



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

MESTRADO EM
ENGENHARIA INFORMÁTICA
1º ANO | 2º SEMESTRE

INTEROPERABILIDADE SEMÂNTICA

Relatório da Ficha 1 – HL7



Francisco Saraiva PG39287
César Magalhães A67683

Ano Letivo 2019/2020
Braga, 13 de Março 2020

Conteúdos

Introdução	2
1. Contexto do problema	3
2. Tecnologias	4
3. Análise	5
3.1. Domínio	5
3.2. Arquitetura de Sistema	6
3.3. Funcionalidades e mensagens HL7	7
3.3.1. Pedido de exame	7
3.3.2. Realização de exame	8
3.3.3. Relatório de exame	9
 <u>Figura 1 - Domínio de modelo</u>	 <u>5</u>
<u>Figura 2 - Arquitetura de sistema</u>	<u>6</u>
<u>Figura 3 - Vista do pedido de consulta.....</u>	<u>7</u>
<u>Figura 4 - HL7 de pedido de consulta.....</u>	<u>7</u>
<u>Figura 5 - Pedido recebido no desk-medic.....</u>	<u>8</u>
<u>Figura 6 - Escolha do pedido a efetuar exame.....</u>	<u>8</u>
<u>Figura 7 - Notificação de que foi efetuado</u>	<u>8</u>
<u>Figura 8 - Mensagem HL7 de consulta/exame efetuada.....</u>	<u>8</u>
<u>Figura 9 - Pedido concluído a efetuar relatório</u>	<u>9</u>
<u>Figura 10 - Escrita do relatório.....</u>	<u>9</u>
<u>Figura 11 - Mensagem HL7 de relatório efetuado.....</u>	<u>9</u>
<u>Figura 12 - Relatório efetuado no desk-services</u>	<u>9</u>

Introdução

Este documento serve de suporte e análise ao trabalho efetuado no âmbito da UC de Interoperabilidade Semântica, que consiste numa plataforma de comunicação entre duas máquinas, simulando em ambiente de teste o que acontece na rotina do serviço de saúde português, utilizando como base a normal HL7.

1. Contexto do problema

Na ficha 1 pretende-se criar um sistema com dois programas que comuniquem entre si a controlar pedidos de exames/consultas a pacientes, com recurso a HL7. Necessário criar dois programas, um para registar pedidos a doentes para exames e outro que recebe os pedidos, realiza exames e escreve relatórios sobre os exames realizados.

Para comunicação entre os dois programas será necessário criar para cada um cliente e um servidor, para enviar e receber mensagens HL7 respetivamente de modo a sincronizar os dados e fazer os sistemas funcionar.

2. Tecnologias

Para o desenvolvimento deste projeto, foi decidido criar uma aplicação por linha de comandos em **Node.js** com o intuito de oferecer as funcionalidades de gestão de pedidos de exames. A linguagem de programação utilizada é **Typescript**, uma linguagem open source da família do **Javascript**, que oferece um paradigma orientado a objetos, com classes e tipagem estrita nos atributos das entidades ao contrário de Javascript.

Sendo o projeto desenvolvido em Node.js há vários pacotes necessários ao funcionamento do mesmo que foram incorporados para a solução:

- **Typescript**, para traduzir o código orientado a objetos para Javascript;
- **Boxen**, para display de caixas decorativas no terminal;
- **Clear**, para limpar o terminal;
- **Cli-table**, para auxiliar na criação de tabelas de apresentação no terminal;
- **Figlet**, para desenhar palavras no terminal;
- **Inquirer**, para apoio nas seleções e inputs do utilizador no terminal;
- **MySQL**, para apoio nas operações e comunicação com a base de dados;
- **TypeORM**, um ORM para apoio na comunicação e gestão entre a aplicação e a base de dados;
- **Simple-hl7**, para o apoio na criação das mensagens de HL7 e comunicação entre o cliente e o servidor das duas aplicações.

3. Análise

3.1. Domínio

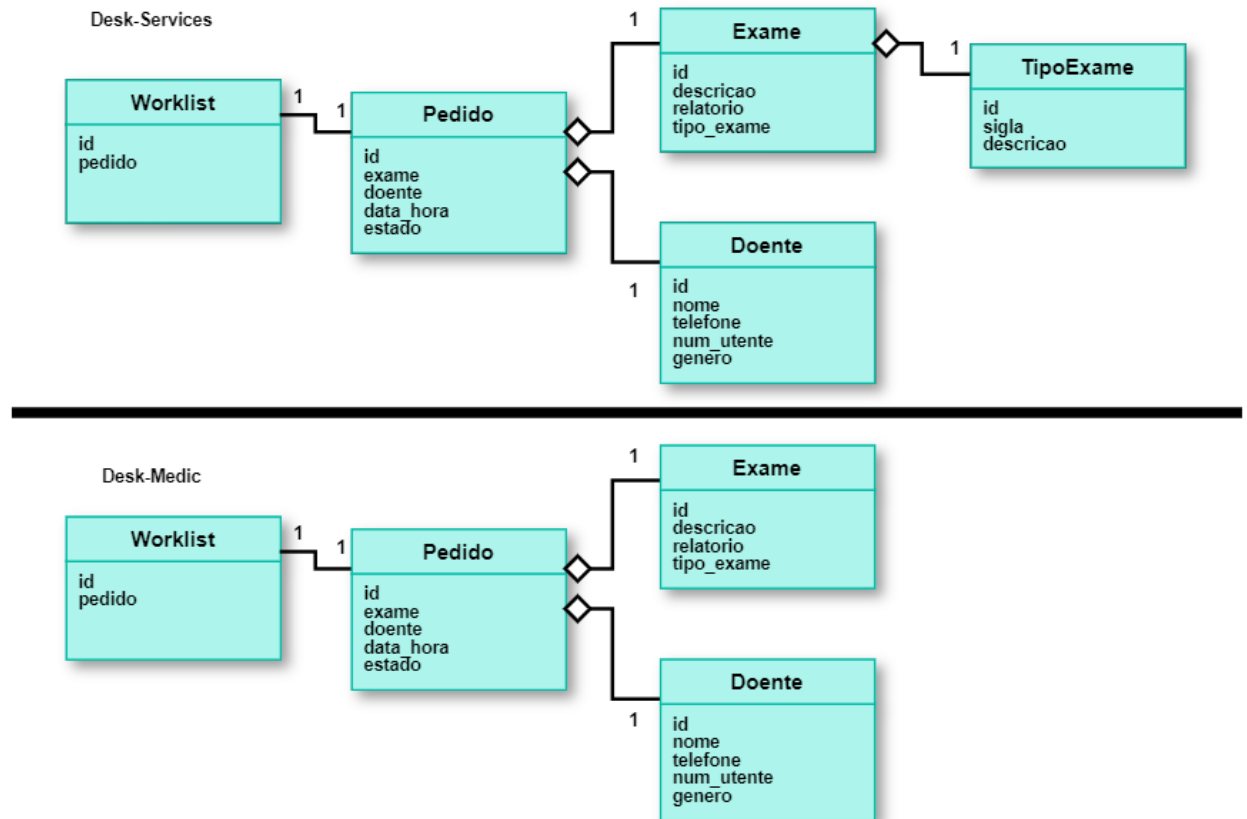


Figura 1 - Domínio de modelo

Ambas as plataformas partilham os dados então ambos os sistemas de registo de pedidos e realização de exames precisam ter domínios iguais.

Um pedido é composto por um exame e um doente associado à realização do exame. O exame é composto por uma descrição/observação do exame a realizar, relatório e o tipo de exame que é a realizar. O doente é composto por nome, telefone, número de utente de saúde e o género. Por fim existe a worklist que regista o pedido a que deve enviar informação via HL7.

3.2. Arquitetura de Sistema

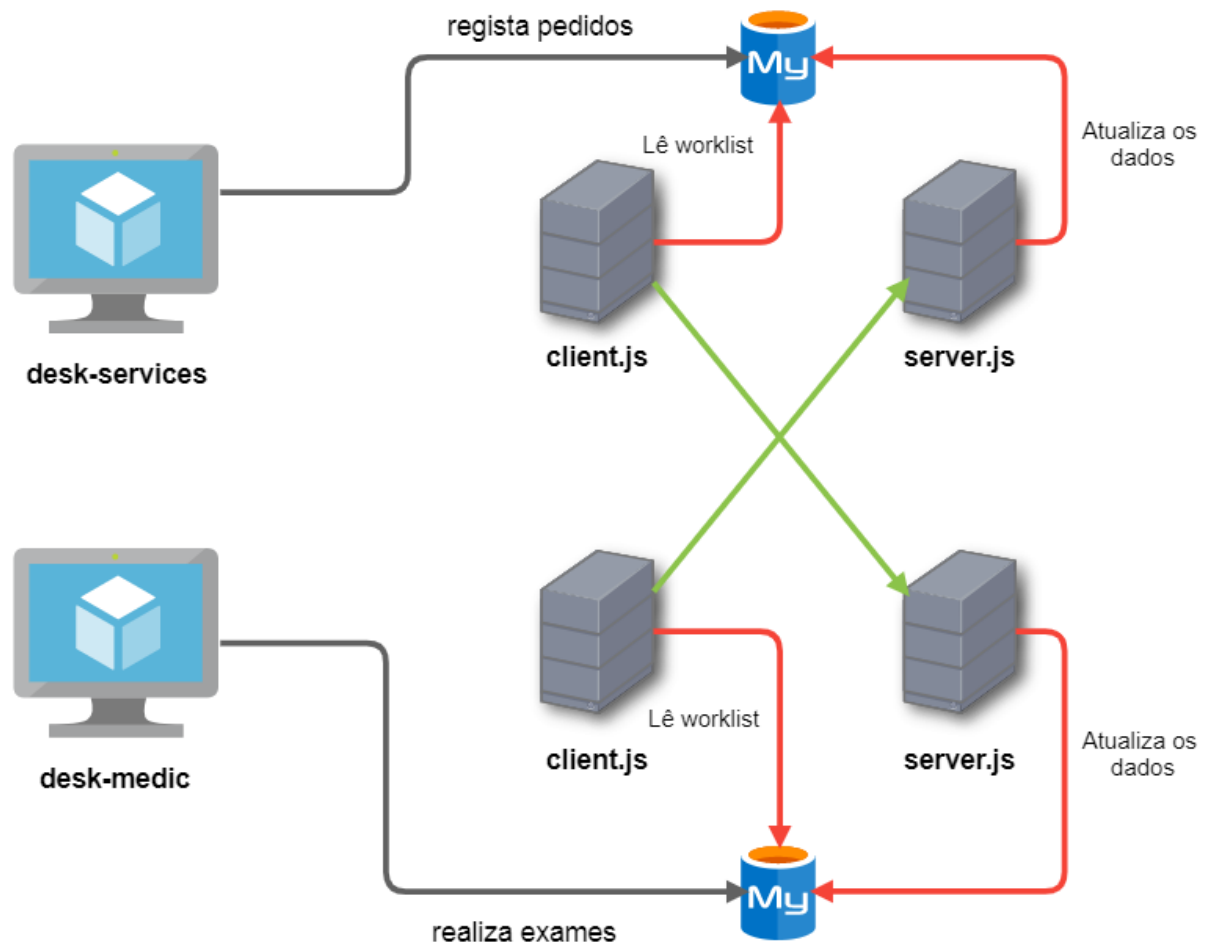


Figura 2 - Arquitetura de sistema

O projeto é composto de 2 programas que servem de frontend à criação dos pedidos (**desk-services**) e frontend à realização de exames e escrita de relatórios (**desk-medic**). Para cada programa existem dois scripts de comunicação:

- o **cliente.js** que lê e envia os pedidos HL7
- o **server.js** que recebe as mensagens HL7 e encarrega-se de manter a sua respetiva base de dados atualizada

3.3. Funcionalidades e mensagens HL7

3.3.1. Pedido de exame

No frontend **desk-services** é possível agendar e registar pedidos de várias consultas a vários doentes. Escolhemos um doente da lista, um tipo de consulta (Radiologia, Endoscopia, Exameção e Biopsia) e deixando a descrição da consulta a enviar para o **desk-medic**.



Figura 3 - Vista do pedido de consulta

O cliente irá encarregar-se de ler a worklist criada associada ao pedido e envia a seguinte mensagem HL7 ao servidor do **desk-medic** para sincronizar os dados e mantendo a base de dados atualizada conforme os exames, doentes e pedidos.

```

*****message received*****

MSH|^~\&||DESK-SERVICES|DESK-SERVICES|DESK-MEDIC|DESK-MEDIC|1584122336946||ORM|1|P|2.5||||PT|PT|
PID|1|1||Chico Chico||M|||PT|911111111|PT||111111111|||||PT|PT|||||
PV1||I|INT|||||||||||||||||||||||||||||||||||||
ORC|NW|4727374|4727374|||||1584122336948|DESK-SERVICES|DESK-SERVICES|||1584122336948||DESK-SERVICES|||||
OBR|1|4727374|4727374||1584122329000|||||Radiografia ao torácica.|||||||||||||||||Radiologia|||||

*****sending ack*****
  
```

Figura 4 - HL7 de pedido de consulta

3.3.2. Realização de exame

No frontend **desk-medic** é recebido o pedido e o médico pode ver os dados do doente e o exame a efetuar. Pode então pegar num dos pedidos não realizados e realizar o exame/consulta.

Nº Pedido	Data e Hora	Doente	Exame	Estado
1	13-3-2020 20:55	Chico Chico	Radiografia ao torácica.	Não realizado

```

? Escolha uma opção (Use arrow keys)
> Ver estado de pedidos
  Realizar exame
  Emitir relatório
  -----
  Sair

```

Figura 5 - Pedido recebido no desk-medic

```

? Qual o exame a realizar? (Use arrow keys)
> 1-[11111111-Chico Chico] | Radiologia [Radiografia ao torácica.]

```

Figura 6 - Escolha do pedido a efetuar exame

```

Exame realizado ao doente [11111111-Chico Chico]

? Escolha uma opção (Use arrow keys)
> Ver estado de pedidos
  Realizar exame
  Emitir relatório
  -----
  Sair

```

Figura 7 - Notificação de que foi efetuado

De seguida a seguinte mensagem HL7 é enviada do cliente para o servidor do **desk-services** a dar o conhecimento da consulta/exame efetuada.

```

*****message received*****
MSH|^~\&||DESK-MEDIC|DESK-MEDIC|DESK-SERVICES|DESK-SERVICES|1584122365025||ORM|1|P|2.5|||||PT|PT|
PID|1|1||Chico Chico||M||||PT|91111111||PT||11111111|||||PT|PT|||||
PVI|I|INT|||||||||||||||||||||||||||||||||||||
ORC|SC|4727375|4727375|||||1584122365026|DESK-MEDIC|DESK-MEDIC|||1584122365026|||DESK-MEDIC|||||
OBR|1|4727375|4727375||1584122337000||||Radiografia ao torácica.|||true|||||Radiologia|||
*****sending ack*****

```

Figura 8 - Mensagem HL7 de consulta/exame efetuada.

3.3.3. Relatório de exame

Por fim após realização do exame/consulta o médico pode então fazer um relatório, em que escolhe da lista um pedido concluído e escreve o texto a detalhar o que foi examinado e outras observações.

```
? Qual o exame a emitir relatório? (Use arrow keys)
> 1-[Radiologia] 11111111-Chico Chico
```

Figura 9 - Pedido concluído a efetuar relatório

```
? Qual o exame a emitir relatório? 1-[Radiologia] 11111111-Chico Chico
? Introduza o relatório: O paciente não apresenta nenhuma anomalia torácica.\nNão havendo suspeitas de malformação ou manchas.\nAgendar nova examin...
```

Figura 10 - Escrita do relatório

Por fim é enviada outra mensagem HL7 com o relatório em formato TX para ser lida no desk-services.

```
*****message received*****
MSH|^~\&||DESK-MEDIC|DESK-MEDIC|DESK-SERVICES|DESK-SERVICES|1584122493052|||ORM|1|P|2.5|||PT||PT||
PID|1|1||Chico Chico||M|||PT|91111111||PT||11111111|||PT||PT|||
ORC|RE|4727375|4727375|||1584122493053|DESK-MEDIC|DESK-MEDIC||1584122493053||DESK-MEDIC|||
OBX|1|4727375|4727375||1584122337000||Radiografia ao torácica.|||true|||Radiologia|||
OBX|2|Radiologia|||1584122493053||DESK-MEDIC|HOSPITAL|JOHN DOE MD
OBX|3|Radiologia|||1584122493053||DESK-MEDIC|HOSPITAL|JOHN DOE MD
OBX|4|RELATÓRIO:||||1584122493053||DESK-MEDIC|HOSPITAL|JOHN DOE MD
OBX|5|Radiologia|||1584122493053||DESK-MEDIC|HOSPITAL|JOHN DOE MD
OBX|6|O paciente não apresenta nenhuma anomalia torácica. Não havendo suspeitas de malformação ou manchas.||||1584122493053||DESK-MEDIC|HOSPITAL|JOHN DOE MD
OBX|7|Torax apresenta bom estado sem problemas.||||1584122493053||DESK-MEDIC|HOSPITAL|JOHN DOE MD
OBX|8|Agendar nova exame e radiografia para melhor observações.||||1584122493053||DESK-MEDIC|HOSPITAL|JOHN DOE MD
*****sending ack*****
```

Figura 11 - Mensagem HL7 de relatório efetuado.

```
Doente : 11111111-Chico Chico
Relatório: O paciente não apresenta nenhuma anomalia torácica. Não havendo suspeitas de malformação ou manchas.
Torax apresenta bom estado sem problemas.
Agendar nova exame e radiografia para melhor observações.

? Escolha uma opção (Use arrow keys)
> Registrar Pedidos
  Ver Pedidos
  Ver Relatórios
  -----
  Sair
```

Figura 12 - Relatório efetuado no desk-services