



**João Francisco  
Cruzeiro Taborda**

**Backoffice Web: Distribuição do Serviço Docente**



**João Francisco  
Cruzeiro Taborda**

## **Backoffice Web: Distribuição do Serviço Docente**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Computadores de Telemática, realizada sob a orientação científica do Prof. Dr. António Luís Jesus Teixeira e do Prof. Dr. Mário José Neves de Lima, professores do Departamento de Electrónica, Telecomunicações e Informática da Universidade de Aveiro.

**o júri / the jury**

presidente / president

**Doutora Beatriz Sousa Santos**

Professora Associada da Universidade de Aveiro

vogais / examiners committee

**Doutor António Miguel Pimenta Monteiro**

Professor Auxiliar da Universidade do Porto

**Doutor António Luís Jesus Teixeira**

Professor Associado da Universidade de Aveiro (orientador)

**Doutor Mário José Neves de Lima**

Professor Auxiliar da Universidade de Aveiro (co-orientador)

**agradecimentos /  
acknowledgements**

Aos meus orientadores, Professor António Luís Jesus Teixeira e Professor Mário José Neves de Lima, por todo o apoio dado no decorrer deste trabalho.

Ao DETI, por toda a minha formação.

Ao IT, pelos recursos fornecidos.

Ao Diogo Gomes, por toda a ajuda que me deu.

A toda a minha família, especialmente pai, mãe e irmã, por todo o apoio que me deram não só neste período mas também ao longo da vida, por toda a preocupação que sempre mostraram e por todas as regalias que me proporcionaram. Obrigado por tudo, sem vocês tudo isto não era possível.

À Tânia, que sempre esteve a meu lado e nunca deixou de acreditar em mim, que me ajudou a crescer, que sempre me compreendeu nos momentos mais difíceis e que nunca me deixou desistir. Obrigado por todo o apoio, eterna amizade, todo o carinho e paciência. Obrigado pela pessoa que és e por teres aparecido na minha vida.

À Linda e ao Filipe, que sempre me ajudaram e acreditaram em mim. Obrigado por toda a força e amizade. Obrigado por tudo.

A todos, um muito obrigado.

## Resumo

A Distribuição do Serviço Docente (DSD) das instituições de ensino superior é composta por um conjunto de tarefas complicadas dado que lidam com um número elevado de objectos e restrições. Estas tarefas tornam-se ainda mais complexas com o aumento de alunos, docentes e disciplinas e com a escassez de recursos.

As ferramentas informáticas são ferramentas capazes de ajudar a encontrar melhores soluções para este tipo de problemas.

O Departamento de Electrónica, Telecomunicações e Informática (DETI) conta já com uma plataforma informática que tem como objectivo ajudar o departamento a executar todas estas tarefas de uma forma centralizada.

Esta dissertação centra-se na evolução da plataforma, criando novas funcionalidades e interligando-a com outras plataformas já existentes na Universidade de Aveiro de modo a minimizar toda a interacção manual ainda efectuada.

## **Abstract**

The scheduling of the teaching staff on universities is a challenging task which deals with a huge number of actors and restrictions. Its complexity increases with the raising number of students, teachers and classes and the no-existence of resources.

Informatic tools can be used to find the best solution for this kind of problems.

The Department of Electronic, Telecommunications and Informatics (DETI) has already an informatic platform with the goal to help the department to perform all this tasks in a centralized way.

This thesis is about the evolution of this platform, adding functionalities and integrating it with existent platforms in the university of Aveiro, reducing all the manual work that is currently performed.

# Índice

<b>Índice</b>	<b>i</b>
<b>Lista de Figuras</b>	<b>iii</b>
<b>Lista de Tabelas</b>	<b>v</b>
<b>Lista de Acrónimos</b>	<b>vii</b>
<b>1 Introdução</b>	<b>1</b>
1.1 Enquadramento . . . . .	1
1.2 Motivações . . . . .	1
1.3 Contribuições . . . . .	2
1.4 Estrutura da Dissertação . . . . .	2
<b>2 Descrição do sistema inicial</b>	<b>3</b>
2.1 Arquitectura geral . . . . .	3
2.2 Tarefas . . . . .	5
2.2.1 Dissertações . . . . .	5
2.2.2 Disciplinas de Opção . . . . .	5
2.2.3 Lista de desejos dos Docentes (WishLists) . . . . .	6
2.2.4 Horários . . . . .	8
2.2.5 Autenticação na plataforma . . . . .	9
2.2.6 Validação de DSD . . . . .	10
2.2.7 Gestão de alertas . . . . .	10
2.2.8 Suporte a Sabáticas . . . . .	10
2.2.9 Visualizações . . . . .	11
2.3 Entidades e Actores . . . . .	17
2.4 Funcionalidades . . . . .	18
2.4.1 FrontOffice . . . . .	18
2.4.2 BackOffice . . . . .	20
2.5 Tecnologias . . . . .	25
2.6 Conclusões . . . . .	25
<b>3 Plataforma actual</b>	<b>27</b>
3.1 Fluxos de Informação . . . . .	27
3.1.1 Importação dos dados dos alunos . . . . .	29
3.1.2 Importação da lista de inscrições a disciplinas . . . . .	30

3.1.3	Exportação da lista de colocados em disciplinas de opção . . . . .	30
3.2	Alterações a funcionalidades existentes . . . . .	31
3.2.1	Exportação/Importação para a ferramenta de geração de horários existente . . . . .	31
3.2.2	Autenticação na plataforma . . . . .	32
3.2.3	Colocações em disciplinas de opção . . . . .	33
3.2.4	WishLists . . . . .	33
3.3	Conclusões . . . . .	35
<b>4</b>	<b>Estrutura Autónoma</b>	<b>37</b>
4.1	Introdução . . . . .	37
4.2	Descrição da Solução . . . . .	38
4.2.1	Requisitos . . . . .	38
4.2.2	Arquitectura . . . . .	38
4.3	Implementação da Solução . . . . .	39
4.3.1	Tecnologias Usadas . . . . .	39
4.3.2	Descrição da implementação . . . . .	41
4.3.3	Funcionalidades Implementadas . . . . .	46
4.4	Conclusão . . . . .	50
<b>5</b>	<b>Conclusões</b>	<b>51</b>
	<b>Bibliografia</b>	<b>53</b>



# Lista de Figuras

2.1	Arquitectura do sistema . . . . .	4
2.2	Fluxo de informação no sistema . . . . .	4
2.3	Exemplo de WishList de um docente . . . . .	7
2.4	Mapa de WishList referentes a um semestre . . . . .	7
2.5	Interface da aplicação . . . . .	8
2.6	Lista de comandos da aplicação . . . . .	9
2.7	Autenticação na plataforma . . . . .	10
2.8	Listagem das dissertações na página inicial da plataforma . . . . .	11
2.9	Listagem das opções na página inicial da plataforma . . . . .	12
2.10	Dados de serviço docente . . . . .	12
2.11	Vista de horário . . . . .	13
2.12	Lista de docentes . . . . .	13
2.13	Painel de notícias . . . . .	14
2.14	Estado de ocupação das salas . . . . .	14
2.15	Ficheiro de gestão de docentes . . . . .	15
2.16	Ficheiro de gestão de sabáticas . . . . .	15
2.17	Ficheiro de validações [1] . . . . .	16
2.18	Interesse dos alunos em disciplinas de opção [1] . . . . .	16
2.19	Lista de docentes por validar [1] . . . . .	17
3.1	Arquitectura da comunicação com o PACO . . . . .	29
3.2	Interface de importação de dados de alunos do PACO . . . . .	29
3.3	Interface de exportação da lista de colocados em opções . . . . .	30
3.4	Relatório da exportação da lista de colocados em opções . . . . .	31
3.5	Página inicial da plataforma . . . . .	32
3.6	Autenticação externa . . . . .	33
3.7	Diagrama de Actividades da inserção de WishList . . . . .	34
3.8	Interface de importação de WishLists . . . . .	35
4.1	Funcionalidades da aplicação . . . . .	39
4.2	Exemplo de uma Entity . . . . .	40
4.3	Exemplo de uma anotação para representar relações entre entities . . . . .	41
4.4	Arquitectura final da aplicação . . . . .	42
4.5	Diagrama do domínio para suportar as entidades Departamento, Curso e Sala . . . . .	43
4.6	Diagrama do domínio para suportar a entidade Docente . . . . .	44
4.7	Diagrama do domínio para suportar a entidade Disciplina . . . . .	44

4.8	Diagrama do domínio para suportar as aulas e turmas de uma determina disciplina. . . . .	45
4.9	Diagrama do domínio para suportar as listas de desejos dos docentes . . . . .	45
4.10	Interface de pesquisa de cursos . . . . .	46
4.11	Interface de pesquisa de disciplinas . . . . .	46
4.12	Interface de pesquisa de salas . . . . .	47
4.13	Interface de visualização de um curso . . . . .	47
4.14	Interface de visualização de uma disciplina . . . . .	48
4.15	Interface de edição de uma turma . . . . .	48
4.16	Interface de atribuição de docentes a uma turma . . . . .	49
4.17	Interface de atribuição de salas a uma turma . . . . .	49
4.18	Interface importação de dados . . . . .	50
4.19	Interface de exportação de dados . . . . .	50

# Lista de Tabelas

2.1	Funcionalidades do Front Office. [2]	18
2.2	Funcionalidades do Back Office. [2]	22



# Lista de Acrónimos

- API** Application Programming Interface. 42
- CORBA** Common Object Request Broker Architecture. 28
- DCOM** Distributed Component Object Model. 28
- DETI** Departamento de Electrónica, Telecomunicações e Informática. i, 1, 16, 37
- DSD** Distribuição do Serviço Docente. i, 1, 9, 18, 27, 31
- HTTP** Hypertext Transfer Protocol. 28
- HTTPS** Hypertext Transfer Protocol Secure. 42
- IdP** Identity Provider. 32
- IIS** Internet Information Services. 25
- Java SE** Java Platform, Standard Edition. 39
- JFC** Java Foundation Classes. 39
- JPA** Java Persistence API. 40, 42
- JPQL** Java Persistence Query Language. 41
- JVM** Java Virtual Machine. 39
- MVC** Model View Controller. 42
- OMG** Object Management Group. 28
- PACO** Portal Académico Online. 3, 4, 27–30, 51, 52
- PDF** Portable Document Format. 30
- RMI** Remote Method Invocation. 28
- SAC** Serviços Académicos e Administrativos. 3

**SGBD** Sistema de Gestão de Base de Dados. 25, 41

**SOAP** Simple Object Access Protocol. 28

**SP** Service Provider. 32

**SQL** Structured Query Language. 41

**UA** Universidade de Aveiro. 1, 3, 10, 32

**UDDI** Universal Description, Discovery and Integration. 28

**UU** Utilizador Universal. 10

**WSDL** Web Service Description Language. 28

**XML** Extensible Markup Language. 28, 32

# Capítulo 1

## Introdução

### 1.1 Enquadramento

A Distribuição do Serviço Docente (DSD) das instituições de ensino superior é um conjunto de tarefas que se tornam bastante complicadas com o aumento de alunos, docentes, disciplinas, etc.

Cada departamento da Universidade de Aveiro (UA) tal como o Departamento de Electrónica, Telecomunicações e Informática (DETI) trata da sua DSD.

Primeiro é necessário criar os horários das várias disciplinas leccionadas. Nesta fase são alocadas as salas para as turmas de acordo com as suas necessidades físicas. De seguida é necessário atribuir turmas aos docentes tentando respeitar as suas preferências temporais e as suas competências.

Os docentes após o início das aulas têm que fazer a contagem dos alunos das turmas que leccionam de maneira a validar a distribuição do serviço docente.

Os alunos têm no seu plano curricular, além das disciplinas regulares, disciplinas de opção onde estes podem escolher a disciplina que desejam de uma lista variada de opções. Esta escolha é efectuada antes do início de cada semestre.

Antes do ano lectivo começar os alunos que estejam inscritos na dissertação têm o direito de escolher uma de entre a lista de propostas de dissertações efectuadas pelos docentes.

A gestão de maior parte destas tarefas já conta com soluções informáticas capazes para o efeito mas é necessário progredir completando estas soluções, adicionando novas funcionalidades.

### 1.2 Motivações

Em qualquer instituição é necessário haver uma grande organização de todas as variadas tarefas que nela se realizam. As soluções informatizadas têm um papel muito importante em toda esta organização de tarefas dado que têm a capacidade de as facilitar.

O DETI conta já com uma plataforma que tem como objectivo ajudar em algumas dessas tarefas. É uma plataforma com alguma maturidade mas que ainda necessita de algum trabalho de modo a que se consiga completar ainda mais esta organização.

Desta forma surge a necessidade de avançar com a plataforma desenvolvendo novos processos e melhores fluxos de informação.

### 1.3 Contribuições

As principais contribuições, na óptica do autor, foram:

- Redesenho da plataforma DSD, melhorando alguns processos que se encontravam com problemas;
- Definição de meios de comunicação entre a plataforma DSD e outras plataformas;
- Construção de um cliente multi-plataforma capaz de gerir os horários;
- Integração da informação relevante nas várias plataformas;

### 1.4 Estrutura da Dissertação

Este documento encontra-se dividido em 5 capítulos.

No segundo capítulo é efectuada uma descrição do estado inicial da plataforma, analisando todas as tarefas e funcionalidades existentes e as tecnologias usadas.

No terceiro capítulo são apresentados novos processos desenvolvidos para a plataforma assim como alterações efectuadas a processos já existentes.

No quarto capítulo é descrita a implementação de uma nova aplicação de gestão de horários.

Finalmente no quinto capítulo são apresentadas as conclusões deste trabalho assim como possível trabalho futuro a ser realizado no âmbito da plataforma.



## Capítulo 2

# Descrição do sistema inicial

De maneira a identificar novas funcionalidades assim como identificar problemas numa qualquer plataforma, é necessário analisar o estado actual da mesma. Tarefas e funcionalidades existentes, perfis de utilizador e tecnologias usadas são dos principais pontos que se devem analisar.

### 2.1 Arquitectura geral

O sistema actual inclui várias ferramentas capazes de ajudar nas várias tarefas de gestão do departamento e futuramente de uma instituição ou universidade. Estas ferramentas permitem que a preparação de cada ano lectivo se faça com o menor esforço possível.

Existe uma plataforma web que permite a interacção directa com os utilizadores, neste caso docentes, alunos, secretaria e gabinete de horários, de modo a que a informação esteja sempre disponível. Esta plataforma tem como tarefas principais a gestão de dissertações, gestão de disciplinas de opção e gestão de horários e de distribuição de serviço docente.

Grande parte da informação gerida pela plataforma necessita, após finalização de cada processo e do devido tratamento dos dados, de ser passada para os sistemas de informação dos Serviços Académicos e Administrativos (SAC) da UA, neste caso o Portal Académico Online (PACO).

Por outro lado, algumas das tarefas necessitam de dados de cada utilizador, informação esta que está disponível no PACO.

Estas passagens de informação entre os dois sistemas de informação são executados de uma forma pouco produtiva. Em algumas das tarefas são usadas folhas de cálculo. Existem também tarefas em que este processo é executado de uma forma manual, isto é, a introdução dos dados é efectuado por uma ou várias pessoas, desperdiçando recurso humanos numa tarefa que poderia ser efectuada de uma forma automática.

A figura 2.1 representa, de uma forma geral, a arquitectura do sistema. Existe uma plataforma central onde ficam armazenados todos os dados actualizados. Esta plataforma fornece a informação aos clientes de modo a que estes trabalhem sobre os dados e os devolvam já processados. A plataforma é também alimentada pelo PACO e por outros possíveis sistemas de informação.

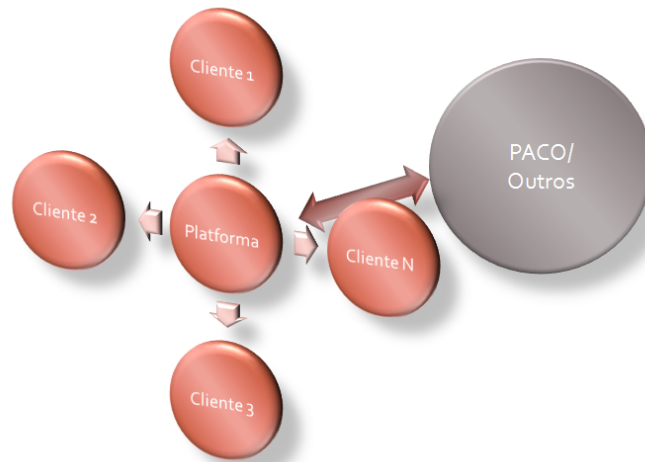


Figura 2.1: Arquitectura do sistema

Na figura 2.2 pode-se ver o fluxo de informação no sistema. No cliente é efectuado todo o planeamento de horários, distribuição de serviço docente e de recursos, depois é validada de toda a informação produzida pelo cliente já na plataforma intermédia por parte das várias entidades, tais como, os docentes, a secretaria e o gabinete de horários, e então é exportada a informação necessária para o PACO e outros sistemas de informação.

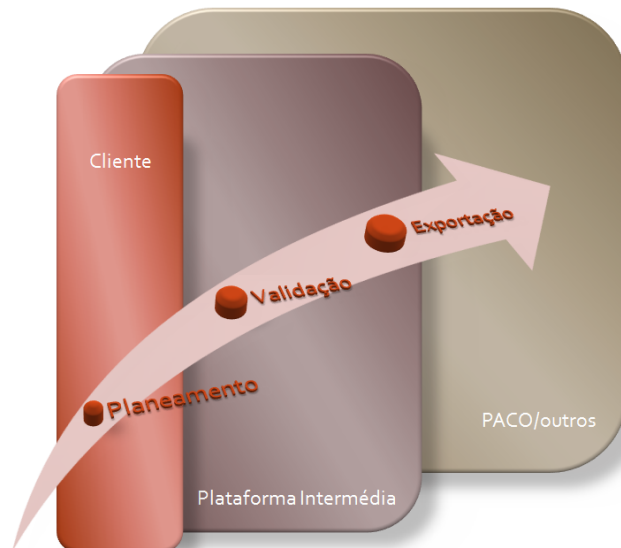


Figura 2.2: Fluxo de informação no sistema

## 2.2 Tarefas

De seguida são apresentadas as principais tarefas que são executadas na plataforma.

### 2.2.1 Dissertações

Cada aluno necessita de se inscrever a uma dissertação. Para isto acontecer, é necessário primeiro existir uma lista de propostas de onde o aluno possa escolher. Estas propostas são feitas pelos docentes e, a partir do momento em que são submetidas, ficam disponíveis para que os alunos possam mostrar o seu interesse. Resta ao docente aceitar o aluno e então, ambos assinarem o acordo.

#### Funcionamento

Todo este processo é iniciado quando o administrador cria um novo período de inscrições em dissertações definindo as datas de início e de fim. A partir do momento em que a data de início é atingida, tanto os docentes como os alunos podem interagir com esta funcionalidade.

Os docentes podem adicionar as suas propostas indicando todos dados relativos à dissertação tendo, como opção, a possibilidade de atribuir à partida a dissertação a um aluno. Caso o docente escolha um aluno, precisa de especificar o tipo de acordo, assinado em papel ou digitalmente. Se o acordo for assinado em papel apenas é necessário que o administrador confirme a sua veracidade posteriormente. Caso contrário tanto o docente como o aluno têm que assinar o acordo na plataforma utilizando a sua password. Ao adicionar a proposta, se o docente não especificar nenhum aluno, qualquer aluno poderá mostrar o interesse pela mesma. O docente pode então escolher o aluno ficando finalizado o processo quando ambos assinarem o acordo digitalmente.

O Administrador pode adicionar novas dissertações ou editar dissertações já existentes. Ao adicionar uma nova dissertação, é necessário especificar pelo menos um orientador. A qualquer altura o Administrador pode associar um aluno a uma dissertação desde que o aluno esteja inserido na plataforma.

### 2.2.2 Disciplinas de Opção

Todos os semestres os docentes submetem propostas de disciplinas de opção de maneira a que possam ser leccionadas e oferecidas aos alunos. Para que as disciplinas de opção fiquem disponíveis aos alunos, estas submissões passam pela aceitação da coordenação pedagógica. Para um aluno frequentar uma determinada disciplina de opção, primeiro precisa de indicar a ordem de preferência de entre a lista das existentes. Como há limite de alunos por cada disciplina de opção, é necessário colocar os alunos com uma determinada ordem. Esta ordem é definida pelo ranking oficial de cada aluno na universidade.

#### Funcionamento

Para que os docentes tenham disponível uma lista de possíveis disciplinas de opção, é necessário primeiro inseri-las na plataforma, sendo este passo efectuado pelo administrador.

Esta funcionalidade está também associada a um período de tempo. Após o administrador definir as datas de funcionamento do período todo o processo se inicia.

Os docentes são informados que podem submeter propostas de disciplinas de opções. Estas submissões podem ser efectuadas até à data de início do período em questão. Com o aproximar do início do período o administrador aceita as propostas dos docentes ficando as disciplinas de opção em causa disponíveis para os alunos. Caso exista mais que uma proposta para a mesma disciplina, cabe à coordenação pedagógica decidir qual a mais apropriada.

A partir da data de início do período, os alunos podem fazer a sua inscrição na plataforma. Nesta inscrição os alunos escolhem as disciplinas de opção que desejam frequentar ordenando-as por preferência, indicando também quantas vão frequentar. Assim que esta inscrição é submetida, o aluno pode imediatamente ver a lista de colocações embora esta não seja ainda definitiva. Até à data de fim do período, o aluno pode alterar a sua inscrição se assim o desejar.

Aquando da chegada próxima do fim do período, o administrador fecha as disciplinas de opção que não tenham um número suficiente de alunos para o seu funcionamento. Os alunos são avisados para que revejam as suas inscrições dado que pode ter havido mudanças nas listas de colocados.

A qualquer altura o administrador pode alterar as inscrições dos alunos para forçar colocações ou não colocações se assim o entender.

### 2.2.3 Lista de desejos dos Docentes (WishLists)

Na altura de construção de horários é sempre necessário haver informação das preferências de disciplinas a leccionar e limitações de horários dos vários docentes. Para este efeito existe na plataforma o conceito de WishList. Assim cada docente deve usar este sistema para que na altura da criação dos horários se tenha em conta as suas preferências.

O docente tem a possibilidade de facultar os seguintes dados:

- Disciplinas que se encontram dentro das suas competências;
- Disciplinas que não se encontram dentro das suas competências;
- Disciplinas que tem preferência em leccionar das que se encontram dentro das suas competências;
- Tipos de aulas que deseja leccionar (Teórica, Prática, Teórico-prática, Orientação Tutorial) para cada uma das suas preferências;
- Limitações de horário.

A figura 2.3 representa um exemplo dos dados fornecidos por um docente para a sua WishList. Com estas informações a plataforma consegue gerar um mapa (figura 2.4) que facilita a sua visualização, ajudando assim na tarefa de atribuição dos docentes às turmas/disciplinas.

{ WISH LIST - 2º SEMESTRE DE 2010/2011 }

**1. DISCIPLINAS**

Sistemas de Comunicação I	SIM
Redes de Telecomunicações	SIM
Sistemas de Gestão de Bases de Dados	SIM
Sistemas Digitais	SIM
Computação Reconfigurável	NÃO
Linguagens Formais e Autômatos	NÃO
Semiótica da Comunicação	NÃO

**2. PREFERÊNCIA DAS DISCIPLINAS A LECCIONAR**

**1ª** - Sistemas Digitais, (P)  
**2ª** - Sistemas de Comunicação I, (P) (TP)  
**3ª** - Redes de Telecomunicações, (P)

**3. DISPONIBILIDADES**

**2ª Feira** - Não Disponível a partir das 18h, **Obrigatório Cumprir**  
**3ª Feira** - Não Disponível, **Obrigatório Cumprir**  
**4ª Feira** - Não Disponível a partir das 18h, **Obrigatório Cumprir**  
**5ª Feira** - Não Disponível, **Obrigatório Cumprir**  
**6ª Feira** - Não Disponível a partir das 18h, **Obrigatório Cumprir**

**ALTERAR WISH LIST**

Figura 2.3: Exemplo de WishList de um docente

WISH LIST - DISCIPLINAS [2º SEMESTRE DE 2010/2011]																										
		E-APS E-C E-E E-EG E-G																								
		DI_SS	IMECO	IO	MaID	SdC	TO	IAPS	SC2	E2	E4	SE	AC	CEIe	IC	DEO3	DEUC2	EIC	ESTa	PEE	PMEAI	RS	AGO	AR	Reservado	
Assistente	JPB																								2ª	
Assistente	RGR																									
Assistente	SM							3ª																		
Assistente Convitado	AJM											1ª														
Assistente Convitado	HTZ																									
Assistente Convitado	ICO																			5ª						
Assistente Convitado	OMP																									
Assistente Convitado	RFC																									
Professor Associado	AG																									
Professor Associado	ALT																									
Professor Associado	AM											1ª														
Professor Associado	AMT							3ª										5ª								
Professor Associado	AP							1ª																		
Professor Associado	JNM							2ª					3ª													
Professor Associado	NBC											3ª												1ª		

Figura 2.4: Mapa de WishList referentes a um semestre

Estes dados tornam-se uma mais valia numa possível funcionalidade para gerar os horários automaticamente.

## 2.2.4 Horários

A plataforma suporta toda a informação necessária para trabalhar com os horários, permitindo a importação destes dados vindos da ferramenta de construção de horários já existente.

A aplicação permite a gestão dos horários de um determinado ano do departamento fornecendo várias vistas sobre os mesmos. Através desta aplicação é possível efectuar as seguintes operações:

- Atribuição de docentes às turmas;
- Atribuição de salas às turmas;
- Mudança da turma no tempo;

Outras operações como criação de turmas, de disciplinas e de docentes bem como a definição dos vários detalhes destes são feitas através de modificações manuais ao ficheiro de texto que a aplicação usa para guardar todos os seus dados.

Na figura 2.5 é possível visualizar a interface da aplicação. Esta apenas permite interacção através de comandos efectuados pelo teclado que se encontram descritos na ajuda fornecida pela aplicação (figura 2.6).

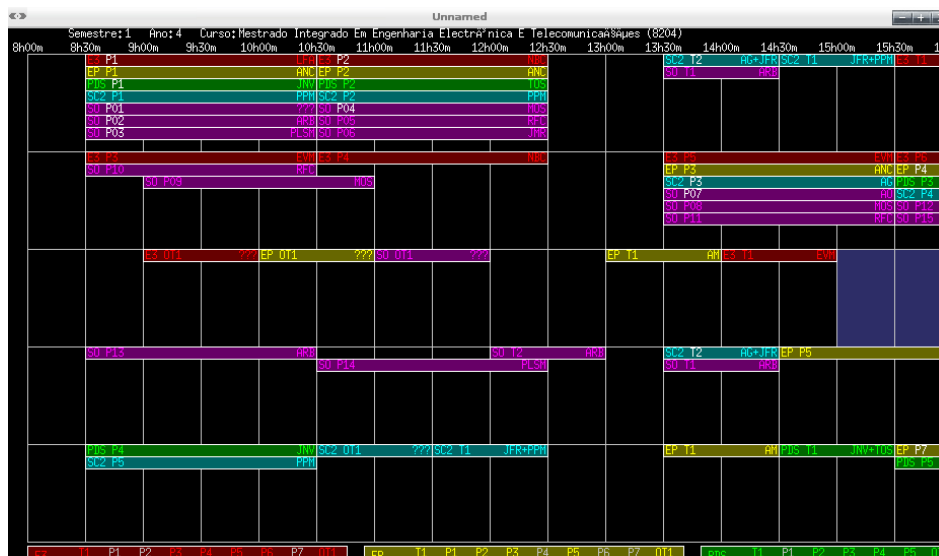


Figura 2.5: Interface da aplicação

```

usage: h -d[uplicate] data_file [out_file]
usage: h -e[dit] data_file
Useful keys:
1,2,...      change the year
F1,F2,...    in course/year view; change the course
             in all other views; change to the corresponding history item
h           add current item to the history (not valid in course/year view)
a,c         change to course/year view
d           change to discipline view
r           change to room view
l           change to teacher data view
s           toggle between the first and second semesters
e           toggle the show all flag
i           toggle the inactive flag of a class
t           toggle between the display of teacher or room information
u           update (save)
return      enter change mode
escape      exit
left,right  select the previous/next class (course/year view)
up,down     select the previous/next discipline or room (discipline or room view)
home,end    select the first/last discipline or room (discipline or room view)
tab,backspace select the previous/next discipline (course/year view)
Useful keys in change mode
d           enter edit teacher mode
left,right  choose an earlier/latter time for the class
up,down     choose an earlier/latter day for the class
space       choose the next room for the class
return      accept the change
backspace   ignore the change
Useful keys in edit teacher mode
escape      return to previous edit mode
top,down    select a class
left,right  select the teacher slot
c           copy teacher
p           paste teacher
d           set ??? teacher
D           set --- teacher
return      start and stop changing a teacher
a-z A-Z     add character to pattern string and select next match
backspace   delete last character from the pattern string
home        clear the entire pattern string
tab         select next match
Things that must be changed by editing the text file
the fixed flag of a class (if set, the class cannot change)
the list of courses of a class
the number of classes, their type, and their duration, of a discipline
the number of students enrolled in the discipline (discriminated by courses)
the header of the text file
usage: h -p[df] -1|-2 data_file
usage: h -w[ww] -1|-2 data_file
usage: h -test data_file [out_ps_file]
usage: h -x[m] data_file [out_file]

```

Figura 2.6: Lista de comandos da aplicação

## 2.2.5 Autenticação na plataforma

Autenticação é o processo de verificar que alguém é quem diz ser. Normalmente é usado um nome de utilizador juntamente com uma password mas podem também ser usados como por exemplo reconhecimento de voz, impressões digitais, leitura de retina ou smart cards.

Todo o sistema de informação orientado ao utilizador deve ter maneira de autenticar o utilizador que o está a usar. Deste modo é possível que a informação disponível seja adaptada ao utilizador.

A plataforma DSD usa como método de autenticação o nome de utilizador e password (Figura 2.7). Para isto, cada pessoa necessita de ter um nome de utilizador, e estes dados têm que ser mantidos na base de dados de maneira a que a plataforma consiga efectuar o processo de autenticação.



Figura 2.7: Autenticação na plataforma

Cada pessoa necessitar de um nome de utilizador que apenas lhe permite o acesso a esta plataforma torna-se num inconveniente dado que a UA conta já com um sistema centralizado de autenticação [3]. Cada pessoa tem um nome de utilizador único, o Utilizador Universal (UU), que pode utilizar para se autenticar nos vários serviços informáticos fornecidos pela UA.

### 2.2.6 Validação de DSD

Validação da distribuição do serviço docente é o processo usado para identificar os dados relativos ao serviço docente efectuado.

Cada docente submete, através da plataforma, o número de alunos por curso a frequentar cada turma que lecciona. Estes dados podem ser usados posteriormente em estatísticas de forma a ajudar o administrador na altura de criação de horários.

### 2.2.7 Gestão de alertas

De maneira a que os utilizadores estejam sempre actualizados, existem na plataforma alertas dos seguintes tipos:

- **Notícias** - Avisos gerais sobre a plataforma;
- **Avisos Internos** - Avisos direccionados aos Alunos e Docentes;
- **Manuais de Utilização** - Avisos contendo manuais de utilização sobre funcionalidades da plataforma;
- **Apresentações** - Avisos contendo as apresentações efectuadas no departamento sobre os possíveis temas de dissertação;

A plataforma suporta a gestão dinâmica destes alertas, permitindo ao administrador adicionar novos alertas bem como listar e pesquisar sobre os mesmos.

### 2.2.8 Suporte a Sabáticas

Quando um docente está de sabática num determinado semestre, não efectua serviço docente. Desta maneira existe na plataforma forma de inserir os semestres em que um docente já esteve neste estado. Com esta informação, é possível prever quando poderá estar indisponível, facilitando assim a distribuição do serviço docente.

Na plataforma o administrador tem a possibilidade de adicionar, remover e listar as sabáticas existentes. Pode ainda exportar toda a lista de sabáticas existentes para uma folha de cálculo. Esta folha de cálculo contém também as previsões de sabáticas dos docentes considerando que um docente pode ter um semestre de sabática após cada três anos de serviço docente.



## 2.2.9 Visualizações

Dada a quantidade de informação disponível na plataforma, é necessário existir alguma organização na forma de a visualizar. Desta maneira, a plataforma suporta a visualização da informação relevante organizada pelos vários semestres e anos lectivos. Compete ao utilizador escolher o que deseja consultar.

### Visualização de Dissertações

Tanto os docentes como os alunos têm interesse de visualizar as várias dissertações. Aos docentes interessa consultar principalmente as dissertações do ano anterior e aos alunos interessa consultar as novas dissertações mas também as anteriores de modo a perceberem o trabalho que já foi efectuado nas várias áreas.

A plataforma dá a possibilidade aos utilizadores de escolherem o ano de dissertações que desejam consultar nas pesquisas de dissertações e na página inicial (Figura 2.8).



ID	Curso(s)	Orientador	Co-Orientador	Título	Área	✓	Ver
192	MIEET	Armando Humberto Moreira Nolasco Pinto	-	Optimização da Distribuição de IPTV	E-Telecomunicações	<input checked="" type="checkbox"/>	Ver
191	MIEET	Telmo Reis Cunha	-	Wireless Audio Unit	E-Electrónica	<input checked="" type="checkbox"/>	Ver
190	MIEET	Telmo Reis Cunha	-	Audio Effects Unit	E-Electrónica	<input checked="" type="checkbox"/>	Ver
189	MIEET	António Guilherme Rocha Campos	Arnaldo da Silva Rodrigues Oliveira	Hardware para paralelização de malhas de quadras de-onda digitais	E-Análise e Processamento de Sinal	<input checked="" type="checkbox"/>	Ver
188	MIEET	Francisco António Cardoso Vaz	-	Desenvolvimento de especificação para avaliação do desempenho do sistema RCT+TP	---	<input type="checkbox"/>	Ver
187	MIEET	José Manuel Neto Vieira	Iouliia Skliarova	Matriz Digital Áudio para Wave Field Synthesis	E-Análise e Processamento de Sinal	<input type="checkbox"/>	Ver
186	MIEET	João Paulo Trigueiros da Silva Cunha	-	HOPE-Int: Integração de dispositivos móveis em procedimentos hospitalares.	I-Sistemas de Informação	<input type="checkbox"/>	Ver
185	MIEET	Oswaldo Manuel da Rocha Pacheco	-	Sistema informático de apoio ao Programa de saúde e bem-estar dos SASUA	I-Sistemas de Informação	<input type="checkbox"/>	Ver
184	MIEET	António Luis Jesus Teixeira	Mário José Neves de Lima	Segurança em Redes ópticas	E-Telecomunicações	<input checked="" type="checkbox"/>	Ver
183	MIEET	Telmo Reis Cunha	-	Implementação de um Gerador de Sinais Arbitrários	E-Electrónica	<input checked="" type="checkbox"/>	Ver

Figura 2.8: Listagem das dissertações na página inicial da plataforma

### Visualização de Opções

A plataforma permite a visualização da lista de disciplinas de opção juntamente com a lista de colocados em cada uma relativas ao semestre corrente e a vários semestres anteriores de modo a facilitar a consulta (Figura 2.9).

Curso(s)	Área	Ano	Semestre	Vagas	Nome	Docentes
MIECT	I-Ciência e Tecnologia da Programação	5º	1º	18	Desenvolvimento e Análise de Algoritmos	Joaquim João Estrela Ribeiro Silvestre Madeira (R)
MIECT	E-Telecomunicações	5º	1º	16	Laboratório Avançado de Redes	Paulo Jorge Salvador Serra Ferreira (R)
MIECT	E-Telecomunicações	5º	1º	16	Redes Móveis	Rui Luís Andrade Aguiar (R)
MIECT	---	5º	1º	16	Programação Concorrente Orientada por Objectos	Miguel Augusto Mendes Oliveira e Silva (R)
MIECT	---	5º	1º	16	Programação por Contrato	Miguel Augusto Mendes Oliveira e Silva (R)
MIECT	I-Ciência e Tecnologia da Programação	5º	1º	16	Modelação e Visualização 3D	Paulo Miguel de Jesus Dias Maria Beatriz Alves Sousa Santos (R) Joaquim João Estrela Ribeiro Silvestre Madeira

Figura 2.9: Listagem das opções na página inicial da plataforma

## Visualização de Dados de Serviço Docente

Cada docente tem ao seu dispor na sua área pessoal informações relativas ao seu serviço docente (Figura 2.10). Para além do seu horário, o docente pode também observar as turmas das disciplinas que lecciona, número de turmas que lecciona e respectivas quantidades de horas, dissertações e doutoramentos que orienta e co-orienta, cargos administrativos que executa, e a sua carga horária.

**UTILIZADOR:** teixeira@ua.pt  
**TIPO:** Docente  
[Editar Conta](#) [Sair](#)

SISTEMA DE NAVEGAÇÃO: INICIAL » Validar Serviço Docente Listagem

**MENU PRINCIPAL**

- INÍCIO
- DISSERTAÇÕES
  - » Geral
  - » .Listagem
  - » Pessoal
    - » .Submetidas
    - » .Acordas
- DOCTORAMENTOS
  - » Geral
  - » .Adicionar
  - » Pessoal
    - » .Listagem
- OPÇÕES
  - » Geral
  - » .Listagem
  - » .Colocações
  - » Pessoal
    - » .Propostas
- SERVIÇO DOCENTE
  - » .Wish List [1º Semestre]
  - » .Wish List [2º Semestre]
- VALIDAÇÃO DO SERVIÇO DOCENTE
  - » .Ver Horário
  - » .Inserte
  - » .Confirmar e Submeter

**{ VALIDAÇÃO DE SERVIÇO DOCENTE }**

**HORÁRIO**  
ANTÓNIO LUIS JESUS TEIXEIRA  
2º SEMESTRE DE 2010-2011

Dia	h	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
2ª Feira		AC-P1(ANF-V) (DMS)												
3ª Feira			PEE-P2(123) (MOD)				AC-P1(120) (AC)					AC-P2(120) (AC)		
4ª Feira			PEE-P3(128) (LCO)											
			PEE-P5(220) (INCL)											
			PEE-P7(113) (AC)											
			PEE-TP2(11,3,3) (MOD,EXT)											
				AC-T1(ANF-V) (DMS)										
5ª Feira							AC-P5(125) (DMS)					AC-P6(125) (DMS)	AC-OT1(ANF-V) (I)	
6ª Feira							MOD-TR1(OHNER) (MOD,EXT)					PEE-P1(208) (MOD)		
												PEE-TP1(ANF-V) (MOD,EXT)		

**NTDC:** 1xTP (1,33h) ; **PEE:** 1xP (2h) ;  
 O Docente Orienta 0 Dissertações e Co-Orienta 7 Dissertações.  
 O Docente Orienta 3 Doutoramentos e Co-Orienta 5 Doutoramentos.

**Carga Horária:**  
 - 3,33 horas referentes a aulas.  
 - 1,75 horas referentes a orientação de dissertações.  
 - 3 horas referentes a cargos administrativos.  
**Total:** 8,08 horas.

Figura 2.10: Dados de serviço docente

## Visualização de Horários

De forma a manter actualizados todos os utilizadores, a plataforma permite a visualização dos vários horários do departamento. Aos administradores é possível consultar os horários por curso, docente, sala e por disciplina. Na página inicial qualquer utilizador pode consultar

os horários organizados por curso/ano de um determinado semestre, quer seja do presente ou passado (Figura 2.11).

HORÁRIO											
Mestrado Integrado em Engenharia de Computadores e Telemática - 4º Ano											
2º Semestre de 2010-2011											
Dia	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2ª Feira			CR-T1 (ANF_V)				CR-P1 (132)	CR-P2 (132)	CR-OT1 (132)	SCR-OT1 (130)	
3ª Feira			ES-T2 (ANF_IV)				CR-P3 (132)	ES-P2 (119,320)	ES-P4 (119,320)	ES-OT1 (119,320)	
4ª Feira			O_ED-TP1 (320)				SD-T1 (ANF_IV)	ES-P3 (320)	SCR-TP1 (130)		
5ª Feira			DDR-T1 (ANF_V)					SD-P3 (104,101)			
6ª Feira			DDR-P4 (108)		DDR-P1 (108)			DDR-P3 (108)	DDR-OT1 (11)		

CR Computação Reconfigurável  
 SD Sistemas Distribuídos  
 ES Engenharia de Software  
 O\_ED Exploração de Dados  
 DDR Desempenho e Dimensionamento de Redes

Figura 2.11: Vista de horário

## Visualização de dados de docentes e notícias do DETI

O DETI possui vários monitores que têm como objectivo de mostrar informações acerca do departamento. A plataforma mostra através destes dispositivos a lista de docentes do departamento e informações relativas a notícias do departamento e da universidade.

Na lista de docentes é possível visualizar para cada docente o nome, estatuto, área de trabalho, gabinete, extensão, correio electrónico, website e uma foto (Figura 2.12).

Departamento de Electrónica, Telecomunicações e Informática Universidade de Aveiro			
<b>Diogo Nuno Pereira Gomes</b> Posição: Assistente Área: --- Gabinete: IT-1.05 Extensão: IT-235 Email: dgomes@ua.pt Webpage: http://www.diogogomes.com	<b>Ernesto Fernando Ventura Martins</b> Posição: Professor Auxiliar Área: --- Gabinete: 238 Extensão: 23019 Email: evm@ua.pt Webpage:	<b>Filipe Miguel Teófilo Pereira da Silva</b> Posição: Professor Auxiliar Área: --- Gabinete: 1eata Extensão: 24131 Email: fmtefilo@ua.pt Webpage:	<b>Francisco António Cardoso Vaz</b> Posição: Professor Catedrático Aposentado Área: --- Gabinete: 1eata Extensão: 24106 Email: fvaz@ua.pt Webpage:
<b>Heitor Trincá Zagari</b> Posição: Assistente Convidado Área: --- Gabinete: 1eata Extensão: 24100 Email: htz@ua.pt Webpage:	<b>Ilídio Castro Oliveira</b> Posição: assistente Convidado Área: --- Gabinete: 1eata Extensão: 24100 Email: ico@ua.pt Webpage:	<b>Isabela Gilhoveira</b> Posição: Professor Auxiliar Área: --- Gabinete: 240 Extensão: 23075 Email: isoulla@ua.pt Webpage: http://www.iseeta.pt/~isoulla/	<b>José Manuel do Oitaviano e Silva Rodrigues</b> Posição: Professor Auxiliar Área: --- Gabinete: 239 Extensão: 23014 Email: jmr@ua.pt Webpage: http://www.iseeta.pt/~jmr/
<b>João Paulo Almeida da Silva Matos</b> Posição: Professor Associado Área: --- Gabinete: 926 Extensão: 23004 Email: jmatos@ua.pt Webpage:	<b>João Paulo Barranca</b> Posição: Assistente Área: --- Gabinete: IT Extensão: 23891 Email: jpbarranca@ua.pt Webpage: http://hmg.av.it.pt/~jpbarranca	<b>João Paulo Tringalopes da Silva Coimbra</b> Posição: Professor Associado Área: --- Gabinete: 1eata Extensão: 24100 Email: jtr@ua.pt Webpage:	<b>Joaquim Amândio Carvalho Martins</b> Posição: Professor Catedrático Área: --- Gabinete: 1eata Extensão: 24114 Email: jam@ua.pt Webpage: http://www.iseeta.pt/~jam
<b>Inês Filipa Estrela Ribeiro Silvestre Madureira</b> Posição: Professor Auxiliar Área: --- Gabinete: 1eata Extensão: 24104 Email: jmadureira@ua.pt Webpage:	<b>Nuno Manuel Henriques de Sousa Pinto</b> Posição: Professor Auxiliar Área: --- Gabinete: IT Extensão: 24105 Email: jnp@ua.pt Webpage:	<b>José Alberto Diniz da Fonseca</b> Posição: Professor Associado Área: --- Gabinete: 323 Extensão: 23038 Email: jaf@ua.pt Webpage: http://www.iseeta.pt/~jaf	<b>José Carlos de Silva Neves</b> Posição: Professor Catedrático Área: --- Gabinete: IT Extensão: 23831 Email: jneves@ua.pt Webpage:
<b>José Carlos Esteves Duarte Pedro</b> Posição: Professor Catedrático Área: --- Gabinete: 1eata Extensão: 24104 Email: jpeduarte@ua.pt Webpage:	<b>José Luísa Costa Pinto Azevedo</b> Posição: Professor Auxiliar Área: --- Gabinete: IT Extensão: 24105 Email: jlap@ua.pt Webpage:	<b>José Luís Guimarães Oliveira</b> Posição: Professor Associado Área: --- Gabinete: 1eata Extensão: 24100 Email: jlo@ua.pt Webpage:	<b>José Luís Vieira Cura</b> Posição: Professor Auxiliar Área: --- Gabinete: IT Extensão: 23831 Email: jvcur@ua.pt Webpage:

Figura 2.12: Lista de docentes

No painel de notícias (Figura 2.13), são mostrados todos os avisos do departamento que podem ser geridos na plataforma.

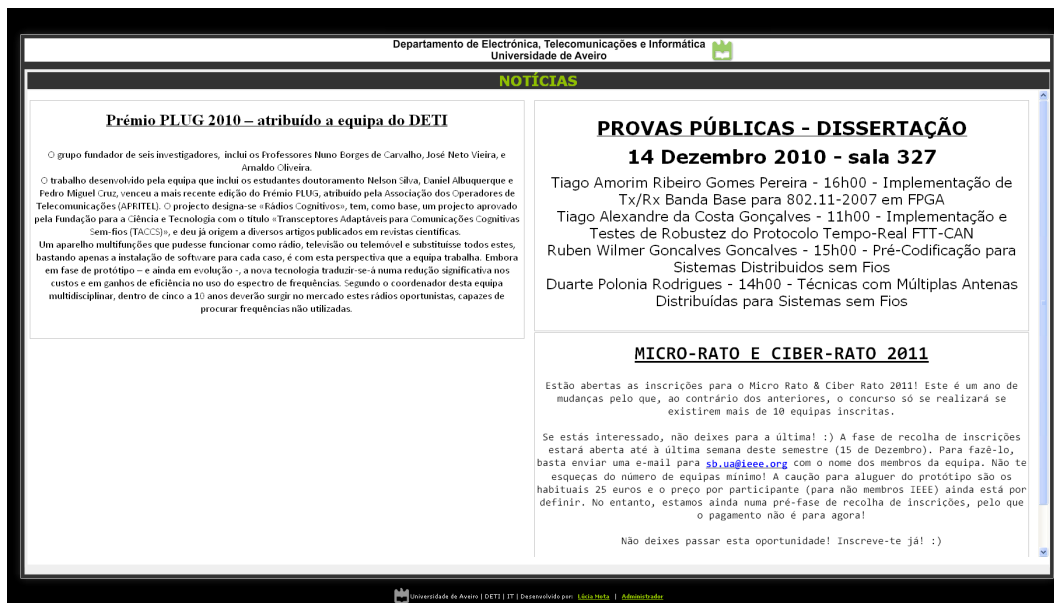


Figura 2.13: Painel de notícias

## Visualização do estado das salas

A atribuição de recursos é uma tarefa complicada quando estes são escassos e a procura é elevada.

Como a plataforma mantém todos os horários do departamento, é possível através desta pesquisar espaços livres em determinados espaços de tempo.

A Figura 2.14 mostra uma pesquisa feita de modo a encontrar uma sala que esteja livre à terça-feira durante pelo menos 3 horas consecutivas. A plataforma responde com as várias possibilidades.

DSD Distribuição de Serviço Docente						
UTILIZADOR: adm						
TIPO: Administrador						
CATEGORIA: Dirigentes						
						<a href="#">Editar Conta</a> <a href="#">Sair</a>
MENU PRINCIPAL						
Início						
GESTÃO DE OUTROS						
Departamentos						
Cursos						
Salas						
Hoje						
GESTÃO DE PESSOAL						
Alunos						
Cargos						
Categorias						
Docentes						

DSD Distribuição de Serviço Docente						
UTILIZADOR: adm						
TIPO: Administrador						
CATEGORIA: Dirigentes						
MENU PRINCIPAL						
Início						
GESTÃO DE OUTROS						
Departamentos						
Cursos						
Salas						
Hoje						
GESTÃO DE PESSOAL						
Alunos						
Cargos						
Categorias						
Docentes						
{ ESTADO DE OCUPAÇÃO DE SALAS }						
Dia: <input type="text" value="TERÇA"/>						
Intervalo em horas: <input type="text" value="3"/>						
<input type="button" value="VER SALAS DO DETI"/> <input type="button" value="VERTODAS AS SALAS"/>						
RESULTADOS DA PESQUISA:						
Dia	Número/Nome	A partir de	Até	Comentário		
3	101	8:00	21:00	CMU		
3	102	8:00	11:30	CMU		
3	118	8:00	21:00	Sala de computadores, uso geral		
3	126	17:30	21:00	para aulas T ou TP (32)		
3	130	17:30	21:00	para aulas T ou TP (24)		

Figura 2.14: Estado de ocupação das salas

## Ficheiro de gestão de docentes

O ficheiro de gestão de docentes (Figura 2.15) é uma folha de cálculo com os vários dados de distribuição de serviço docente actualizados que é exportado pela plataforma de modo a facilitar a visualização dos mesmos aos elementos da comissão pedagógica.

Comunidade	Sigla	Nome	P	S2	P	S1	Formação	Mcc	PHD	Cargos	Info.com	Info.org	Tendência	Realiz[3]
	D1	Docente 1	12	10,75	12	11,75	94%	1,5	3	0			100%	100%
	D2	Docente 2	12	9,5	12	11,5	88%	1	0	3			92%	92%
	D3	Docente 3	12	10,5	12	9,5	83%	0	0,5	0			83%	83%
	D4	Docente 4	12	9	12	10,5	81%	1	1	0			85%	85%
	D5	Docente 5	12	0	12	4	17%	0	0	0	4		17%	17%
	D6	Docente 6	12	10,58333	12	16,75	114%	2,5	3	3			124%	124%
	D7	Docente 7	12	10,5	12	9,5	83%	0	2,5	0			83%	83%
	D8	Docente 8	12	9	12	7	67%	0	0	0	1		67%	67%
	D9	Docente 9	12	10,5	12	13	98%	0	5	0			98%	98%
AC	D10	Docente 10	12	6	12	6	50%	0	0	0		6	50%	50%

Figura 2.15: Ficheiro de gestão de docentes

## Exportação de sabáticas

A exportação de sabáticas permite não só a visualização de todas as sabáticas dos docentes do departamento registadas na plataforma mas como também a previsão de futuras sabáticas.

Na Figura 2.16 é possível verificar um exemplo de previsão de sabáticas onde a cor azul representa o primeiro semestre de sabática registado na plataforma para aquele docente.

		DSD - Previsão de Sabáticas											
Sigla	Nome	2008/2009		2009/2010		2010/2011		2011/2012		2012/2013		2013/2014	
		1ºS	2ºS	1ºS	2ºS	1ºS	2ºS	1ºS	2ºS	1ºS	2ºS	1ºS	2ºS
D1	Docente 1												
D2	Docente 2												
D3	Docente 3												
D4	Docente 4							1	1				
D5	Docente 5												
D6	Docente 6												
D7	Docente 7												
D8	Docente 8											1	1
D9	Docente 9					1	1						
D10	Docente 10											1	1
D11	Docente 11	1	1										
D12	Docente 12												
D13	Docente 13												
D14	Docente 14												
D15	Docente 15					1	1						
D16	Docente 16							1	1				
D17	Docente 17												
D18	Docente 18												
D19	Docente 19												
D20	Docente 20						1	1					
D21	Docente 21			1									
D22	Docente 22												
D23	Docente 23			1	1								

Figura 2.16: Ficheiro de gestão de sabáticas

## Ficheiro de validação de DSD

Este ficheiro exportado pela plataforma reúne dados muito úteis para a distribuição de serviço docente. É possível identificar o número de horas que cada docente lecciona e o número total de alunos aos quais lecciona. É possível também identificar para cada disciplina, o número de turmas, horas, alunos e de docentes assim como quais os docentes que as leccionam. Relativamente às turmas, identifica-se para cada uma, o número de alunos de cada curso assim como o total da turma assim como também o número de alunos por curso a ter aulas no DETI. Cruzando esta informação com as WishLists dos docentes, é possível identificar para cada área, o número de turmas, alunos, e de horas e a quantidade de docentes interessados em leccionar disciplinas da área em questão.

A Figura 2.17 mostra apenas uma parte do ficheiro de validação de DSD, o sumário por área.

DSD - Números Por Área [1º SEMESTRE DE 2009/2010]					
Área	Sub-Área	Número de Turmas	Total de Alunos	Número de Horas	Número de Docentes Interessados
-	-	45	797	-	-
Electrotecnia	-	116	2434	65	7
	Análise e Processamento de Sinal	26	577	56	19
	Controlo	7	229	15	3
	Electrónica	25	563	59	19
	Electrot. Geral	16	413	33	9
	Genérico	7	55	6	8
	Telecomunicações	35	597	77	15
Informática	-	428	4236	-	-
	Arquitectura dos Sistemas Computacionais	85	1172	98	13
	Ciência e Tecnologia da Programação	303	2335	210	33
	Genérico	6	121	20	8
	Sistemas de Informação	34	608	60	14

Figura 2.17: Ficheiro de validações [1]

## Exportação de alunos interessados

Quando o número de disciplinas de opção oferecidas aos alunos é demasiado elevado para o número de alunos interessados, é necessário diminuí-lo. Para isso deve-se manter as disciplinas de opção com mais interesse por parte dos alunos e fechar as outras.

Para ajudar nesta tarefa, a plataforma exporta um ficheiro (Figura 2.18) que contém a listagem de todas as disciplinas de opção e os seus interessados.

DSD - Interesse de Opções						
Código	Nome	Cursos	Vagas	Colocações	Interessados	Turmas Activas/Existentes
50004	Exploração de Dados	MIECT	18	0	1	0 / 0
45872	Segurança Avançada em Redes	MIECT	16	0	13	0 / 0
60125	Redes Auto-Organizativas	MIECT	16	0	5	0 / 0
60132	Redes Móveis	MIECT	16	0	19	0 / 0
40863	Inteligência Artificial Distribuída	MIECT	20	0	17	0 / 0
47980	Desenvolvimento e Análise de Algoritmos	MIECT	18	16	32	2 / 2
45874	Laboratório Avançado de Redes	MIECT	16	16	29	1 / 1
47975	Codificação de Áudio e Vídeo	MIECT	16	14	39	2 / 2
44125	Modelação e Visualização 3D	MIECT	16	16	44	2 / 2
45868	Laboratório de Redes	MIECT	16	16	53	1 / 1
45627	Compressão de Dados	MIECT	16	0	26	0 / 0
47977	Comunicações sem Fios	MIECT	16	0	39	0 / 0
45871	Sistemas de Rádio Dedicados	MIECT	20	18	26	1 / 1
41483	Processamento Digital de Voz	MIECT	20	0	10	0 / 0
41460	Electrónica de Rádio Freqüência	MIECT	18	9	21	1 / 1
47978	Electrónica de Baixa Potência	MIECT	18	18	47	1 / 1
41594	Comunicações Ópticas	MIECT	20	20	51	1 / 1
41581	MicroElectrónica	MIECT	16	16	49	1 / 1

Figura 2.18: Interesse dos alunos em disciplinas de opção [1]



Existe também o factor tempo que intervém principalmente na inicialização e finalização dos períodos de inscrição e na terminação das sessões dos utilizadores por *timeout*.

Conclui-se então que os actores actuais são: Docente, Aluno, Administrador e Tempo.

## 2.4 Funcionalidades

A plataforma DSD actual está dividida em dois blocos, o FrontOffice e o BackOffice.

O FrontOffice é orientado para a interacção directa com os utilizadores, alunos e docentes, enquanto que o BackOffice é apenas utilizado pela administração para gestão e manutenção da plataforma.

Estes dois blocos estão divididos em pequenos pacotes de modo a que exista uma fácil identificação das suas funcionalidades.

### 2.4.1 FrontOffice

Neste bloco existem os seguintes pacotes de funcionalidades [1] [2]:

- **Pacote Sessão** - gestão da sessão do utilizador;
- **Pacote Conta** - gestão da conta do utilizador;
- **Pacote Dissertação** - gestão dos dados e estados das dissertações associados a cada tipo de utilizador;
- **Pacote Opção** - gestão dos dados das disciplinas de opção associados a cada tipo de utilizador assim como as inscrições e listagem de colocações nas mesmas;
- **Pacote Wishlist** - gestão dos dados das listas de desejo dos docentes;
- **Pacote Validação de Serviço Docente** - visualização e validação da distribuição do serviço docente;
- **Pacote Visualização** - visualização de horários, disciplinas de opção e dissertações;

Na Tabela 2.1 é possível encontrar uma pequena descrição das funcionalidades de cada pacote do FrontOffice.

Tabela 2.1: Funcionalidades do Front Office. [2]

Pacote	Funcionalidade	Descrição
Sessão	Iniciar Sessão	Autenticar-se na plataforma, tendo acesso às funcionalidades que lhe dizem respeito.
	Terminar Sessão	Sair da Plataforma.
	Terminar Sessão por time-out	Passados 30 minutos de o utilizador ter iniciado a sessão, esta será automaticamente terminada, saindo da plataforma.



Conta	Definir Palavra-chave Activar Conta  Novo código de activação Recuperar Palavra-chave Editar Conta	Registrar-se no sistema. Activar a conta. Só para alunos com registo prévio. Pedir um novo código para activar a conta.  Pedir uma nova palavra-chave.  Editar os dados relativos à conta pessoal.
Dissertação	Pesquisar Dissertação  Adicionar Dissertação Listar Dissertações Adicionadas Ver Dissertação Editar Dissertação  Listar Interessados  Ver Aluno  Escolher Aluno para Acordo Remover aluno escolhido para Acordo Listar Acordos  Ver Acordo Assinar Acordo Remover Assinatura Mostrar Interesse Listar Dissertações Interessado Ver Interesse  Remover Interesse  Editar Interesse	Pesquisar por uma dissertação, tendo ao seu dispor dois tipos de pesquisa: básica e avançada. Adicionar uma dissertação. Ver todas as dissertações que adicionou.  Ver todos os dados relativos a uma dissertação. Editar os dados de uma dissertação adicionada pelo próprio utilizador. Ver os alunos interessados numa dissertação adicionada pelo próprio utilizador. Ver os dados relativos a um aluno que mostrou interesse por uma das dissertações que o utilizador adicionou. Escolher um aluno para assinar acordo numa dissertação. Remover a escolha do aluno previamente feita.  Listar os acordos de dissertação em que está envolvido. Ver todos os dados associados a um acordo. Assinar o acordo de uma dissertação. Remover a assinatura de um acordo. Mostrar interesse por uma dissertação. Listar todas as dissertações em que mostrou interesse. Ver todos os dados associados a um interesse mostrado por uma Dissertação. Remover o interesse mostrado por uma Dissertação. Editar o interesse mostrado por uma Dissertação.

Opção	<p>Pesquisar Opção</p> <p>Listar Colocações</p> <p>Adicionar Proposta</p> <p>Listar Propostas Adicionadas</p> <p>Editar Proposta</p> <p>Adicionar Inscrição</p> <p>Ver Inscrição</p> <p>Editar Inscrição</p>	<p>Pesquisar por uma opção, tendo ao seu dispor dois tipos de pesquisa: básica e avançada.</p> <p>Ver a lista de colocações nas opções (provisória e definitiva).</p> <p>Adicionar uma proposta para leccionar uma opção.</p> <p>Ver a lista de propostas de opções que adicionou.</p> <p>Editar uma proposta adicionada.</p> <p>Adicionar inscrição nas Opções.</p> <p>Ver a inscrição previamente adicionada.</p> <p>Editar a inscrição previamente adicionada.</p>
Whislist	<p>Adicionar Wish</p> <p>Ver Wish List</p> <p>Editar Wish List</p> <p>Importar Wish List</p>	<p>List Adicionar uma Wish List. Só para docentes.</p> <p>Ver os dados da Wish List previamente adicionada.</p> <p>Editar os dados da Wish List previamente adicionada.</p> <p>Importar dados da Wish List do ano anterior para adicionar ao semestre escolhido.</p>
Validação de Serviço Docente	<p>Ver Horário e DSD</p> <p>Inserir Validação</p> <p>Editar Validação</p> <p>Confirmar e Submeter</p>	<p>Ver horário do docente e informações acerca do seu serviço docente, apenas para Docentes.</p> <p>Inserir dados de validação de serviço docente para o semestre actual.</p> <p>Editar dados de validação de serviço docente inseridos previamente.</p> <p>Ver dados de validação de serviço docente previamente inseridos e submete-los.</p>
Visualização	<p>Visualização de Horários</p> <p>Visualização de Opções</p> <p>Visualização de Dissertações</p>	<p>Visualização dos horários do semestre actual para os cursos definidos.</p> <p>Visualização dos dados relativos a lista de opções e alunos colocados para os últimos três semestres.</p> <p>Visualização dos dados de dissertações para os últimos dois anos.</p>

## 2.4.2 BackOffice

Neste bloco existem os seguintes pacotes de funcionalidades [1] [2]:

- **Pacote Sessão** - gestão da sessão do utilizador;

- **Pacote Departamentos** - gestão dos dados dos departamentos;
- **Pacote Cursos** - gestão dos dados dos cursos;
- **Pacote Disciplinas** - gestão dos dados das disciplinas;
- **Pacote Opções** - gestão das disciplinas de opção;
- **Pacote Docentes** - gestão dos docentes de cada departamento;
- **Pacote Alunos** - gestão dos alunos de cada curso;
- **Pacote Cargos** - gestão dos cargos dos docentes;
- **Pacote Categorias** - gestão das categorias dos docentes;
- **Pacote Salas** - gestão das salas de cada departamento;
- **Pacote Dissertações** - gestão dos dados associados às dissertações;
- **Pacote Períodos** - gestão dos períodos de inscrições;
- **Pacote Acessos** - gestão dos tipos de acesso do BackOffice;
- **Pacote Administradores** - gestão de utilizadores com acesso ao BackOffice;
- **Pacote Semestres** - gestão dos semestres existentes na plataforma;
- **Pacote Dados Externos** - importação e exportação de dados em massa;
- **Pacote Wishlist** - análise das listas de desejo inseridas pelos docentes;
- **Pacote Horários** - análise dos horários existentes na plataforma;
- **Pacote Configuração** - gestão de configurações gerais da plataforma;
- **Pacote Inactivos** - gestão dos objectos inactivos existentes na plataforma;
- **Pacote Sabáticas** - gestão dos períodos de sabática dos docentes;
- **Pacote Administrar Turmas** - gestão das alterações efectuadas às turmas por entidades externas;
- **Pacote Turmas** - gestão das turmas das disciplinas;
- **Pacote DSD** - gestão dos dados da distribuição do serviço docente;
- **Pacote Visualizações** - gestão das visualizações de dados da plataforma;
- **Pacote Alertas** - gestão das informações de alerta da plataforma;
- **Pacote Hoje** - gestão de notícias;

Na Tabela 2.2 é possível encontrar uma pequena descrição das funcionalidades de cada pacote do BackOffice.

Tabela 2.2: Funcionalidades do Back Office. [2]

<b>Pacote</b>	<b>Funcionalidade</b>	<b>Descrição</b>
Sessão	<p>Iniciar Sessão</p> <p>Terminar Sessão</p> <p>Terminar Sessão por time-out</p>	<p>Autenticar-se na plataforma, tendo acesso às funcionalidades que lhe dizem respeito.</p> <p>Sair da Plataforma.</p> <p>Passados 30 minutos de o utilizador ter iniciado a sessão, esta será automaticamente terminada, saindo da plataforma.</p>
Departamentos	<p>Adicionar</p> <p>Pesquisar</p> <p>Editar</p> <p>Desactivar</p>	<p>Adicionar um departamento.</p> <p>Explorar os departamentos que já existem.</p> <p>Editar os dados de um departamento.</p> <p>Desactivar um departamento.</p>
Cursos	<p>Adicionar</p> <p>Pesquisar</p> <p>Editar</p> <p>Desactivar</p> <p>Visível/Invisível</p>	<p>Adicionar um curso.</p> <p>Explorar os cursos que já existem.</p> <p>Editar os dados de um curso.</p> <p>Desactivar um curso.</p> <p>Tornar um curso visível ou invisível ao Front Office.</p>
Disciplinas	<p>Adicionar</p> <p>Pesquisar</p> <p>Editar</p> <p>Desactivar</p>	<p>Adicionar uma disciplina.</p> <p>Explorar as disciplinas que já existem.</p> <p>Editar os dados de uma disciplina.</p> <p>Desactivar uma disciplina.</p>
Opções	<p>Adicionar</p> <p>Pesquisar</p> <p>Editar</p> <p>Ver Propostas</p> <p>Adicionar Proposta</p> <p>Editar Proposta</p> <p>Escolher Proposta</p> <p>Remover Proposta</p> <p>Ver Colocações</p> <p>Ver/Adicionar/ Alterar Inscrições</p> <p>Desactivar</p> <p>Exportar Propostas</p> <p>Exportar Interessados</p>	<p>Adicionar uma opção.</p> <p>Explorar as opções que já existem.</p> <p>Editar os dados de uma opção.</p> <p>Ver a lista de todas as propostas que foram feitas para uma opção.</p> <p>Adicionar uma proposta para uma opção.</p> <p>Editar os dados de uma proposta.</p> <p>Escolher uma das propostas.</p> <p>Remover a escolha feita anteriormente.</p> <p>Ver a lista de colocações.</p> <p>Ver, alterar ou adicionar uma inscrição de um aluno nas opções.</p> <p>Desactivar uma opção.</p> <p>Exportar propostas de opções.</p> <p>Exportar informação relativa aos alunos interessados nas opções.</p>

Docentes	Adicionar Pesquisar Editar Ver  Desactivar Exportar Gestão	Adicionar um docente. Explorar os docentes que já existem. Editar os dados de um docente. Ver todos os dados relacionados com um docente (dados pessoais, dados profissionais, opções e dissertações) Desactivar um docente. Exportar dados de gestão de docentes.
Alunos	Adicionar Pesquisar Editar Ver  Desactivar	Adicionar um aluno. Explorar os alunos que já existem. Editar os dados de um aluno. Ver todos os dados relacionados com um aluno (dados pessoais, dados escolares, opções e dissertações) Desactivar um aluno.
Cargos	Adicionar Pesquisar Editar Desactivar	Adicionar um cargo. Explorar os cargos que já existem. Editar os dados de um cargo. Desactivar um cargo.
Categorias	Adicionar Pesquisar Editar Desactivar	Adicionar uma categoria. Explorar as categorias que já existem. Editar os dados de uma categoria. Desactivar uma categoria.
Salas	Adicionar Pesquisar Editar Desactivar Estado	Adicionar uma sala. Explorar as salas que já existem. Editar os dados de uma sala. Desactivar uma sala. Procura de salas desocupadas por dia e intervalo horário.
Dissertações	Adicionar Pesquisar Editar Ver Desactivar	Adicionar uma dissertação. Explorar as dissertações que já existem. Editar os dados de uma dissertação. Ver todos os dados relativos a uma dissertação. Desactivar uma dissertação.
Períodos	Adicionar Pesquisar  Editar	Adicionar um período de inscrições. Explorar os períodos de inscrições que já existem. Editar os dados de um período.

Acessos	Adicionar Pesquisar Editar Ver Desactivar	Adicionar um tipo de acesso. Explorar os tipos de acesso que já existem. Editar os dados de um tipo de acesso. Ver todos os dados relativos a um acesso. Desactivar um acesso.
Administradores	Adicionar Pesquisar Editar Desactivar	Adicionar um novo administrador. Explorar os administradores que já existem. Editar os dados de um administrador. Desactivar um administrador.
Semestres	Adicionar Pesquisar	Adicionar um semestre. Ver os semestres que existem.
Dados Externos	Importar Dados  Importar Alunos  Importar Inscrições  Exportar Colocações	Importar dados para a base de dados a partir do ficheiro de texto proveniente da ferramenta de construção de horários. Importar alunos para a base de dados a partir do ficheiro Excel fornecido pelo PACO. Importar as inscrições nas opções realizadas no PACO, a partir de um ficheiro Excel. Exportar as colocações nas opções para um ficheiro Excel.
Wishlist	Ver	Ver as listas de desejos dos docentes num ficheiro Excel, com vários modos de visualização.
Horários	Ver  Ver por Sala Ver por Disciplina Ver por Docente Ver por Curso	Ver os horários num ficheiro Excel, com vários modos de visualização. Ver lista de horários por sala. Ver lista de horários por disciplina. Ver lista de horários por docente. Ver lista de horários por curso.
Configuração	Ver/Editar	Ver/Editar as várias configurações da plataforma.
Inactivos	Recuperar	Recuperar objectos inactivos, sendo possível recuperar Departamentos, Cursos, Salas, Docentes, Alunos, Cargos, Categorias, Disciplinas, Opções, Dissertações, Acessos e Administradores.
Sabáticas	Pesquisar Adicionar Apagar	Ver sabáticas existentes. Adicionar nova sabática. Apagar Sabática

	Exportar	Exportar dados relativos a sabáticas para um ficheiro Excel.
Adm. Turmas	Administrar Turmas	Confirmar alterações efectuadas às turmas.
Turmas	Adicionar	Adicionar nova turma associada a uma disciplina.
	Remover	Remover turma.
	Editar	Editar turma existente.
	Listar	Listar turmas associadas a determinada disciplina.
DSD	Exportar	Exportar dados relativos à validação de serviço docente.
	Ver Docentes	Ver lista de docentes que ainda não validaram o seu serviço docente.
Visualizações	Gerir	Gerir visualização de dados na plataforma.
Alertas	Adicionar	Adicionar novo alerta.
	Desactivar	Desactivar alerta existente.
	Pesquisar	Ver lista de alertas existentes.
Hoje	Adicionar	Adicionar nova notícia interna do DETI.
	Remover	Remover notícia.
	Editar	Editar notícia interna do DETI.

## 2.5 Tecnologias

O sistema inicial é composto por uma plataforma web e também por uma aplicação capaz de criar e editar os horários.

Toda a plataforma web foi criada usando ASP.NET como linguagem de base e usando a tecnologia AJAX de forma a dinamizar as interacções com os utilizadores. Esta plataforma usa como Sistema de Gestão de Base de Dados (SGBD) o SQL Server 2005 e encontra-se alojada num servidor Internet Information Services (IIS).

A aplicação de cliente não passa de uma simples aplicação programada na linguagem C.

## 2.6 Conclusões

Neste capítulo foi feita uma análise do sistema actual identificando-se todas as tarefas que são executadas em torno do mesmo e identificando também as entidades e actores que as executam.

Após esta análise percebe-se que estamos perante uma plataforma bastante desenvolvida mas que ainda contém processos que necessitam de ser melhorados.

Podemos dividir estes problemas em dois tipos, processuais e técnicos. De entre os processuais destacam-se os problemas encontrados na troca de informações entre as várias plataformas, o método de autenticação na plataforma, o processo de importação de wishlists e

as limitações da aplicação de horários. Um dos principais problemas técnicos detectados foi a demora exagerada da apresentação da lista de colocados nas disciplinas de opções.



## Capítulo 3

# Plataforma actual

Após a análise de todo o sistema percebe-se que este tem processos que necessitam de ser melhorados.

O processo de gestão dos horários, dado ser um dos principais objectivos do sistema e o que menos se encontra desenvolvido, foi o que teve mais esforço na medida em que foi criada uma aplicação de raiz para substituir a aplicação antiga. No capítulo 4 encontra-se detalhado todo este processo.

Neste capítulo são explorados todos os outros processos do sistema que sofreram alterações.

Dado que existia mais que uma pessoa a trabalhar em conjunto na plataforma, tornou-se necessário introduzir um sistema de controlo de versões de modo a garantir a cooperação de ambos e ao mesmo tempo manter o sistema actualizado de uma forma simples.

Um sistema de controlo de versões é um sistema capaz de gerir os ficheiros de um projecto, permitindo aos vários colaboradores trabalharem sobre os mesmos ficheiros ao mesmo tempo. É um sistema que mantém um histórico de todas as alterações efectuadas ao longo do tempo e capaz de integrar as modificações de vários utilizadores. [4]

Optou-se pelo sistema de controlo de versões Subversion dado que as pessoas envolvidas já tinham conhecimento prévio deste.

### 3.1 Fluxos de Informação

Toda a informação relativa aos alunos era obtida através do PACO. Para este efeito eram criadas folhas de cálculo com a informação pretendida do lado do PACO e depois importadas através da plataforma DSD.

Todo este processo era um pouco demorado dado que primeiro era necessário efectuar o pedido dos dados por email, o ficheiro era criado e enviado de volta e depois então era importado.

Um outro problema deste processo era que, sendo o ficheiro criado manualmente, ao longo dos anos sofria alterações estruturais. Com isto era necessário alterar o importador do lado da plataforma para suportar as alterações na estrutura.

Após as colocações dos alunos nas disciplinas de opção era necessário enviar a lista de colocados para o PACO. Este processo era também efectuado através de uma folha de cálculo que, sendo gerada automaticamente pela plataforma DSD, era depois enviada por email para o PACO. Existia também o problema de ser necessário a intervenção do lado do PACO.

Existia também na plataforma a falta de informação oficial sobre o número de disciplinas de opção a que cada aluno estava inscrito.

Decidiu-se então criar um Web Service de maneira a que toda a interacção com o PACO fosse efectuada mais fácil e celeremente.

Com o aumento da necessidade da interacção e comunicação entre aplicações diferentes, o uso de Web services tem vindo a crescer.

Os Web services são essenciais quando se quer expor uma parte de uma aplicação para outra aplicação. De notar que não é obrigatório que estas aplicações estejam na mesma plataforma. [5]

Existem outras tecnologias e arquitecturas que permitem o mesmo efeito que os Web services, tais como, Distributed Component Object Model (DCOM) da Microsoft, Common Object Request Broker Architecture (CORBA) definido pelo Object Management Group (OMG) e o Java/Remote Method Invocation (RMI) criado pela Sun Microsystems [6].

A principal desvantagem destas tecnologias em relação aos Web services é que nas suas comunicações as mensagens são em formato binário e são usados portos TCP/IP não padrão. Estas comunicações tornam-se complicadas de passar através de firewalls. Pelo contrário, a comunicação nos Web services faz-se sobre o protocolo mais usado na internet, o Hypertext Transfer Protocol (HTTP), e com mensagens em texto. Deste modo, como as firewalls normalmente permitem o tráfego no porto 80 (HTTP), estas não se tornam um obstáculo para o bom funcionamento de um Web service.

A arquitectura dos Web services é definida por vários standards tais como o Extensible Markup Language (XML), Simple Object Access Protocol (SOAP) e Web Service Description Language (WSDL). [7]

Toda a interface de um Web service é descrita num ficheiro XML usando WSDL. Este ficheiro pode ser publicado num registo de Web services de maneira a tornar possível a localização do Web service em questão. O Universal Description, Discovery and Integration (UDDI) é um registo baseado em XML usado para o efeito. O uso do UDDI não é obrigatório quando o fornecedor do serviço e o cliente se conhecem um ao outro dado que o cliente apenas necessita do ficheiro que descreve o Web service.

As mensagens que são trocadas por um Web service e o seu cliente são também em XML, usando como transporte o SOAP.

As funcionalidades a serem suportadas por este Web Service são:

- Obter dados de um aluno específico;
- Obter a lista de alunos e seus dados de um determinado curso;
- Obter a lista de grupos de opções a que cada aluno está inscrito;
- Inscrever cada aluno nas disciplinas de opção em que ficou colocado.
- Transportar a informação relativa aos horários de cada semestre para o PACO
- Transportar a informação da validação do serviço docente para o PACO

Dado que ambos os sistemas usam a plataforma .NET, o Webservice foi também criado usando esta plataforma.



### 3.1.2 Importação da lista de inscrições a disciplinas

Aquando da inscrição dos alunos nas disciplinas de opção, estes têm a possibilidade de importar as suas inscrições do PACO de forma a poderem verificar se se encontram de facto inscritos às disciplinas. A plataforma decide então a quantidade de disciplinas de opção que o aluno se pode inscrever através desta informação. Assim é possível prevenir alguma falha que possa ocorrer no envio das colocações para o PACO.

### 3.1.3 Exportação da lista de colocados em disciplinas de opção

De maneira a que se possa enviar a lista de colocados em disciplinas de opção para o PACO para que os alunos fiquem oficialmente inscritos nas disciplinas foi criada uma interface que permite escolher o semestre que se deseja exportar (Figura 3.3).

Quando o período de inscrições terminar e forem encontrados os alunos colocados, compete ao administrador efectuar esta exportação.

{ EXPORTAR LISTA DE COLOCADOS NAS OPÇÕES PARA O PACO }		
Periodo		
Opções 2008/2009 1º Semestre	 Ver	 Exportar
Opções 2008/2009 2º Semestre	 Ver	 Exportar
Opções 2009/2010 1ºSemestre	 Ver	 Exportar
Opções 2009/2010 2ºSemestre	 Ver	 Exportar
Opções 2010/2011 1ºSemestre	 Ver	 Exportar

Figura 3.3: Interface de exportação da lista de colocados em opções

Após a exportação, a plataforma gera um relatório no formato Portable Document Format (PDF) que permite visualizar todos os detalhes da exportação. Este relatório (Figura 3.4) indica para cada aluno, as disciplinas a que foi inscrito ou que não foi inscrito no caso de aparecerem a cor vermelha, expressando qual foi o motivo neste ultimo caso.

## Exportação das colocações das Opções para o PACO

### Opções 2009/2010 1º Semestre

Data exportação: 24-09-2009 16:36

» [REDACTED]  
- 49907 - 41590 - Colocado - Ordem: 1  
- 0 - 45869 - Colocado - Ordem: 2 (Não tem inscrição)

» [REDACTED]  
- 49907 - 42521 - Colocado - Ordem: 1

» [REDACTED]  
- 49906 - 45628 - Colocado - Ordem: 2

» [REDACTED]  
- 49907 - 44129 - Colocado - Ordem: 1

» [REDACTED]  
- 49905 - 42521 - Colocado - Ordem: 1

» [REDACTED]  
- 49907 - 47975 - Colocado - Ordem: 1  
- 49908 - 45869 - Colocado - Ordem: 2

Figura 3.4: Relatório da exportação da lista de colocados em opções

## 3.2 Alterações a funcionalidades existentes

De seguida são apresentadas as melhorias e resoluções de problemas efectuadas a algumas funcionalidades já existentes.

### 3.2.1 Exportação/Importação para a ferramenta de geração de horários existente

A ferramenta de geração de horários já existente usa como armazenamento de dados um simples ficheiro de texto. Este ficheiro de texto tem uma estrutura própria portanto o seu processamento torna-se uma tarefa complicada.

A plataforma DSD já conta com a funcionalidade de importação deste ficheiro e é desta maneira que todos os dados referentes aos horários são transportados da aplicação para a plataforma. Toda esta importação é realizada num único passo, trazendo isto alguns problemas como por exemplo:

- criação de docentes repetidos caso fosse alterado o seu número mecanográfico;
- criação de disciplinas caso fosse alterado o seu código ou sigla.

De maneira a resolver estes problemas foi criado um passo intermédio no processo de importação que permite a interacção com o utilizador. Foi também mudada a estrutura

do ficheiro de texto para um formato em XML. Desta maneira o processamento do ficheiro torna-se uma tarefa mais simples dado que existem inúmeras ferramentas que ajudam no seu tratamento. Usando um ficheiro em XML cria-se também a possibilidade de efectuar a validação de todo o seu conteúdo à partida.

### 3.2.2 Autenticação na plataforma

O processo de autenticação na plataforma não era o mais apropriado para o ambiente em que se encontra visto que na UA existe forma de autenticar um utilizador através dum sistema centralizado. [3]

Este sistema consiste num Identity Provider (IdP), que representa a entidade que verifica as identidades, e num Service Provider (SP), que representa a entidade que requer essa verificação. [8]

Foi então adaptada toda a plataforma de forma a ser comportada como um SP do IdP da UA. Desta maneira, quando um utilizador entra na plataforma e inicia o processo de autenticação (Figura 3.5), é automaticamente redireccionado para o IdP (Figura 3.6). Assim que o utilizador se autentica, é redireccionado novamente para a plataforma.

Quando a autenticação é bem sucedida, o IdP comunica ao SP a informação relevante sobre o utilizador para que a plataforma tenha conhecimento de quem se trata.



Figura 3.5: Página inicial da plataforma

**iniciar sessão**

**Introduza os seus dados de Utilizador Universal da Universidade de Aveiro**

**Utilizador Universal**  
taborda@ua.pt

**Palavra-passe**  
••••••

**OK**

**Aviso legal**  
Esta página está alojada nos serviços da Universidade de Aveiro e nela é disponibilizado um mecanismo de autenticação federativa, garantindo que as credenciais nunca são disponibilizadas a entidades externas. Só é autorizado o acesso a este mecanismo de autenticação serviços web identificados e previamente aprovados.

Figura 3.6: Autenticação externa

### 3.2.3 Colocações em disciplinas de opção

Em cada período de escolhas de disciplinas de opção, os alunos indicam as suas escolhas ordenadas por preferência, não necessitando de escolher todas as opções que têm disponíveis.

Após um ano de existência da plataforma, e dois períodos de escolha, notou-se que uma grande parte dos alunos escolhiam apenas o número de opções que pretendiam frequentar, ou eventualmente mais uma ou duas. Acontecia que muitos, especialmente os alunos com menor nota, não ficavam colocados em todas as disciplinas e então a coordenação pedagógica teve que actuar para resolver estes problemas. Foi decidido que os alunos teriam de escolher todas as opções disponíveis, tendo apenas que as ordenar de acordo com a sua preferência.

Depois desta alteração veio o primeiro período de escolhas de opções deste ano lectivo. Com o passar do tempo, e daí, o aumento do número de alunos inscritos, começou a notar-se um aumento significativo de tempo na visualização das colocações.

Analizado todo o processo, desde o algoritmo de atribuição à construção da visualização, detectou-se que a maior parte de tempo de execução era utilizada neste último passo. Como eram um número elevado de dados para mostrar e como era usada concatenação de strings, o processo tornava-se bastante moroso. Ao concatenar usando sempre a mesma variável, o tamanho desta cada vez é maior e então é necessária cada vez mais memória para cada concatenação.

Para resolver o problema foram retiradas as concatenações e foi usada a classe `StringBuilder` para o efeito, tal como é aconselhado na documentação. [9][10]

Com esta alteração o processo de visualização passou de alguns segundos para quase instantâneo.

### 3.2.4 WishLists

No período de criação de horários é importante ter disponível toda a informação sobre as restrições que são necessárias obedecer. Cada docente tem as suas restrições, portanto, esta

informação deve estar agregada de maneira a que se possa aceder facilmente para aliviar a tarefa de criação dos horários. Os docentes têm a oportunidade de facultar esta informação na plataforma através das WishLists. Encontram-se nesta informação, as suas competências, as suas preferências e as suas limitações de horário.

Toda a informação da WishList é associada a um semestre e portanto relacionada às disciplinas desse semestre. Para todos os semestres é necessário que os docentes preencham a WishList. Sendo uma tarefa com algum detalhe é preciso dedicar algum tempo para a concluir, tempo este que a maioria dos docentes tende a não dispensar.

Para tentar colmatar este problema decidiu-se criar a funcionalidade de importar as WishLists de anos anteriores de maneira a que os docentes não tenham de inserir uma WishList nova.

Como se pode ver na figura 3.7, esta nova funcionalidade traz ao Administrador a possibilidade de importar as WishLists de todos os docentes de uma só vez. Assim resta a cada docente rever a sua WishList se assim o desejar. De salientar que este método não impede a alteração da WishList por parte do docente, portanto, este pode alterar a sua WishList a qualquer momento.

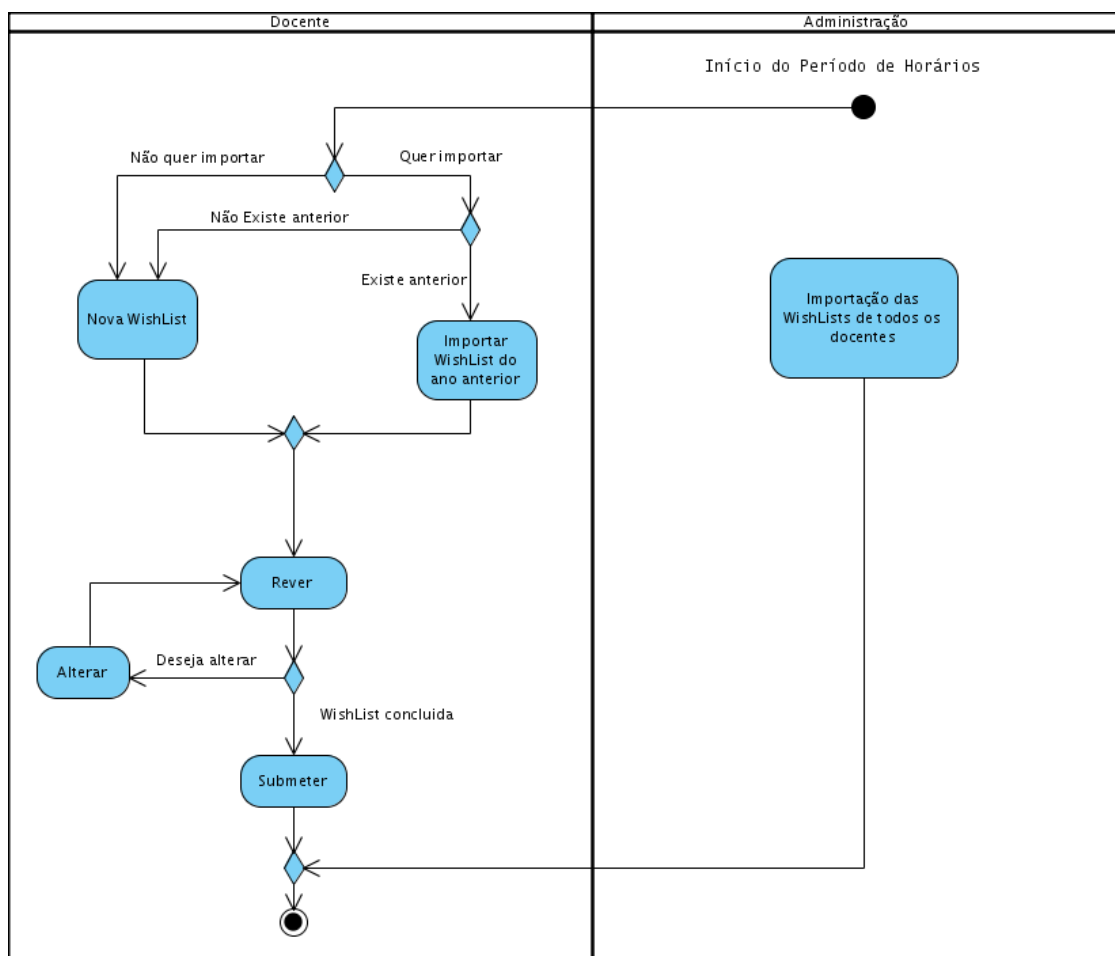


Figura 3.7: Diagrama de Atividades da inserção de WishList



Foi então criada a interface mostrada na figura 3.8 através da qual o Administrador pode importar todas as WishLists de um semestre para o outro.

{ IMPORTAR WISHLISTS }

Escolha os semestres:

De: 1º Semestre de 2009/2010\*

Para: 1º Semestre de 2010/2011\*

IMPORTAR

» [AAR - ANTÔNIO MANUEL ADREGO DA ROCHA](#) - A WISHLIST DO DOCENTE FOI IMPORTADA!

» [ACP - ARTUR JOSÉ CARNEIRO PEREIRA](#) - O DOCENTE JÁ TEM WISHLIST NESSE SEMESTRE.

» [ADR - ARMANDO CARLOS DOMINGUES DA ROCHA](#) - A WISHLIST DO DOCENTE FOI IMPORTADA!

» [AFPM - ANTÔNIO FERREIRA PEREIRA DE MELO](#) - O DOCENTE NÃO TEM WISHLIST PARA IMPORTAR.

» [AFS - AUGUSTO MARQUES FERREIRA DA SILVA](#) - A WISHLIST DO DOCENTE FOI IMPORTADA!

Figura 3.8: Interface de importação de WishLists

No momento da importação é primeiro verificado se o docente já tem a sua WishList preenchida de maneira a que não sejam sobrepostas as suas preferências. Se não for o caso, é então percorrida a WishList referente ao semestre seleccionado, se esta existir, e criada uma nova com os dados já relacionados ao semestre destino.

### 3.3 Conclusões

Neste capítulo foram descritos alguns dos problemas mais relevantes resolvidos na plataforma. São deles exemplo, os fluxos de informação entre os vários componentes, a forma de autenticação dos utilizadores, a visualização da lista de colocações nas disciplinas de opção e a importação de wishlists, encontrados nos processos referidos no capítulo 2 e apresentadas as soluções para a sua resolução.

O processo de criação de horários em plataforma autónoma é descrito com mais detalhe no capítulo 4 e como tal não foi aqui mencionado.



## Capítulo 4

# Estrutura Autónoma

### 4.1 Introdução

No DETI existe já uma aplicação que ajuda bastante na construção de horários. Nesta ferramenta para além de ser possível obter várias vistas de horários é possível também a edição de docentes, salas e horários das turmas das várias disciplinas.

Toda a interacção com a aplicação é feita usando teclas de atalho. Apesar deste processo facilitar e aumentar a velocidade de execução das tarefas, pode tornar-se numa tarefa complicada para um novo utilizador dado que não existe qualquer ajuda visual imediata sobre estas teclas.

Esta ferramenta apresenta algumas desvantagens de entre as quais:

- **Não é multi-plataforma** - a sua execução apenas é conseguida em Linux;
- **Ficheiro de texto com formato próprio como estrutura de dados** - torna-se uma limitação visto que o seu processamento é uma tarefa complexa logo é difícil também adicionar novas funcionalidades;
- **Interface pouco adaptativa** - não reage às mudanças de dimensões efectuadas pelo utilizador, e requer uma resolução do monitor demasiado grande de maneira a aparecer toda a informação;
- **Pouco expansível** - dado ser um simples programa na linguagem C, esta não permite grandes facilidades de expansão;

Pretende-se então criar uma aplicação que seja capaz de substituir a aplicação de construção de horários já existente, de maneira a que seja possível introduzir novas funcionalidades e melhorar as já existentes.

Esta aplicação tem que ter em conta toda a plataforma central já existente de maneira a que possam ser interligadas e assim aproveitar algumas das funcionalidades já existentes. É na plataforma central que se encontram todos os dados actualizados, portanto a aplicação deve ser capaz de os obter de modo a poder trabalhar sobre eles.

## 4.2 Descrição da Solução

### 4.2.1 Requisitos

Antes de definir a arquitectura do sistema é necessário analisar as necessidades e requisitos do mesmo.

De modo a ser uma mais valia para o sistema actual, a aplicação deve contar com alguns requisitos essenciais tais como:

- Gerir horários - deve possibilitar a edição e visualização dos horários de uma forma fácil;
- Capacidade de sincronização com o servidor - deve possibilitar a importação e exportação dos horários de e para a plataforma central;
- Funcionamento offline - deve garantir o seu funcionamento mesmo quando o acesso à plataforma central seja limitado;
- Portabilidade - deve suportar o máximo de sistemas operativos possíveis;
- Inteligência - deve usar todas as informações disponíveis no sistema como por exemplo as preferências dos docentes;

### 4.2.2 Arquitectura

Quer-se produzir uma aplicação que seja capaz de trabalhar mesmo sem haver uma ligação constante com o servidor. Para este efeito é necessário que esta tenha capacidade de persistir os dados com que vai trabalhar assim como a capacidade de receber e enviar estes dados para o servidor.

Para a aplicação persistir os dados é usada uma base de dados, neste caso uma base de dados capaz de ser embebida de maneira a que torne a instalação da aplicação numa tarefa simples, sem ter que instalar e configurar um servidor de base de dados. Isto permite também que a base de dados seja lançada apenas quando a aplicação for executada.

De maneira a que a aplicação seja capaz de receber e enviar os dados para o servidor é necessário haver um protocolo de comunicação entre estes dois. É necessário então criar no lado do servidor um serviço que permita esta comunicação.

A Figura 4.1 representa as principais funcionalidades da aplicação. A aplicação deve permitir as pesquisas e vistas das várias entidades (Curso, Disciplina, Docente e Sala), deve ser capaz de fazer a edição dos vários dados relativos às turmas e deve ser capaz de obter toda a informação relevante da plataforma central. Desta informação destacam-se os dados dos cursos, disciplinas, docentes e salas. Deve também ser capaz de obter os dados das WishLists dos docentes e os dados da validação do serviço docente de anos anteriores, informações preciosas que são uma mais valia para a construção dos horários.

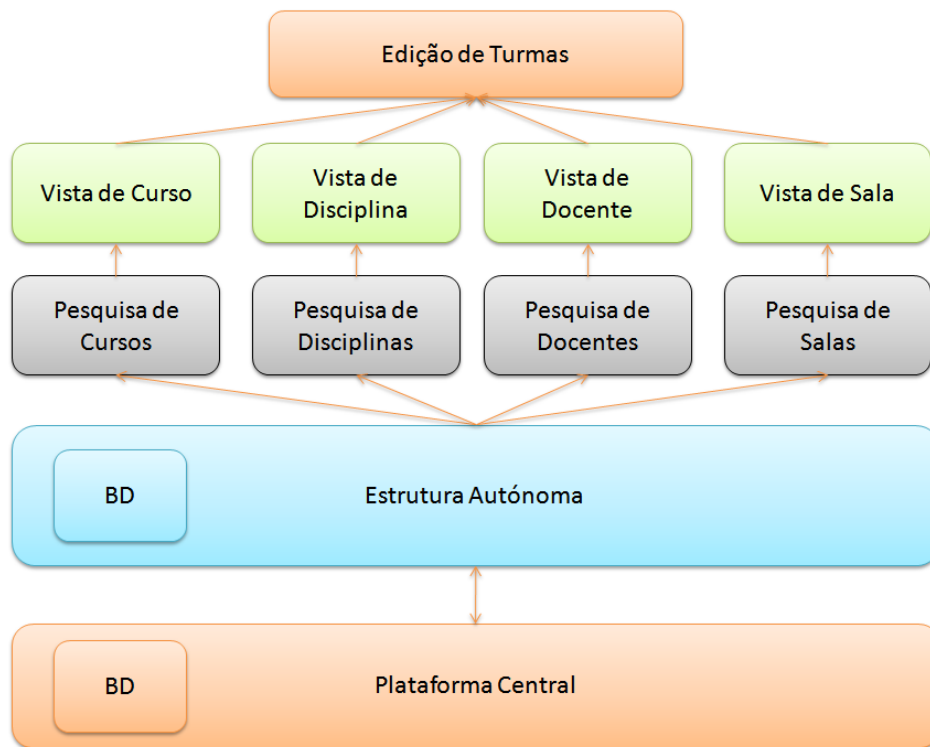


Figura 4.1: Funcionalidades da aplicação

## 4.3 Implementação da Solução

### 4.3.1 Tecnologias Usadas

#### Java SE

Java é uma linguagem de programação desenvolvida pela Sun Microsystems. É uma linguagem orientada a objectos em que a sua sintaxe deriva do C/C++.

Um programa escrito em Java é compilado para uma linguagem intermediária chamada java bytecode. Esta linguagem não é executada directamente pelo processador, mas sim por uma máquina virtual que processa as suas instruções e as executa no processador. Esta máquina virtual tem o nome de Java Virtual Machine (JVM) e é através dela que é possível executar o mesmo programa Java nos vários sistemas operativos e arquitecturas, desde que exista uma JVM para o dado sistema operativo e arquitectura.

Java Platform, Standard Edition (Java SE) é a plataforma através da qual é possível desenvolver aplicações de cliente em Java, sendo estas, rápidas, seguras e portáteis. [11]

#### Java Foundation Classes/Swing

Java Foundation Classes (JFC), onde está incluído o Swing, é um conjunto de bibliotecas do Java que permite a construção de interfaces gráficas portáteis. [12]

JFC é constituído pelas seguintes funcionalidades:

- **Swing GUI Components** - Inclui todos os componentes gráficos como por exemplo botões, tabelas, listas.
- **Pluggable Look-and-Feel Support** - Permite alterar facilmente a grafia de todos os componentes Swing.
- **Accessibility API** - Suporta tecnologias que ajudam por exemplo pessoas incapacitadas de ver.
- **Java 2D API** - Permite integrar gráficos 2D de alta qualidade, texto e imagens nas aplicações.
- **Internationalization** - Permite a construção de aplicações suportando várias línguas.

## Java Persistence API

Java Persistence API (JPA) é uma framework do Java que permite fazer o mapeamento de base de dados relacionais em objectos. Este mapeamento é feito através de entities (Figura 4.2), que não são mais que classes Java. O seu estado é persistido em tabelas da base de dados e cada instância da classe representa uma linha da tabela. Estas entities podem ser relacionadas com outras entities usando por exemplo anotações Java. Estas anotações são informações adicionais que se podem usar no código Java (Figura 4.3). [13]

```

@Entity
@Table(name = "customers", schema = "")
public class Customers implements Serializable {
    @Id
    @Column(name = "ID", nullable = false)
    private Integer id;
    @Column(name = "FIRST_NAME")
    private String firstName;

    public Customers() {
    }

    public Integer getId() {
        return id;
    }

    public void setId(Integer id) {
        this.id = id;
    }

    public String getFirstName() {
        return firstName;
    }

    public void setFirstName(String firstName) {
        this.firstName = firstName;
    }
}

```

Figura 4.2: Exemplo de uma Entity

```

@Entity
@Table(name = "orders", schema = "")
public class Orders implements Serializable {
    @Id
    @Column(name = "ID", nullable = false)
    private Integer id;
    @JoinColumn(name = "PRODUCT_ID", referencedColumnName = "PRODUCT_ID")
    @ManyToOne
    private Products productId;

    public Orders() {
    }

    public Integer getId() {
        return id;
    }

    public void setId(Integer id) {
        this.id = id;
    }

    public Products getProductId() {
        return productId;
    }

    public void setProductId(Products productId) {
        this.productId = productId;
    }
}

```

Figura 4.3: Exemplo de uma anotação para representar relações entre entities

Esta framework introduz o conceito de Java Persistence Query Language (JPQL) que permite efectuar pesquisas em entities que estão persistidas na base de dados relacional. Tem uma sintaxe idêntica ao Structured Query Language (SQL), mas as perguntas são feitas direccionadas às entities em alternativa às tabelas da base de dados. É possível também efectuar perguntas em SQL nativo se assim o utilizador o entender.

Desta maneira esta framework torna-se numa camada intermédia entre a camada lógica e o SGBD. Isto permite por exemplo trocar de SGBD com o mínimo de esforço no que diz respeito a alterações de código.

### 4.3.2 Descrição da implementação

#### Arquitectura

Foi desenvolvida uma aplicação de cliente capaz de comunicar com a plataforma central já existente. Com esta capacidade o cliente é capaz de efectuar as actualizações de dados necessárias em ambos os sentidos.

Para o desenvolvimento desta aplicação foi usado o Java SE. A principal razão para esta escolha é a portabilidade para Windows ou Linux.

O conjunto de clientes e plataformas segue uma arquitectura orientada ao serviço em que a plataforma central é o Service Provider e a aplicação cliente o Service Consumer.

A aplicação cliente encontra-se dividida em vários módulos, a base de dados, a camada de acesso à base de dados, a camada de lógica, o cliente de webservices e a interface gráfica. (Figura 4.4)

O módulo de interface gráfica refere-se a todas as interfaces gráficas de utilizador criadas. Todo este módulo foi desenvolvido recorrendo às mais variadas funcionalidades fornecidas pelas bibliotecas do java JFC/Swing, tais como, teclas de atalho, diálogos de informação, tratamento de eventos vindos do rato do utilizador. Estas bibliotecas permitiram também

criar todas as interfaces dando uso ao padrão Model View Controller (MVC) que possibilita a separação das várias partes de uma aplicação, o modelo que representa os dados da aplicação, a vista que representa a visualização gráfica dos dados e o controlador que trata das modificações dos dados no modelo.

No módulo de cliente webservice está definido todo o processo de actualização de dados. É através deste que a aplicação comunica com o módulo Webservice criado na plataforma central.

A camada de lógica é o módulo onde é efectuado todo o tratamento e processamento dos dados.

O módulo acesso à base de dados implementa todas as funcionalidades que permitem a persistência dos dados na base de dados. Para este efeito foi usada a framework JPA do Java. As tabelas da base de dados são mapeadas em classes Java facilitando assim todo o processo de acesso aos dados. As várias tarefas efectuadas na aplicação exigem alterações dos mais variados dados relacionados entre si, portanto para se manter a integridade dos dados na base de dados foram usadas as transacções fornecidas pela Application Programming Interface (API) do JPA.

No módulo da base de dados foi usado o Apache Derby para suportar toda a persistência dos dados. Este ocupa relativamente pouco espaço e permite ser embebido na aplicação. [14]

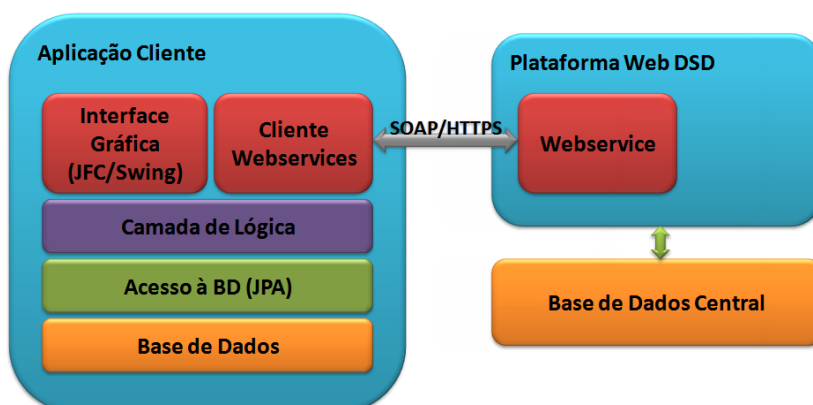


Figura 4.4: Arquitectura final da aplicação

### Comunicação com a plataforma central

De maneira a que a aplicação possa comunicar com a plataforma central, foi definido um Web Service nesta última. Este Web Service permite que a aplicação possa efectuar todas as trocas de informação necessárias para realizar as importações e exportações dos horários.

Toda esta comunicação é executada de uma forma cifrada usando o protocolo Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS) e é necessário a autenticação no Web Service garantindo a integridade e a confidencialidade dos dados.

De maneira a que seja possível detectar quando uma entidade é alterada na plataforma central, foi necessário implementar um mecanismo de versões. Portanto, cada vez que alguma instância de uma entidade é alterada, é atribuído uma nova versão a essa instância. Assim, quando a aplicação necessitar de obter dados actualizados, indica qual foi a última versão que obteve para então lhe serem transferidos os dados actualizados.



De forma a garantir que os dados não são sobrepostos na plataforma central, a aplicação só pode enviar os seus dados se os seus dados se encontrarem na última versão disponível na plataforma.

## Modelo de Domínio

O modelo de domínio de um sistema é um modelo cujo objectivo é representar toda a estrutura dos dados a utilizar pelo sistema. [15]

O conjunto de dados sobre o qual a aplicação incide é um subconjunto dos dados já existentes na plataforma, isto é, os dados referentes aos horários e algumas informações que possam ajudar na sua criação. Assim, a base para a estrutura de dados é a mesma deste subconjunto.

O modelo de domínio da aplicação não é mais que uma parte do modelo de domínio da plataforma [2], mas com pequenas alterações de modo a suportar a transferência de dados entre a plataforma e o cliente. Para isto foram adicionados os campos IDOriginal, Alterado e Apagado às classes relevantes. O IDOriginal representa o ID da instância na base de dados da plataforma central de maneira a que se possam relacionar. Os campos alterado e apagado servem apenas para a gestão dessas classes.

Segue-se a apresentação do modelo de domínio com uma breve descrição dos vários conceitos usados.

A universidade é composta por vários Departamentos, sendo que cada um destes tem os seus Cursos e as suas Salas. Na figura 4.5 podemos ver um diagrama que representa estes conceitos.

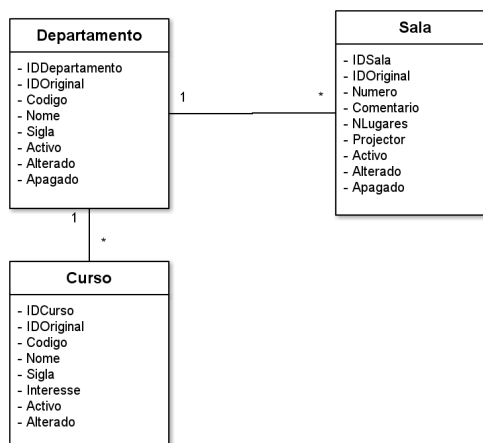


Figura 4.5: Diagrama do domínio para suportar as entidades Departamento, Curso e Sala

Um Docente é uma Pessoa que pertence a um Departamento. Para representar o Docente num Semestre, é usado o conceito DocenteAno. A figura 4.6 apresenta um diagrama com todos estes conceitos relacionados.

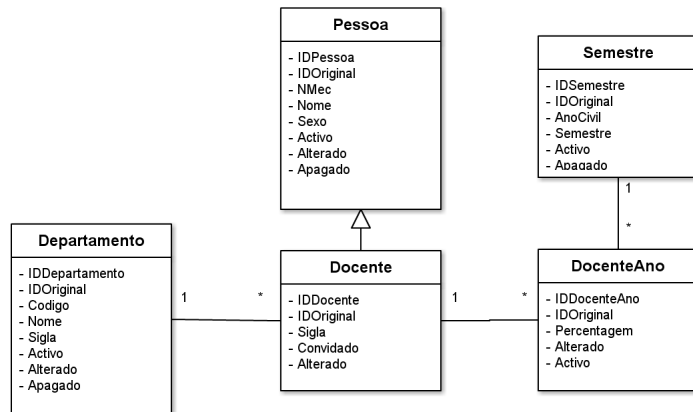


Figura 4.6: Diagrama do domínio para suportar a entidade Docente

Cada Disciplina está relacionada com uma SubÁrea que por sua vez está relacionada com uma Área. Está também relacionada com o Curso. As Disciplinas para cada Semestre estão relacionadas com os Docentes que as leccionam. Na figura 4.7 são apresentadas todas estas relações.

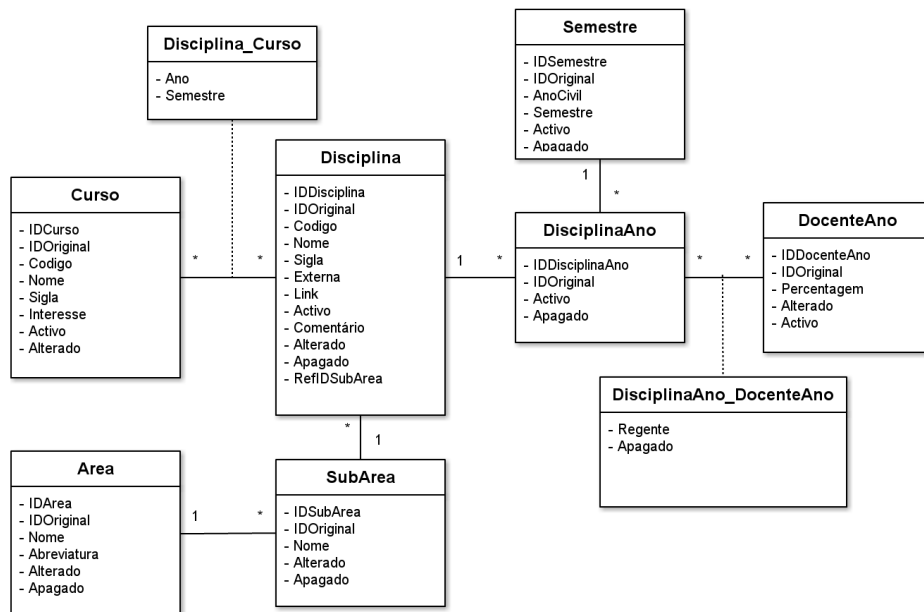


Figura 4.7: Diagrama do domínio para suportar a entidade Disciplina

As Disciplinas têm vários tipos de Aula. Cada tipo de Aula exige Salas específicas, e tem as suas Turmas que são realizadas numa determinada hora. Hora essa que está relacionada com as várias Salas que ocupa. As Turmas podem pertencer a um ou mais Cursos e são leccionadas por um ou mais Docentes. A figura 4.8 apresenta um diagrama com estas relações de conceitos.

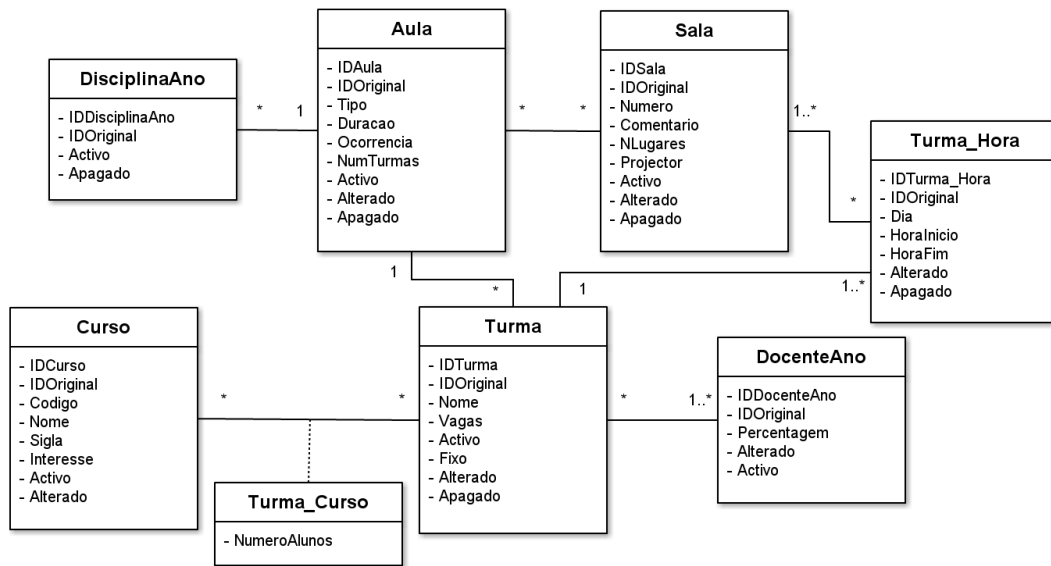


Figura 4.8: Diagrama do domínio para suportar as aulas e turmas de uma determina disciplina.

Cada Docente tem a sua lista de desejos para cada Semestre. Na figura 4.9 está representada esta relação.

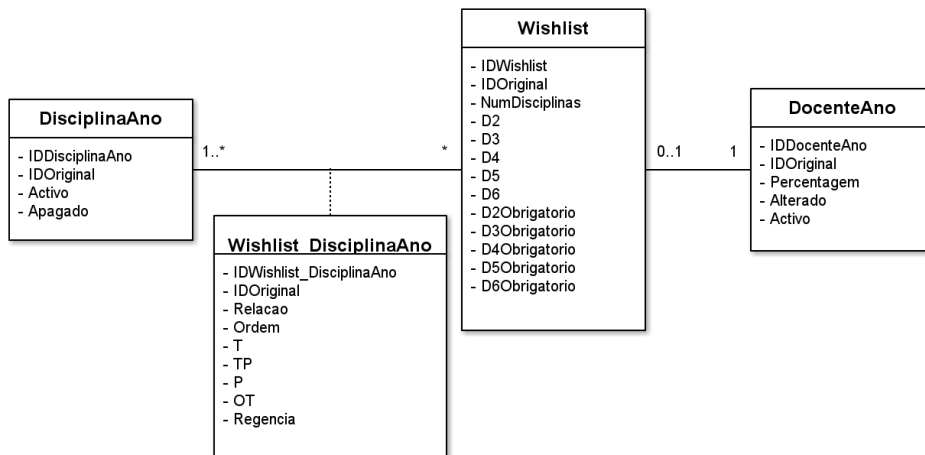


Figura 4.9: Diagrama do domínio para suportar as listas de desejos dos docentes

### 4.3.3 Funcionalidades Implementadas

De seguida são apresentadas as principais tarefas que a nova aplicação suporta.

#### Pesquisa

De modo a facilitar o trabalho sobre as várias entidades sobre as quais se trabalham, foram criadas interfaces que as permitem encontrar. À medida que o utilizador escreve o que pretende, a lista é actualizada. O utilizador tem também a possibilidade do uso das teclas de direcção para navegar na lista e da tecla enter para prosseguir com a edição da entidade seleccionada. Todos estes pormenores tornam esta tarefa num processo rápido e fácil de executar.

As figuras 4.10, 4.11 e 4.12 são exemplos destas interfaces, representando a pesquisa de cursos, pesquisa de disciplinas e pesquisa de salas respectivamente.

De notar que a interface de pesquisa de salas (figura 4.12), contém para além da lista, um espaço que permite a visualização do horário da sala seleccionada. É ainda possível identificar na lista de salas, através da cor vermelha, se a sala contém alguma sobreposição de horário, ou através da cor verde caso contrário.

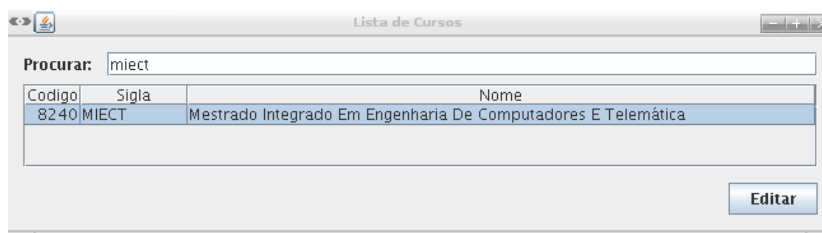


Figura 4.10: Interface de pesquisa de cursos

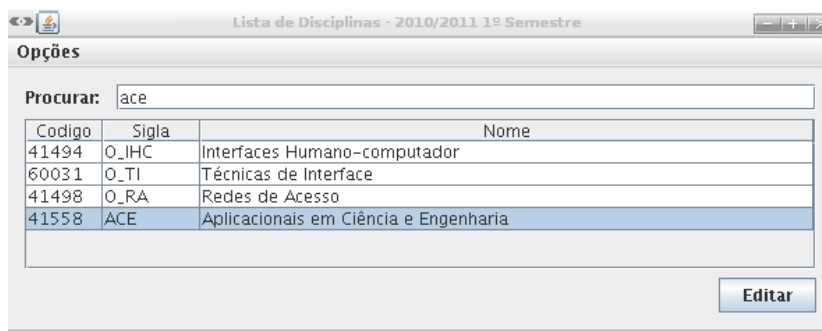


Figura 4.11: Interface de pesquisa de disciplinas

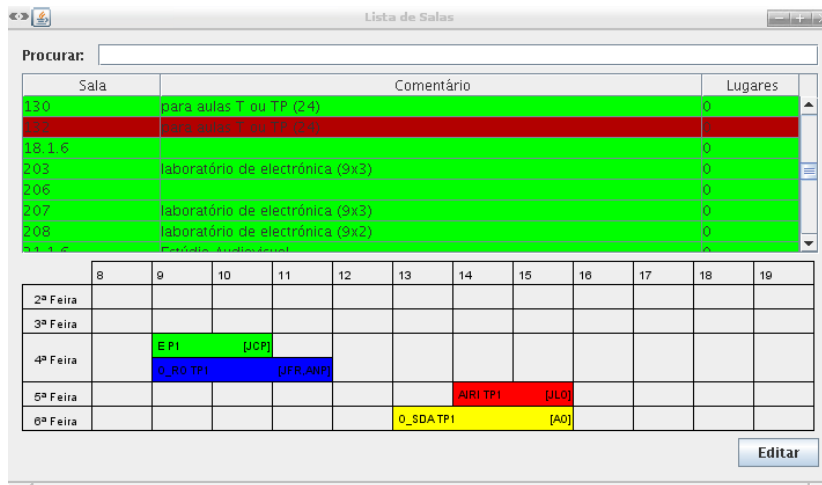


Figura 4.12: Interface de pesquisa de salas

### Edição de Cursos

Esta tarefa permite uma visualização geral do horário de cada ano de um curso. Após esta visualização o utilizador pode seleccionar a turma que deseja alterar e então efectuar as alterações que entender.

A Figura 4.13 apresenta a interface de visualização de um curso onde se pode ver as turmas das várias disciplinas associadas aquele ano do curso e as salas e docentes associados a cada turma. Cada disciplina é representada por uma cor de forma a ser fácil a sua distinção. É ainda possível verificar, de uma forma simples e rápida, uma informação mais detalhada sobre cada turma passando o rato por cima da mesma. Usando as teclas numéricas é possível escolher o ano que se deseja consultar.

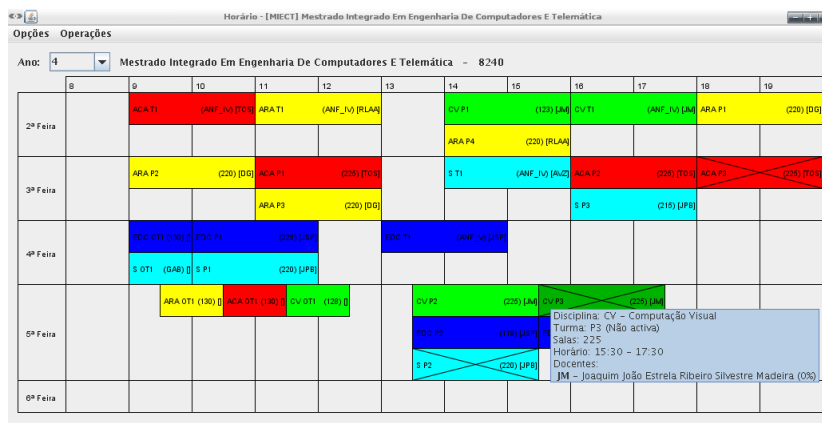


Figura 4.13: Interface de visualização de um curso

### Edição de disciplinas

Nesta tarefa o utilizador tem uma vista do horário e dados da disciplina.

A Figura 4.14 apresenta a interface de visualização de uma disciplina que como se pode ver contém também algumas das funcionalidades já referidas anteriormente.

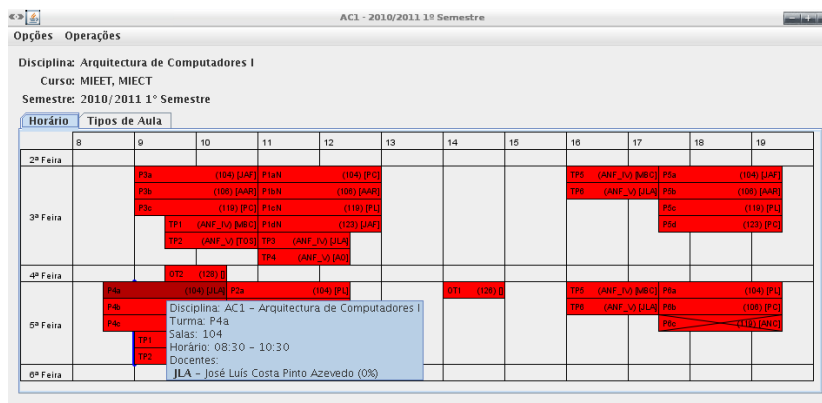


Figura 4.14: Interface de visualização de uma disciplina

## Edição de Turmas

A tarefa de edição de turmas é uma tarefa complexa dado que lida com a alteração de uma grande parte de entidades.

Na interface de edição de turmas (Figura 4.15) é possível visualizar alguns dados referentes à turma, a lista de salas atribuídas à turma e respectivos horários. Nesta lista de salas é possível verificar se esta turma provoca uma sobreposição em alguma sala no caso desta última estar colorida com a cor vermelha. Utilizando o rato é possível mover a turma de modo a efectuar a alteração do seu horário.

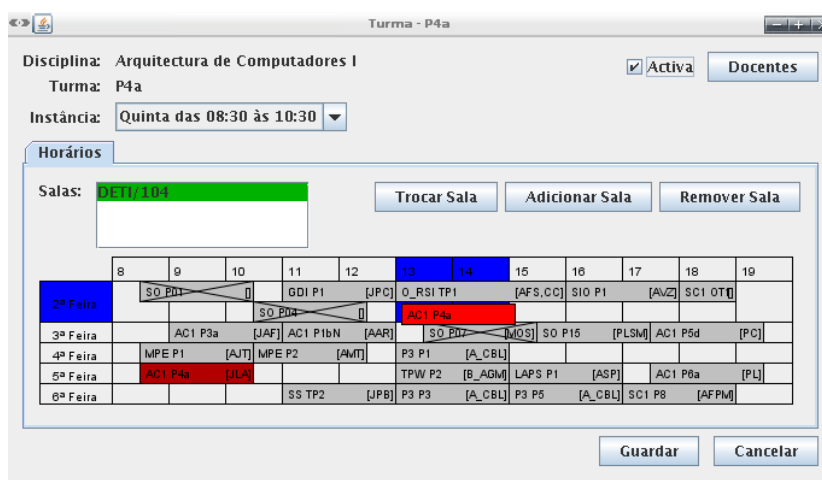


Figura 4.15: Interface de edição de uma turma

De forma a atribuir docentes a uma turma, como se pode ver na figura 4.16, o utilizador tem à sua disposição uma lista de docentes disponíveis. Para facilitar esta atribuição, as lista dos docentes são coloridas com um código de cores de maneira a representar a preferência



apagar todas as alterações efectuadas no cliente ao semestre em questão.

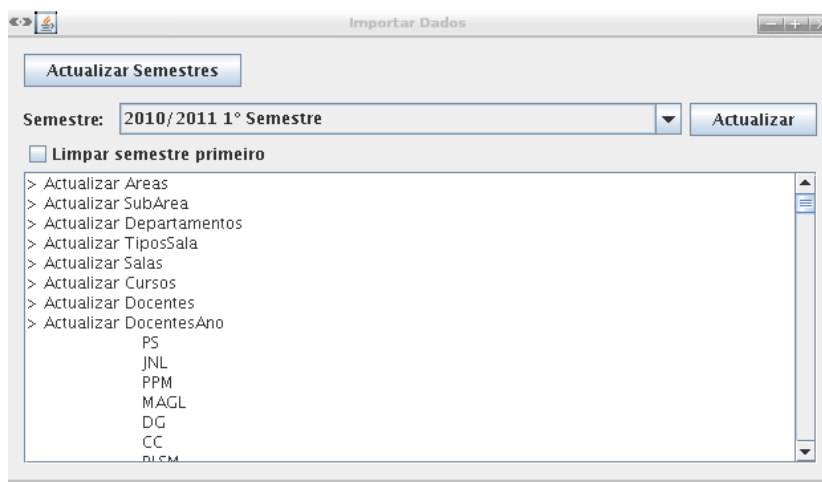


Figura 4.18: Interface importação de dados

Na figura 4.19 é possível ver a interface de exportação onde o utilizador tem a possibilidade de escolher o semestre que deseja exportar para a plataforma central.

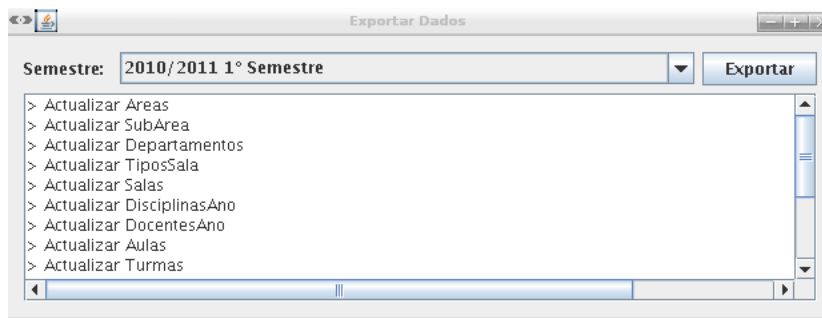


Figura 4.19: Interface de exportação de dados

## 4.4 Conclusão

Neste capítulo foi analisada e descrita a implementação de uma nova aplicação de gestão de horários integrada com todo o sistema capaz de substituir a aplicação existente, fornecendo novas funcionalidades.

De entre estas novas funcionalidades, encontram-se, as várias pesquisas sobre as entidades, a capacidade de importação e exportação de dados para a plataforma central, as variadas formas de interacção com o utilizador e a integração de informação complementar nas várias tarefas de maneira a facilitar todos os processos. De salientar também a portabilidade da nova aplicação, o que permite executa-la nos vários ambientes existentes.



## Capítulo 5

# Conclusões

Neste trabalho começou-se por analisar toda a plataforma DSD, desde as tarefas e funcionalidades às tecnologias usadas e entidades e actores. À medida que esta análise era feita, eram também apontados os vários problemas e obstáculos da plataforma.

Encontrados os problemas e obstáculos existentes, tais como, problemas na troca de informação entre a plataforma e outros sistemas de informação, a forma dos utilizadores se autenticarem na plataforma não ser a mais apropriada, tempo de visualização da lista de colocações nas disciplinas de opção, problemas com a importação de wishlists e as várias limitações da aplicação de construção de horários, restou então analisá-los de forma a encontrar soluções.

Foram resolvidos os vários problemas e postas à prova essas soluções dado que a plataforma se encontra online existindo utilizadores que tomam partido das funcionalidades das mesmas.

O processo mais delicado foi a construção da nova aplicação de gestão de horários devido à sua complexidade. Foi analisada a aplicação antiga, depois apresentada uma descrição da nova solução a desenvolver especificando os vários requisitos necessários. Posto isto foi então encontrada uma solução capaz de ajudar nas tarefas de gestão de horários.

A aplicação desenvolvida traz novas funcionalidades tais como a actualização dos dados da plataforma de uma forma automatizada e também a integração de várias informações providenciadas pela plataforma nas várias vistas, facilitando com isto toda a gestão de horários.

### Trabalho futuro

Após a conclusão deste trabalho consegue-se perceber que a plataforma tem ainda um conjunto de tarefas que podem ser exploradas.

São exemplo disso as que se seguem:

- Adicionar à aplicação cliente novas funcionalidades tais como:
  - criação de turmas;
  - geração automática de horários;
  - pesquisa e vista de docentes;
  - interface de autenticação de modo a seguir para um modelo multi-departamental;
- Novas funcionalidades no webservice do PACO:
  - Transportar a informação relativa aos horários de cada semestre para o PACO;

- Transportar a informação da validação do serviço docente para o PACO;
- Integrar a plataforma com o SIGAcad (Sistema Integrado de Gestão Académica da Universidade de Aveiro) de forma a obter mais detalhes sobre os recursos;

# Bibliografia

- [1] Mota, Lúcia: *DSD: interfaces e interações*. Tese de Mestrado, Universidade de Aveiro, 2009.
- [2] Campos, David: *Distribuição de Serviço Docente: back e front office Web*. Tese de Mestrado, Universidade de Aveiro, 2008.
- [3] Costa, Carlos: *Autenticação nos sistemas informáticos da Universidade de Aveiro*. Tese de Mestrado, Universidade de Aveiro, 2009.
- [4] Nagel, William: *Subversion Version Control: Using The Subversion Version Control System in Development Projects*. Prentice Hall PTR, 2005.
- [5] W3Schools: *Web Services Tutorial*. <http://www.w3schools.com/webservices/default.asp>, Março 2010.
- [6] Oracle: *Remote Method Invocation (RMI)*. <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/tech/index-jsp-136424.html>, Dezembro 2010.
- [7] W3C: *http://www.w3.org/TR/ws-arch/*. <http://www.w3.org/TR/ws-arch/>, Março 2010.
- [8] Oracle: *Federated Identity: Single Sign-On Among Enterprises*. <http://developers.sun.com/identity/reference/techart/federated.html>, Dezembro 2010.
- [9] Support, Microsoft: *Quick things to check when you experience high memory levels in ASP.NET*. <http://support.microsoft.com/?id=893660>, Dezembro 2009.
- [10] Support, Microsoft: *How to improve string concatenation performance in Visual C#*. <http://support.microsoft.com/?id=306822>, Dezembro 2009.
- [11] Oracle: *Java SE Desktop Overview*. <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/tech/index-jsp-142216.html>, Dezembro 2010.
- [12] Oracle: *About the JFC and Swing*. <http://download.oracle.com/javase/tutorial/uiswing/start/about.html>, Dezembro 2010.
- [13] Oracle: *The Java Persistence API - A Simpler Programming Model for Entity Persistence*. <http://www.oracle.com/technetwork/articles/javaee/jpa-137156.html>, Dezembro 2010.
- [14] Apache: *Apache Derby*. <http://db.apache.org/derby/>, Março 2010.
- [15] Fowler, Martin: *Patterns of Enterprise Application Architecture*. Addison Wesley, 2002.