



Interoperabilidade Semântica

Pedido de Exames aplicando a norma HL7

Grupo 6:

Filipe Cunha (A83099)
Luís Braga (A82088)

João Nunes (A82300)
Luís Martins (A82298)

Braga, Portugal
2 de Abril de 2020

Índice

1	Introdução	3
2	Arquitetura	4
3	Máquina 1	6
3.1	Base de Dados	6
3.2	Interação com o utilizador	7
3.2.1	Menu Inicial	7
3.2.2	Registar Utente	8
3.2.3	Consultar Utentes	8
3.2.4	Escolher utente	9
3.2.5	Registar Consulta	9
3.2.6	Consultar Consultas	9
3.2.7	Escolher Consulta	10
3.2.8	Registar Exame	10
3.2.9	Consultar Exames	10
3.2.10	Escolher exame	11
3.2.11	Definir Ligação	11
4	Máquina 2	12
4.1	Base de Dados	12
4.2	Interação com o utilizador	13
5	Conclusão	15

Índice de figuras

2.1	Mensagem HL7 para pedido de exame.	4
2.2	Mensagem HL7 para cancelamento de exame.	5
2.3	Mensagem HL7 para exame finalizado.	5
2.4	Mensagem HL7 para emissão do relatório.	5
3.1	Menu Inicial	7
3.2	Registrar Utente	8
3.3	Consultar Utente	8
3.4	Escolher Utente	9
3.5	Registrar Consulta	9
3.6	Consultar Consultas	9
3.7	Escolher Consulta	10
3.8	Registrar Exame	10
3.9	Consultar exame	10
3.10	Escolher exame	11
3.11	Escolher Exame	11
4.1	Menu inicial	13
4.2	Menu exame	13

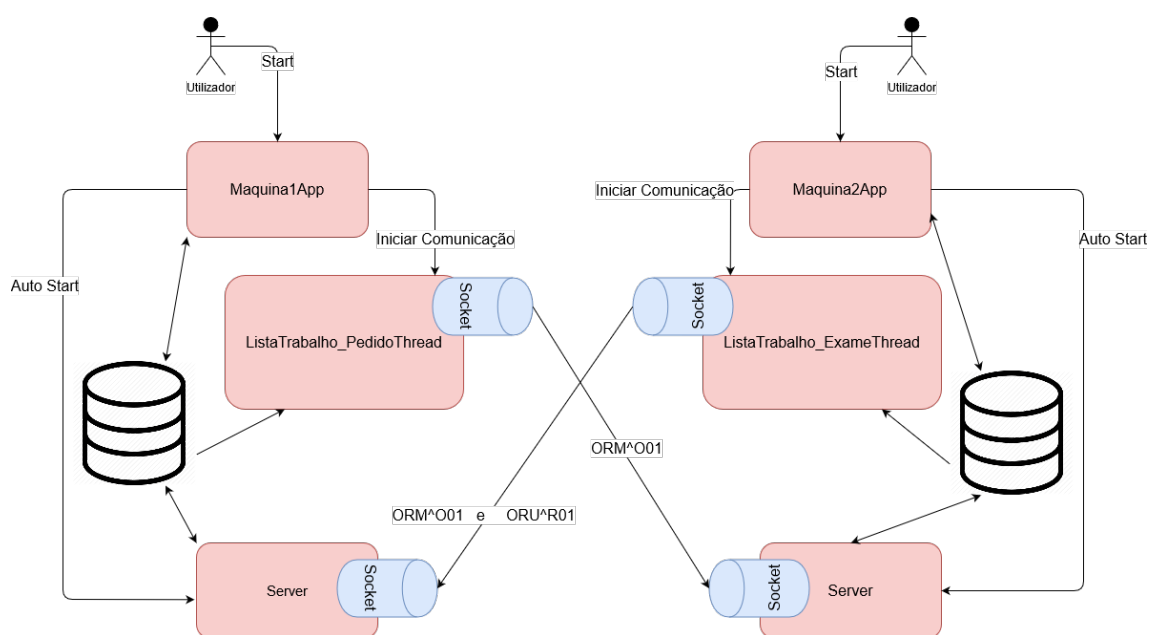
1 Introdução

No presente relatório será retratado e explicitado todo o processo de estruturação e implementação da solução. Desta forma foi necessário desde já implementar uma plataforma que a partir duma máquina permitisse registar exames médicos (e utentes) bem como uma base de dados local a esta. Numa segunda máquina também é necessário a existência de uma base de dados local, e é nesta máquina onde são validados os exames médicos provenientes da primeira. O tipo de mensagens trocadas entre as máquinas são mensagens *HL7*.

A implementação da plataforma foi feita recorrendo à linguagem de programação *python*.

2 Arquitetura

O grupo decidiu estruturar a plataforma da seguinte maneira, onde é possível verificar a interação entre cada uma das máquinas bem como os principais componentes de cada uma das máquinas.



A título de exemplo, apresentam-se a seguir mensagens *HL7* que transmitem a informação necessária de acordo com as funcionalidades inerentes do programa.

```
MSH|^~\&|Maquina1App|IS Hospital|Maquina2App|IS Hospital|20200313144029||ORM^O01|id|P|2.5
PID||1|1||Manuel Pereira de Castro||M||Rua do Cais nº27||253111111|253222222|M||123456789|||||Portuguesa||Portuguesa
PV1|1||||João Bastos|||||||||||||||||||||||||||||||||||||20200228
ORC|NW
OBR|1||ESTOMATOLOGIA||||||O utente é alérgico ao BENURON.
RQD
RQ1
RXO
ODS|||
ODT|
OBX|||observation identifier||||||T
```

Figura 2.1: Mensagem HL7 para pedido de exame.

```

MSH|^~\&|Maquina1App|IS Hospital|Maquina2App|IS Hospital|20200313144118||ORM^O01|id|P|2.5
PID||1|1||Manuel Pereira de Castro||M||Rua do Cais nº27||253111111|253222222||M||123456789|||||Portuguesa||Portuguesa
PV1|1||||João Bastos|||||||||||||||||||||||||||||||||20200228
ORC|CA
OBR||1||ESTOMATOLOGIA|||||||O utente é alérgico ao BENURON.
RQD
RQ1
RXO
ODS|||
ODT|
OBX|||observation identifier||||||T

```

Figura 2.2: Mensagem HL7 para cancelamento de exame.

```

MSH|^~\&|Maquina1App|IS Hospital|Maquina2App|IS Hospital|20200313144541||ORM^O01|id|P|2.5
PID||1|1||Manuel Pereira de Castro||M||Rua do Cais nº27||253111111|253222222||M||123456789|||||Portuguesa||Portuguesa
PV1|1||||João Bastos|||||||||||||||||||||||||||||||||20200228
ORC|SC||||CM
OBR||1||ESTOMATOLOGIA|||||||O utente é alérgico ao BENURON.
RQD
RQ1
RXO
ODS|||
ODT|
OBX|||observation identifier||||||T

```

Figura 2.3: Mensagem HL7 para exame finalizado.

```

MSH|^~\&|Maquina1App|IS Hospital|Maquina2App|IS Hospital|20200313144336||ORU^R01|1|P|2.5
OBR|||ESTOMATOLOGIA
OBX|||observation identifier||Os Resultados encontram-se dentro do normal, não havendo nada de errado com o utente.|||||T

```

Figura 2.4: Mensagem HL7 para emissão do relatório.

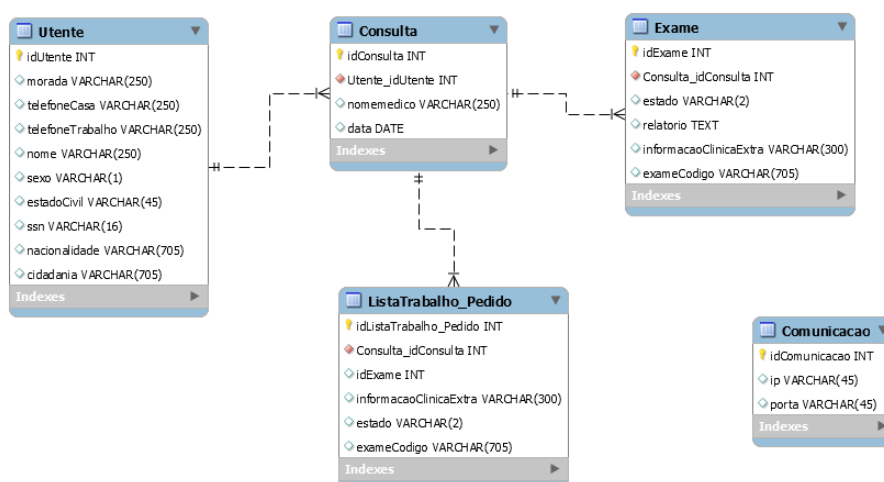
3 Máquina 1

Na máquina um é possível registar um utente, consultar os utentes existentes no sistema e escolher uma utente para visualizar a sua informação e registar uma consulta para esse utente. Também é possível registar um exame, e depois de registado este poderá ser cancelado se assim se desejar.

3.1 Base de Dados

Em relação à base de dados mantida na máquina um, é mantida uma tabela para os dados do utente onde são guardados dados relativos aos utentes como a sua morada e o seu telefone. Existe também uma tabela para as consultas onde são guardados dados relativamente ao nome do médico a data de consulta e uma chave estrangeira relativamente ao utente da consulta. Uma das tabelas principais é relativa ao exame propriamente dito, onde existe uma coluna relativamente ao estado do exame onde este poderá se encontrar em três estados distintos, *CM* se este se encontra validado, *CA* se o utilizador na máquina um decidir cancelar o exame e *NW* se é um pedido novo de exame. As restantes colunas da tabela são relativas a campos do exame.

A tabela da lista de trabalho possui os mesmos campos que a tabela de pedido de exame excepto a coluna relatório. Por fim a última tabela, a comunicação, é relativa aos dados usados na comunicação entre a máquina um e a máquina dois, onde se guarda o endereço ip e a porta da comunicação da máquina dois.



3.2 Interação com o utilizador

3.2.1 Menu Inicial

```
+-----MENU INICIAL-----+
+                               +
+  1 - Registrar Utente      +
+                               +
+  2 - Consultar Utentes    +
+                               +
+  3 - Escolher Utente      +
+                               +
+  4 - Definir Ligação      +
+                               +
+  5 - Sair                  +
+                               +
+  6 - Iniciar comunicação  +
+                               +
+-----+
```

Figura 3.1: Menu Inicial

Neste menu, podem ser registados novos utentes que ainda não estejam registados no sistema, bem como consultar os utentes já existentes. Além disso, escolhe-se um desses utentes que encontram no sistema, de forma a marcar novas consultas, etc. Na opção 4, podem ser definidas o ip e a porta da máquina 2 que se quer comunicar. Pode-se também iniciar a comunicação com a outra máquina.

3.2.2 Registrar Utente

```
+-----REGISTAR UTENTE-----+
Nome: João Bastos
Sexo:

    1 - Ambíguo

    2 - Feminino

    3 - Masculino

    4 - Não Aplicável

    5 - Outro

    6 - Desconhecido

Y
Morada do utente: Braga
Telefone de Casa: 963049664
Telefone do Trabalho: 253456333
Estado Civil:

    1 - Casado

    2 - Solteiro

    3 - Divorciado

    4 - Viúvo

Y
Numero de utente: 4356749939
Cidadania: portuguesa
Nacionalidade: portuguesa
Cliente Registrado com sucesso !
```

Figura 3.2: Registrar Utente

Tal como foi dito no Menu Inicial, é possível registar novos utentes, sendo que, após preenchidas as informações necessárias de um utente, ele é inserido na base de dados.

3.2.3 Consultar Utentes

```
Identificador: 1
Morada: Braga
Telefone de Casa: 963049664
Telefone do Trabalho: 253456333
Nome: João Bastos
Sexo: M
Estado Civil: S
Número de Utente de Saúde: 4356749939
Nacionalidade: portuguesa
Cidadania: portuguesa
```

Figura 3.3: Consultar Utente

Aquando da consulta dos utentes, são apresentados todos os utentes presentes na base de dados, sendo que todos os campos de cada utente são apresentados.

3.2.4 Escolher utente

```
Identificador do Utente:
+-----UTENTE - 1-----+
Identificador: 1
Morada: Braga
Telefone de Casa: 963049664
Telefone do Trabalho: 253456333
Nome: João Bastos
Sexo: M
Estado Civil: S
Número de Utente de Saúde: 4356749939
Nacionalidade: portuguesa
Cidadania: portuguesa

+ 1 - Registrar Consulta +
+ 2 - Consultar Consultas +
+ 3 - Escolher Consulta +
+ 4 - Sair +
+-----+

```

Figura 3.4: Escolher Utente

Para consultar um utente, é necessário fornecer o seu identificador, sendo que depois é possível fazer uma série de operações, são elas registar uma consulta, consultar as consultas e escolher uma consulta marcada.

3.2.5 Registar Consulta

```
+-----REGISTAR CONSULTA-----+
Nome do Medico: Leonardo Braga
Consulta registada com sucesso !

```

Figura 3.5: Registar Consulta

Neste menu, indica-se o nome do médico para registar uma nova consulta do utente escolhido anteriormente.

3.2.6 Consultar Consultas

```
Identificador da Consulta: 1
Identificador do Utente: 1
Nome do Médico que atendeu: Leonardo Braga
Data da Consulta: 2020-03-05

```

Figura 3.6: Consultar Consultas

Aqui são apresentadas as consultas registadas do utente selecionada.

3.2.7 Escolher Consulta

```
Identificador da Consulta: 1
+-UTENTE - 1 -> CONSULTA - 1----+
Identificador da Consulta: 1
Identificador do Utente: 1
Nome do Médico que atendeu: Leonardo Braga
Data da Consulta: 2020-03-05

+ 1 - Registrar Exame +
+ 2 - Consultar Exames +
+ 3 - Escolher Exame +
+ 4 - Sair +
+-----+
```

Figura 3.7: Escolher Consulta

Aquando de uma consulta, podem ser registados novos exames relativos à consulta do utente seleccionada, bem como consultar os exames já registados e também escolher um desses exames.

3.2.8 Registrar Exame

```
+-----REGISTAR EXAME-----+
Informacao Clinica Extra: O cliente apresenta uma respiração afetada.
Exame a requerer: Raio-X TORAX
Exame registado com sucesso !
+-UTENTE - 1 -> CONSULTA - 1----+
Identificador da Consulta: 1
Identificador do Utente: 1
```

Figura 3.8: Registrar Exame

Após ter seleccionado uma consulta, pode-se associar exames, que são preenchidos (pedidos) na máquina 2.

3.2.9 Consultar Exames

```
Identificador do Exame: 8
Estado do Exame: NW
Consulta em que o exame foi pedido: 4
Relatorio: NULL
Informação Clínica: bullet wound
Código do Exame: RAI0-X
```

Figura 3.9: Consultar exame

Neste menu, são apresentados todos os exames relativos à consulta escolhida.

3.2.10 Escolher exame

```
+--UTENTE - 1 -> Consulta - 1 -> EXAME - 12-----+
Identificador do Exame: 12
Estado do Exame: NW
Consulta em que o exame foi pedido: 1
Relatorio: NULL
Informação Clínica: O utente tem diabetes
Código do Exame: Exame renal

+      1 - Cancelar Exame      +
+                               +
+      2 - Sair                +
+                               +
+-----+
```

Figura 3.10: Escolher exame

Escolhe-se um exame com o respectivo identificador e pode-se consultar o estado do exame. Pode-se também cancelar o pedido para a máquina 2. Para se preencher o relatório de um exame é necessário primeiro dar o exame como finalizado. Estando o exame finalizado poder-se-á preencher o relatório. Depois de preenchido este será enviado para a máquina 1 onde poderá ser visualizado.

Os estados têm a seguinte designação nas mensagens e na base de dados:

- Novo pedido: NW
- Pedido Cancelado: CA
- Pedido finalizado: CM

3.2.11 Definir Ligação

```
+-----Comunicacao-----+
+                               +
+ Definições Actuais:        +
+   IP: 172.136.22.54        +
+   Porta: 3002              +
+                               +
+ 1 - Redefinir              +
+                               +
+ 2 - Sair                   +
+                               +
+-----+
```

Figura 3.11: Escolher Exame

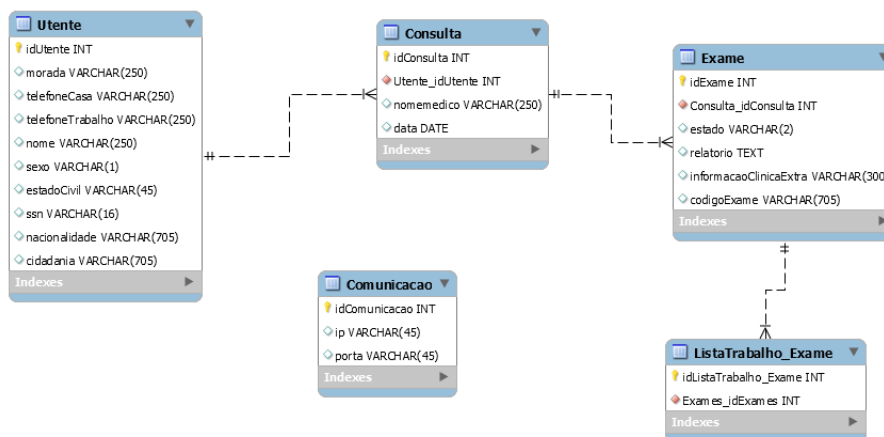
Na base de dados fica guardada a ultima definição de ligação da máquina 2 e é apresentada neste menu, sendo que pode ser atualizada com outro ip.

4 Máquina 2

Na máquina dois é possível consultar os pedidos de exame não realizados provenientes da comunicação com a máquina um, sendo depois possível finalizar e escrever um relatório relativo ao exame.

4.1 Base de Dados

A base de dados mantida na máquina duas é em grande parte semelhante à base de dados abordada na máquina um. A principal diferença encontra-se na lista de trabalho uma vez que esta possui apenas uma referência para o pedido de exame.



4.2 Interação com o utilizador

```
+-----MENU INICIAL-----+  
+                               +  
+   1 - Consultar Exames não realizados   +  
+                               +  
+   2 - Escolher Exame                     +  
+                               +  
+   3 - Definir Ligação                    +  
+                               +  
+   4 - Sair                              +  
+                               +  
+   5 - Iniciar comunicação                 +  
+                               +  
+-----+
```

Figura 4.1: Menu inicial

Neste menu é possível consultar todos os pedidos de exame que ainda não foram realizados, escolher um exame específico mediante a apresentação de o identificador do exame, após apresentar um *ID* válido é possível escrever o relatório do exame de modo a dar este como terminado.

Para além disso é também possível definir a porta e o endereço *IP* com o qual esta máquina comunica. No menu de iniciar ligação é inicializada uma thread que envia para o recetor o conteúdo da sua lista de pedidos.

```
+-----EXAME - 12-----+  
Identificador do Exame: 12  
Estado do Exame: NW  
Consulta em que o exame foi pedido: 1  
Relatorio:NULL  
Informação Clínica: O utente tem diabetes  
Código do Exame: Exame renal  
  
+                                     +  
+      1   -   Finalizar Exame      +  
+                                     +  
+      2   -   Escrever relatório    +  
+                                     +  
+      3   -   Sair                   +  
+                                     +  
+-----+
```

Figura 4.2: Menu exame

No menu apresentado na figura acima é possível finalizar um exame, o que resultará na

mudança de estado em ambas as máquinas (1 e 2), e escrever o relatório relativo ao exame, que será visível aquando da consulta/escolha de uma exame na máquina 1.

5 Conclusão

Com o desenvolvimento deste trabalho foi possível aprofundar os conhecimentos relativos ao *HL7* que é a norma internacional na comunicação de relatórios clínicos, sendo portanto evidente a sua importância. Para além de se aprofundar os conhecimentos relativamente a uma das normas mais utilizadas e importantes de comunicação foi também possível melhorar os conhecimentos relativamente ao *python* que é também uma das linguagens mais utilizadas na indústria.

Contudo existiram alguns *stumbling blocks* no decorrer da elaboração do trabalho, principalmente no que toca ao *HL7* devido ao seu formato e parâmetros irregulares e de difícil compreensão.

Em suma, o grupo de trabalho faz uma apreciação positiva sobre a solução desenvolvida uma vez que esta cumpre com todos os requisitos necessários e demonstra-se também como sendo robusta. Para além disso, foi também possível aprofundar, tal como foi dito anteriormente, os conhecimentos acerca da área clínica da informática.