quais resultam entregáveis.

Nesta secção descrevem-se em detalhe os vários WP, tarefas e entregáveis previsíveis neste projeto.

#### 7.1.1 WP 1 - Gestão de Projeto

Este WP pressupõe a gestão e acompanhamento das atividades de desenvolvimento e/ou implementação de software, bem como o controle de qualidade dos entregáveis correspondentes. Para tal serão realizadas reuniões internas semanais com as equipas de desenvolvimento e serão definidos pontos de controlo onde a qualidade dos resultados serão aferidas confrontando-os com os requisitos funcionais.

|                |                 |                                 |
|----------------|-----------------|---------------------------------|
| <b>Duração</b> | Duração em dias | Duração total do projeto        |
| <b>Esforço</b> | Esforço em dias | 30% da duração total do projeto |

| #   | TAREFA   | DESCRIÇÃO  | ENTREGÁVEIS                                    |
|-----|--|--|--|
| 1.1 | Acompanhamento do projeto                          | Realização de reuniões semanais com todos os elementos da equipa de projeto e a gestão do processo de desenvolvimento/implementação assegurando que todos os entregáveis são concluídos dentro dos prazos estabelecidos. | Atas de reunião                                |
| 1.2 | Reuniões com os representantes da entidade cliente | Realização de reuniões periódicas com o cliente para reportar sobre o progresso do projeto e tomar decisões relativamente ao projeto.  | Atas de reunião                                |
| 1.3 | Controle de qualidade                              | Elaboração de testes aos produtos resultantes deste projeto garantindo a sua qualidade. Esta tarefa visa também assegurar a qualidade dos materiais escritos resultantes do mesmo.                                       | Tickets ou relatórios de controle de qualidade |

### 7.1.2 WP 2 - Instalação do LEOS

A solução que se pretende desenvolver assenta num LEOS "aumentado", por isso, a sua instalação deverá ser realizada logo de início.

|                |                 |    |
|----------------|-----------------|----|
| <b>Duração</b> | Duração em dias | 30 |
| <b>Esforço</b> | Esforço em dias | 45 |

| #   | TAREFA                                 | DESCRIÇÃO  | ENTREGÁVEIS                              |
|-----|--|--|--|
| 2.1 | Instalação da última versão disponível | Realização de ações conducentes à instalação da plataforma LEOS. Eventual troca de informação com a equipa do LEOS para esclarecimentos e algum apoio técnico. | Relatório técnico e plataforma instalada |
| 2.2 | Idioma                                 | Configuração do idioma português na plataforma.  | Relatório técnico                        |

|     |                                       |  |                                    |
|-----|---------------------------------------|--|------------------------------------|
| 2.3 | Criação dum container com a aplicação | Especificação de um orquestração em Docker, Kubernetes, ou equivalente.                              | Relatório técnico                  |
| 2.4 | Controle de qualidade                 | Elaboração de testes à plataforma instalada e verificação do suporte ao idioma de forma transversal. | Relatório de controle de qualidade |

### 7.1.3 WP 3 - Desenvolvimento dos modelos dos atos normativos

Depois de instalada a plataforma é preciso configurá-la para as tipologias dos atos normativos portugueses.

|                |                 |     |
|----------------|-----------------|-----|
| <b>Duração</b> | Duração em dias | 90  |
| <b>Esforço</b> | Esforço em dias | 180 |

| #   | TAREFA  | DESCRIÇÃO  | ENTREGÁVEIS       |
|-----|---|--|-------------------|
| 3.1 | Estudo do Akoma Ntoso   | Estudo do XML e da norma Akoma Ntoso, a equipa tem de ter conhecimento técnico sobre esta e de como usá-la. Estudos de alguns exemplos já existentes | Relatório técnico |
| 3.2 | Especificação das tipologias em AKoma Ntoso   | Criação dos ficheiros XML.   | Relatório técnico |
| 3.3 | Especificação dos invariantes sobre as tipologias   | Criação dos ficheiros XML com as regras.   | Relatório técnico |
| 3.4 | Especificação das regras de interface de cada tipologia   | Criação dos ficheiros XML com as regras.   | Relatório técnico |
| 3.5 | Configuração do LEOS com as novas tipologias  | Ações de configuração  | Relatório técnico |
| 3.6 | Desenvolvimento da interface de criação de novo modelo no LEOS. É uma tarefa que será necessário executar algumas dezenas de vezes, deve ser automatizada e tornada independente do pessoal mais técnico. | Ações de desenvolvimento   | Relatório técnico |
| 3.7 | Controle de qualidade   | Criação de alguns documentos na plataforma testando todo o trabalho  | Relatório técnico |

### 7.1.4 WP 4 - Autenticação

O LEOS possui um sistema de autenticação e uma componente de gestão de utilizadores. Normalmente, as soluções na Administração Pública Portuguesa devem fazer a autenticação recorrendo ao `Autenticação.gov`.

|                |                 |    |
|----------------|-----------------|----|
| <b>Duração</b> | Duração em dias | 15 |
| <b>Esforço</b> | Esforço em dias | 30 |

| #   | TAREFA  | DESCRIÇÃO  | ENTREGÁVEIS                        |
|-----|---|--|------------------------------------|
| 4.1 | Integração com o "Autenticação.gov"                               | Realização de ações conducentes à integração.                                | Relatório técnico                  |
| 4.2 | Integração com outros sistemas de autenticação (se fizer sentido) | Realização de ações conducentes à integração.                                | Relatório técnico                  |
| 4.3 | Desenvolvimento das interfaces de gestão de utilizadores em falta | Realização de ações conducentes ao desenvolvimento dos componentes em falta. | Relatório técnico                  |
| 4.4 | Controle de qualidade   | Elaboração de testes à autenticação e controlo de acessos.                   | Relatório de controlo de qualidade |

### 7.1.5 WP 5 - Integrações

Na implementação da solução portuguesa será necessário integrar o LEOS com vários sistemas existentes ou ainda a desenvolver.

|                |                 |    |
|----------------|-----------------|----|
| <b>Duração</b> | Duração em dias | 45 |
| <b>Esforço</b> | Esforço em dias | 60 |

| #   | TAREFA  | DESCRIÇÃO   | ENTREGÁVEIS       |
|-----|---|---|-------------------|
| 5.1 | Integração com o sistema de gestão de workflows | Realização de ações conducentes à integração com o sistema de gestão de workflows existente na Presidência de Conselho de Ministros (PCM).                | Relatório técnico |
| 5.2 | Integração com o Diário da República            | Realização de ações conducentes à integração com o sistema que suporta o Diário da República, nomeadamente, criando um serviço de pesquisa sobre o mesmo. | Relatório técnico |

|     |  |   |                   |
|-----|--|---|-------------------|
| 5.3 | Integração com as bases de dados de jurisprudência | Realização de ações conducentes à integração com o sistema que suporta as bases de dados de jurisprudência, nomeadamente, criando um serviço de pesquisa sobre o mesmo. | Relatório técnico |
| 5.4 | Controle de qualidade                              | Realização de testes de recuperação de informação entre os sistemas.  | Relatório técnico |

### 7.1.6 WP 6 - Avaliação de Impacto

A avaliação do impacto numa nova legislação é um requisito novo para o LEOS. Como tal, será necessário desenvolver um novo componente.

|                |                 |     |
|----------------|-----------------|-----|
| <b>Duração</b> | Duração em dias | 90  |
| <b>Esforço</b> | Esforço em dias | 180 |

| #   | TAREFA                           | DESCRIÇÃO  | ENTREGÁVEIS       |
|-----|----------------------------------|--|-------------------|
| 6.1 | Levantamento de requisitos       | Realização de reuniões com potenciais utilizadores e decisores.    | Relatório técnico |
| 6.2 | Especificação dos casos de uso   | Realização de reuniões técnicas e de reuniões de validação.        | Relatório técnico |
| 6.3 | Especificação do modelo de dados | Especificação do modelo de dados.                                  | Relatório técnico |
| 6.4 | Especificação da interface       | Realização de reuniões técnicas e de reuniões de validação.        | Relatório técnico |
| 6.5 | Desenvolvimento                  | Realização das ações conducentes ao desenvolvimento do componente. | Relatório técnico |
| 6.6 | Controle de qualidade            | Realização de testes unitários ao novo componente.                 | Relatório técnico |

### 7.1.7 WP 7 - Testes e controlo de qualidade

Ao longo do desenvolvimento da plataforma, já foram realizados vários testes e controlo de qualidade. No entanto, é sempre aconselhável, realizar alguns testes finais com potenciais utilizadores da plataforma e recolher o seu feedback que poderá originar alguns ajustes.

Note que as tarefas enunciadas abaixo deverão ser iteradas até não haver mais alterações a fazer.

|                |                 |    |
|----------------|-----------------|----|
| <b>Duração</b> | Duração em dias | 15 |
| <b>Esforço</b> | Esforço em dias | 30 |

| #   | TAREFA                          | DESCRIÇÃO   | ENTREGÁVEIS  |
|-----|---------------------------------|---|--|
| 7.1 | Teste finais                    | Realização de testes com utilizadores reais.              | Relatório técnico com o feedback dos testes realizados |
| 7.2 | Ajustes/correções na plataforma | Realização de ajustes de acordo com o feedback reportado. | Relatório técnico                                      |

### 7.1.8 WP 8 - Sistemas de suporte *inteligentes*

Depois de montada a arquitetura com as funcionalidades básicas, pode-se introduzir a Inteligência Artificial para melhorar o suporte ao utilizador que está a usar a plataforma para produzir atos normativos.

|                |                 |     |
|----------------|-----------------|-----|
| <b>Duração</b> | Duração em dias | 90  |
| <b>Esforço</b> | Esforço em dias | 180 |

| #   | TAREFA  | DESCRIÇÃO   | ENTREGÁVEIS       |
|-----|---|---|-------------------|
| 8.1 | Estudo de algumas metodologias a ser aplicadas: ML/DL/NLP                   | Estudo e testes de alguns algoritmos.   | Relatório técnico |
| 8.2 | Implementação no sistema do Diário da República dos algoritmos selecionados | Enriquecimento do sistema que suporta o Diário da República e atualização da sua API.       | Relatório técnico |
| 8.3 | Implementação no sistema da Jurisprudência dos algoritmos selecionados      | Enriquecimento do sistema que suporta a Jurisprudência e atualização da sua API.            | Relatório técnico |
| 8.4 | Controle de qualidade   | Realização de testes de recuperação de informação " <i>inteligente</i> " entre os sistemas. | Relatório técnico |

### 7.1.9 Resumo

Nesta secção, apresentou-se um plano de projeto conducente à instalação e desenvolvimento de uma plataforma para a produção de atos normativos no contexto português. Caberá agora à



DGPJ promover o seu desenvolvimento.

De realçar que, durante o desenvolvimento, há vários pontos de sincronização entre a DGPJ e a entidade executante, as tarefas relativas ao controlo de qualidade. É importante, que nesses pontos não existam tempos de espera pois não estão contemplados no esforço proposto das tarefas.

Para terminar, apresenta-se um quadro resumo do esforço planeado.

| <b>WP</b>                   | <b>Duração</b> | <b>Esforço</b> |
|-----------------------------|----------------|----------------|
| WP 1: Gestão                | 270            | 90             |
| WP 2: Instalação            | 30             | 45             |
| WP 3: Modelos               | 90             | 180            |
| WP 4: Autenticação          | 15             | 30             |
| WP 5: Integrações           | 45             | 60             |
| WP 6: Avaliação de Impacto  | 90             | 180            |
| WP 7: Controlo de Qualidade | 15             | 30             |
| WP 8: Introdução de IA      | 90             | 180            |
| Totais                      | 645            | 795            |

## 7.2 Recursos

Nesta secção, descrevem-se os recursos necessários à execução do projeto.

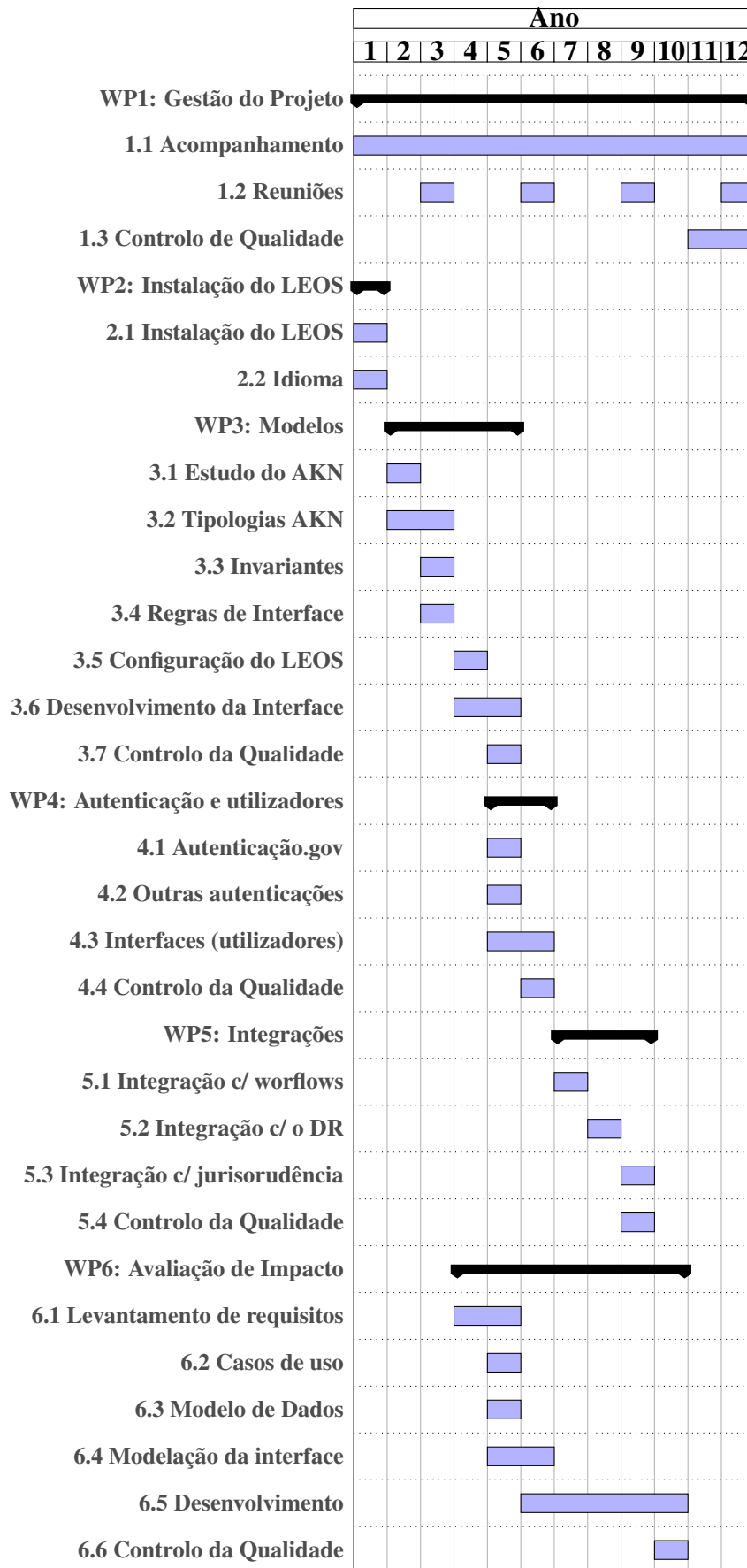
### 7.2.1 Recursos Humanos

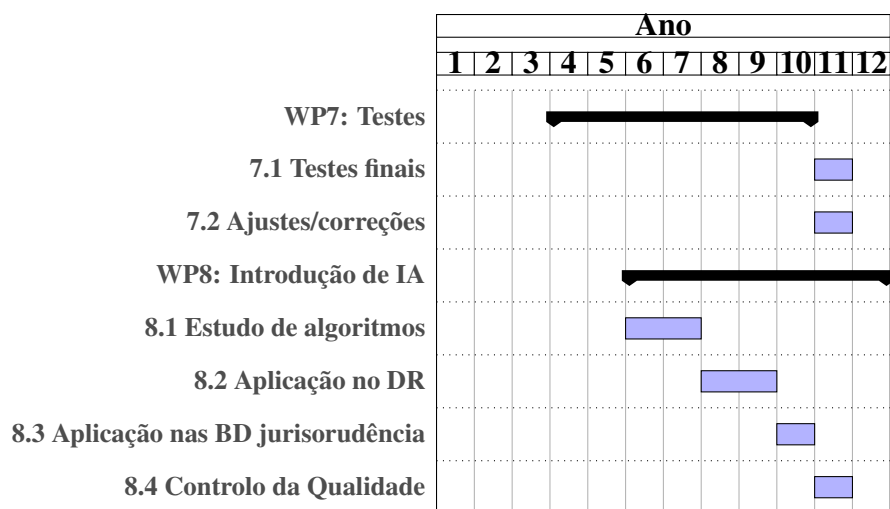
A equipa de projeto será constituída pelos seguintes recursos humanos:

| <b>PERFIL</b>        | <b>QTD</b> | <b>RESPONSABILIDADE</b>  | <b>NOME</b> |
|----------------------|------------|--|-------------|
| Gestor de projeto    | 1          | Definição de especificações, controlo de qualidade, cumprimento dos prazos, interlocução com o cliente | A indicar   |
| Analista programador | 2          | Especificação e análise de modelos. Desenvolvimento de software.                                       | A indicar   |

## 7.3 Calendarização

Nos diagramas de Gantt seguintes apresenta-se uma proposta de calendarização das várias tarefas:





## 7.4 Estimativa de custos

Na estimativa de custos, equacionaram-se vários cenários quer em termos de remuneração base quer em termos de constituição da equipa de desenvolvimento.

Para o primeiro cenário, considerou-se o gestor com um salário de 3K e o Analista/Programador com um salário de 2.5K:

| Perfil               | Salário | Quantidade | Duração  | Total        |
|----------------------|---------|------------|----------|--------------|
| Gestor de projeto    | 3000    | 1          | 4 meses  | 12.000 euros |
| Analista programador | 2500    | 2          | 12 meses | 60.000 euros |
| Total                |         |            |          | 72.000 euros |

Projetando para uma equipa de 5 Analistas temos o seguinte total:

| Perfil               | Salário | Quantidade | Duração  | Total         |
|----------------------|---------|------------|----------|---------------|
| Gestor de projeto    | 3000    | 1          | 4 meses  | 12.000 euros  |
| Analista programador | 2500    | 5          | 12 meses | 150.000 euros |
| Total                |         |            |          | 162.000 euros |

E para 10 Analistas e um Gestor com o dobro da afetação temos:

| Perfil               | Salário | Quantidade | Duração  | Total         |
|----------------------|---------|------------|----------|---------------|
| Gestor de projeto    | 3000    | 1          | 8 meses  | 24.000 euros  |
| Analista programador | 2500    | 10         | 12 meses | 300.000 euros |
| Total                |         |            |          | 324.000 euros |

Colocando um aumento de 500 euros nos salários de cada um no último cenário:

| <b>Perfil</b>        | <b>Salário</b> | <b>Quantidade</b> | <b>Duração</b> | <b>Total</b>  |
|----------------------|----------------|-------------------|----------------|---------------|
| Gestor de projeto    | 3500           | 1                 | 8 meses        | 28.000 euros  |
| Analista programador | 3000           | 10                | 12 meses       | 360.000 euros |
| Total                |                |                   |                | 388.000 euros |

Com o orçamento disponível dá para contratar uma boa equipa e ter ainda uma margem para os recursos materiais.

# Bibliografia

- [Ako10] Akoma ntoso updates. [akomantoso.org](http://akomantoso.org). United Nations Department of Economic and Social Affairs, April 2010. Archived from the original on 27 September 2013. Retrieved 25 August 2013.
- [Ako16] Senate of italian republic – akomantosobulkdata. Senate of the Republic (Italy), July 2016.
- [AT4a] At4am video. EU Parliament.
- [AT4b] At4am world. EU Parliament.
- [BCP<sup>+</sup>10] Gioele Barabucci, Luca Cervone, Monica Palmirani, Silvio Peroni, and Fabio Vitali. Multi-layer markup and ontological structures in akoma ntoso. In Pompeu Casanovas, Ugo Pagallo, Giovanni Sartor, and Gianmaria Ajani, editors, *AI Approaches to the Complexity of Legal Systems. Complex Systems, the Semantic Web, Ontologies, Argumentation, and Dialogue*, volume 6237 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 133–149. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, 2010. Retrieved 19 July 2020.
- [Bui12] Elizabeth Buie. *Usability in Government Systems: User Experience Design for Citizens and Public Servants*. Elsevier Science, Burlington, 2012.
- [CdLAS<sup>+</sup>19] Luísa Colaço, Maria da Luz Araújo, Luísa Veiga Simão, Maria Nunes de Carvalho, and Sónia Milhano. *Guia de Legística para a Elaboração de Atos Normativos*. Divisão de Edições da Assembleia da República, Lisbon, atualização da versão original de outubro de 2008 edition, May 2019.
- [CEN] Cen metalex – open xml interchange format for legal and legislative resources. <https://www.metalex.eu>. Retrieved 19 July 2020.

- [Deu20] Deutscher Bundestag. Antwort der bundesregierung auf die kleine anfrage der abgeordneten victor perli, niema movassat, dr. gesine lötzsch, weiterer abgeordneter und der fraktion die linke. – drucksache 19/25438 – moderne digitale rechtsetzung, December 2020. In German.
- [ECL] European case law identifier (ecli). [https://e-justice.europa.eu/content\\_european\\_case\\_law\\_identifier\\_ecli-175-en.do](https://e-justice.europa.eu/content_european_case_law_identifier_ecli-175-en.do). Accessed: 25 May 2024.
- [EGe] E-gesetzgebung. <https://egesetzgebung.bund.de>. Retrieved 23 February 2021.
- [EIF] Framework europeia de interoperabilidade. <https://joinup.ec.europa.eu/collection/nifo-national-interoperability-framework-observatory/european-interoperability-framework-detail>. Accessed: 25 May 2024.
- [ELI] European legislation identifier (eli). <https://eur-lex.europa.eu/eli>. Accessed: 25 May 2024.
- [Eur13] Parliaments able to save time thanks to free ep tool for managing amendments. <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20130320ST006633/parliaments-able-to-save-time-thanks-to-free-ep-tool-for-managing-amendments>. March 2013. Retrieved 19 July 2020.
- [FB12] Ned Freed and Nathaniel Borenstein. Mime (multipurpose internet mail extensions) part one: Format of internet message bodies. Internet Engineering Task Force (IETF), 2012. RFC 2045.
- [FLL22] Amelie Flatt, Arne Langner, and Olof Leps. *Model-Driven Development of Akoma Ntoso Application Profiles - A Conceptual Framework for Model-Based Generation of XML Subschemas*. Springer Nature, Heidelberg, 1st edition, 2022.
- [Leg] Standard legaldocml.de. <https://fragdenstaat.de>. Retrieved 23 February 2021.
- [Lex08] Lexml brasil, parte 3 – lexml xml schema, version 1.0. GT LexML, December 2008. Retrieved 7 February 2017.
- [OAS] Oasis legaldocumentml (legaldocml) tc. <https://www.oasis-open.org/committees/legaldocml>. Retrieved 25 August 2013.

- [OAS20] OASIS. Akoma ntoso version 1.0 becomes an oasis standard. OASIS, July 2020. Archived from the original on 19 July 2020. Retrieved 19 July 2020.
- [OGP15] Ogp uk national action plan 2013-15. The National Archives, June 2015.
- [Ope18] OASIS Open. Akoma ntoso version 1.0. <https://www.oasis-open.org/standard/akn-v1-0/>, 2018. Approved 29 Aug 2018.
- [PVPD22] Monica Palmirani, Fabio Vitali, Willy Van Puymbroeck, and Fernando Nubla Durango. Drafting legislation in the era of ai and digitisation. <https://joinup.ec.europa.eu/collection/justice-law-and-security/solution/leos-open-source-software-editing-legislation/document/drafting-legislation-era-ai-and-digitisation>, jul 2022. Accessed: 2024-06-15.
- [The05] The International Conference Parliaments’ Information Management in Africa: Challenges and Opportunities of ICTs to Strengthen Democracy and Parliamentary Governance. Parliaments’ information management in africa - the nairobi declaration of 11th february 2005, February 2005. 11 February 2005.
- [USL13] United states legislative markup: User guide for the uslm schema. Office of the Law Revision Counsel, July 2013. Retrieved 25 August 2013.
- [Vox] At4am: the xml web editor used by members of european parliament. <https://blog.law.cornell.edu/voxpath/2012/01/17/at4am-the-xml-web-editor-used-by-members-of-european-parliament/>. Retrieved 19 July 2020.
- [VPCB18] Fabio Vitali, Monica Palmirani, Luca Cervone, and Daniela Bartolini. *Akoma Ntoso for Legal Documents*. Springer, Berlin, Germany, 2018. An introduction to the Akoma Ntoso standard for legal documents.
- [(W304] World Wide Web Consortium (W3C). Owl web ontology language reference. <https://www.w3.org/TR/owl-ref/>, 2004. Accessed: 2024-05-30.
- [(W312] World Wide Web Consortium (W3C). Owl 2 web ontology language document overview (second edition). <https://www.w3.org/TR/owl2-overview/>, 2012. Accessed: 2024-05-30.