



ESCOLA
SUPERIOR
DE TECNOLOGIA
E GESTÃO

Licenciatura em Engenharia Informática

Processamento Estruturado de Informação

Trabalho Prático 1

Grupo: 4

Andreia Freire¹, Bruno Cunha²

[¹8160058@estg.ipp.pt](mailto:18160058@estg.ipp.pt), [²8160070@estg.ipp.pt](mailto:28160070@estg.ipp.pt)

Índice

1. Identificação de schemas	3
• Exame Schema	3
○ Elemento Exame.....	3
• Docente Schema	4
○ Elemento Docente	4
• Curso Schema.....	6
○ Elemento Unidades	6
○ Elemento Curso	8
• Cursos Schema	10
• MapaExames Schema.....	11
○ Elemento Mapa_de_Exames	11
○ Elemento Mapa_de_Exames / calendário	13
○ Elemento CalendarioType / época.....	14
2. Exemplo de aplicação do schema	16
3. Consultas XQuery implementadas	20
4. Transformações XSL implementadas	21
• Templates	22
○ Default template	22
○ tableTemplate	22
○ RowTemplate	23
○ AnoTemplate.....	24
○ DataTemplate.....	24
○ HoraTemplate.....	24
○ NomeUCTemplate	25
○ ResponsavelTemplate.....	25
○ SalaTemplate.....	25
5. Requisitos não implementados.....	26
6. Principais dificuldades e conclusões	26

1. Identificação de schemas

- Exame Schema

Namespace	http://www.estg.ipp.pt/exame
Propriedades	attribute form default: unqualified element form default: unqualified
Nome do Schema	Exame.xsd

- Elemento(s)

- o Elemento Exame

Namespace	http://www.estg.ipp.pt/exame
Descrição	Elemento contendo as informações relativas a um exame
Descrição Visual	<p>The diagram illustrates the structure of the 'exame' schema. It shows the 'exame' element containing several child elements: 'epoca', 'Hora', 'Data', 'Duracao', 'Responsavel', and 'Sala'. Each child element is associated with a specific data type (e.g., 'xs:string', 'xs:time', 'xs:date', 'xs:duration', 'd:Docente'). The 'Responsavel' element is further detailed with attributes 'cod', 'tipologia', and 'nome', each associated with a specific data type (e.g., 'xs:string').</p>
Descrição da composição do elemento	epoca, Hora, Data, Duracao, Responsavel, Sala
Elementos Filho	epoca, Hora, Data, Duracao, Responsavel, Sala

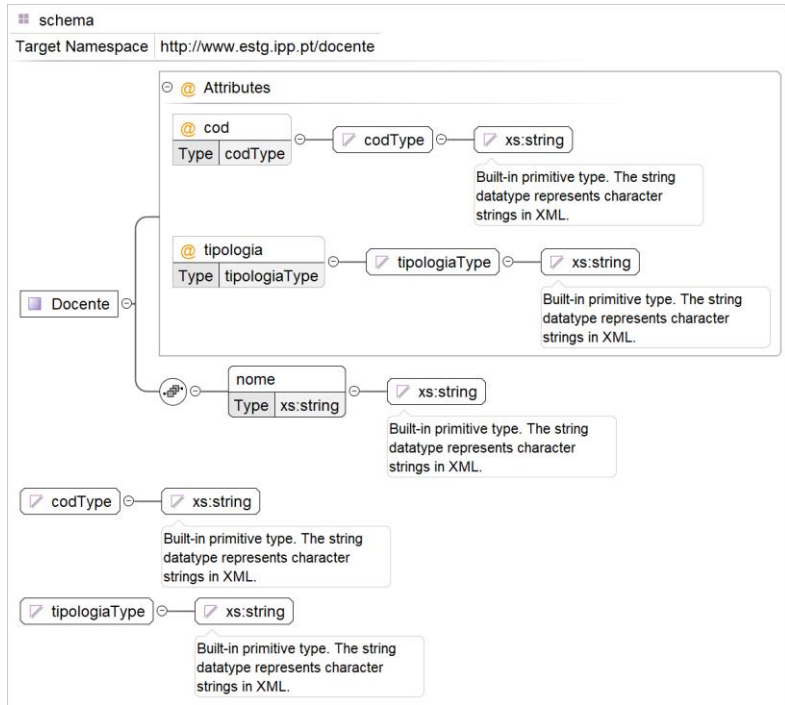
Exemplo XML	<pre> <exampe Tipologia="TP"> <epoca>Epoca_Normal</epoca> <Hora>12:30:00</Hora> <Data>2018-01-23</Data> <Duracao>PT2H</Duracao> <Responsavel cod="bmo"> <nome>Bruno Oliveira</nome> </Responsavel> <Sala>Informatica</Sala> </exampe> </pre>
Estrutura XSD	<pre> <xs:element name="exampe" type="exampeType"/> <xs:complexType name="exampeType"> <xs:sequence> <xs:element name="epoca" type="epocaType"/> <xs:element name="Hora" type="xs:time"/> <xs:element name="Data" type="xs:date"/> <xs:element name="Duracao" type="xs:duration"/> <xs:element name="Responsavel" type="d:Docente"/> <xs:element name="Sala" type="salaType"/> </xs:sequence> <xs:attribute name="Tipologia" type="avaliacaoType" use="required"/> </xs:complexType> <xs:simpleType name="epocaType"> <xs:restriction base="xs:string"> <xs:enumeration value="Epoca_Normal"/> <xs:enumeration value="Epoca_Recurso"/> <xs:enumeration value="Epoca_Especial"/> </xs:restriction> </xs:simpleType> <xs:simpleType name="salaType"> <xs:restriction base="xs:string"> <xs:enumeration value="Normal"/> <xs:enumeration value="Informatica"/> </xs:restriction> </xs:simpleType> </pre>
Dependências	<p>Tipo: d: Docente</p> <p>Namespace: http://www.estg.ipp.pt/docente</p> <p>Localização: Docente.xsd</p>

- **Docente Schema**

Namespace	http://www.estg.ipp.pt/docente
Propriedades	attribute form default: unqualified element form default: unqualified
Nome do Schema	Docente.xsd

- **Elemento(s)**

- Elemento Docente

NameSpace		http://www.estg.ipp.pt/docente										
Descrição		Elemento contendo as informações relativas a um Docente										
Descrição Visual												
Descrição da composição do elemento	nome											
	nome											
Elementos Filho		nome										
Atributos		<table><tr><th>Nome</th><th>Tipo</th><th>Uso</th></tr><tr><td>cod</td><td>codType</td><td>Required</td></tr><tr><td>tipologia</td><td>tipologiaType</td><td>Required</td></tr></table>	Nome	Tipo	Uso	cod	codType	Required	tipologia	tipologiaType	Required	
Nome	Tipo	Uso										
cod	codType	Required										
tipologia	tipologiaType	Required										
Exemplo XML		<pre><docente cod="bmo" tipologia="T"> <nome>Bruno Oliveira</nome> </docente></pre>										
Estrutura XSD		<pre><xs:complexType name="Docente"> <xs:sequence> <xs:element name="nome" type="xs:string"/> </xs:sequence> <xs:attribute name="cod" type="codType" use="required"/> <xs:attribute name="tipologia" type="tipologiaType"/> </xs:complexType></pre>										

	<pre> <xs:simpleType name="codType"> <xs:restriction base="xs:string"> <xs:minLength value="1"/> <xs:maxLength value="10"/> </xs:restriction> </xs:simpleType> <xs:simpleType name="tipologiaType"> <xs:restriction base="xs:string"> <xs:enumeration value="T"/> <xs:enumeration value="TP"/> <xs:enumeration value="PL"/> <xs:enumeration value="OT"/> </xs:restriction> </xs:simpleType> </pre>
Dependências	Não tem

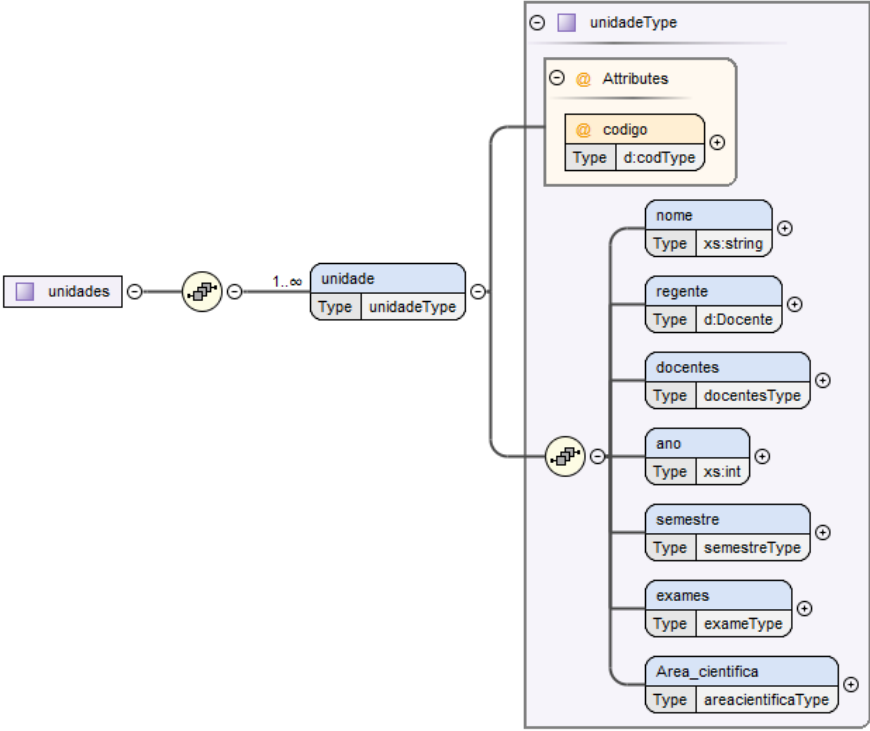
- **Curso Schema**

NameSpace	http://www.estg.ipp.pt/curso
Propriedades	attribute form default: unqualified element form default: unqualified
Nome do Schema	curso.xsd

- **Elemento(s)**

- Elemento Unidades

NameSpace	http://www.estg.ipp.pt/curso
Descrição	Elemento contendo as informações relativas a uma unidade

Descrição Visual	
Descrição da composição do elemento	nome , regente , docentes , ano , semestre , exames , Area_cientifica
Elementos Filho	nome , regente , docentes , ano , semestre , exames , Area_cientifica
Exemplo XML	<pre> <unidade codigo="PEI"> <nome>Processamento Estruturado de Informacao</nome> <regente cod="bmo"> <nome>Bruno Oliveira</nome> </regente> <docentes> <docente cod="bmo" tipologia="T"> <nome>Bruno Oliveira</nome> </docente> <docente cod="mfr" tipologia="PL"> <nome>Manuel Rodrigues</nome> </docente> <docente cod="oao" tipologia="PL"> <nome>Oscar Oliveira</nome> </docente> </docentes> <ano>2</ano> <semestre>1</semestre> <exames> </exame> <Area_cientifica>Informatica</Area_cientifica> </pre>

Estrutura XSD	<pre> <xs:complexType name="unidades"> <xs:sequence> <xs:element name="unidade" type="unidadeType" minOccurs="1" maxOccurs="unbounded"/> </xs:sequence> </xs:complexType> <xs:complexType name="docentesType"> <xs:sequence> <xs:element name="docente" type="d:Docente" minOccurs="1" maxOccurs="unbounded"/> </xs:sequence> </xs:complexType> <xs:complexType name="unidadeType"> <xs:sequence> <xs:element name="nome" type="xs:string"/> <xs:element name="regente" type="d:Docente"/> <xs:element name="docentes" type="docentesType"/> <xs:element name="ano" type="xs:int"/> <xs:element name="semestre" type="semestreType"/> <xs:element name="exames" type="exameType"/> <xs:element name="Area_cientifica" type="areacientificaType"/> </xs:sequence> <xs:attribute name="codigo" type="d:codType" use="required"/> </xs:complexType> <xs:simpleType name="semestreType"> <xs:restriction base="xs:string"> <xs:enumeration value="1"/> <xs:enumeration value="2"/> <xs:enumeration value="N/A"/> </xs:restriction> </xs:simpleType> <xs:simpleType name="areacientificaType"> <xs:restriction base="xs:string"> <xs:enumeration value="Informatica"/> <xs:enumeration value="Ciencias"/> <xs:enumeration value="Matematica"/> </xs:restriction> </xs:simpleType> </pre>
Dependências	<p>Tipo: d: Docente NameSpace: http://www.estg.ipp.pt/docente Localização: Docente.xsd</p> <p>Tipo: e: exame NameSpace: http://www.estg.ipp.pt/exame Localização: exame.xsd</p>

- **Elemento(s)**
 - Elemento Curso

NameSpace	http://www.estg.ipp.pt/curso
Descrição	Elemento contendo as informações relativas a um curso

Descrição Visual													
Descrição da composição do elemento	nome , coordenador , unidades												
Elementos Filho	nome , coordenador , unidades												
Atributos	<table><tr><th>Nome</th><th>Tipo</th><th>Uso</th></tr><tr><td>codigo</td><td>d:codType</td><td>Required</td></tr><tr><td>nivel</td><td>nivelType</td><td>Required</td></tr><tr><td>Ano</td><td>anoType</td><td>Required</td></tr></table>	Nome	Tipo	Uso	codigo	d:codType	Required	nivel	nivelType	Required	Ano	anoType	Required
Nome	Tipo	Uso											
codigo	d:codType	Required											
nivel	nivelType	Required											
Ano	anoType	Required											
Exemplo XML	<pre><curso ano="2017/2018" codigo="LEI" nivel="Licenciatura" > <name>Engenharia Informatica</name> <coordenador>Ricardo</coordenador> <unidades></pre>												

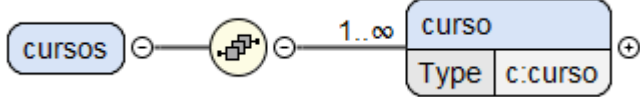
Estrutura XSD	<pre> <xs:simpleType name="nivelType"> <xs:restriction base="xs:string"> <xs:enumeration value="CTeSP"/> <xs:enumeration value="Licenciatura"/> <xs:enumeration value="Mestrados"/> </xs:restriction> </xs:simpleType> <xs:simpleType name="anoType"> <xs:restriction base="xs:string"> <xs:pattern value="[0-9][0-9][0-9][0-9]/[0-9][0-9][0-9][0-9]"/> </xs:restriction> </xs:simpleType> <xs:complexType name="curso"> <xs:sequence> <xs:element name="name" type="xs:string"/> <xs:element name="coordenador" type="xs:string"/> <xs:element name="unidades" type="unidades"/> </xs:sequence> <xs:attribute name="codigo" type="d:codType" use="required"/> <xs:attribute name="nivel" type="nivelType" use="required"/> <xs:attribute name="ano" type="anoType" use="required"/> </xs:complexType> </pre>
Dependências	<p>Tipo: d: Docente NameSpace: http://www.estg.ipp.pt/docente Localização: Docente.xsd</p> <p>Tipo: e: exame NameSpace: http://www.estg.ipp.pt/exame Localização: exame.xsd</p>

- **Cursos Schema**

NameSpace	Não tem
Propriedades	attribute form default: unqualified element form default: unqualified
Nome do Schema	cursos.xsd

- **Elemento(s)**

- Elemento cursos

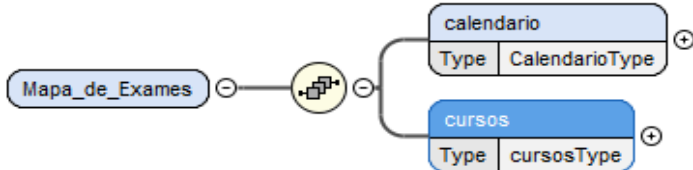
NameSpace	Não tem
Descrição	Elemento contendo as informações relativas aos cursos
Descrição Visual	
Descrição da composição do elemento	curso+
Elementos Filho	curso
Exemplo XML	<pre><cursos> <curso ano="" codigo="" nivel="">{1,unbounded}</curso> </cursos></pre>
Estrutura XSD	<pre><xs:element name="cursos"> <xs:complexType> <xs:sequence> <xs:element name="curso" type="c:curso" maxOccurs="unbounded"/> </xs:sequence> </xs:complexType> </xs:element></pre>
Dependências	Tipo: c:curso NameSpace: http://www.estg.ipp.pt/curso Localização: curso.xsd

- **MapaExames Schema**

NameSpace	Não tem
Propriedades	attribute form default: unqualified element form default: unqualified
Nome do schema	MapaExames.xsd

- **Elemento(s)**

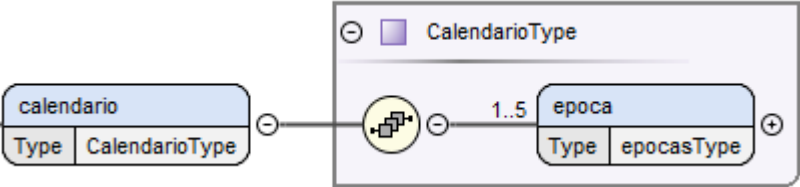
- Elemento Mapa_de_Exames

Namespace	Não tem
Descrição	Elemento contendo as informações relativa ao mapa de exames
Descrição visual	
Descrição da composição do elemento	calendario, cursos
Elementos Filho	calendario, cursos

Exemplo XML	<pre><calendario> <epoca> <semestre>1</semestre> <nome>Epoca_Normal</nome> <dataInicio>2018-01-15</dataInicio> <dataFim>2018-02-03</dataFim> </epoca> <epoca> <semestre>1</semestre> <nome>Epoca_Recurso</nome> <dataInicio>2018-02-05</dataInicio> <dataFim>2018-02-24</dataFim> </epoca> <epoca> <semestre>2</semestre> <nome>Epoca_Normal</nome> <dataInicio>2018-05-15</dataInicio> <dataFim>2018-06-03</dataFim> </epoca> <epoca> <semestre>2</semestre> <nome>Epoca_Recurso</nome> <dataInicio>2018-06-15</dataInicio> <dataFim>2018-07-03</dataFim> </epoca> </calendario></pre>
Estrutura XSD	<pre><xs:element name="Mapa_de_Exames"> <xs:complexType> <xs:sequence> <xs:element name="calendario" type="CalendarioType"/> <xs:element name="cursos" type="cursosType"/> </xs:sequence> </xs:complexType> </xs:element> <xs:complexType name="cursosType"> <xs:sequence> <xs:element name="curso" type="c:curso" maxOccurs="unbounded"/> </xs:sequence> </xs:complexType> <xs:complexType name="CalendarioType"> <xs:sequence> <xs:element name="epoca" type="epocasType" maxOccurs="5" /> </xs:sequence> </xs:complexType> <xs:complexType name="epocasType"> <xs:sequence> <xs:element name="semestre" type="c:semestreType"/> <xs:element name="nome" type="e:epocaType"/> <xs:element name="dataInicio" type="xs:date"/> <xs:element name="dataFim" type="xs:date"/> </xs:sequence> </xs:complexType></pre>

Dependências	Tipo: c:curso NameSpace: http://www.estg.ipp.pt/curso Localização: curso.xsd
	Tipo: d:Docente NameSpace: http://www.estg.ipp.pt/docente Localização: Docente.xsd
	Tipo: e:exame NameSpace: http://www.estg.ipp.pt/exame Localização: exame.xsd

- Elemento Mapa_de_Exames / calendário

Namespace	Não tem
Descrição	Elemento contendo as informações relativa ao calendário
Descrição visual	 <p>O diagrama mostra um elemento 'calendario' (representado por um retângulo azul com o texto 'calendario' e 'Type CalendarioType' abaixo) conectado por uma linha com um símbolo de menos (⊖) a um elemento 'epoca' (representado por um retângulo azul com o texto 'epoca' e 'Type epocasType' abaixo). O elemento 'epoca' está dentro de um retângulo maior com o título 'CalendarioType' e um símbolo de menos (⊖) no canto superior esquerdo. O elemento 'epoca' também tem um símbolo de mais (+) no canto superior direito. A conexão entre os dois elementos é marcada com o valor '1..5' e um símbolo de menos (⊖).</p>
Descrição da composição do elemento	epoca{1,5}
Elementos Filho	epoca

Exemplo XM	<pre> <calendario> <epoca> <semestre>1</semestre> <nome>Epoca_Normal</nome> <dataInicio>2018-01-15</dataInicio> <dataFim>2018-02-03</dataFim> </epoca> <epoca> <semestre>1</semestre> <nome>Epoca_Recurso</nome> <dataInicio>2018-02-05</dataInicio> <dataFim>2018-02-24</dataFim> </epoca> <epoca> <semestre>2</semestre> <nome>Epoca_Normal</nome> <dataInicio>2018-05-15</dataInicio> <dataFim>2018-06-03</dataFim> </epoca> <epoca> <semestre>2</semestre> <nome>Epoca_Recurso</nome> <dataInicio>2018-06-15</dataInicio> <dataFim>2018-07-03</dataFim> </epoca> <epoca> <semestre>N/A</semestre> <nome>Epoca_Especial</nome> <dataInicio>2018-09-15</dataInicio> <dataFim>2018-10-03</dataFim> </epoca> </calendario> </pre>
Estrutura XSD	<pre> <xs:element name="Mapa_de_Exames"> <xs:complexType> <xs:sequence> <xs:element name="calendario" type="CalendarioType"/> <xs:element name="cursos" type="cursosType"/> </xs:sequence> </xs:complexType> </xs:element> <xs:complexType name="CalendarioType"> <xs:sequence> <xs:element name="epoca" type="epocasType" maxOccurs="5" /> </xs:sequence> </xs:complexType> </pre>
Dependências	Não tem

- Elemento CalendarioType / época

Namespace	Não tem
Descrição	Elemento contendo as informações relativas da época
Descrição visual	<p>O diagrama visualiza a estrutura de tipos XML. À esquerda, um elemento 'epoca' (tipo 'epocasType') é mostrado com um multiplicador de cardinalidade '1..5'. À direita, o tipo complexo 'epocasType' é detalhado, contendo quatro elementos obrigatórios (indicados por '+') em sequência: 'semestre' (tipo 'c:semestreType'), 'nome' (tipo 'e:epocaType'), 'dataInicio' (tipo 'xs:date') e 'dataFim' (tipo 'xs:date').</p>
Descrição da composição do elemento	semestre, nome, dataInicio, dataFim
Elementos Filho	Semestre, nome, dataInicio, dataFim
Exemplo XM	<pre><epoca> <semestre>1</semestre> <nome>Epoca_Normal</nome> <dataInicio>2018-01-15</dataInicio> <dataFim>2018-02-03</dataFim> </epoca></pre>
Estrutura XSD	<pre><xs:complexType name="epocasType"> <xs:sequence> <xs:element name="semestre" type="c:semestreType"/> <xs:element name="nome" type="e:epocaType"/> <xs:element name="dataInicio" type="xs:date"/> <xs:element name="dataFim" type="xs:date"/> </xs:sequence> </xs:complexType></pre>
Dependências	Não tem

2. Exemplo de aplicação do schema

O nosso xml tem como base o calendário com as respectivas datas para os diferentes tipos de épocas (época normal, época recurso e época especial). Estas datas são usadas, como exemplo, no curso de Engenharia Informática, tendo este três unidades curriculares com três exames em duas dessas unidades e uma com quatro, pois esta simula dois exames normais sendo um prático e outro teórico.

```
<Mapa_de_Exames xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:noNamespaceSchemaLocation="XSD/MapaExames.xsd">
```

```
<calendario>
  <epoca>
    <semestre>1</semestre>
    <nome>Epoca_Normal</nome>
    <dataInicio>2018-01-15</dataInicio>
    <dataFim>2018-02-03</dataFim>
  </epoca>
  <epoca>
    <semestre>1</semestre>
    <nome>Epoca_Recurso</nome>
    <dataInicio>2018-02-05</dataInicio>
    <dataFim>2018-02-24</dataFim>
  </epoca>
  <epoca>
    <semestre>2</semestre>
    <nome>Epoca_Normal</nome>
    <dataInicio>2018-05-15</dataInicio>
    <dataFim>2018-06-03</dataFim>
  </epoca>
  <epoca>
    <semestre>2</semestre>
    <nome>Epoca_Recurso</nome>
    <dataInicio>2018-06-15</dataInicio>
    <dataFim>2018-07-03</dataFim>
  </epoca>
  <epoca>
    <semestre>N/A</semestre>
    <nome>Epoca_Especial</nome>
    <dataInicio>2018-09-15</dataInicio>
    <dataFim>2018-10-03</dataFim>
  </epoca>
</calendario>

<cursos>
  <curso ano="2017/2018" codigo="LEI" nivel="Licenciatura" >
    <nome>Engenharia Informatica</nome>
    <coordenador>Ricardo</coordenador>
    <unidades>
      <unidade codigo="PEI">
        <nome>Processamento Estruturado de Informacao</nome>
        <regente cod="bmo">
          <nome>Bruno Oliveira</nome>
        </regente>
        <docentes>
          <docente cod="bmo" tipologia="T">
            <nome>Bruno Oliveira</nome>
          </docente>
          <docente cod="mfr" tipologia="PL">

```



```
<nome>Manuel Rodrigues</nome>
</docente>
<docente cod="oao" tipologia="PL">
  <nome>Oscar Oliveira</nome>
</docente>
</docentes>
<ano>2</ano>
<semestre>1</semestre>
<exames>
  <exame Tipologia="TP">
    <epoca>Epoca_Normal</epoca>
    <Hora>12:30:00</Hora>
    <Data>2018-01-23</Data>
    <Duracao>PT2H</Duracao>
    <Responsavel cod="bmo">
      <nome>Bruno Oliveira</nome>
    </Responsavel>
    <Sala>Informatica</Sala>
  </exame>
  <exame Tipologia="TP">
    <epoca>Epoca_Recurso</epoca>
    <Hora>10:00:00</Hora>
    <Data>2018-02-10</Data>
    <Duracao>PT2H</Duracao>
    <Responsavel cod="bmo">
      <nome>Bruno Oliveira</nome>
    </Responsavel>
    <Sala>Informatica</Sala>
  </exame>
  <exame Tipologia="TP">
    <epoca>Epoca_Especial</epoca>
    <Hora>11:00:00</Hora>
    <Data>2018-09-26</Data>
    <Duracao>PT2H</Duracao>
    <Responsavel cod="bmo">
      <nome>Bruno Oliveira</nome>
    </Responsavel>
    <Sala>Informatica</Sala>
  </exame>
</exames>
<Area_cientifica>Informatica</Area_cientifica>
</unidade>
<unidade codigo="LP">
  <nome>Laboratorios de Programacao</nome>
  <regente cod="dc">
    <nome>Davide Carneiro</nome>
  </regente>
  <docentes>
    <docente cod="dc" tipologia="TP">
      <nome>Davide Carneiro</nome>
    </docente>
    <docente cod="dad" tipologia="TP">
      <nome>Dalila Durães</nome>
    </docente>
    <docente cod="mfg" tipologia="TP">
      <nome>Marco Gomes</nome>
    </docente>
    <docente cod="mfr" tipologia="TP">
      <nome>Manuel Rodrigues</nome>
    </docente>
  </docentes>
</unidade>
```

```

</docentes>
<ano>1</ano>
<semestre>1</semestre>
<exames>
  <exame Tipologia="T">
    <epoca>Epoca_Normal</epoca>
    <Hora>14:30:00</Hora>
    <Data>2018-01-26</Data>
    <Duracao>PT2H</Duracao>
    <Responsavel cod="dc">
      <nome>Davide Carneiro</nome>
    </Responsavel>
    <Sala>Informatica</Sala>

  </exame>
  <exame Tipologia="TP">
    <epoca>Epoca_Normal</epoca>
    <Hora>12:30:00</Hora>
    <Data>2018-01-26</Data>
    <Duracao>PT2H</Duracao>
    <Responsavel cod="dc">
      <nome>Davide Carneiro</nome>
    </Responsavel>
    <Sala>Informatica</Sala>

  </exame>
  <exame Tipologia="TP">
    <epoca>Epoca_Recurso</epoca>
    <Hora>10:00:00</Hora>
    <Data>2018-02-10</Data>
    <Duracao>PT2H</Duracao>
    <Responsavel cod="dc">
      <nome>Davide Carneiro</nome>
    </Responsavel>
    <Sala>Informatica</Sala>

  </exame>
  <exame Tipologia="TP">
    <epoca>Epoca_Especial</epoca>
    <Hora>11:00:00</Hora>
    <Data>2018-09-26</Data>
    <Duracao>PT2H</Duracao>
    <Responsavel cod="dc">
      <nome>Davide Carneiro</nome>
    </Responsavel>
    <Sala>Informatica</Sala>
  </exame>
</exames>
<Area_cientifica>Informatica</Area_cientifica>
</unidade>
<unidade codigo="SO">
  <nome>Sistemas Operativos</nome>
  <regente cod="apinto">
    <nome>Antonio Pinto</nome>
  </regente>
</docentes>
  <docente cod="apinto" tipologia="T">
    <nome>Antonio Pinto</nome>
  </docente>
  <docente cod="ams" tipologia="PL">

```

```
<nome>Altino Sampaio</nome>
</docente>
</docentes>
<ano>2</ano>
<semestre>1</semestre>
<exames>
  <exame Tipologia="TP">
    <epoca>Epoca_Normal</epoca>
    <Hora>12:30:00</Hora>
    <Data>2018-01-20</Data>
    <Duracao>PT2H</Duracao>
    <Responsavel cod="apinto">
      <nome>Antonio Pinto</nome>
    </Responsavel>
    <Sala>Informatica</Sala>
  </exame>
  <exame Tipologia="TP">
    <epoca>Epoca_Recurso</epoca>
    <Hora>10:00:00</Hora>
    <Data>2018-02-10</Data>
    <Duracao>PT2H</Duracao>
    <Responsavel cod="apinto">
      <nome>Antonio Pinto</nome>
    </Responsavel>
    <Sala>Informatica</Sala>
  </exame>
  <exame Tipologia="TP">
    <epoca>Epoca_Especial</epoca>
    <Hora>11:00:00</Hora>
    <Data>2018-09-26</Data>
    <Duracao>PT2H</Duracao>
    <Responsavel cod="apinto">
      <nome>Antonio Pinto</nome>
    </Responsavel>
    <Sala>Informatica</Sala>
  </exame>
</exames>
<Area_cientifica>Informatica</Area_cientifica>
</unidade>
</unidades>
</curso>
</cursos>
</Mapa_de_Exames>
```

3. Consultas XQuery implementadas

- Procura pelo Código, nome e regente das unidades curriculares existentes no mapa

1. Implementação da Consulta

```
1 for $x in doc("MapaExames.xml")/Mapa_de_Exames/cursos/curso/unidades/unidade
2
3 return
4 <unidade>
5 <codigo>{data($x/@codigo)}</codigo>
6 <nome>{data($x/nome)}</nome>
7 <regente>{data($x/regente)}</regente>
8 </unidade>
```

2. Descrição

Pesquisa retorna o código (atributo *@cod* no elemento *unidade*) o nome e o regente de todas as unidades curriculares existentes no mapa de exames.

3. Exemplo de Consulta

{N} 1. unidade	1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
{N} 2. unidade	2 <unidade>
{N} 3. unidade	3 <codigo>PEI</codigo>
	4 <nome>Processamento Estruturado de Informacao</nome>
	5 <regente>
	6 Bruno Oliveira
	7 </regente>
	8 </unidade>
	9 <unidade>
	10 <codigo>LP</codigo>
	11 <nome>Laboratorios de Programacao</nome>
	12 <regente>
	13 Davide Carneiro
	14 </regente>
	15 </unidade>
	16 <unidade>
	17 <codigo>SO</codigo>
	18 <nome>Sistemas Operativos</nome>
	19 <regente>
	20 Antonio Pinto
	21 </regente>
	22 </unidade>

- Número de disciplinas existentes no mapa para um determinado docente

1. Implementação da Consulta

```
1
2 for $x in doc("MapaExames.xml")/Mapa_de_Exames/cursos/curso/unidades
3 return count($x/unidade[docentes/docente[@cod="mfr"]])
```

2. Descrição

Dado o código (atributo *@cod* no elemento *Docente*) do docente a pesquisa retorna o número de unidades curriculares que o determinado docente leciona.

3. Exemplo de Consulta

Parâmetros:
cod = "mfr"

Output:

123 1. xs:integer	1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>2
-------------------	---

- Número de exames para uma determinada semana para um dado curso, semestre e ano curricular

1. Implementação da Consulta

```

1 let
2
3 $x :=/Mapa_de_Exames/cursos/curso/unidades
4 /unidade[semestre="1" and ano="1"]
5 /exames/exame[Data>="2018-01-20" and Data<="2018-01-27" ]
6
7 return count($x)

```

2. Descrição

Dado, como parâmetros, uma data inicial e uma data final (definindo a semana em questão a pesquisar) assim como um ano curricular e o semestre, a pesquisa retorna o número de exames existentes no mapa de exames respeitando estes parâmetros.

3. Exemplo de Consulta

Parâmetros:

Data Inicial:2018-01-20

Data Final:2018-01-27

Ano:1

Semestre:1

Output:

```

123 1. xs:integer
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>2

```

4. Transformações XSL implementadas

- **Ficheiro:** Mapa_de_Exames
- **Descrição:** Apresentação de uma tabela em html com os exames a realizar-se nas três épocas de exames (Normal, Recurso e Especial), sendo que nas primeiras duas os exames foram restringidos as unidades curriculares do primeiro semestre (podendo isso ser mudado na variável \$semestre no ficheiro xslt) e na Época especial no contexto do nosso problema não faz sentido os exames serem restringidos por semestre e por isso são apresentados exames de unidades curriculares tanto do 1º como do 2º semestre. As unidades curriculares pertencem a Licenciatura em Engenharia Informática que usamos como exemplo de teste do nosso xml.
- **Variáveis:**

Nome	Seleção de conteúdo	Dependências	Uso
Semestre	<code><xsl:variable name="Semestre" select="1"/></code>	N/A	Epoca_normal Epoca_recurso
Epoca_normal	<code><xsl:variable name="Epoca_normal" select="Mapa_de_Exames/calendario/epoca[nome='Epoca_Normal'and semestre = \$Semestre]"/></code>	Semestre	Template /

Epoca_recurso	<code><xsl:variable name="Epoca_recurso" select="Mapa_de_Exames/calendario/epoca[nome='Epoca_Recurso'and semestre = \$Semestre]"/></code>	Semestre	Template /
Epoca_especial	<code><xsl:variable name="Epoca_especial" select="Mapa_de_Exames/calendario/epoca[nome='Epoca_Especial']"/></code>	N/A	Template /

- **Templates**
 - Default template

Match	/
Descrição	Template padrão do xslt aplicado ao root do documento MapaExames.xml; Declaração dos elementos head e body do html; Local de Chamada do tableTemplate;
Referencias	Templates: tableTemplate Variáveis: Epoca normal, Epoca recurso, Epoca Especial
Source	<pre> <xsl:template match="/"> <html> <head> <title>Mapa de Exames</title> </head> <body> <h2 style="text-align: center"> <xsl:value-of select="Mapa_de_Exames/cursos/curso/@nivel"/> <xsl:value-of select="Mapa_de_Exames/cursos/curso/name"/> </h2> <xsl:call-template name="tableTemplate"> <xsl:with-param name="Epoca" select="\$Epoca_normal"/> </xsl:call-template> <xsl:call-template name="tableTemplate"> <xsl:with-param name="Epoca" select="\$Epoca_recurso"/> </xsl:call-template> <xsl:call-template name="tableTemplate"> <xsl:with-param name="Epoca" select="\$Epoca_especial"/> </xsl:call-template> </body> </html> </xsl:template> </pre>

- tableTemplate

Uso	Template / (default)
Descrição	Template responsável por criar a tabela em Html, uma para cada epoca de exames; Local de Chamada do RowTemplate;
Parâmetros	Epoca
Referencias	Templates: RowTemplate

Source	<pre> <xsl:template name="tableTemplate"> <xsl:param name="Epoca"/> <p> <xsl:value-of select="\$Epoca/nome"/> </p> <p> <xsl:value-of select="\$Epoca/dataInicio"/> a <xsl:value-of select="\$Epoca/dataFim"/> </p> <table border="1"> <tr> <td>Dia</td> <td>Ano</td> <td>Unidade Curricular</td> <td>Hora</td> <td>Sala</td> <td>Responsavel</td> </tr> <xsl:choose> <xsl:when test="\$Epoca/nome='Epoca Especial'"> <xsl:for-each-group select="Mapa_de_Exames/cursos/curso/unidades/ unidade/exames/exame[epoca=\$Epoca/nome]" group-by="Data"> <xsl:sort select="Data"/> <tr> <xsl:call-template name="RowTemplate"/> </tr> </xsl:for-each-group> </xsl:when> <xsl:otherwise> <xsl:for-each-group select="Mapa_de_Exames/cursos/curso/unidades/ unidade[semestre=\$Epoca/semestre]/exames/exame[epoca=\$Epoca/nome]" group-by="Data"> <xsl:sort select="Data"/> <tr> <xsl:call-template name="RowTemplate"/> </tr> </xsl:for-each-group> </xsl:otherwise> </xsl:choose> </table> </xsl:template> </pre>
---------------	--

○ RowTemplate

Uso	tableTemplate
Descrição	Template responsável por criar cada linha já estruturada da tabela ; Local de Chamada do AnoTemplate, DataTemplate, HoraTemplate, NomeUCTemplate, ResponsavelTemplate, SalaTemplate;
Referencias	Templates: AnoTemplate, DataTemplate, HoraTemplate, NomeUCTemplate, ResponsavelTemplate, SalaTemplate;
Source	<pre> <xsl:template name="RowTemplate"> <td> <xsl:call-template name="DataTemplate"/> </td> <td> <xsl:call-template name="AnoTemplate"/> </td> <td> <xsl:call-template name="NomeUCTemplate"/> </td> <td> <xsl:call-template name="ResponsavelTemplate"/> </td> <td> <xsl:call-template name="SalaTemplate"/> </td> </tr> </pre>

	<pre> </td> <td> <xsl:call-template name="HoraTemplate"/> </td> <td> <xsl:call-template name="SalaTemplate"/> </td> <td> <xsl:call-template name="ResponsavelTemplate"/> </td> </xsl:template> </pre>
--	---

- AnoTemplate

Uso	RowTemplate
Descrição	Template responsável por formatar o elemento Ano do xml;
Source	<pre> <xsl:template name="AnoTemplate"> <xsl:for-each select="current-group()"> <xsl:sort select="Hora"/> <xsl:sort select="ancestor::node()/ancestor::node()/ano"/> <p> <xsl:value-of select="ancestor::node()/ancestor::node()/ano"/> . </p> </xsl:for-each> </xsl:template> </pre>

- DataTemplate

Uso	RowTemplate
Descrição	Template responsável por formatar o elemento Data do xml;
Source	<pre> <xsl:template name="DataTemplate"> <p> <xsl:value-of select="format-date(Data, '[F]')"/> </p> <p> <xsl:value-of select="format-date(Data, '[D]/[M]/[Y]')"/> </p> </xsl:template> </pre>

- HoraTemplate

Uso	RowTemplate
Descrição	Template responsável por formatar o elemento Hora do xml;
Source	<pre> <xsl:template name="HoraTemplate"> <xsl:for-each select="current-group()"> <xsl:sort select="Hora"/> <xsl:sort select="ancestor::node()/ancestor::node()/ano"/> <p> <xsl:value-of select="Hora"/> </p> </xsl:for-each> </xsl:template> </pre>

- NomeUCTemplate

Uso	RowTemplate
Descrição	Template responsável por formatar o elemento nome(da Unidade Curricular) do xml;
Source	<pre> <xsl:template name="NomeUCTemplate"> <xsl:for-each select="current-group()"> <xsl:sort select="Hora"/> <xsl:sort select="ancestor::node()/ancestor::node()/ano"/> <p> <xsl:value-of select="ancestor::node()/nome"/> </p> </xsl:for-each> </xsl:template> </pre>

- ResponsavelTemplate

Uso	RowTemplate
Descrição	Template responsável por formatar o elemento responsável(do tipo docenteType) do xml;
Source	<pre> <xsl:template name="ResponsavelTemplate"> <xsl:for-each select="current-group()"> <xsl:sort select="Hora"/> <xsl:sort select="ancestor::node()/ancestor::node()/ano"/> <p> <xsl:value-of select="Responsavel/nome"/> </p> </xsl:for-each> </xsl:template> </pre>

- SalaTemplate

Uso	RowTemplate
Descrição	Template responsável por formatar o elemento Sala do xml;
Source	<pre> <xsl:template name="SalaTemplate"> <xsl:for-each select="current-group()"> <xsl:sort select="Hora"/> <xsl:sort select="ancestor::node()/ancestor::node()/ano"/> <p> <xsl:value-of select="Sala"/> </p> </xsl:for-each> </xsl:template> </pre>

- **Output:**

Licenciatura Engenharia Informatica

Epoca_Normal

2018-01-15 a 2018-02-03

Dia	Ano	Unidade Curricular	Hora	Sala	Responsavel
Saturday	2º	Sistemas Operativos	12:30:00	Informatica	Antonio Pinto
20/1/2018					
Tuesday	2º	Processamento Estruturado de Informacao	12:30:00	Informatica	Bruno Oliveira
23/1/2018					
Friday	1º	Laboratorios de Programacao	12:30:00	Informatica	Davide Carneiro
26/1/2018	1º	Laboratorios de Programacao	14:30:00	Informatica	Davide Carneiro

Epoca_Recurso

2018-02-05 a 2018-02-24

Dia	Ano	Unidade Curricular	Hora	Sala	Responsavel
Saturday	1º	Laboratorios de Programacao	10:00:00	Informatica	Davide Carneiro
10/2/2018	2º	Processamento Estruturado de Informacao	10:00:00	Informatica	Bruno Oliveira
	2º	Sistemas Operativos	10:00:00	Informatica	Antonio Pinto

Epoca_Especial

2018-09-15 a 2018-10-03

Dia	Ano	Unidade Curricular	Hora	Sala	Responsavel
Wednesday	1º	Laboratorios de Programacao	11:00:00	Informatica	Davide Carneiro
26/9/2018	2º	Processamento Estruturado de Informacao	11:00:00	Informatica	Bruno Oliveira
	2º	Sistemas Operativos	11:00:00	Informatica	Antonio Pinto

5. Requisitos não implementados

Não temos.

6. Principais dificuldades e conclusões

Com a realização deste trabalho deu-nos uma noção da versatilidade do xml como suporte de informação, devido ao facto de ser simples de usar e com a utilização de Schemas adicionamos a capacidade de estruturar e validar a nossa informação tornando-a mais fácil de tratar e evitando muitos erros de conteúdo. Apesar que se quisermos validar a nossa informação por vezes os recursos de um schema não serão suficientes e aí, também dependendo do problema que temos em mãos e que temos de resolver, talvez já teremos que recorrer as funções de XPATH e XQUERY, que são ferramentas que nos oferecem a possibilidade de um processamento e estruturação da informação de uma forma mais específica e complexa do que aquilo que os Schemas nos oferecem.

Ao usar o XPATH e o XQUERY em conjunto com o XSLT exploramos ao máximo o que o formato xml tem para nos oferecer, porque a partir de um ficheiro xml podemos transforma-lo para algo completamente diferente sem ter que estar a introduzir novamente a mesma informação contida no xml numa nova estrutura, basta usar o XSLT e transformar ou estruturar essa informação de acordo com as nossas necessidades, o que nos traz um elevado grau de liberdade para a troca de informação entre sistemas informáticos porque podemos transformar a nossa informação de forma a que outro sistema seja capaz de a usar, dando-nos a possibilidade de troca de informação de uma forma sistemática entre sistemas que usem métodos diferentes de processamento da mesma.