

MC536 - Trabalho Etapa Final

Classificação de Sintomas Ortopédicos

Fonte: <https://www.kaggle.com/faizunnabi/orthopedic-symptoms-classification/data>

Grupo: Thiago²

Nome:

Thiago Dong Chen

Thiago Lima Costa

RA:

187560

187592

Conjunto de Dados

Atributos biomecânicos de acordo com forma e orientação da pelve e da coluna lombar:

- Incidência Pélvica (IP)
- Versão Pélvica (VP)
- Ângulo de Lordose Lombar
- Inclinação Sacral (IS)
- Raio pélvico
- Grau de espondilolistese

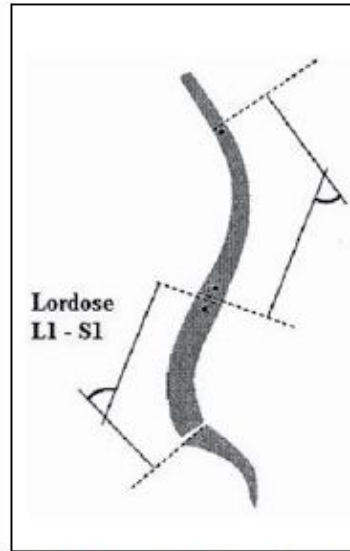


Figura 1. Os parâmetros 1.1, 1.2 e 1

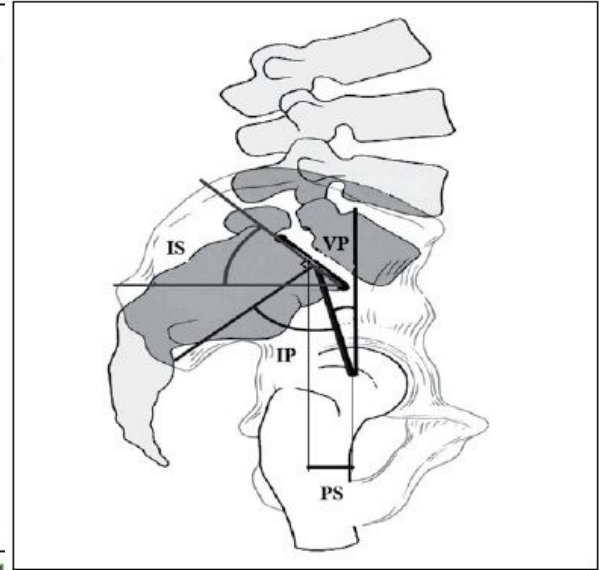


Figura 2. Parâmetros da pelve.

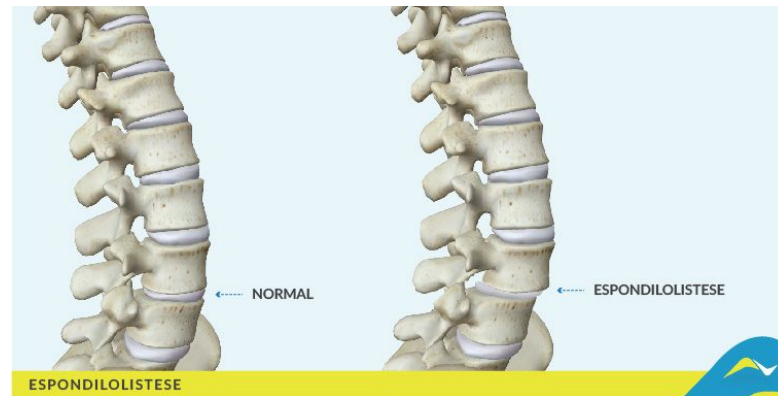
Técnica

Classificação

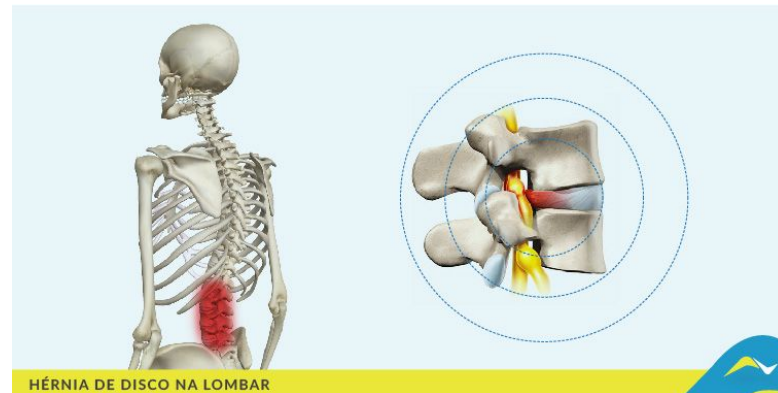
- Normal
- Espondilolistese
- Hérnia de disco

Aprendizado de máquina

- **Predizer** se os novos pacientes possuem problemas ortopédicos
- Ajudar o médico a tomar decisão

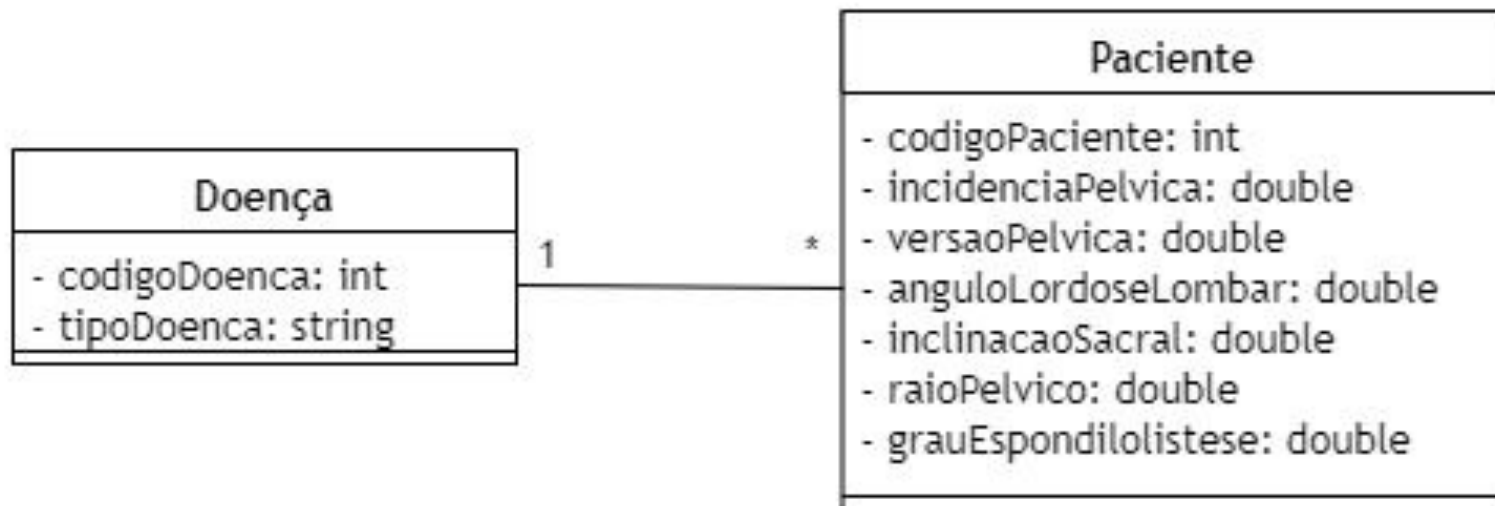


<http://www.vidalsaude.com.br/patologias/lombar/espondilolistese/>

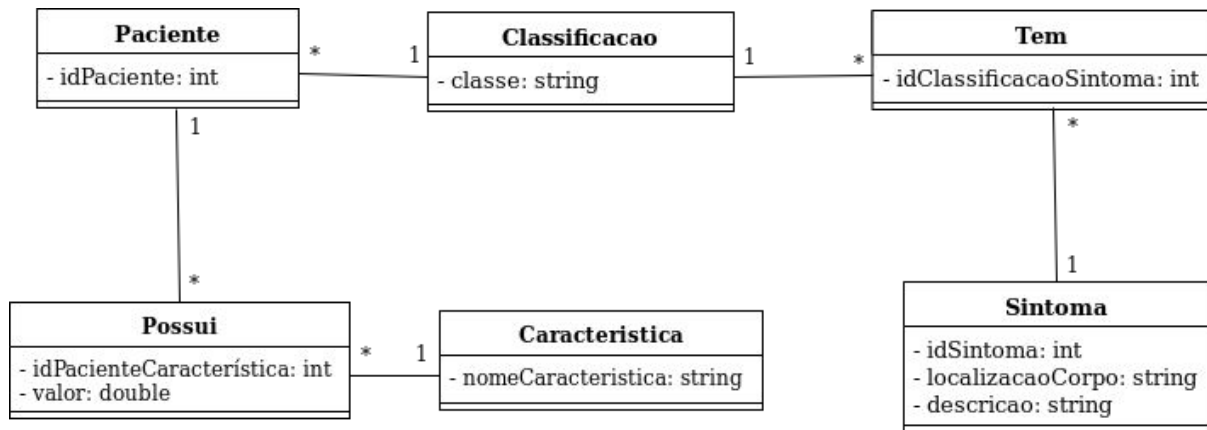


<http://www.vidalsaude.com.br/patologias/lombar/hernia-de-disco-lombar/>

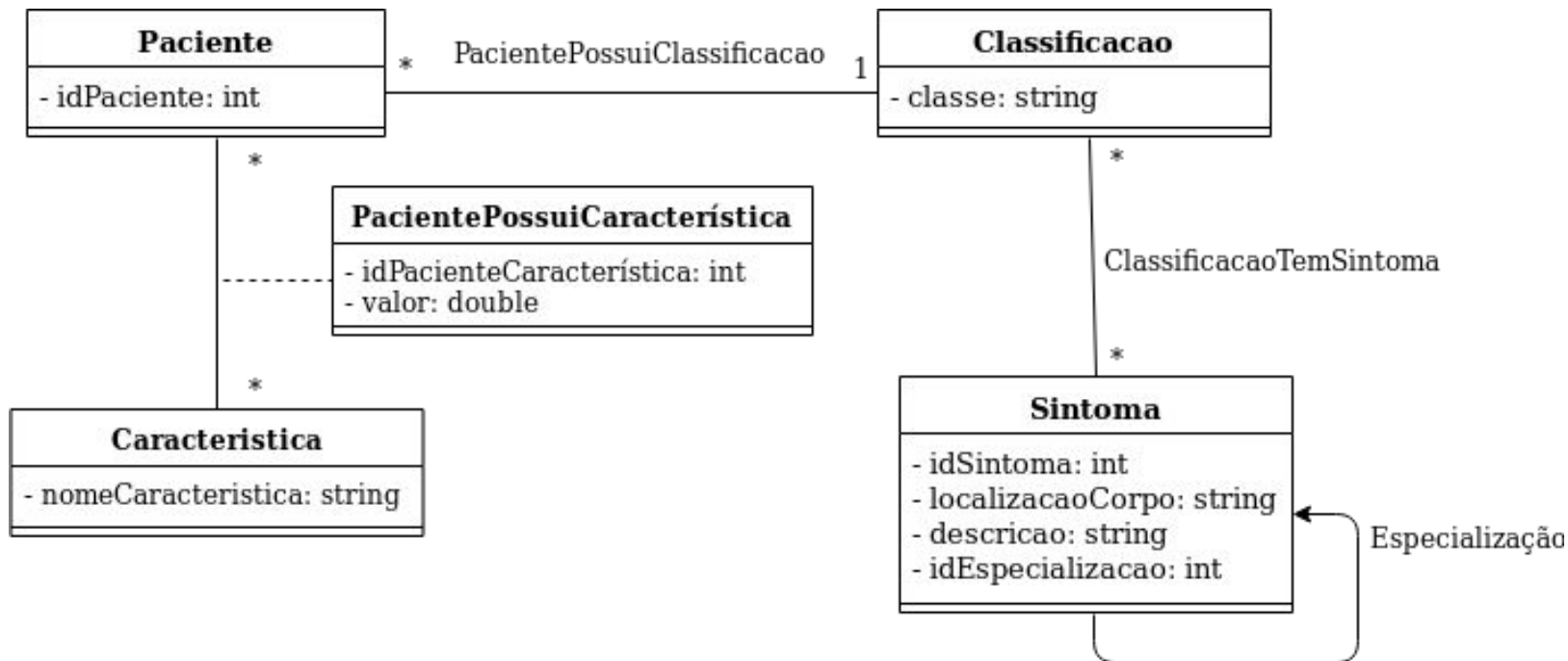
Modelagem Conceitual - Inicial



Modelagem Conceitual - Etapa 2



Modelagem Conceitual - Final



Consultas à Base de Dados



- Listar os valores mínimos, máximos e médios de cada atributo dado a classificação do paciente
- Quantidade de pessoas que relataram dores em certas regiões do corpo
- Análise de pares em que o atributos são maiores que a média

- **Conta quantos pacientes estão acima da média**

```
SELECT nomeCaracteristica, COUNT(*) Pacientes
FROM PacientePossuiCaracteristica ppc
WHERE nomeCaracteristica = 'Incidencia Pelvica'
AND Valor > (SELECT avg(pp.valor)
             FROM PacientePossuiCaracteristica pp
             WHERE nomeCaracteristica = 'Incidencia Pelvica'
             GROUP BY pp.nomecaracteristica)
GROUP BY nomeCaracteristica;
```

- **Quantidade de pessoas que relataram dores em certas regiões do corpo**

```
SELECT s.localizacaocorpo, count(*)
FROM ClassificacaoTemSintoma cts,
Sintoma s, Paciente p
WHERE cts.idsintoma = s.idsintoma and
p.classe = cts.classe
GROUP BY s.localizacaocorpo;
```

Consultas Ilustrativas



Análise de pares em que o atributo1 é maior que a média

```
CREATE OR REPLACE VIEW EfeitoCruzado AS
```

```
SELECT DISTINCT ppc1.idPaciente Paciente, ppc1.nomeCaracteristica Atributo1, ppc2.nomeCaracteristica  
Atributo2
```

```
FROM PacientePossuiCaracteristica ppc1, PacientePossuiCaracteristica ppc2
```

```
WHERE ppc1.idPaciente = ppc2.idPaciente
```

```
AND ppc1.nomeCaracteristica <> ppc2.nomeCaracteristica
```

```
AND ppc1.nomeCaracteristica > ppc2.nomeCaracteristica
```

```
AND ppc1.valor > (SELECT avg(pp.valor)
```

```
    FROM PacientePossuiCaracteristica pp
```

```
    WHERE nomeCaracteristica = ppc1.nomeCaracteristica
```

```
    GROUP BY pp.nomecaracteristica)
```

```
AND ppc2.valor > (SELECT avg(pp.valor)
```

```
    FROM PacientePossuiCaracteristica pp
```

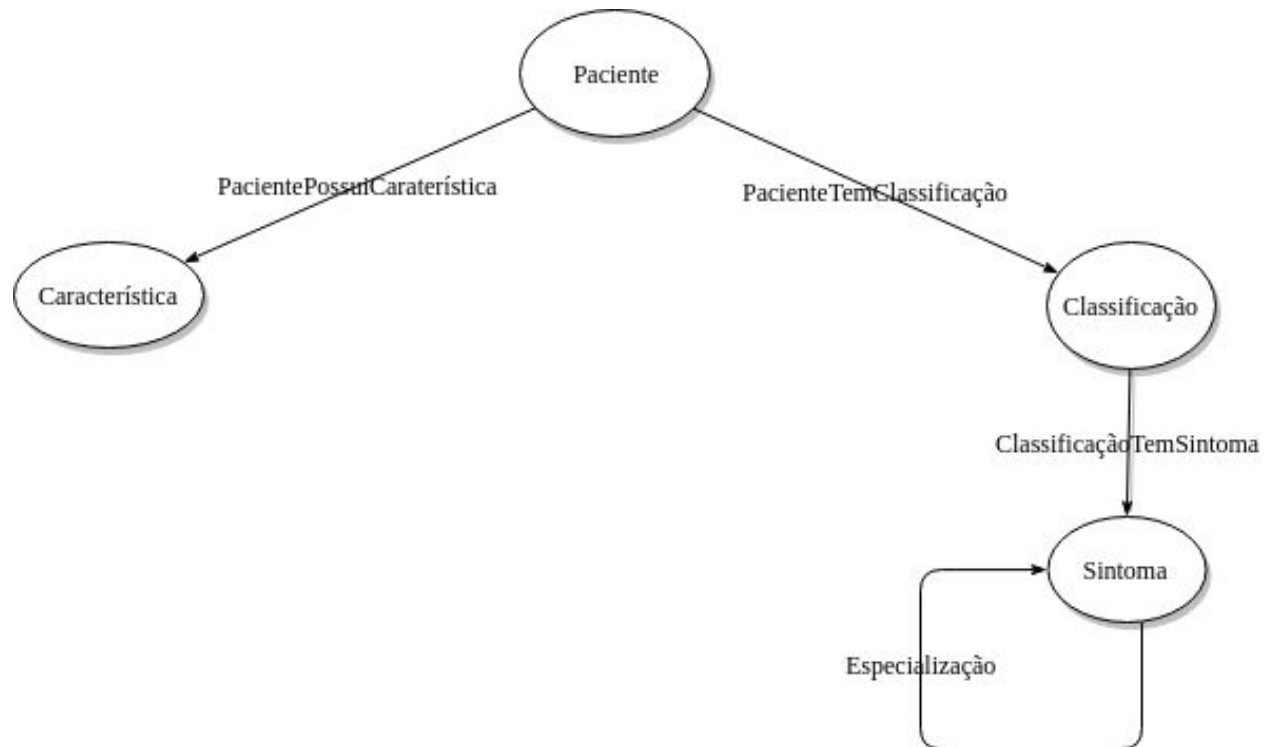
```
    WHERE nomeCaracteristica = ppc2.nomeCaracteristica
```

```
    GROUP BY pp.nomecaracteristica)
```

```
ORDER BY ppc1.idPaciente;
```

```
SELECT * FROM EfeitoCruzado;
```


Modelagem em Grafo



Consultas em Cypher



- MATCH a=(p:Paciente)-[t:PacientePossuiCaracteristica]->(Caracteristica)
WHERE toFloat(t.valor) > 100.0
return a limit 25
- MATCH a=(p:Paciente)-[t:PacientePossuiCaracteristica]->(Caracteristica{nomecaracteristica:
"Incidencia Pelvica"})
WHERE toFloat(t.valor) > 100.0
return a limit 25
- MATCH a=(p:Paciente)-[t:PacientePossuiCaracteristica]->(c:Caracteristica)
WHERE toFloat(t.valor) > 70.0 and (c.nomecaracteristica = "Incidencia Pelvica" or
c.nomecaracteristica = "Raio Pelvico")
return a limit 25

Consultas em Cypher

- CALL algo.pageRank.stream('Sintoma', 'especializacao', {iterations:20, dampingFactor:0.85})
YIELD nodeId, score
RETURN
algo.getNodeById(nodeId).descricao
AS Sintoma, Score
ORDER BY score DESC

```
algo.pageRank.stream('Sintoma', 'especializacao', {iterations:20, ...
```

Sintoma	score
"Sintoma generalizado no corpo"	1.2939895
"Sensação de Queimação"	0.768375
"Sintoma na região da pelve"	0.2775
"Dor na região da cabeça"	0.2775
"Dor na coluna lombar, parte inferior das costas"	0.15000000000000002
"Dor ciática"	0.15000000000000002
"Dormência"	0.15000000000000002
"Diminuição da força"	0.15000000000000002
"Dor ao caminhar"	0.15000000000000002
"Fraqueza"	0.15000000000000002
"Dor intensa"	0.15000000000000002
"Dor"	0.15000000000000002
"Dificuldade em se movimentar e abaixar"	0.15000000000000002
"Vertebras do Pescoço"	0.15000000000000002

Consultas em Cypher

- CALL
algo.betweenness.stream('Sintoma',
'especializacao',{direction:'out'})
YIELD nodeId, centrality
MATCH (user:User) WHERE id(user)
= nodeId
RETURN user.descricao AS Sintoma,
centrality
ORDER BY centrality DESC;

```
L algo.betweenness.stream('Sintoma', 'especializacao', {direction: 'out...
```

Sintoma	centrality
"Sensação de Queimação"	5.0
"Sintoma na região da pelve"	2.0
"Dor na região da cabeça"	1.0
"Sintoma generalizado no corpo"	0.0
"Dor na coluna lombar, parte inferior das costas"	0.0
"Dor ciática"	0.0
"Dormência"	0.0
"Diminuição da força"	0.0
"Dor ao caminhar"	0.0
"Fraqueza"	0.0
"Dor intensa"	0.0
"Dor"	0.0
"Dificuldade em se movimentar e abaixar"	0.0
"Vertebros do Pescoço"	0.0

XML

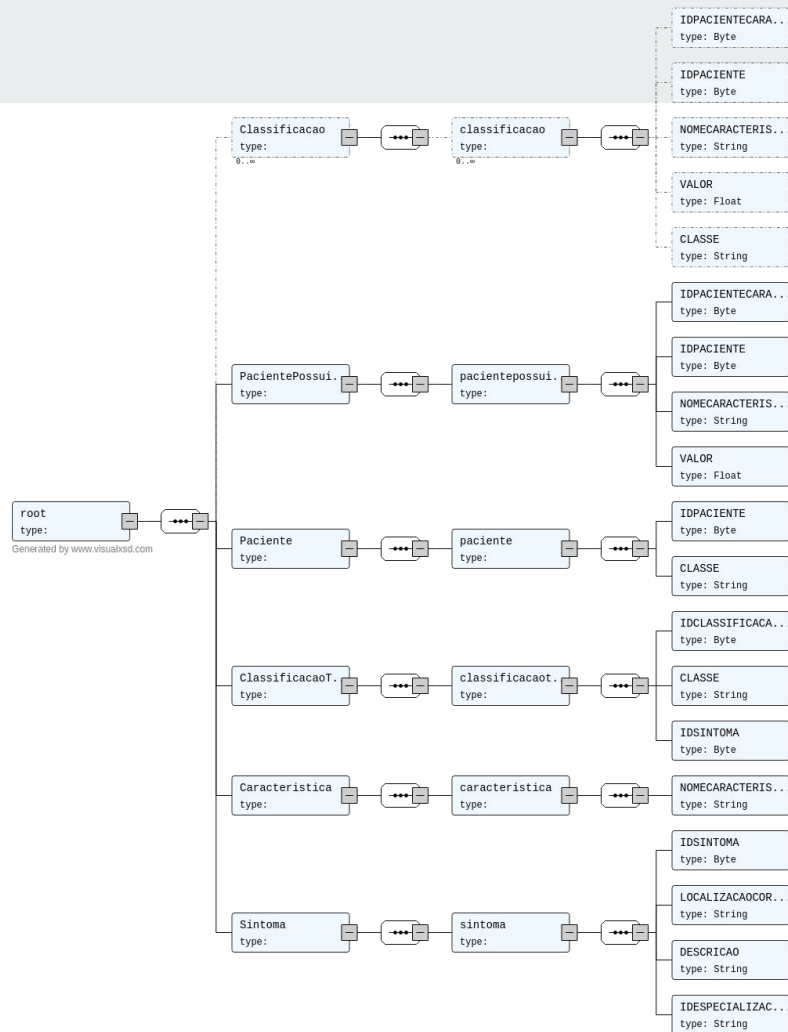


- Os arquivos CSVs foram convertidos em vários arquivos XML através de uma ferramenta online
- Os arquivos XML foram relacionados em um único XML a partir de um script escrito em python

```
<root>
<PacientePossuiCaracteristica>
  <pacientepossuicaracteristica>
    <IDPACIENTECARACTERISTICA>1</IDPACIENTECARACTERISTICA>
    <IDPACIENTE>1</IDPACIENTE>
    <NOMECHARACTERISTICA>Incidencia Pelvica</NOMECHARACTERISTICA>
    <VALOR>63.0278175</VALOR>
  </pacientepossuicaracteristica>
  <pacientepossuicaracteristica>
    <IDPACIENTECARACTERISTICA>2</IDPACIENTECARACTERISTICA>
    <IDPACIENTE>2</IDPACIENTE>
    <NOMECHARACTERISTICA>Incidencia Pelvica</NOMECHARACTERISTICA>
    <VALOR>39.05695098</VALOR>
  </pacientepossuicaracteristica>
  <pacientepossuicaracteristica>
    <IDPACIENTECARACTERISTICA>3</IDPACIENTECARACTERISTICA>
    <IDPACIENTE>3</IDPACIENTE>
    <NOMECHARACTERISTICA>Incidencia Pelvica</NOMECHARACTERISTICA>
    <VALOR>68.83202098</VALOR>
  </pacientepossuicaracteristica>
  <pacientepossuicaracteristica>
    <IDPACIENTECARACTERISTICA>4</IDPACIENTECARACTERISTICA>
    <IDPACIENTE>4</IDPACIENTE>
    <NOMECHARACTERISTICA>Incidencia Pelvica</NOMECHARACTERISTICA>
    <VALOR>69.29700807</VALOR>
  </pacientepossuicaracteristica>
</PacientePossuiCaracteristica>
```

Modelo Lógico

- Modelo Lógico Hierárquico, baseado em Documentos
- Metalinguagem e Linguagem para a Web



for tumbling window \$w\$ in root//paciente

start at \$s-pos when true()

```
return <p>{$w/CLASSE}</p>
```

- [illegible]

Consultas XQUERY



```
xquery version "3.0";
let $r := root
for $i in ($r//sintoma)
order by $i/IDSINTOMA
return if ($i[fn:empty()])
then <raiz>{data($i/LOCALIZACAOCORPO)}</raiz>
else
<naoraiz>{data($i/LOCALIZACAOCORPO)}</naoraiz>
```

- Permite separar se os sintomas são ou não são raízes

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xml>
<naoraiz>Corpo</naoraiz>
<naoraiz>Corpo todo</naoraiz>
<naoraiz>Coluna</naoraiz>
<naoraiz>Cervical</naoraiz>
<naoraiz>Toraxico</naoraiz>
<naoraiz>Lombar</naoraiz>
<naoraiz>Pelvico</naoraiz>
<naoraiz>Cabeca</naoraiz>
<naoraiz>Inferior</naoraiz>
<naoraiz>Superior</naoraiz>
<naoraiz>Linha Pectinea</naoraiz>
<naoraiz>Coluna Lombar</naoraiz>
<naoraiz>Olho</naoraiz>
<naoraiz>Glúteos, coxas</naoraiz>
</xml>
```


Consultas SPARQL

```
SELECT DISTINCT ?similar ?label
FROM <http://id.nlm.nih.gov/mesh>
```

```
WHERE {
  mesh:D007405 meshv:treeNumber ?link .
  ?link meshv:parentTreeNumber ?parent .
  ?parent_tn meshv:treeNumber ?parent .
  ?similar meshv:broaderDescriptor ?parent_tn
  .
  ?similar rdfs:label ?label
}
```

- Doenças que são classificados igual a hérnia de disco

similar	label
http://id.nlm.nih.gov/mesh/D013128	Spinal Osteophytosis
http://id.nlm.nih.gov/mesh/D004677	Encephalocele
http://id.nlm.nih.gov/mesh/D006548	Hernia, Diaphragmatic
http://id.nlm.nih.gov/mesh/D007405	Intervertebral Disc Displacement
http://id.nlm.nih.gov/mesh/D008588	Meningocele
http://id.nlm.nih.gov/mesh/D013121	Spinal Curvatures
http://id.nlm.nih.gov/mesh/D017887	Ossification of Posterior Longitudinal Ligament
http://id.nlm.nih.gov/mesh/D055959	Intervertebral Disc Degeneration
http://id.nlm.nih.gov/mesh/D010985	Platybasia
http://id.nlm.nih.gov/mesh/D046449	Hernia, Abdominal
http://id.nlm.nih.gov/mesh/D000069290	Incisional Hernia
http://id.nlm.nih.gov/mesh/D055010	Posterior Cervical Sympathetic Syndrome
http://id.nlm.nih.gov/mesh/D013125	Spinal Neoplasms
http://id.nlm.nih.gov/mesh/D013130	Spinal Stenosis
http://id.nlm.nih.gov/mesh/D013166	Spondylitis
http://id.nlm.nih.gov/mesh/D055009	Spondylosis
http://id.nlm.nih.gov/mesh/D055035	Spinal Osteochondrosis
http://id.nlm.nih.gov/mesh/D006553	Hernia, Obturator
http://id.nlm.nih.gov/mesh/D020047	Rectocele

Consultas SPARQL

```
SELECT DISTINCT ?parent_tn3 ?label
FROM <http://id.nlm.nih.gov/mesh>
```

```
WHERE {
  mesh:D007405 meshv:treeNumber ?link .
  ?link meshv:parentTreeNumber ?parent1 .
  ?parent_tn1 meshv:treeNumber ?parent1 .
  ?parent1 meshv:parentTreeNumber ?parent2 .
  ?parent_tn2 meshv:treeNumber ?parent2 .
  ?parent2 meshv:parentTreeNumber ?parent3 .
  ?parent_tn3 meshv:treeNumber ?parent3 .
  ?parent_tn3 rdfs:label ?label
}
```

- Consulta do topo da hierarquia do MESH

parent_tn3	label
http://id.nlm.nih.gov/mesh/D013568	Pathological Conditions, Signs and Symptoms
http://id.nlm.nih.gov/mesh/D009140	Musculoskeletal Diseases



Obrigado!