



Mestrado Em Comércio Electrónico

---

# **Aplicação web-based para gestão e optimização da distribuição de serviço docente**

Trabalho de projecto apresentado para a obtenção do grau de Mestre em  
Comércio Electrónico

**Autor**

**Tiago André Ferreira de Almeida das Neves Figueira**

**Orientador**

**Professor Doutor Jorge Augusto Castro Neves Barbosa**

Professor Coordenador do Departamento de Engenharia Informática e de  
Sistemas

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra

**Coimbra, Junho, 2018**



## **AGRADECIMENTOS**

À Teresinha.

Aos meus pais.

Ao Doutor Jorge Barbosa.

À Eng<sup>a</sup> Ana Pinheiro



## RESUMO

A distribuição de serviço docente é um aspecto crucial para o funcionamento das instituições de ensino superior, não só a nível científico e pedagógico, mas também ao nível da gestão dos recursos humanos e a nível financeiro. A este nível podemos constatar que a incorrecta alocação de recursos humanos pode levar à contratação desnecessária de docentes, com o consequente aumento da despesa que, de outra forma, poderia ser alocada a outros fins. No entanto, a incorrecta alocação de recursos humanos e em particular do pessoal docente não se manifesta apenas na relação directa com o aumento do número de docentes contratados. A própria qualidade do ensino e a qualidade da produção científica pode ser posta em causa, com consequências para a reputação das instituições, tornando este aspecto potencialmente mais grave que as perdas financeiras directas e que, por este motivo, não deve ser descurado.

Desta constatação desenvolveu-se uma aplicação web-based para a gestão e optimização da distribuição de serviço docente, a qual interage com as aplicações de gestão académica e de geração e gestão de horários.

## PALAVRAS-CHAVE

Aplicação web-based, webservices, integração de serviços, distribuição serviço docente



## **ABSTRACT**

In the last years, the complexity and the number of tasks needed to organize the higher educational institutions, more concretely the distribution of service to teachers, has increased considerable, becoming very hard its arrangement without the support of informatics tools.

The distribution of service to teachers is a crucial aspect for the functioning of higher education institutions, particularly at the scientific and pedagogical level, but also at the financial level. At this level we can verify that the incorrect allocation of human resources can lead to unnecessary hiring, with the consequent increase of expenses that could otherwise be allocated to other activities. The very quality of teaching and the quality of scientific production can be putted into question, with consequences for the reputation of the institutions, making this aspect potentially more serious than direct financial losses and for this reason should not be overlooked.

From this observation came the idea of developing a web-based application that could help in the management and optimization of the distribution of teaching service.

## **Keywords**

Web application, web services, services integration



# ÍNDICE

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	
<b>RESUMO</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iii</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>v</b>
<b>ABREVIATURAS</b> .....	<b>vii</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
1.1. Enquadramento .....	1
1.2. Objectivos e Metodologia.....	2
1.3. Estrutura do documento.....	4
<b>2. ESTADO DA ARTE</b> .....	<b>5</b>
2.1. Distribuição de Serviço Docente .....	5
2.2. Definição do Problema .....	6
2.3. Aplicações existentes no mercado .....	7
2.4. Tecnologias adoptadas .....	8
<b>3. ANÁLISE DA APLICAÇÃO</b> .....	<b>11</b>
3.1. Visão.....	11
3.2. Âmbito .....	11
3.3. Planeamento.....	13
3.4. Metodologia de desenvolvimento.....	13
<b>4. DESENVOLVIMENTO DA APLICAÇÃO</b> .....	<b>17</b>
4.1. Ferramentas e tecnologias utilizadas durante o desenvolvimento.....	17
4.2. Análise de Requisitos .....	17
4.2.1. Actores do sistema .....	17
4.2.1.1. Casos de uso .....	18
4.2.1.2. Importa dados .....	19
4.2.1.3. Exporta dados .....	20
4.2.1.4. Parametriza a aplicação .....	20
4.2.1.5. Introduce a DSD.....	20
4.2.1.6. Propõe DSD.....	20
4.2.1.7. Consulta DSD.....	20

---

4.2.1.8.	Aprova proposta de DSD .....	21
4.2.1.9.	Aprovação e Homologa DSD.....	21
4.2.1.10.	Consulta DSD .....	21
4.2.1.11.	Introduz preferências de horário .....	21
4.2.1.12.	Introduz horário trabalho .....	21
4.2.2.	Requisitos Funcionais .....	21
4.2.3.	Requisitos Não Funcionais .....	23
4.3.	Arquitectura geral da aplicação.....	24
4.3.1.	Protocolos .....	25
4.3.2.	Tecnologias.....	25
4.3.3.	Integração com outras aplicações.....	27
4.4.	Implementação dos módulos .....	28
4.4.1.	Módulo de Autenticação.....	28
4.4.2.	Módulo de importação de dados.....	30
4.4.3.	Módulo de introdução e de submissão de DSD .....	31
4.4.4.	Módulo de consulta de DSD .....	36
4.4.5.	Módulo de aprovação de DSD.....	41
4.4.6.	Módulo de homologação de DSD.....	42
4.4.7.	Módulo de preferências horários.....	42
4.4.8.	Módulo Horário do docente.....	44
4.4.9.	Módulo de exportação de dados .....	46
4.5.	Testes .....	51
<b>5.</b>	<b>CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO.....</b>	<b>53</b>
5.1.	Síntese do Trabalho e Conclusões .....	53
5.2.	Prosseguimento de Trabalho Futuro .....	53
5.3.	Considerações Finais.....	54
<b>6.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>55</b>
<b>7.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>57</b>
7.1.	Regulamento de Prestação de Serviço dos Docentes do Instituto Politécnico de Coimbra	57
7.2.	Estatuto da Carreira Docente do Ensino Superior Politécnico .....	63

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Portal MyISEC.....	8
Figura 2 - Arquitectura do MyISEC.....	9
Figura 3 - Metodologia de desenvolvimento ágil – Scrum ( <a href="https://www.scrum.org/">https://www.scrum.org/</a> ).....	14
Figura 4 - Diagrama de casos de uso - Sistema.....	19
Figura 5 - Arquitectura da aplicação desenvolvida.....	24
Figura 6 - Arquitectura .NET.....	26
Figura 7 - Estrutura do ASP.NET Membership.....	28
Figura 8 - Módulo de autenticação.....	29
Figura 9 - Módulo de importação de dados do sistema de gestão académica.....	30
Figura 10 - Tabela Disciplinas.....	31
Figura 11- Módulo de introdução da DSD.....	32
Figura 12 - Módulo introdução da DSD - Detalhe lista.....	32
Figura 13 - Módulo introdução da DSD - Editar DSD.....	33
Figura 14 - Módulo introdução da DSD – Editar registo de docentes.....	34
Figura 15 - Módulo introdução da DSD – Adicionar registo de docente.....	34
Figura 16 - Módulo introdução da DSD - Definir salas.....	35
Figura 17 - Módulo introdução da DSD - Unidades curriculares comuns.....	35
Figura 18 - Módulo de introdução da DSD - Submissão de propostas.....	36
Figura 19 – Módulo de consulta - A minha DSD.....	37
Figura 20 – Módulo de consulta - DSD por curso.....	37
Figura 21 – Módulo de consulta - DSD por área científica.....	38
Figura 22 – Módulo de consulta - DSD por docente.....	38
Figura 23 – Módulo de consulta - Horas por período.....	39
Figura 24 – Módulo de consulta - Exportação para Excel.....	39
Figura 25 – Módulo de consulta - Preferências de horário.....	40
Figura 26 Módulo de consulta - Horário do docente.....	41
Figura 27 - Módulo de aprovação de DSD.....	41
Figura 28 - Módulo de homologação de DSD.....	42
Figura 29 - Modulo preferências de horário.....	43
Figura 30 - JQuery - Consumo de um webservice.....	43
Figura 31 - C# WebMethod para inserção de preferências.....	44
Figura 32 - Horário do docente.....	44
Figura 33 - Lista de Unidades Curriculares.....	45
Figura 34 - Número de horas por tipo.....	45
Figura 35 - Horário - inserir ocupação.....	45
Figura 36 - JQuery - Consumo de um webservice.....	46
Figura 37 - C# - WebMethod que devolve os valores "Hora Final".....	46

Figura 38 - Módulo Exportar - Unidades Curriculares.....	47
Figura 39 - Módulo Exportação - XML com DSD .....	47
Figura 40 - Módulo Exportação - Método C# .....	48
Figura 41 - Módulo Exportação – Stored Procedure - DSD da Unidade Curricular.....	48
Figura 42 - Módulo Exportação - Geração do ficheiro Excel e envio para o cliente .....	49
Figura 43 - Módulo Exportação – Regentes.....	50
Figura 44 - Módulo Exportar - Excel Regentes.....	50

## ABREVIATURAS

AJAX	Asynchronous Javascript and XML
CSS	Cascading Style Sheets
DEIS	Departamento de Engenharia Informática e de Sistemas
DSD	Distribuição de Serviço Docente
ECPDESP	Estatuto Da Carreira Do Pessoal Docente Do Ensino Superior Politécnico
ESTGOH	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Oliveira do Hospital
FUC	Ficha da Unidade Curricular
HTML	HyperText Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
HTTPS	Hypertext Transfer Protocol Secure
IES	Instituição de Ensino Superior
IIS	Internet Information Services
IPC	Instituto Politécnico de Coimbra
ISAPI	Internet Server Application Programming Interface
ISEC	Instituto Superior de Engenharia de Coimbra
JQUERY	JavaScript Query Library
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
MVC	Model–view–controller
MyISEC	Portal interno do Instituto Superior de Engenharia de Coimbra
NETPA	Secretaria Virtual utilizada pelas Unidades de Ensino do IPC
SGBD	Sistema de Gestão de Base de Dados
SIGES	Sistema Integrado de Gestão do Ensino Superior
SQL	Structured Query Language
SSL	Secure Sockets Layer
TCP	Transmission Control Protocol
TLS	Transport Layer Security
UC	Unidade Curricular
URI	Uniform Resource Identifier
URL	Uniform Resource Locator
XML	eXtensible Markup Language



## 1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem como principal objectivo apresentar o trabalho realizado pelo aluno Tiago André Ferreira de Almeida das Neves Figueira, no âmbito da unidade curricular de “Projecto/Estágio” do Mestrado em Comércio Electrónico (MCE) leccionado pelo Instituto Superior de Engenharia de Coimbra (ISEC) e pela Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Oliveira do Hospital (ESTGOH).

O trabalho com o tema “*Aplicação web-based para gestão e optimização da Distribuição de Serviço Docente*” realizou-se sob a orientação do Professor Doutor Jorge Barbosa, Professor Coordenador do Departamento de Engenharia Informática e de Sistemas (DEIS) do Instituto Superior de Engenharia de Coimbra e consistiu no desenvolvimento de uma aplicação para Gestão da Distribuição de Serviço Docente, DSD, de uma instituição de ensino superior.

### 1.1. Enquadramento

As Instituições de Ensino Superior (IES), tal como as empresas, são organizações constituídas por um conjunto de pessoas que executam, de um modo controlado e coordenado, diferentes funções/tarefas com a missão de atingir, com eficácia, um objectivo comum. A gestão das diferentes funções/tarefas, necessárias ao funcionamento das organizações, é um dos aspectos cruciais na administração das organizações e consequentemente no sucesso destas.

No caso das IES, e sendo a sua missão, no essencial, a criação, transmissão e difusão de cultura, ciência e tecnologia, a Distribuição de Serviço Docente (DSD) revela-se um aspecto de extrema importância, que não deve ser, de forma alguma, descurado pois tem implicações a vários níveis, nomeadamente ao nível financeiro, científico e pedagógico.

A nível financeiro é possível verificar que a incorrecta distribuição de serviço docente pode levar a um aumento do número dos docentes, elevando, desta forma o custo operacional do funcionamento da organização. No entanto, e como dito anteriormente, as implicações poderão não ser só financeiras. Não nos podemos esquecer que uma das principais dificuldades, transversal a todo o tipo de organizações, prende-se com a gestão das expectativas dos seus colaboradores e dos seus clientes. Por este motivo, a incorrecta alocação dos docentes pode levar a uma desmotivação e/ou desadequação do corpo docente colocando em causa a qualidade do ensino e a qualidade da produção científica, com consequências gravíssimas para a reputação das IES, tornando este aspecto potencialmente mais grave que as perdas financeiras directas.

A complexidade da gestão da DSD varia consoante a oferta formativa (número de cursos/áreas científicas), a constituição do corpo docente (número de docentes/áreas científicas) e o número

de alunos. Neste campo, o aumento, verificado nos últimos anos, da oferta formativa e da incerteza relativa ao número de alunos que ingressam nas IES, em cada ano lectivo, é um factor que contribui para o aumento da complexidade desta distribuição de serviço.

Com o aumento desta complexidade e da necessidade da racionalização e optimização de custos, tornou-se claro que era necessário desenvolver uma solução informática que fosse capaz de automatizar, centralizar e facilitar a gestão da DSD e das tarefas associadas, nomeadamente através da sua integração com o ecossistema de aplicações existentes e em particular com o sistema de gestão académico e com o sistema de geração e gestão de horários, utilizados na maioria das escolas do Instituto Politécnico de Coimbra (IPC), tendo por base o que foi estabelecido aquando no início deste trabalho para o Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, ISEC.

Desta constatação nasceu o desafio, lançado pelo Professor Doutor Jorge Barbosa, de desenvolver uma solução informática que desse resposta a esta problemática.

A solução desenvolvida foi pensada e estruturada por forma a suportar a gestão da DSD de múltiplas unidades orgânicas de uma IES, tal como o Instituto Politécnico de Coimbra, que é constituído por 6 unidades orgânicas de ensino, a saber, Escola Superior Agrária (ESAC), Escola Superior de Educação (ESEC), Escola Superior de Tecnologia da Saúde (ESTeSC), Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Oliveira do Hospital (ESTGOH), Instituto Superior de Contabilidade e Administração (ISCAC) e o Instituto Superior de Engenharia (ISEC).

Inicialmente a solução foi implementada no ISEC, com o objectivo de posteriormente passar a ser utilizada pelas restantes unidades de ensino. Neste momento já existe mais uma unidade de ensino, a ESEC, a utilizar esta solução.

Prevê-se que num futuro próximo possa ser adoptada e utilizada por outras escolas do IPC numa perspectiva conjunta de alocação de recursos.

## **1.2. Objectivos e Metodologia**

Este trabalho teve como objectivo o desenvolvimento de uma aplicação informática para gestão e optimização de DSD, integrada com os sistemas de gestão académica, e de geração e gestão de horários em uso nas unidades orgânicas e de ensino do Instituto Politécnico de Coimbra.

Durante a elaboração deste trabalho foram adoptadas algumas estratégias com vista a atingir o objectivo final – desenvolvimento da aplicação com a maior qualidade possível. Estas estratégias passaram pela marcação de reuniões regulares com o orientador e pela utilização de

uma metodologia de desenvolvimento de software ágil, baseado em SCRUM [1], adaptada à realidade da IES e do trabalho, conforme relatado nos capítulos seguintes.

### 1.3. Estrutura do documento

O presente relatório encontra-se dividido em 5 capítulos, a saber:

1. Introdução;
2. Estado da arte;
3. Análise da aplicação;
4. Desenvolvimento da aplicação;
5. Conclusões gerais e trabalhos futuros;

Neste primeiro capítulo – **Introdução**, efectua-se o enquadramento do trabalho desenvolvido e são apresentados os objectivos a atingir.

No segundo capítulo – **Estado da arte**, analisa-se o conceito de “Distribuição de *Serviço Docente*”, fez-se a definição do problema a resolver com o desenvolvimento da aplicação, bem como o resultado de uma pesquisa de mercado relativa a aplicações de gestão de DSD, adaptadas à realidade do ensino superior politécnico, e por fim, faz-se uma análise das tecnologias adoptadas no desenvolvimento da aplicação.

No capítulo seguinte – **Análise da Aplicação**, especifica-se a aplicação, através da análise de requisitos e do planeamento da mesma.

No quarto capítulo – **Desenvolvimento da aplicação**, descreve-se o processo de desenvolvimento da aplicação, bem como os diferentes módulos que a compõem.

No quinto e último capítulo – **Conclusões e trabalho futuro**, o trabalho desenvolvido e em especial a aplicação resultante são analisadas tirando-se algumas conclusões sobre o mesmo e com base no trabalho e na experiência da realização e utilização da aplicação, perspectivam-se melhorias a serem consideradas em futuras versões da aplicação.

## 2. ESTADO DA ARTE

### 2.1. Distribuição de Serviço Docente

O regime de prestação de serviço dos docentes do Instituto Politécnico de Coimbra está definido no Regulamento de Prestação de Serviço dos Docentes do Instituto Politécnico de Coimbra [2], elaborado em cumprimento do artigo 38.º do *Estatuto da Carreira Docente do Ensino Superior Politécnico* (ECPDESP), e demais legislação aplicável ao ensino superior politécnico público.

Nesta legislação, são definidos os seguintes conceitos, os quais foram considerados no presente trabalho:

- “*Serviço dos docentes*” - conjunto de actividades que devem ser desenvolvidas pelos docentes no exercício das suas funções e que podem, de uma forma geral, ser agrupadas em quatro vertentes: Ensino, Investigação, Transferência de Conhecimento e Gestão;
- “*Serviço docente*” - conjunto de actividades que devem ser desenvolvidas pelos docentes no exercício das suas funções na vertente de Ensino.

Foram ainda considerados os seguintes conceitos:

- “*Distribuição de serviço docente*” – afectação dos docentes às unidades curriculares. É especificado o número de horas leccionadas por tipologia e, especifica-se também o docente regente de cada unidade curricular;
- “Especificidades da Unidade Curricular” – Especifica-se o número de turmas por tipologia, o número de blocos de aula semanais e a sua duração; Especificação das salas de aula preferenciais e alternativas; Especificação de unidades curriculares comuns e tipologias em comum.

A Gestão da Distribuição de Serviço Docente engloba um conjunto de tarefas que *per se* são complexas, dado envolver a gestão de recursos (humanos e materiais) e de expectativas (docentes e alunos) e por isso, pode tornar-se extremamente complexa, em especial se o número de cursos, docentes e alunos for elevado ou se existirem variações significativas destes componentes, bem como interacções complexas entre estes actores, docentes, cursos, unidades curriculares e recursos.

Normalmente quando este tema é abordado, vem logo à ideia a problemática da construção de horários. No entanto a DSD não se resume à definição de horários, englobando as mais variadas

tarefas, desde a atribuição de regência, a projectos/dissertações/estágios, a escolha de disciplinas opcionais, as inscrições nas turmas, entre outras.

Por estes motivos, uma ferramenta de *Gestão da Distribuição de Serviço Docente* tem de permitir muito mais do que o simples registo do serviço docente. Tem de contemplar as várias fases relativas à definição do serviço docente, em particular a criação de uma proposta de DSD, a sua aprovação e homologação. Isto implica a existência de circuitos de aprovação e homologação da DSD. Tem também que ser integrável no ecossistema de aplicações existentes, nomeadamente com as aplicações de gestão académica, de geração e gestão de horários e de gestão de espaços, por forma a otimizar alguns dos processos relacionados com ambos os sistemas e que dependem da Distribuição de Serviço Docente, tais como a geração de horários, a inscrição nas turmas, definição de mapa de exames, disponibilização de pautas, entre outros.

Como em qualquer ferramenta de gestão, outro aspecto fundamental que deve ser possível de obter da aplicação é a obtenção de indicadores, por forma a que os decisores possam tomar decisões informadas e atempadas.

## 2.2. Definição do Problema

Com o aumento da dificuldade na gestão da DSD e das tarefas associadas (por exemplo: geração de horários), foram surgindo algumas ferramentas informáticas para auxiliar os diferentes intervenientes nas diferentes etapas.

No caso do ISEC, unidade de ensino utilizada como base para o desenvolvimento desta aplicação, a maioria das Áreas Científicas, utiliza folhas de cálculo (ficheiros de Excel), diferentes de área para área, onde carregam a DSD e fazem a gestão do serviço docente. O simples facto de não utilizarem o mesmo modelo de dados para a introdução da DSD torna a sua gestão e partilha muito mais difícil. Imagine-se um gestor a ter que olhar para diversos documentos Excel, que versam sobre o mesmo assunto, mas que têm formatos completamente dispare e que podem conter algumas centenas de linhas. Certamente que a sua análise não será uma tarefa simples.

Ora estas “ferramentas” não tinham forma de se integrar com outros sistemas existentes. Por exemplo, para saberem o número de alunos inscritos nas unidades curriculares, é necessário solicitar essa informação aos serviços académicos. Ou seja, é um processo manual, sujeito aos tramites normais e que pode, por diversos motivos, ser demorado e/ou conter erros.

Outro sistema com o qual não era possível a integração destes métodos até aqui usados era com a ferramenta de geração de horários, no qual é necessário carregar a distribuição de serviço docente e as especificidades das unidades curriculares, de forma a poder gerar os horários. Não nos podemos esquecer que um dos subprodutos finais da DSD é o fornecimento de dados que

permita a geração de horários para os alunos e os docentes, tendo por base as necessidades dos primeiros e as competências e expectativas dos segundos, bem como dos recursos materiais, nomeadamente as salas disponíveis.

### 2.3. Aplicações existentes no mercado

A DSD sendo um aspecto fundamental para a gestão correcta das Instituições de Ensino Superior seria espectável que existissem ferramentas informáticas para auxiliar na gestão da DSD. Partindo deste pressuposto, efectuou-se, numa primeira fase, uma pesquisa com o intuito de encontrar software específico de gestão de DSD. Desta pesquisa não se obtiveram resultados satisfatórios, dado não terem sido encontradas aplicações específicas para a gestão de DSD, e em particular, que se integrassem com os sistemas de gestão académica e de gestão de horários em uso no Instituto Politécnico de Coimbra.

Encontraram-se apenas aplicações de gestão académica de Instituições de Ensino Superior que continham algumas características/funcionalidades relacionadas com o registo do serviço docente, nomeadamente as aplicações: *NÓNIO* [3] (Universidade de Coimbra), *SIGARRA*[4] (Universidade do Porto), *FénixEdu* [5] (Instituto Superior Técnico) e *PACO* [6] (Universidade de Aveiro).

Do que o autor conseguiu apurar, estas aplicações apenas permitem efectuar o registo do serviço docente, bem como obter alguns indicadores. Por exemplo no caso da aplicação *SIGARRA*, e segundo a informação disponível no sitio web:

*Neste módulo registam-se as horas atribuídas em cada UC para cada tipo de aula. É também na distribuição de serviço que se identifica a responsabilidade de regente da unidade curricular, caso exista.*

*Esta informação, cruzada com a do número de estudantes por curso/ciclo de estudos suporta alguns indicadores basilares relativos à vertente Formação, como por exemplo o rácio número de estudantes por docente.*

Ou seja, tanto quanto foi possível apurar, nenhuma destas aplicações fazia uma efectiva gestão e geração da DSD, limitando-se a efectuar o registo da DSD feita num passo anterior e normalmente sem recurso a nenhuma ferramenta informática. É possível que, por serem de acesso restrito, estas aplicações contenham mais funcionalidades que o autor não tenha sido capaz de identificar.

Durante a pesquisa foi ainda possível identificar alguns trabalhos académicos [7][8], sobre o desenvolvimento de aplicações informáticas, relacionadas com a gestão da Distribuição de Serviço Docente, e que foram desenvolvidos sobre algumas das aplicações de gestão académica anteriormente enumeradas, bem como um outro [9] sobre a optimização da DSD.

Estes trabalhos mereceram uma análise por parte do autor, mas tendo em conta que a pesquisa procurava encontrar soluções que fossem de encontro às necessidades identificadas, isto é, a procura de uma aplicação para a gestão da DSD adaptada à realidade do IPC e não uma mudança completa do sistema de gestão académico em utilização nas unidades de ensino do IPC, o autor acabou por não se focar mais nestas aplicações (gestão académica) e deu a pesquisa por concluída.

## 2.4. Tecnologias adoptadas

Um dos requisitos deste trabalho era que a solução desenvolvida assentasse em tecnologias web por forma a disponibilizar a aplicação através de um browser. Tendo em conta que a aplicação iria ser implementada inicialmente no ISEC, ficou definido que a mesma deveria integrar-se no Portal MyISEC, não descurando, no entanto, de no futuro poder ser uma aplicação isolada. Desta forma foi efectuada uma análise das tecnologias utilizadas no MyISEC para averiguar se eram adequadas ao desenvolvimento da aplicação e qual a melhor forma de efectuar a integração dos dois sistemas.

O portal MyISEC (Figura 1) começou a ser desenvolvido, em meados de 2014, pelo então Gabinete Técnico de Informática do ISEC e recorre à plataforma ASP.Net, na vertente Web Forms.

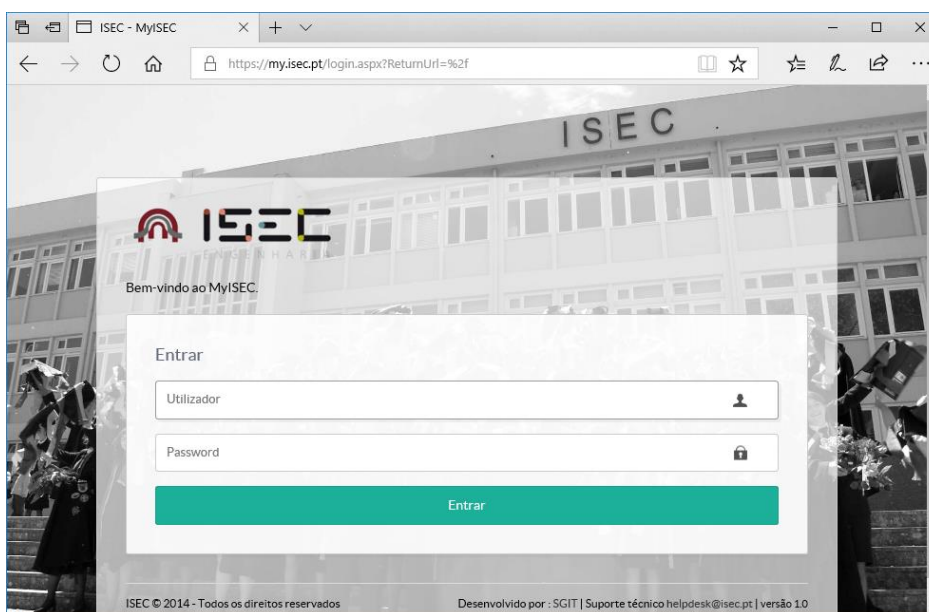


Figura 1 - Portal MyISEC

O ASP.NET [10][11] é uma plataforma de desenvolvimento Web para a construção de aplicações web e serviços web modernos. Com o ASP.NET é possível criar sites baseados em

HTML5, CSS e Javascript, simples, rápidos e facilmente escaláveis. O ASP.Net Web Forms é parte da plataforma ASP.NET, e é um modelo de aplicação orientado a eventos.

O MyISEC utiliza múltiplas bases de dados, que estão alojadas em diferentes Sistemas de Gestão de Base de Dados (SGBD), mais especificamente o Microsoft SQL Server, o Oracle e o MySQL. No que respeita à gestão dos utilizadores, o MyISEC faz uso do ASP.Net Membership [12], que por sua vez recorre ao serviço LDAP, do domínio ISEC, para autenticação dos utilizadores.

Relativamente ao aspecto gráfico, o MyISEC recorre a um template, baseado na framework bootstrap [13][14]. Bootstrap é uma framework web, de código-fonte aberto, para desenvolvimento de interfaces de utilizador para sites e aplicações web usando HTML, CSS e Javascript. Esta framework permite desenvolver aplicações responsivas, isto é que se adaptam ao tipo de dispositivos em que são executadas, smartphones, tablets, computadores, etc.

A arquitectura da solução MyISEC é descrita na figura seguinte.

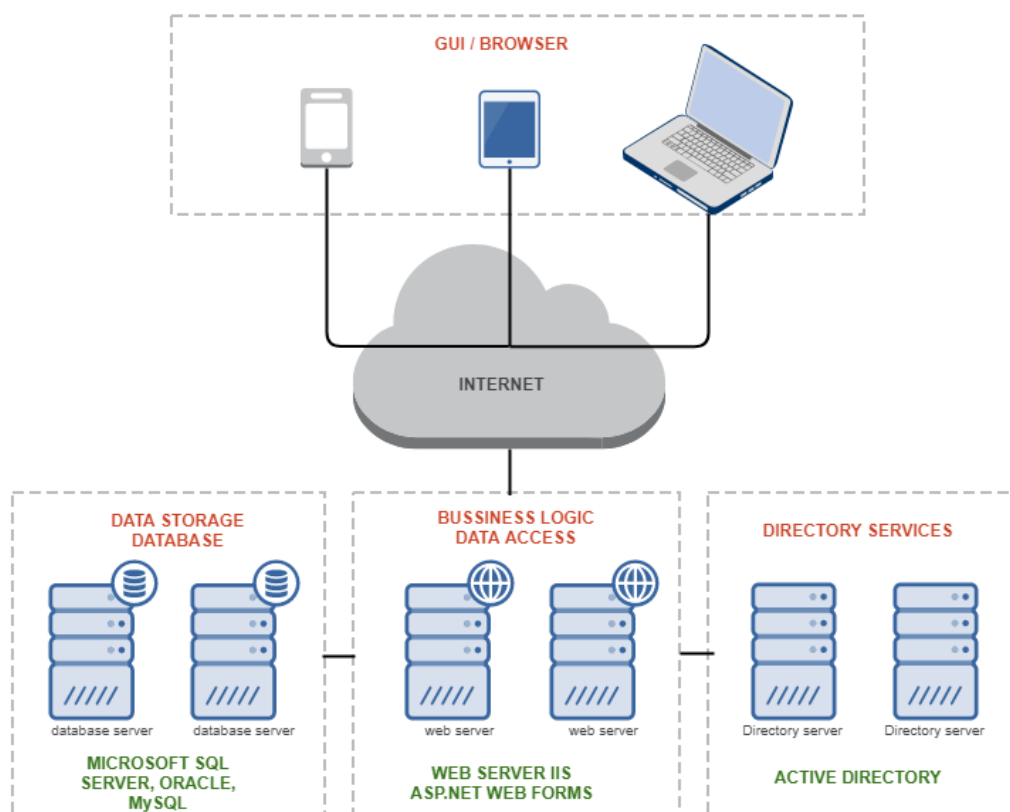


Figura 2 – Arquitectura do MyISEC

Depois de analisada a solução tecnológica utilizada no desenvolvimento do MyISEC, procurou-se verificar se a mesma respondia às necessidades e requisitos já identificados. Mais, sendo um dos requisitos a integração com o MyISEC, não fazia muito sentido optar por tecnologias

diferentes, a não ser que as utilizadas estivessem tecnologicamente ultrapassadas ou fossem desadequadas. Por estes motivos optou-se por utilizar a mesma solução, isto é, a plataforma ASP.NET na vertente Web Forms, e o motor de base de dados Microsoft SQL Server, para o desenvolvimento da aplicação.

## 3. ANÁLISE DA APLICAÇÃO

### 3.1. Visão

Sendo uma aplicação baseada em tecnologias Web, proporciona aos utilizadores uma interface simples e intuitiva criando um ambiente de recolha, análise e partilha de informação relacionada com a Distribuição de Serviço Docente, fácil de utilizar. A aplicação integra-se ainda com a aplicação de gestão académica, nomeadamente através de mecanismos de importação e exportação de dados e, com a aplicação de geração e de gestão de horários, através do mesmo tipo de mecanismos.

Apesar de baseada no modelo na altura definido para o ISEC pela respectiva presidência, procurou-se desenvolver a aplicação por forma a poder ser utilizada pelas restantes unidades de ensino do Instituto Politécnico de Coimbra, de modo a possibilitar uma visão e optimização da DSD de toda a instituição.

O resultado é uma aplicação capaz de ajudar os diferentes intervenientes em todo este processo, através de uma interface simples, intuitiva e disponível através de um browser.

### 3.2. Âmbito

Principais funcionalidades da aplicação:

- **Importação de Dados** - O administrador da aplicação deve poder importar da aplicação de gestão académica os planos de estudo, os registos dos docentes e o número de alunos inscritos em cada unidade curricular.
- **Introdução e gestão do serviço docente** – As áreas científicas devem, para cada unidade curricular da sua área de competência, ser capazes de inserir, eliminar, alterar o registo do número de horas lectivas afectas a cada docente, por tipologia de aula (teórica, teórico-prática, prática, seminário, etc.);
- **Introdução e gestão dos regentes** – As áreas científicas devem, para cada unidade curricular da sua competência, ser capazes de inserir, eliminar, alterar o registo do docente responsável das unidades curriculares (regentes);
- **Introdução e gestão das especificidades das unidades curriculares** – As áreas científicas devem, para cada unidade curricular da sua área de competência, ser capazes de inserir,

eliminar, alterar o registo do número de turmas por tipologia, o número de blocos de cada aula e a sua duração, bem como as salas de aula preferenciais e/ou alternativas. Devem ainda ser capazes de definir se determinada tipologia é leccionada em comum com outra unidade curricular.

- **Validação da DSD**– A aplicação deve ser capaz de validar a DSD introduzida, isto é, deve ser capaz de verificar se a DSD introduzida corresponde à carga horária definida no plano de estudos de cada unidade curricular, bem como do docente;
- **Submissão de propostas de DSD** – As áreas científicas devem, para o conjunto das unidades curriculares da sua competência, ser capazes de submeter propostas de DSD para aprovação pelo órgão competente;
- **Aprovação de propostas de DSD** – O órgão competente para aprovar as propostas de DSD, normalmente o Conselho Técnico-Científico (CTC), deve ser capaz de, aprovar ou reprovar as propostas de DSD. Em caso de não aprovação esta deve ser devolvida para a respectiva área científica para correcção. Em caso de aprovação, esta deve ser enviada para o Presidente da escola para homologação;
- **Homologação de DSD** – O Presidente da escola deve ser capaz de homologar, ou não, as propostas de DSD enviadas para homologação pelo CTC. Em caso de não homologação as propostas devem ser devolvidas ao CTC;
- **Introdução e gestão das preferências de horário** – Após a homologação da DSD, os docentes devem ser capazes de inserir e eliminar as suas preferências/restrições de horário;
- **Introdução e gestão do horário** – Após a homologação da DSD, e dos horários gerados, os docentes devem ser capazes de registar na aplicação as suas horas de gabinete e de permanência;
- **Visualização e análise de dados** – Consulta dos planos de estudo; Consulta do número de alunos inscritos por unidade curricular; Consulta do serviço docente por docente, por curso e por área científica; Consulta das especificidades das unidades curriculares; Consulta dos regentes das unidades curriculares; Consulta das preferências de horário dos docentes;
- **Exportação de dados** – Exportação da DSD, das especificidades das unidades curriculares e das preferências de horário dos docentes para a aplicação de geração e gestão de horários, que no caso do ISEC é a aplicação “*Bullet TimeTabler*”. Exportação dos registos dos docentes responsáveis das unidades curriculares (regentes);

- **Diferentes tipos de utilizador** – A aplicação deve suportar diferentes tipos de utilizador com diferentes papéis e permissões para efectuar as diferentes tarefas;

### 3.3. Planeamento

Depois de efectuado o estudo e levantamento das tecnologias base a adoptar, bem como das funcionalidades de alto nível optou-se por dividir a aplicação em módulos.

Assim, os módulos a implementados foram:

- Módulo de autenticação e autorização de utilizadores;
- Módulo de importação de dados;
- Módulo de parametrização da aplicação;
- Módulo de introdução e submissão da DSD;
- Módulo de aprovação da DSD;
- Módulo de homologação da DSD;
- Módulo de consulta da DSD;
- Módulo de preferências de horários;
- Módulo de horário do docente;
- Módulo de exportação de dados;

A principal razão desta divisão prende-se com o elevado número de funcionalidades que era necessário implementar e com a mais valia existente em dividir o problema em partes tentando desta forma agilizar o desenvolvimento e a produção de “pequenas” porções da aplicação funcionais em cada etapa do desenvolvimento.

### 3.4. Metodologia de desenvolvimento

Como referido anteriormente, para o desenvolvimento da aplicação utilizou-se a metodologia Scrum [15], a qual é uma metodologia ágil de desenvolvimento de produtos que pode ser aplicada ao software. Esta abordagem define uma estratégia flexível e holística no desenvolvimento do software, na medida em que o software é progressivamente desenvolvido e melhorado de forma iterativa e incremental.

Esta metodologia parte do princípio que os requisitos podem, e provavelmente vão, alterar-se ao longo do desenvolvimento do produto. Esta volatilidade significa que os requisitos não devem ser abordados de forma tradicional preditiva ou planeada.

Sendo o Scrum baseado nos princípios e fundamentos da metodologia Agile, adota uma abordagem empírica baseada em evidências, partindo do princípio que o problema não é totalmente conhecido à partida.

Na figura seguinte podemos verificar o modelo de desenvolvimento utilizado por esta metodologia.

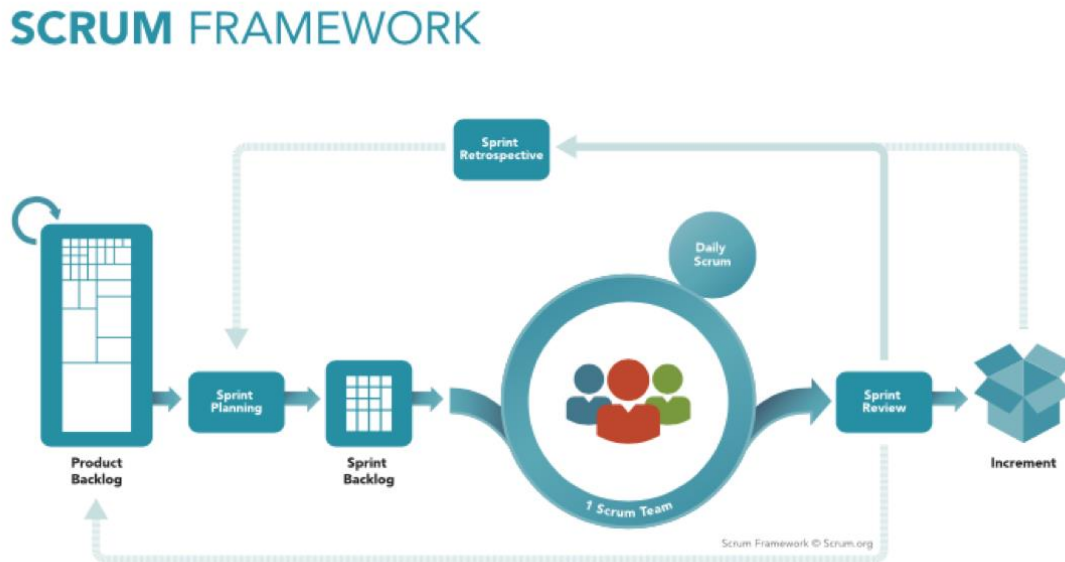


Figura 3 - Metodologia de desenvolvimento ágil – Scrum (<https://www.scrum.org/>)

Uma das grandes vantagens da utilização deste tipo de metodologias é o facto de a cada interacção ser possível entregar algo palpável ao cliente, podendo desta forma o cliente acompanhar todo o desenvolvimento do produto, fazendo alterações em cada iteração caso assim o entenda.

Apesar de normalmente o Scrum ser aplicado a equipas de desenvolvimento multidisciplinares, com vários elementos e com diferentes valências, achou-se que a utilização desta metodologia no desenvolvimento deste trabalho era um exercício interessante de se fazer, uma vez que através das reuniões regulares com o orientador era possível a este acompanhar o desenvolvimento da aplicação e efectuar eventuais alterações aos requisitos inicialmente definidos.

Ficou então definido que os *sprints* (iterações de desenvolvimento) teriam uma duração média de três semanas e, que no início de cada iteração era efectuada uma reunião, chamada de *sprint planning*, para definir quais os requisitos/funcionalidades a implementar durante o *sprint*. Ficou ainda definido que no final das três semanas, portanto no final do *sprint*, era efectuada uma nova reunião, chamada de *sprint review*, onde era analisado e discutido o trabalho desenvolvido. Optou-se também por efectuar no mesmo dia, a reunião preparatória

do próximo sprint, seguindo depois a lógica já descrita, até toda a aplicação estar desenvolvida.



## 4. DESENVOLVIMENTO DA APLICAÇÃO

Neste capítulo contextualizam-se as tecnologias e ferramentas utilizadas no desenvolvimento da aplicação, bem como a análise dos requisitos da aplicação e a arquitectura da solução desenvolvida. Nesta contextualização inclui-se também uma visão do desenvolvimento de cada módulo da aplicação.

### 4.1. Ferramentas e tecnologias utilizadas durante o desenvolvimento

De acordo com o especificado e como já referido a aplicação a desenvolver foi integrada no portal MyISEC, já existente na instituição. O portal MyISEC é uma aplicação web e foi desenvolvido com recurso à framework ASP.Net (web forms). Esta aplicação usa como Sistema de Gestão de Base de Dados (SGBD) principal o SQL Server 2012 e, encontra-se alojada em servidores Web executando o Internet Information Services 8 (IIS 8).

Sendo a integração da aplicação no MyISEC um dos requisitos, optou-se por utilizar as mesmas tecnologias, mais concretamente o ASP.Net na vertente Web Forms. Em termos de ferramentas de desenvolvimento, foram utilizadas as ferramentas Microsoft Visual Studio 2015 e Microsoft SQL Server Management Studio.

### 4.2. Análise de Requisitos

Na fase inicial do desenvolvimento da aplicação foi efectuada uma análise dos requisitos/funcionalidades de alto nível, elencadas no subcapítulo 3.2, “âmbito da aplicação”. Foram definidos os utilizadores que deveriam interagir com o sistema (actores do sistema) bem como os casos de uso genéricos. Definiram-se também os requisitos funcionais e os requisitos não-funcionais.

#### 4.2.1. Actores do sistema

Foram definidos 7 actores, ou tipo de utilizadores, a saber:

- **Docente** - utilizador registado com permissões de acesso para consultar a sua DSD, introduzir as suas preferências de horário e as suas horas de trabalho (gabinete, permanência, actividades de gestão);

- **Docente membro da área científica com responsabilidade na introdução de dados** – este utilizador tem as mesmas permissões de acesso que um docente, acrescida de acesso para introduzir a DSD, introduzir as especificidades das unidades curriculares e especificar os regentes das unidades curriculares. Este utilizador tem ainda acesso à consulta da DSD; Isto para as unidades curriculares da área científica a que pertence este utilizador;
- **Presidente de Área Científica** – utilizador registado e responsável por dar por concluído o processo de introdução da DSD da área científica respectiva e submeter a proposta de DSD ao conselho técnico-científico;
- **Presidente do Conselho Técnico-Científico** – utilizador registado e responsável por, na aplicação, aprovar ou reprovar as propostas de DSD submetidas a aprovação; Como nota, salienta-se que a aprovação das propostas de DSD cabe ao Conselho Técnico-Científico (CTC) e não ao Presidente do CTC. No entanto para efeitos da aplicação definiu-se que é Presidente deste órgão que indica na aplicação se uma proposta é ou não aprovada;
- **Vogal do Conselho Técnico-Científico** – utilizador registado com acesso a consultar as propostas de DSD das várias áreas científicas;
- **Presidente da Escola** – utilizador registado com acesso a consultar as propostas de DSD aprovadas pelo conselho técnico-científico e responsável pela sua homologação;
- **Administrador da aplicação** – utilizador registado com acesso às funções de configuração e parametrização da aplicação. Este utilizador tem ainda acesso às ferramentas para importação e exportação de dados;

#### 4.2.1.1. Casos de uso

Nesta secção é faz-se uma breve descrição dos casos de uso das principais funcionalidades da aplicação.

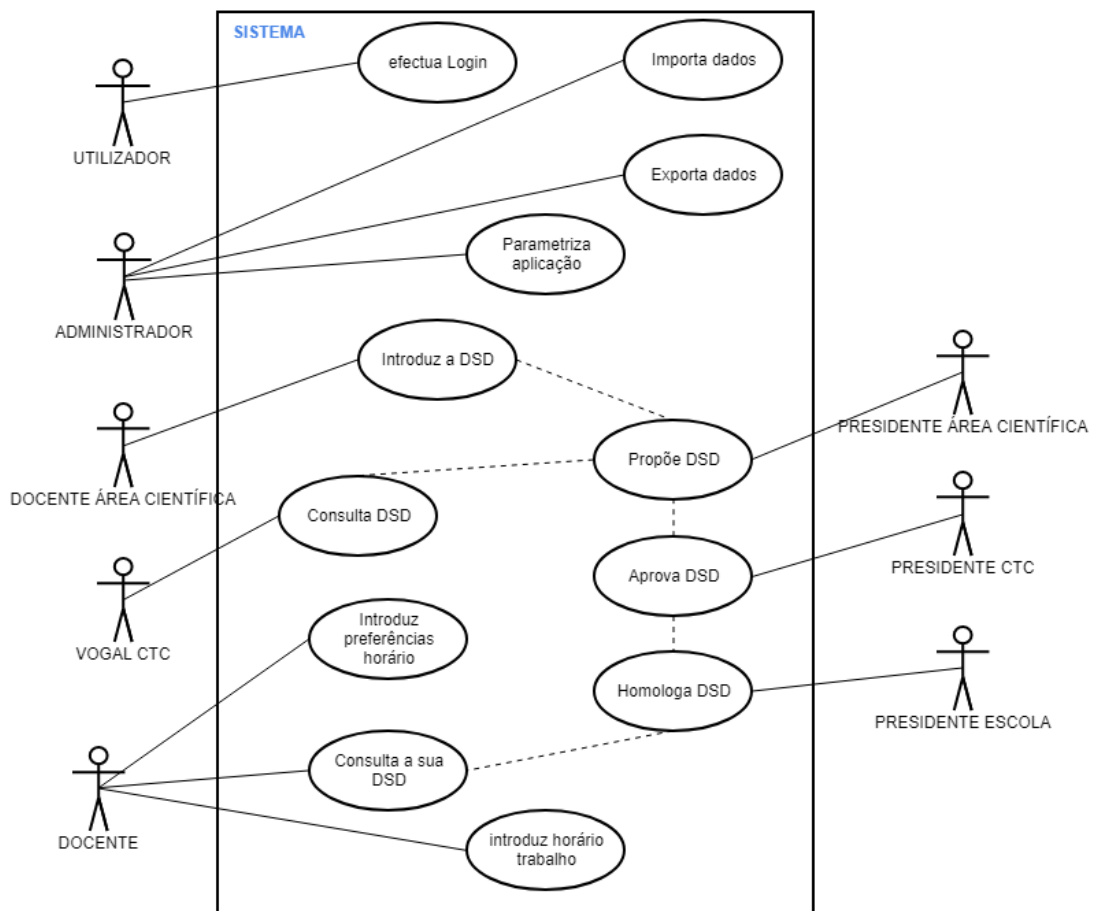


Figura 4 - Diagrama de casos de uso - Sistema

Na Figura 4 representa-se todo o sistema analisado. Nele podemos destacar os módulos de administração e parametrização da aplicação, o módulo de introdução e submissão de DSD, o módulo de aprovação da DSD, o módulo de homologação da DSD e por fim os módulos de consulta de DSD e de gestão do horário do docente.

#### 4.2.1.2. Importa dados

O administrador pode consultar os planos de estudo, consultar os docentes e, pode importar estes dados do sistema de gestão académico. O administrador pode importar o histórico do número de alunos inscritos em cada unidade curricular a partir da aplicação de gestão académica.

#### **4.2.1.3. Exporta dados**

O administrador, depois de autenticado, pode exportar a DSD para a aplicação de gestão de horários. Pode ainda exportar a lista de regentes para o sistema de gestão académico.

#### **4.2.1.4. Parametriza a aplicação**

O administrador pode inserir, eliminar, editar e visualizar períodos lectivos, configurar datas para introdução da DSD. Pode ainda inserir, eliminar, editar e visualizar os dados dos docentes de cada área científica. O administrador pode ainda inserir, eliminar, editar e visualizar os anos lectivos, inserir, eliminar, editar e visualizar contractos de trabalho dos docentes de modo a poder inserir o número de horas lectivas ou de apoio que esse docente está contratado.

#### **4.2.1.5. Introdúz a DSD**

O docente membro da área científica, com responsabilidade na introdução da DSD, pode inserir, eliminar, editar e visualizar a DSD de cada unidade curricular. Inserir, eliminar, editar e visualizar o registo do docente responsável de cada unidade curricular. Pode também inserir, eliminar, editar e visualizar o registo das salas preferenciais e alternativas para cada tipologia da unidade curricular. O docente pode ainda inserir, eliminar, editar e visualizar o registo das unidades curriculares em comum.

#### **4.2.1.6. Propõe DSD**

O Presidente da Área Científica submete a proposta de DSD ao Conselho Técnico-Científico para análise.

#### **4.2.1.7. Consulta DSD**

Qualquer vogal do CTC pode consultar as propostas de DSD submetidas a aprovação pelas diversas áreas científicas.

#### **4.2.1.8. Aprova proposta de DSD**

Depois de aprovadas, ou não, pelo Conselho Técnico-Científico, o Presidente do CTC indica, na aplicação, se uma proposta é ou não aprovada. e submete a mesma a homologação pelo presidente da escola.

#### **4.2.1.9. Aprovação e Homologa DSD**

O presidente da escola consulta as propostas de DSD aprovadas pelo CTC e procede, ou não, à sua aprovação e homologação da DSD.

#### **4.2.1.10. Consulta DSD**

O docente consulta a sua DSD depois de homologada pelo Presidente da Escola. O docente pode consultar o histórico da sua DSD.

#### **4.2.1.11. Introduce preferências de horário**

O docente introduce a indicação das suas indisponibilidades de horário mediante as configurações da plataforma. Os tipos de indisponibilidade disponíveis para inserção são: “*Em Serviço*”, “*Em Doutoramento*”, “*Indisponível*”, “*Inoportuno*”, “*A evitar*”, com limites definidos pelo presidente da unidade orgânica de ensino.

#### **4.2.1.12. Introduce horário trabalho**

O docente depois de conhecer o seu horário lectivo, introduce uma proposta de horas de gabinete e das horas de permanência. O número de horas a introducir deve respeitar o legalmente exigido, que varia consoante o docente.

### **4.2.2. Requisitos Funcionais**

Os requisitos funcionais são definidos após a identificação dos actores do sistema e dos casos de uso.

---

Como requisitos funcionais foram identificados os seguintes:

- Gestão de DSD:
  - Deve ser possível importar, do sistema de gestão académica, os dados referentes aos planos de estudo, aos docentes e às salas de aula;
  - Deve ser possível inserir, editar e eliminar o serviço docente (atribuição de um número de horas de uma tipologia de aula a um docente);
  - Deve ser possível inserir, editar e eliminar uma atribuição de um docente como regente de uma unidade curricular;
  - Deve ser possível definir o número de blocos semanais, duração dos mesmos para cada tipologia de aula (consoante o definido no plano de estudos);
  - Deve ser possível inserir, editar, e eliminar a atribuição de uma sala de aula (preferencial ou alternativa) a uma unidade curricular;
  - Deve ser possível, ao presidente da área científica, submeter uma proposta de DSD da respectiva área científica;
  - Deve ser possível, ao presidente da área científica, acompanhar o estado da proposta de DSD da respectiva área científica;
  - Deve ser possível, aos vogais do CTC, consultar as propostas de DSD submetidas pelas diversas áreas científicas;
  - Deve ser possível, ao presidente do CTC, indicar se uma proposta de DSD foi aprovada ou não pelo CTC;
  - Deve ser possível, ao presidente do CTC, submeter a proposta “aprovada” para homologação ao presidente da unidade orgânica de ensino;
  - Deve ser possível, ao presidente da unidade orgânica de ensino, consultar a proposta de DSD aprovada e submetida a homologação;
  - Deve ser possível, ao presidente da unidade orgânica de ensino, homologar ou não as propostas de DSD;
  - Deve ser possível, ao docente, consultar a DSD que lhe foi atribuída;
  - Deve ser possível consultar a DSD por área científica, por curso e por docente;
  - Deve ser possível exportar os dados relativos à DSD para a aplicação de geração de horários;
  
- Gestão de Preferências de Horários:
  - Deve ser possível, ao docente, inserir, editar e eliminar as suas preferências/restrições de horário. As restrições possíveis são: “*Em Serviço*”, “*Em Doutoramento*”, “*Indisponível*”, “*Inoportuno*”, “*A evitar*”;
  - Deve ser possível configurar o número de horas possíveis de inserir por cada tipo de restrição para cada período lectivo e por grupo de utilizadores;
  - Deve ser possível consultar as preferências de cada docente;

- Deve ser possível exportar as preferências de horário dos docentes para a aplicação de geração de horários;
- **Gestão/Consulta de Horários:**
  - Deve ser possível, ao docente, consultar o horário que lhe foi atribuído;
  - Deve ser possível, ao docente, inserir, editar e eliminar os registos dos blocos de horas no horário por tipo (“*Gabinete*”, “*Permanência*” e “*Actividades de Gestão*”);
  - Deve ser possível configurar, pelo administrador, o número de horas a inserir por tipo de utilizador, e pelo tipo de contrato de trabalho;
  - Deve ser possível inserir, editar e eliminar os registos dos contratos de trabalho dos docentes;

### 4.2.3. Requisitos Não Funcionais

Para além dos requisitos funcionais, que definem como é a aplicação se deve comportar, também foram identificados diversos requisitos não funcionais, s saber:

- **Segurança** – Todas as acções dos utilizadores devem ficar registadas em base de dados, num sistema de logs. Deve também ser mantido um histórico das alterações dos registos na base de dados;
- **Usabilidade** – A aplicação deve proporcionar ao utilizador uma navegação simples e intuitiva. Deve ainda ser compatível com dispositivos móveis;
- **Modularidade** – A aplicação deve ser modular, para que seja fácil adicionar e remover novas funcionalidades sem ter de se estar a modificar substancialmente a aplicação, causando impacto noutras funcionalidades;
- **Estabilidade** - A aplicação deve ser estável e funcionar previsivelmente;

### 4.3. Arquitectura geral da aplicação

Neste subcapítulo é feita a descrição da arquitectura da solução desenvolvida, assim como dos seus principais componentes e tecnologias utilizadas. O esquema representativo da arquitectura geral da aplicação é mostrado na figura seguinte:

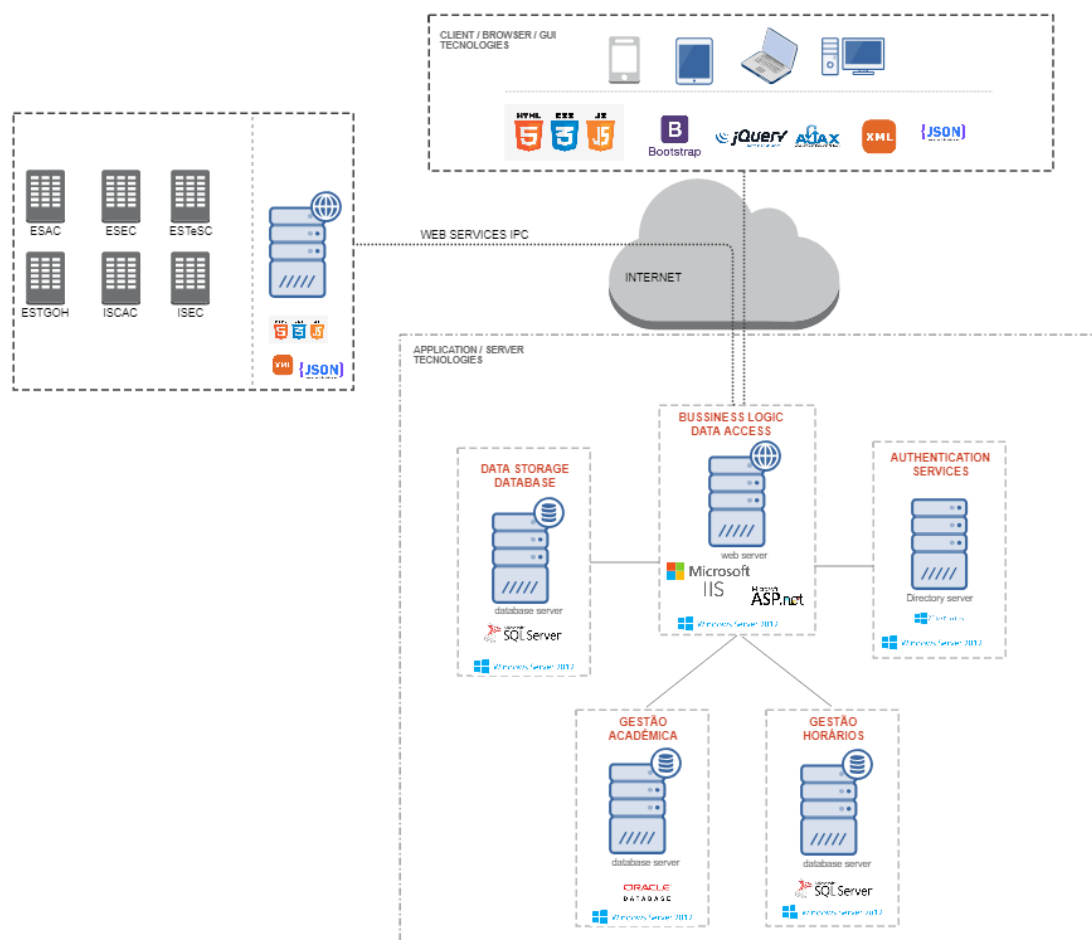


Figura 5 - Arquitectura da aplicação desenvolvida

Do esquema, verifica-se que a aplicação assenta numa Infraestrutura de servidores: servidor web (Microsoft IIS8), servidor de base de dados (Microsoft SQL Server), servidor de autenticação Radius (Remote Authentication Dial In User Service) e ainda noutros servidores que suportam as aplicações (gestão académica e horários). É ainda esquematizado o acesso às aplicações de gestão académica das outras escolas do IPC, efectuado através de webservices disponibilizados pelo IPC.

Para o desenvolvimento e implementação da aplicação foi necessário ter em consideração um conjunto de protocolos e tecnologias, descritos nos subcapítulos seguintes.

### 4.3.1. Protocolos

A nível dos protocolos utilizados, e estando em causa uma aplicação web, importa referir o protocolo HTTP, protocolo base de comunicação na web.

O Hypertext Transfer Protocol, sigla HTTP é um protocolo de comunicação utilizado para sistemas de informação de hipermédia, distribuídos e colaborativos. Ele é a base para a comunicação de dados da World Wide Web [16].

Outro protocolo utilizado no desenvolvimento da aplicação é o SOAP [17] (*Simple Object Access Protocol*). SOAP, em português Protocolo Simples de Acesso a Objetos, é um protocolo para troca de informações estruturadas, baseadas na linguagem XML [18].

### 4.3.2. Tecnologias

A nível das tecnologias, e conforme descrito no capítulo 2, a base de desenvolvimento utilizada é o ASP.NET, na vertente Web Forms.

O ASP.Net é baseado na Framework .NET da Microsoft. Esta framework/plataforma (.NET) é uma parte integrante e essencial do Windows. É uma plataforma de desenvolvimento que permite a criação e execução de aplicações para diferente tipos de clientes, como por exemplo: desktop, servidores, dispositivos móveis, etc.

As principais características da framework .NET são:

- Ambiente multilinguagem (C#, C++, VB.NET, ...);
- Permitir a criação de aplicações modernas, robustas e seguras abstraindo o programador de grande parte dessas tarefas;
- Fornecer um ambiente de programação orientada a objectos consistente e unificada e que minimize conflitos de versões de publicação;
- Tornar a experiência do programador consistente, através dos diversos tipos de aplicações possíveis (desktop, web, móvel...);
- O programador deixa de desenvolver aplicações para um sistema ou dispositivo específico e passa a desenvolver para a plataforma .NET;

A arquitectura da framework .NET pode ser vista na figura seguinte:

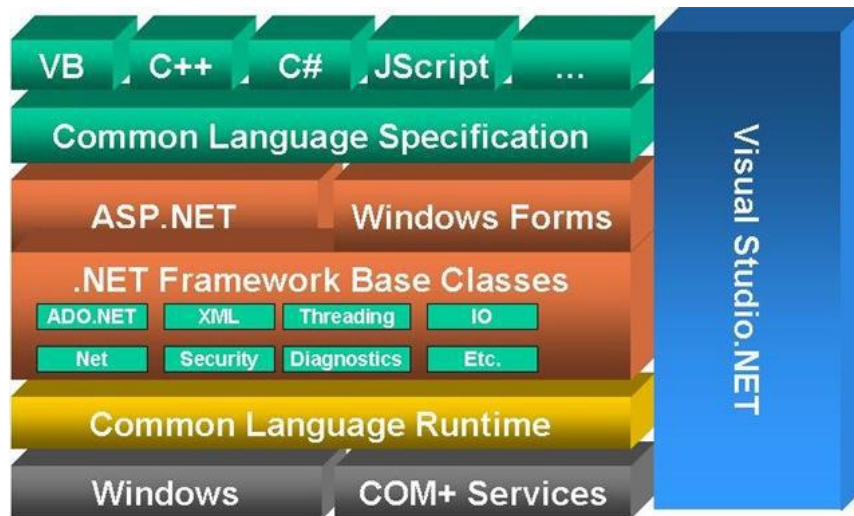


Figura 6 - Arquitectura .NET

O ASP.NET É um modelo específico para o desenvolvimento de aplicações orientadas para a Web. Como parte do .NET, tem acesso a serviços e bibliotecas que permitem a construção de aplicações Web de nível profissional com um mínimo de codificação.

Existem três variantes do ASP.NET:

- **Web Forms:** Modelo orientado por eventos (comportamento semelhante a Windows Forms);
- **MVC:** Implementação do padrão Model-View-Controller para ASP.NET;
- **Web Pages:** Modelo simplista para criação de páginas web (semelhante ao PHP e ASP);

Devido à definição do protocolo HTTP as aplicações Web são *stateless*, ou seja, não guardam estado. Sempre que uma página web é transformada em HTML todos os seus objectos são destruídos e as informações contidas na página são descartados. Este facto faz com que o desenvolvimento de aplicações Web seja um desafio, pois torna difícil replicar o comportamento das aplicações desktop.

O ASP.NET Web Forms vem responder a esse desafio, pois permite desenvolver aplicações Web de forma semelhante as aplicações Windows Forms. Web Forms, tal como em Windows Forms, utiliza um modelo de eventos. Para cada tarefa está associada um evento que é despoletado por um controlo.

O comportamento de uma página ASP.Net pode ser descrita de uma forma resumida nos seguintes passos:

- Quando a página é executada a primeira vez, o ASP.NET cria a página e os controlos a esta associada. A página é renderizada em HTML e retornada para o cliente. Todos os objectos são também libertados da memória do servidor;
- Quando o utilizador executa uma acção (p.ex.: clicar num botão) toda a informação da página é enviada para o servidor. Este procedimento é chamado de PostBack;
- O ASP.NET recebe a página e cria de novo os objectos no servidor, colocando-os no estado em que estavam a última vez que foram enviados para o cliente (resolvendo a falta de estado no protocolo HTTP);
- De seguida o ASP.NET analisa qual foi a acção que causou o PostBack e inicia o evento correspondente. É depois executado o código associado ao evento e actualizada a informação da página;
- A página modificada é novamente renderizada para HTML e devolvida ao cliente com os novos dados;

### 4.3.3. Integração com outras aplicações

Um dos requisitos deste trabalho era a sua interligação com os sistemas de gestão académico e com o sistema de geração e gestão de horários.

Relativamente ao sistema de gestão académico foi desenvolvido um módulo para importar/sincronizar os dados relativos aos planos de estudo (cursos, ramos, planos, unidades curriculares), aos docentes e às salas de aula. Este módulo apenas permite a leitura de dados no sistema de gestão académica, sendo que a leitura é efectuada directamente na base de dados do sistema. Esta sistema está assente numa base de dados Oracle. Os mecanismos de importação criados estão descritos no subcapítulo 4.4.1.

Relativamente ao sistema de geração de horários, a integração com o mesmo é efectuada através dos mecanismos de importação de dados definido na aplicação. Esta importação é efectuada com ficheiros XML segundo as especificações do fabricante da aplicação. Os mecanismos de exportação criados estão descritos no subcapítulo 4.4.9.

## 4.4. Implementação dos módulos

Nesta secção descreve-se a implementação dos diferentes módulos.

### 4.4.1. Módulo de Autenticação

O sistema de autenticação e autorização dos utilizadores foi implementado tendo por base o ASP.Net Membership [12]. O ASP.Net Membership proporciona um conjunto de funcionalidades que permite fazer a gestão de utilizadores, de uma forma simples e rápida. Para tal são disponibilizados uma série de controlos de segurança que permitem, entre outros, fazer o login, registo de novos utilizadores, recuperação de passwords. Permite também que sejam definidos grupos de acesso (Roles) que podem ser utilizados nos parâmetros de configuração da aplicação, ou em alguns dos controlos de segurança, por forma a restringir o acesso a determinada área ou funcionalidade a um determinado grupo de utilizadores.

Na figura 7 é possível ver a estrutura do ASP.NET Membership.

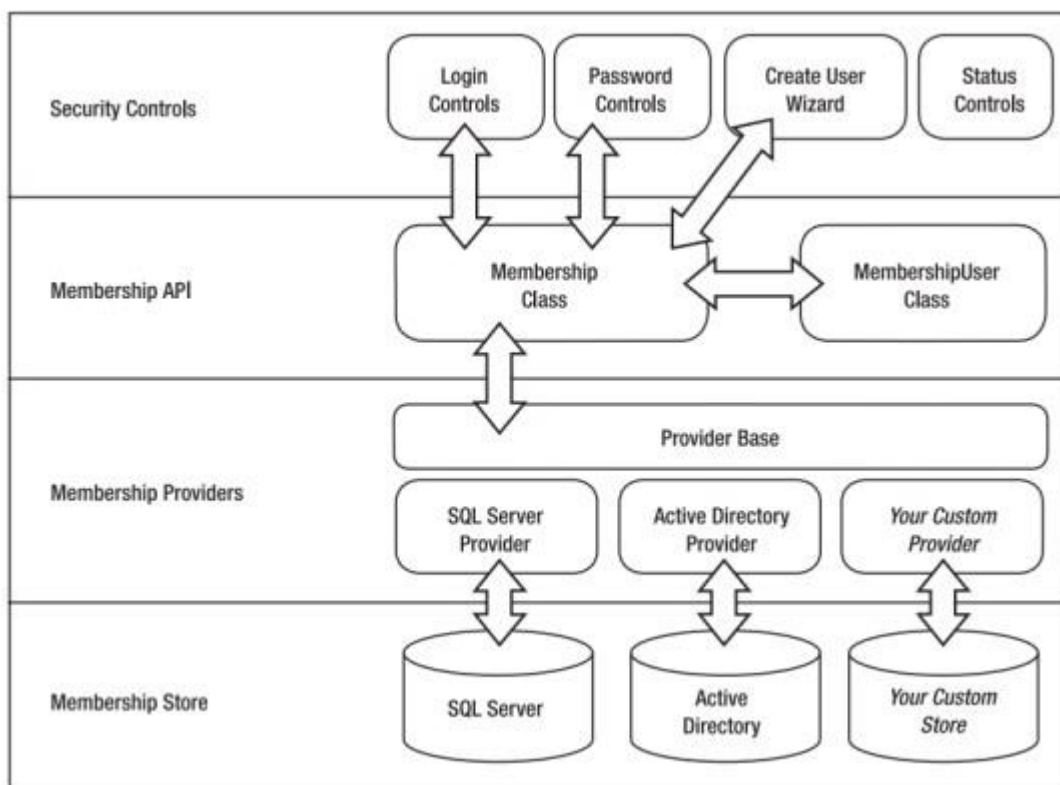


Figura 7- Estrutura do ASP.NET Membership

O ASP.Net Membership proporciona ainda mecanismos que permitem a interacção com diferentes bases de dados, consoante o cenário em causa. Por exemplo, é possível usar a mesma base de dados para gerir toda informação relativa aos utilizadores – cenário comum no caso de

uma aplicação nova e que não necessite de ser integrada num ecossistema de aplicações onde já existe uma estrutura com utilizadores, ou, se os requisitos assim o exigirem, definir que a autenticação dos utilizadores seja efectuada num serviço de directórios, enquanto que os restantes dados (Roles, Profiles) ficam numa base de dados.

No caso deste trabalho, e tendo em conta que, quer no ISEC, quer nas restantes unidades de ensino do IPC já existem serviços de directório, achou-se que não fazia sentido estar a criar um novo sistema para registo e autenticação dos utilizadores. Assim, ficou definido que os utilizadores seriam os existentes nas diferentes unidades de ensino e que a autenticação dos utilizadores iria ser efectuada num servidor *Radius*, usando a Infraestrutura de servidores existente nas referidas unidades. Esta Infraestrutura, já é utilizada por outros serviços em que seja necessária a autenticação dos utilizadores, tais como a rede sem fios *Eduroam* ou portal de Recursos Humanos *MyGyaf*.

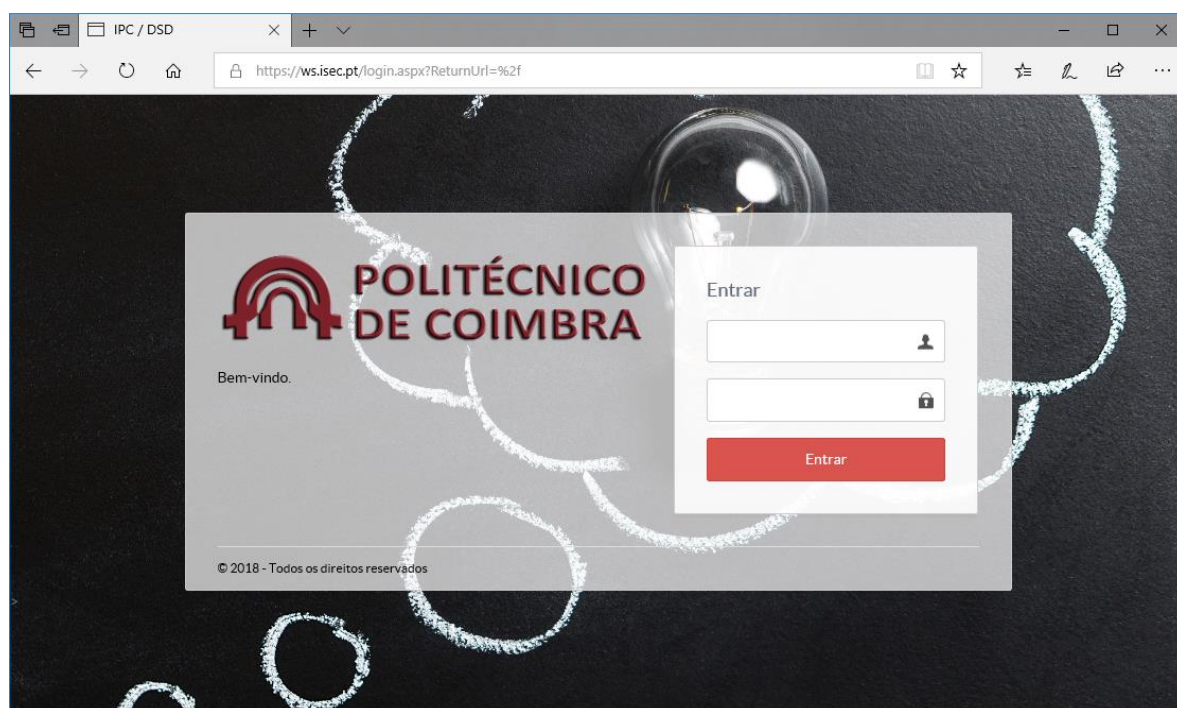


Figura 8 - Módulo de autenticação

Desta forma os utilizadores autenticam-se na aplicação com os mesmos dados (conjunto endereço de e-mail/password) que já usam no seu dia a dia, escusando desta forma de terem que memorizar mais um utilizador e password.

De uma forma resumida, o sistema, perante a introdução de um endereço de email, verifica qual o domínio do utilizador e encaminha o pedido de autenticação para o servidor responsável pela autenticação no domínio em causa.

#### 4.4.2. Módulo de importação de dados

Os utilizadores com acesso a este módulo, podem importar dados do sistema de gestão académico, nomeadamente: “Anos Lectivos”, “Cursos”, “Unidades Curriculares”, “Planos de Estudo”, “Docentes” e o “Histórico do número de alunos inscritos por unidade curricular”.

Os dados do sistema de gestão académico do ISEC são obtidos directamente da base de dados Oracle que suporta o referido sistema, enquanto que os dados das restantes escolas são obtidos através de webservices fornecidos pelo IPC.

A interface deste módulo é bastante simples e pode ser vista na seguinte figura.



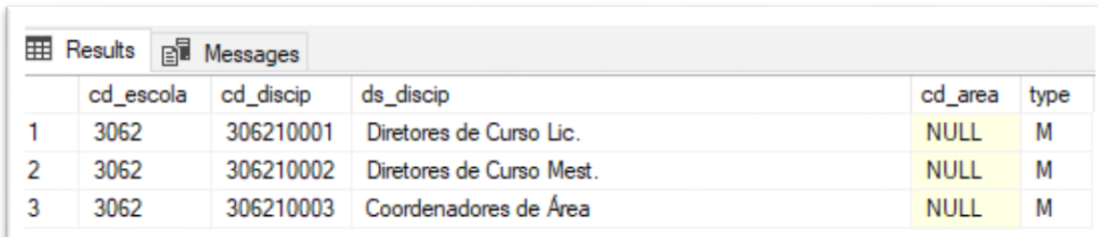
Figura 9 - Módulo de importação de dados do sistema de gestão académica

Relativamente à importação dos dados, é importante referir que foi implementado um mecanismo que permite identificar quais os registos que podem ser sincronizados com o sistema de gestão académica. Isto porque, durante o desenvolvimento da aplicação chegou-se à conclusão que poderiam existir situações em que era necessário criar ou alterar alguns dos dados relativos aos planos de estudo. Por exemplo, a existência de uma unidade curricular “deslizante”, que não existirá em duplicado no plano de estudos no sistema de gestão académica, mas que para efeitos da distribuição de serviço docente funciona como uma unidade curricular normal só que noutra semestre. Existem ainda outras situações, como por exemplo a identificação e atribuição de horas de serviço relacionadas com tarefas de gestão, que não estão necessariamente previstas nos sistemas de gestão académica e que desta forma tiveram de ser contempladas na aplicação de gestão da DSD.

O mecanismo criado consiste num campo, chamado ‘**type**’, existente em todas as tabelas, da base de dados, utilizadas nas operações de sincronismo e que pode ter dois valores:

- ‘A’ – Registo inserido de forma automática pelos procedimentos de importação de dados – pode ser alterado por estes procedimentos;
- ‘M’ – Registo inserido manualmente na plataforma e que não pode ser alterado pelos procedimentos de importação.

Podemos verificar esta implementação na figura 10, que ilustra uma consulta da tabela “disciplinas”.



	cd_escola	cd_discip	ds_discip	cd_area	type
1	3062	306210001	Diretores de Curso Lic.	NULL	M
2	3062	306210002	Diretores de Curso Mest.	NULL	M
3	3062	306210003	Coordenadores de Área	NULL	M

Figura 10 - Tabela Disciplinas

#### 4.4.3. Módulo de introdução e de submissão de DSD

Nesta secção descreve-se a forma de introdução da DSD e de que forma pode ser submetida uma proposta de DSD.

Os utilizadores com acesso a este módulo, podem introduzir a distribuição de serviço docente e as especificidades das unidades curriculares. Para além de poderem inserir, alterar e eliminar estes dados, os utilizadores podem ainda consultar o número de alunos inscritos nos anos lectivos anteriores (importante para definir o número de turmas) e verificar de uma forma simples se a DSD introduzida está de acordo com o plano de estudos.

O aspecto geral da interface pode ser visto na figura 11.

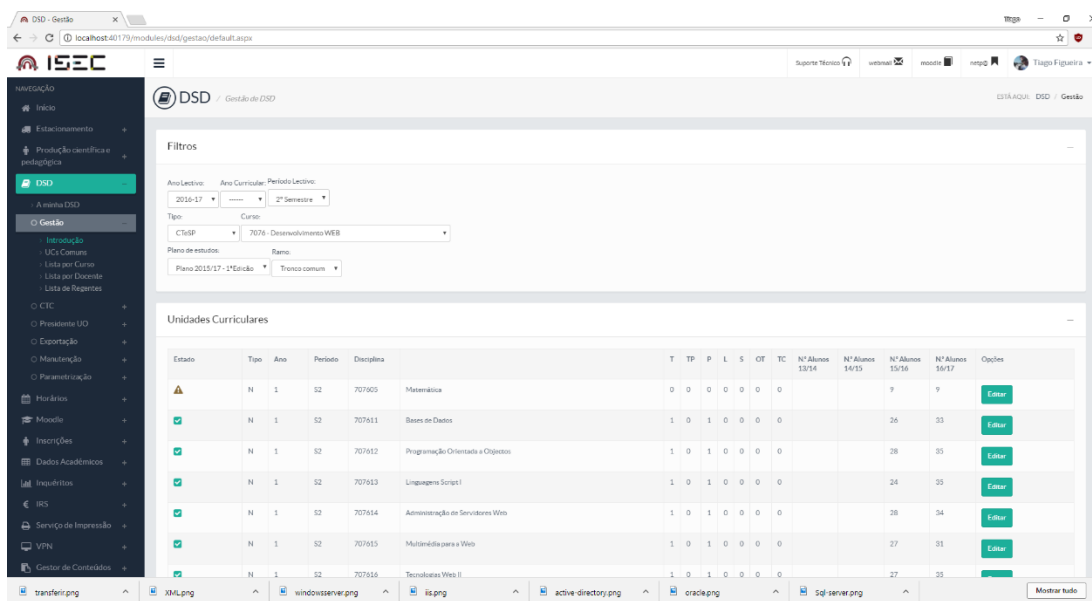


Figura 11- Módulo de introdução da DSD

Neste ecrã inicial o utilizador tem acesso, no imediato, a um resumo dos dados mais relevantes, nomeadamente o “Estado” da DSD da unidade curricular, assinalado com símbolos e cores diferentes consoante o mesmo.

O utilizador consegue visualizar também o número de turmas definidas para cada tipologia de aula e ainda o histórico de inscrições dos alunos a cada unidade curricular.

Na figura 12 mostra-se um exemplo de como estes dados são visualizados.

Unidades Curriculares

Estado	Tipo	Ano	Período	Disciplina	T	TP	P	L	S	OT	TC	N° Alunos 13/14	N° Alunos 14/15	N° Alunos 15/16	N° Alunos 16/17	Opções
⚠	N	1	S2	707605 Matemática	0	0	0	0	0	0	0			9	9	Editar
✓	N	1	S2	707611 Bases de Dados	1	0	1	0	0	0	0			26	33	Editar
✓	N	1	S2	707612 Programação Orientada a Objectos	1	0	1	0	0	0	0			28	35	Editar

Figura 12 - Módulo introdução da DSD - Detalhe lista

Pode-se, por exemplo, verificar que a unidade curricular Matemática não tem a DSD de acordo com o plano de estudos (assinalado com um triangulo), isto é não foi validada pela aplicação.

Para visualizar e editar os detalhes da DSD de cada unidade curricular o utilizador necessita de escolher a opção “Editar”, passando a ter acesso ao seguinte formulário:

Editar DSD da UC

**UNIDADE CURRICULAR**

Ano Lectivo : 2016-17  
 Curso : 7076 - Desenvolvimento WEB  
 Unidade Curricular : 707611 - Bases de Dados  
 Ano / Período : 1 ano / S2

**ESTATÍSTICAS!**

2016/17 : 33 aluno(s)  
 2015/16 : 26 aluno(s)  
 2014/15 : aluno(s)  
 2013/14 : aluno(s)

Carga Horária / Turmas

	I	IP	P	L	S	OT	IC	E
Nº Horas	0015:00	0000:00	0045:00	0000:00	0000:00	0000:00	0000:00	0000:00
Nº Turmas	1	0	1	0	0	0	0	0
Nº Blocos Semanais	1 60m	x	1 180m	x	x	x	x	x

Guardar

Figura 13 - Módulo introdução da DSD - Editar DSD

Neste formulário, o utilizador pode definir a “carga horária / número de turmas”, os “docentes”, as “salas”, listar as unidades curriculares em comum e ainda introduzir observações.

Relativamente à “carga horária/turmas” o utilizador pode definir o número de turmas por tipologia de aula bem como o número de blocos semanais e a sua duração. O utilizador apenas pode definir estes valores para as tipologias de aulas que tenham carga horária definida no plano de estudos.

No que diz respeito à distribuição de serviço docente, o utilizador pode associar docentes à unidade curricular, indicando para cada docente qual o número de horas que lecciona em cada tipo de aula e se o docente é ou não o regente dessa unidade curricular. Os formulários correspondentes a esta funcionalidade podem ser visualizados nas figuras 14 e 15.

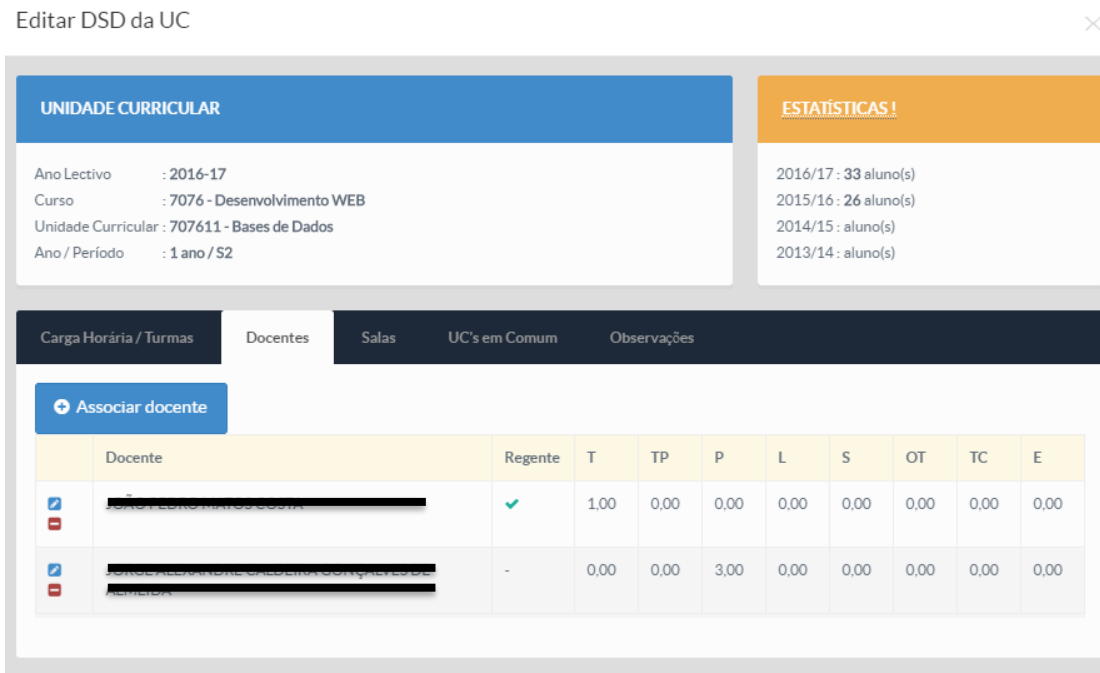


Figura 14 - Módulo introdução da DSD – Editar registo de docentes

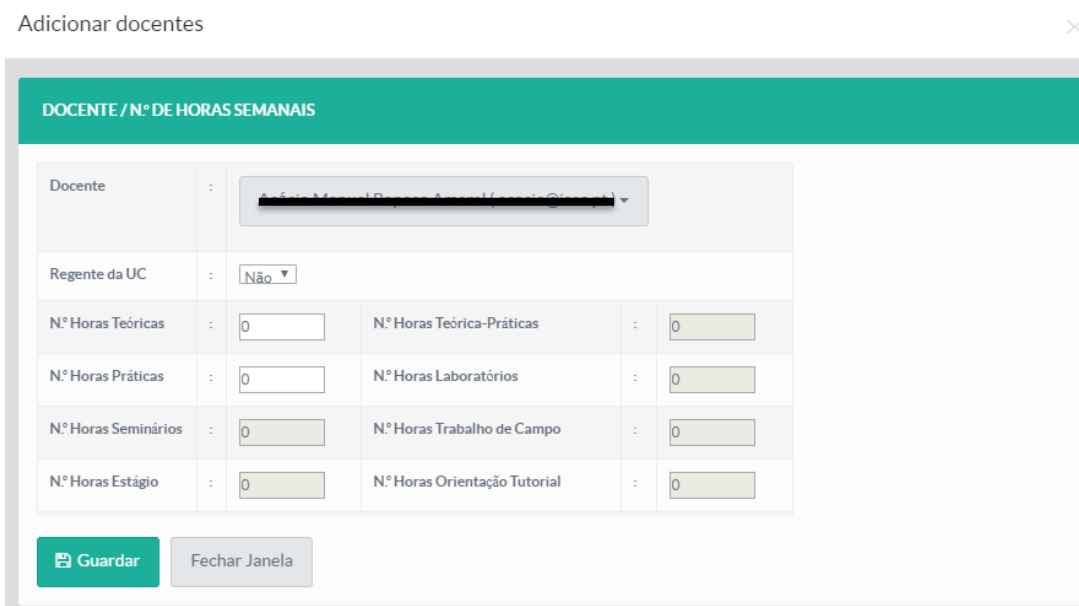


Figura 15 - Módulo introdução da DSD – Adicionar registo de docente

No que diz respeito às salas de aula, o utilizador pode associar salas preferenciais ou alternativas para cada tipologia de aula.

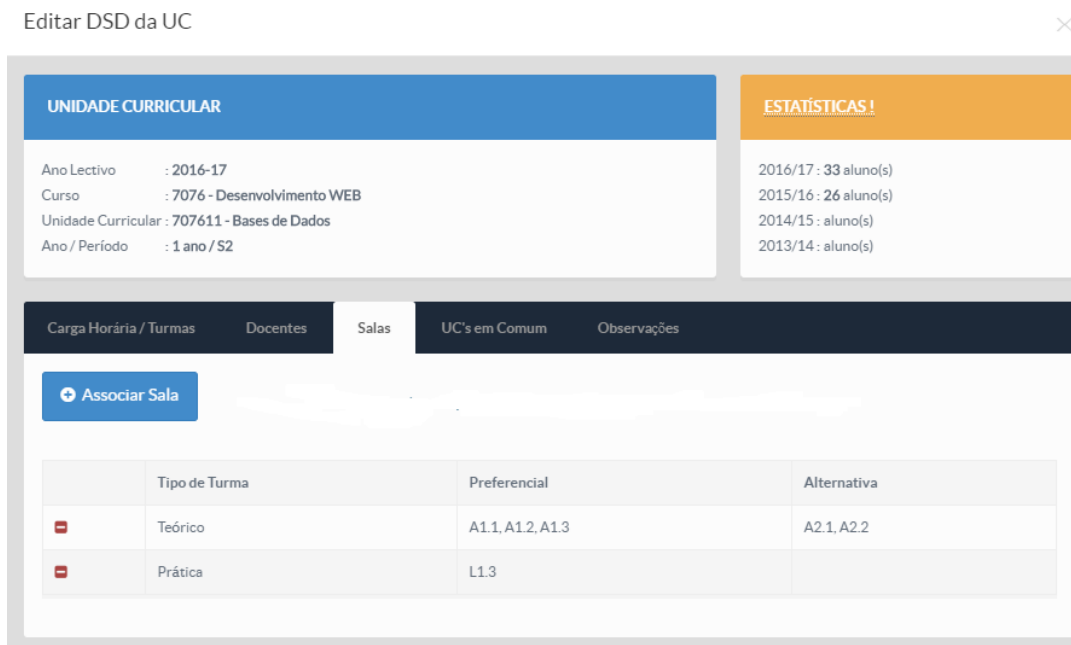


Figura 16 - Módulo introdução da DSD - Definir salas

O utilizador tem ainda a possibilidade de listar as unidades curriculares leccionadas em comum a vários cursos/ramos e de inserir observações. Estas observações dizem respeito a pormenores que devem ser tidos em conta na geração dos horários, pelo serviço responsável pela geração e gestão dos horários.

Para definir unidades curriculares em comum o utilizador deve escolher a opção “UCs comuns” no menu de navegação, passando a ter acesso ao seguinte formulário.

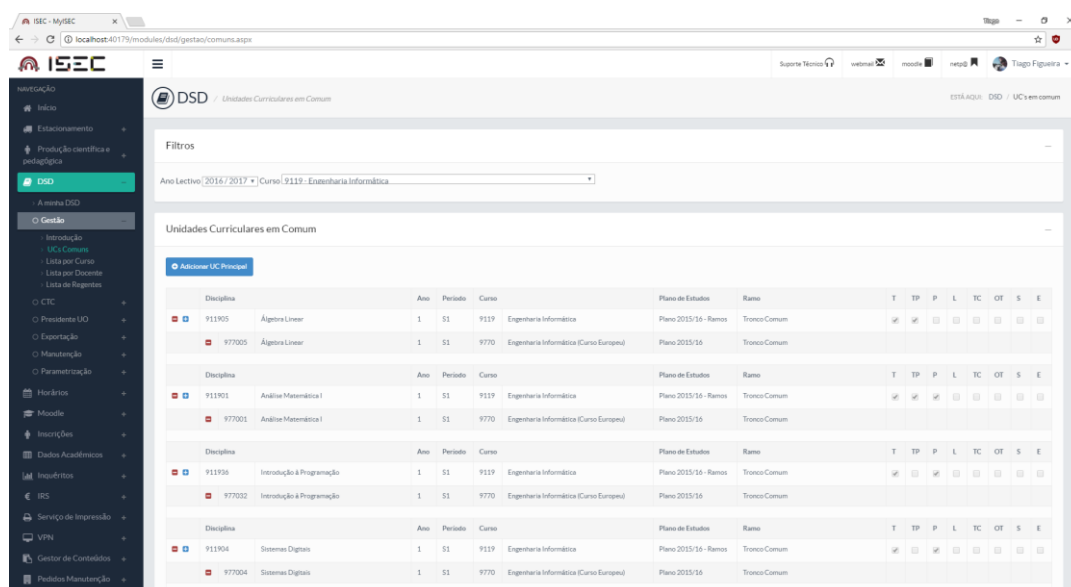


Figura 17 - Módulo introdução da DSD - Unidades curriculares comuns

Aqui o utilizador pode criar uma nova unidade curricular “mãe” e associar unidades curriculares “filhas”, especificando quais as tipologias leccionadas em comum.

Depois de introduzida a DSD o Presidente da Área Científica pode submeter uma proposta de DSD para aprovação no CTC. Para isso o utilizador deve escolher a opção “Submissão de DSD”, sendo redireccionado para:

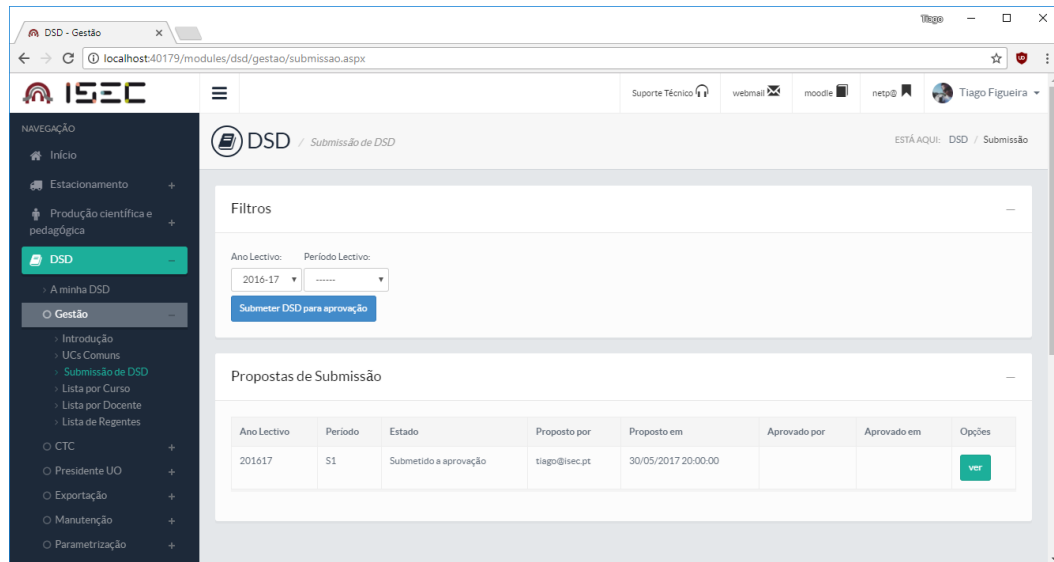


Figura 18 - Módulo de introdução da DSD - Submissão de propostas

O utilizador pode acompanhar o estado das propostas de DSD que submeteu para aprovação ou submeter uma nova proposta, caso a anterior tenha sido recusada.

De salientar que após submeter uma proposta de DSD deixa de ser possível alterar a DSD das unidades curriculares da área científica em causa. Esta só pode ser novamente alterada caso a proposta de DSD seja rejeitada pelo CTC. Neste caso, a proposta de DSD pode ser “devolvida” à Área Científica para alteração.

#### 4.4.4. Módulo de consulta de DSD

Este módulo está dividido em três partes, a saber: “DSD”, “Preferências de horário” e “Horários”, e foi desenvolvido com o objectivo de facilitar a visualização dos dados por parte dos diferentes actores. Por este motivo ele encontra-se disponível em múltiplos menus/opções. De seguida apresenta-se um resumo de cada uma das partes acessível a partir de:

- **Consulta DSD**

Todos os actores com acesso à DSD têm diferentes opções para consultar a DSD. Por exemplo o docente pode consultar a sua DSD. Ver figura seguinte:

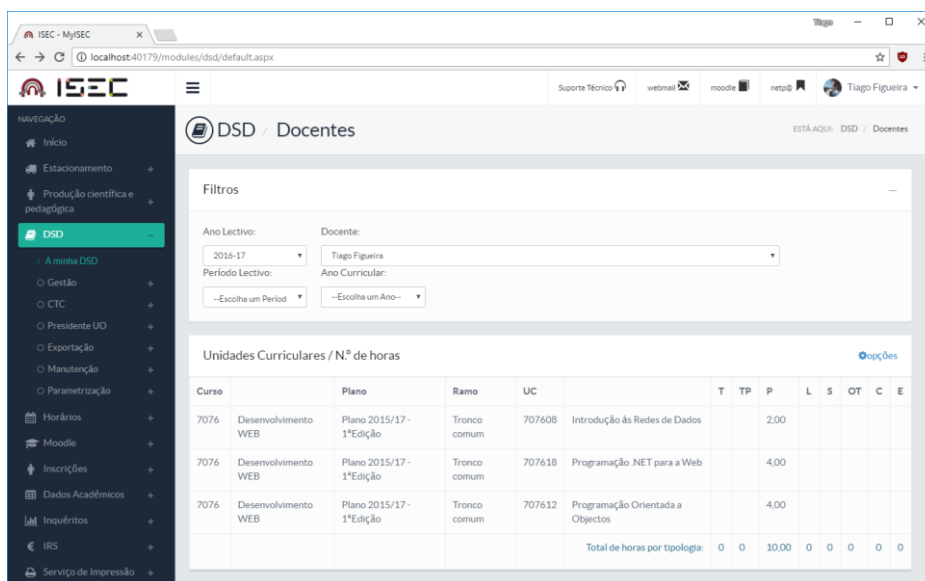


Figura 19 – Módulo de consulta - A minha DSD

Existem também opções para efectuar consultas por curso, por área científica e por docente. Estas opções apenas estão disponíveis para os membros das áreas científicas, vogais do conselho técnico-científico e para o Presidente da unidade orgânica de ensino.

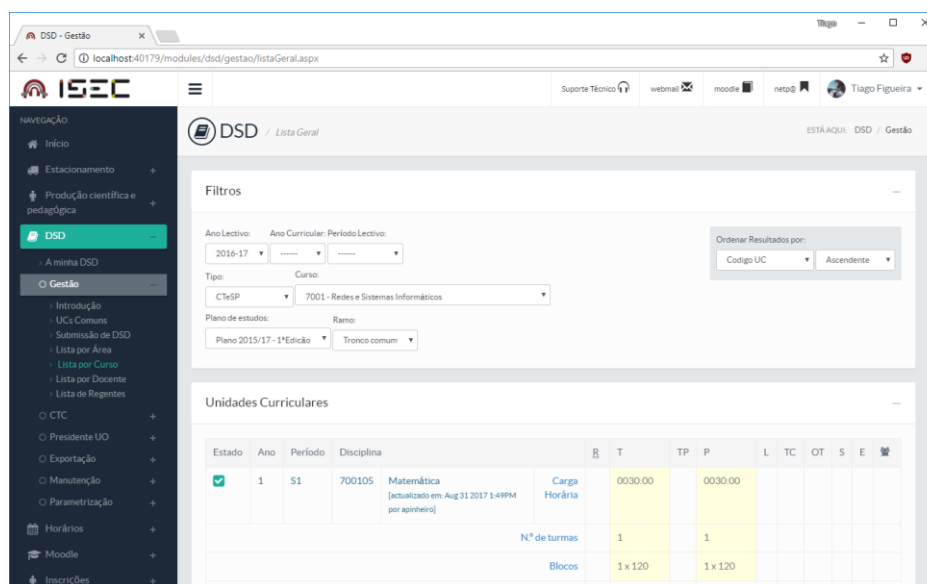


Figura 20 – Módulo de consulta - DSD por curso

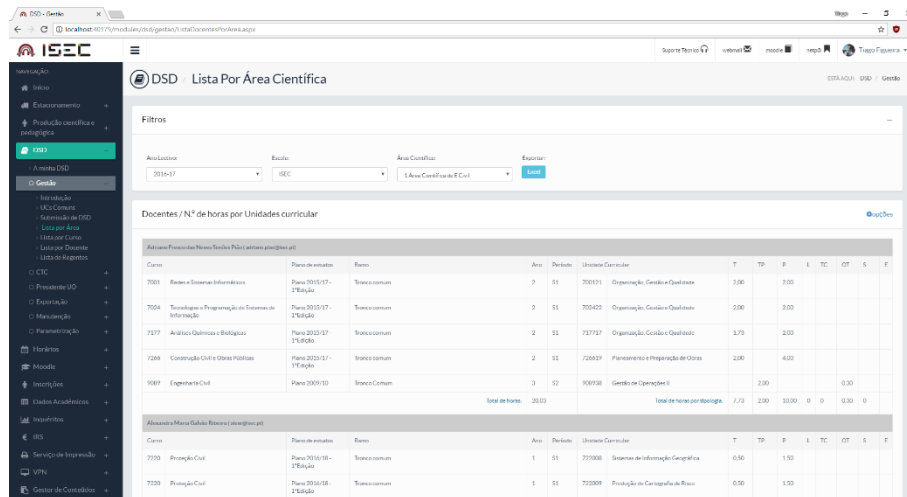


Figura 21 – Módulo de consulta - DSD por área científica

Existe ainda a possibilidade dos diversos actores consultarem a DSD por docente.

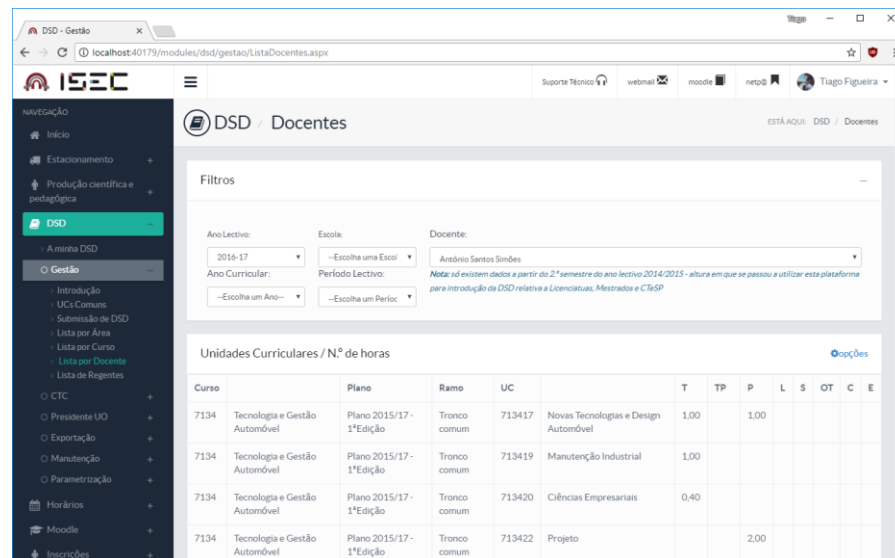


Figura 22 – Módulo de consulta - DSD por docente

É ainda possível consultar um resumo de horas por ano lectivo e/ou por período lectivo e/ou por área científica.

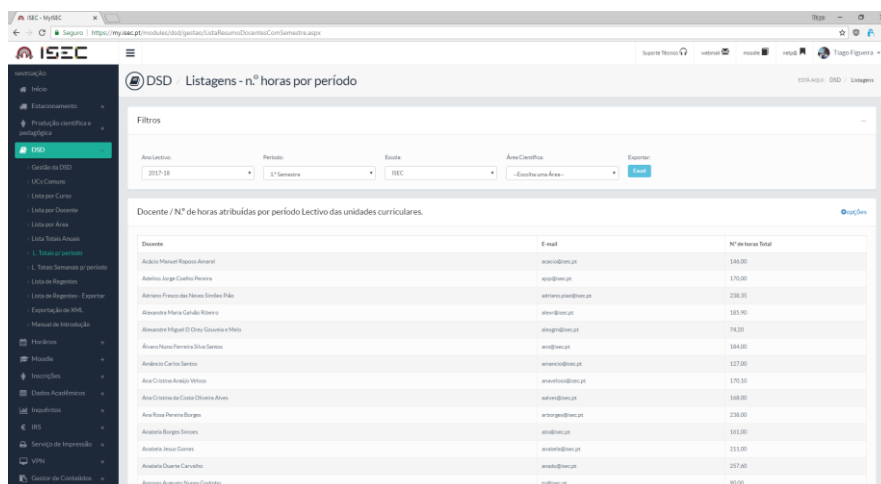


Figura 23 – Módulo de consulta - Horas por período

Para este módulo, de consulta de DSD, foi ainda desenvolvida uma funcionalidade que permite exportar os dados para Excel. Na Figura seguinte é possível ver o resultado da exportação da DSD de uma área científica.

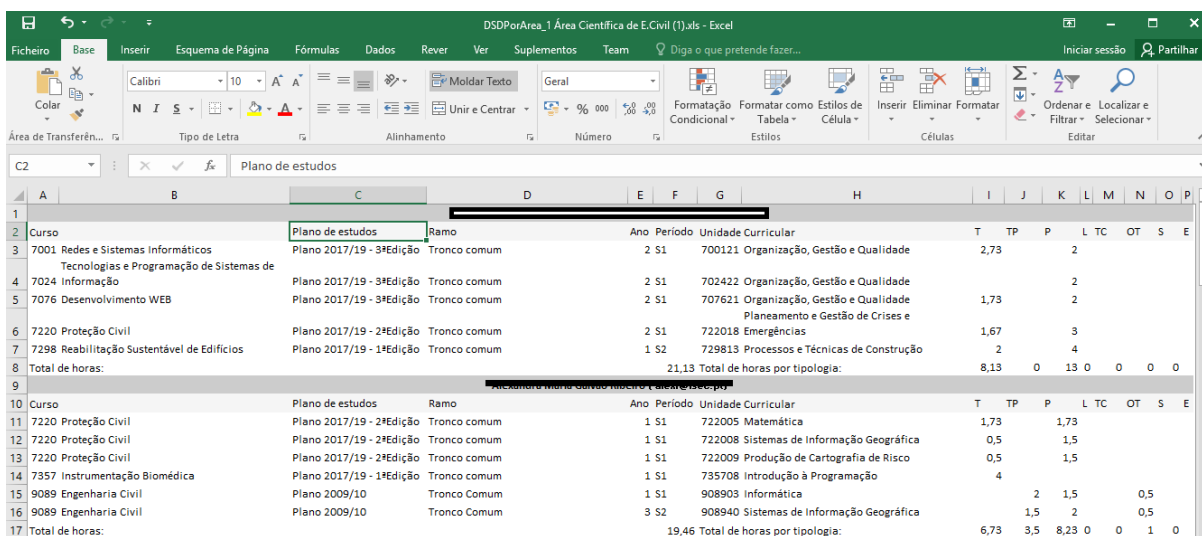


Figura 24 – Módulo de consulta - Exportação para Excel

- **Consulta Preferências de horário**

Nesta área, os administradores e o Presidente da unidade orgânica de ensino podem consultar as preferências de horário introduzidas por cada docente.

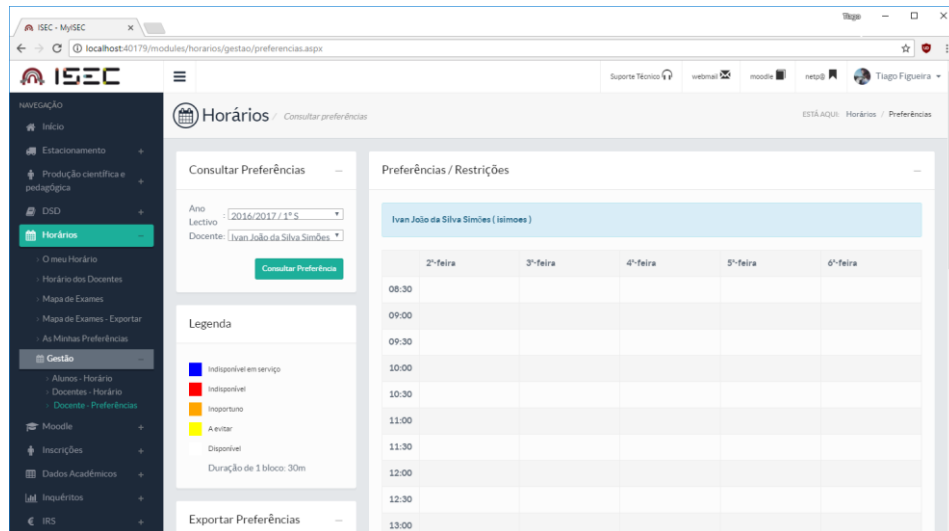


Figura 25 – Módulo de consulta - Preferências de horário

A partir desta opção é possível exportar as preferências para a aplicação de geração de horários.

- **Consulta de horário**

Nesta área, os administradores, directores de curso, presidentes de departamento, presidentes das áreas científicas, bem como o Presidente da unidade orgânica de ensino, podem consultar os horários por cada docente.

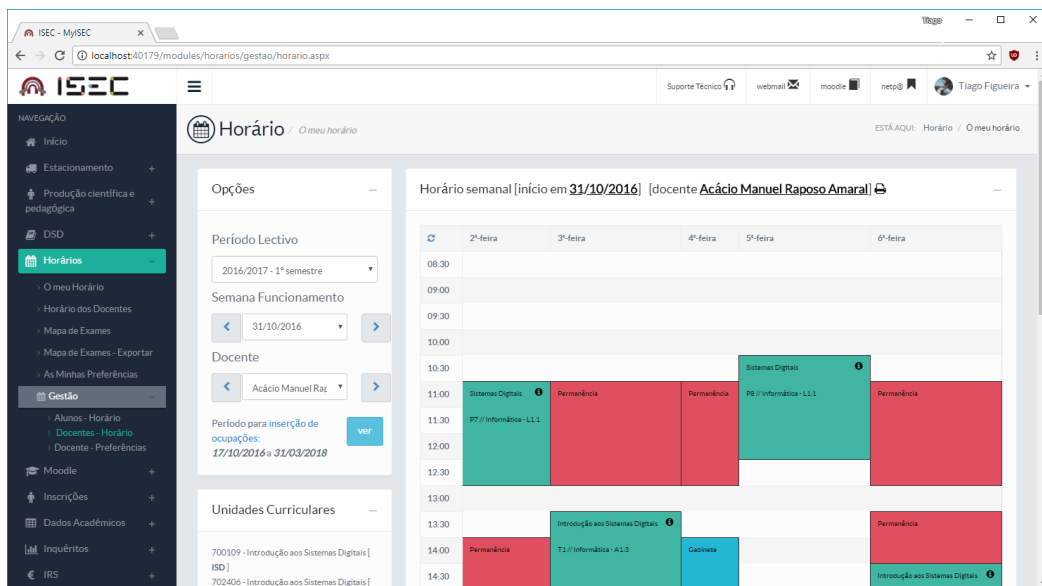


Figura 26 Módulo de consulta - Horário do docente

### 4.4.5. Módulo de aprovação de DSD

Depois de introduzida a DSD e de submetida a respectiva proposta pelo Presidente da Área Científica ao CTC, os vogais do CTC podem consultar as propostas. Após aprovadas as propostas, o Presidente do CTC envia-as para homologação ao Presidente da unidade orgânica de ensino. Caso não sejam aprovadas as respectivas propostas são devolvidas à área científica.

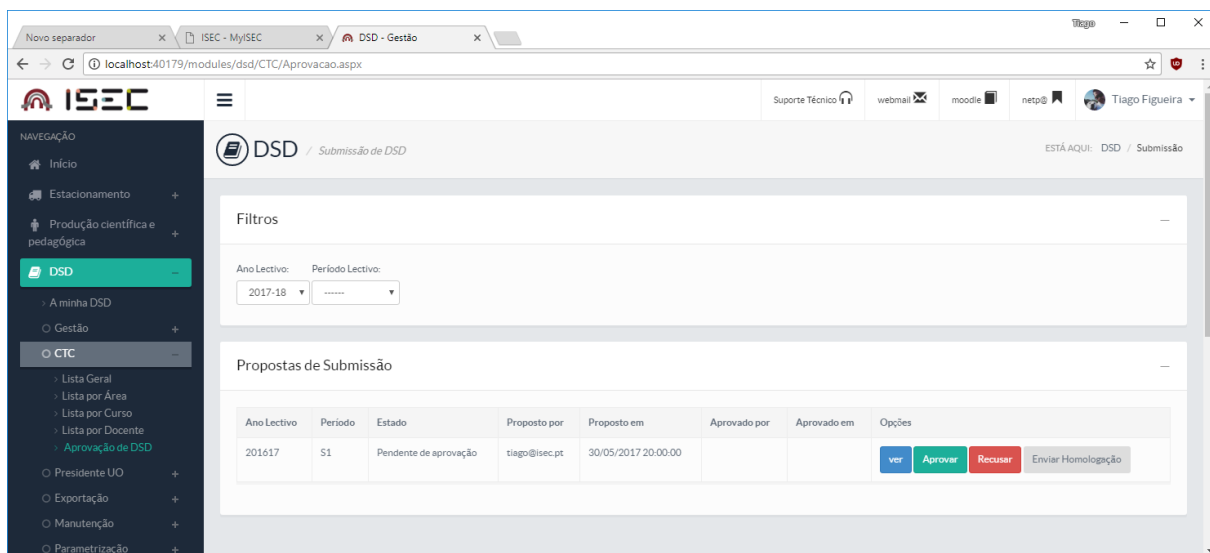


Figura 27 - Módulo de aprovação de DSD

O Presidente do CTC pode acompanhar o estado das propostas de DSD que enviou para homologação ou submeter uma nova proposta.

#### 4.4.6. Módulo de homologação de DSD

Depois de a DSD ter sido aprovada pelo CTC e submetida para homologação, o Presidente da unidade orgânica de ensino tem a possibilidade de ver as propostas de DSD e de as homologar ou rejeitar. Para isso o Presidente deve escolher a opção “Homologação de DSD”, sendo redireccionado para:

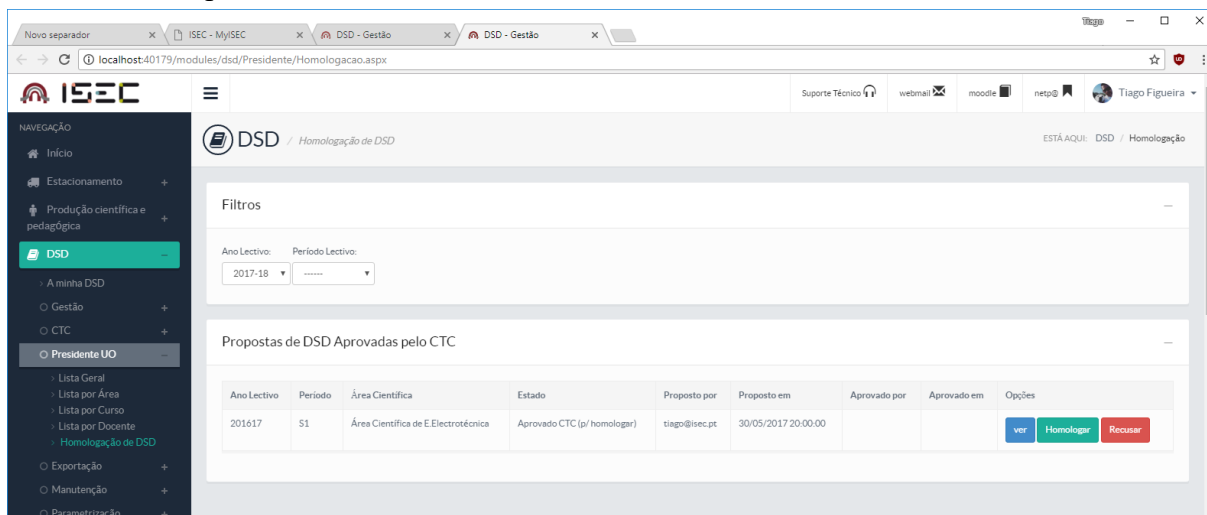


Figura 28 - Módulo de homologação de DSD

#### 4.4.7. Módulo de preferências horários

Neste módulo, os docentes podem, dentro do período previamente definido para tal, introduzir as suas preferências/restrições de horário. Esta informação é depois utilizada pela aplicação de geração de horários. Existem 5 tipos de restrições possíveis de introduzir, cada uma delas identificada com uma cor diferente. As restrições possíveis são: “*Em Serviço*”, “*Em Doutoramento*”, “*Indisponível*”, “*Inoportuno*”, “*A evitar*”.

O número de horas possíveis de inserir por cada tipo de restrição é configurável para cada período lectivo e por grupo de utilizadores. Por exemplo, os docentes que estão a efectuar doutoramento têm acesso a introduzir blocos do tipo “*Em Doutoramento*”. A hora inicial e a hora limite para introdução das restrições são configuráveis para cada período lectivo.

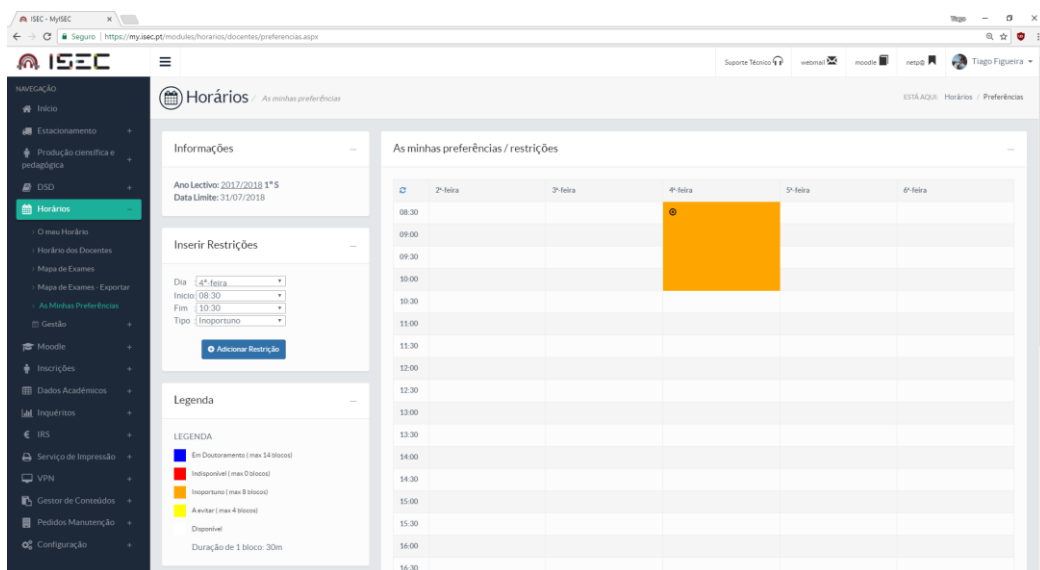


Figura 29 - Módulo preferências de horário

No desenvolvimento deste módulo foram utilizadas algumas técnicas e tecnologias para tornar a sua utilização mais amigável e intuitiva, mais concretamente através da utilização de AJAX [19] (*Asynchronous Javascript and XML*). A utilização desta tecnologia foi efectuada com recurso a componentes da framework ASP.NET [20] [21] e também da framework JQuery para consumo de webservices.

Nas figuras seguintes podemos visualizar a definição de um método Javascript que utiliza JQuery para “consumir” um webservice feito em C#.

```
function jsInsertPreference() {
    var dia = $("#ddlDia").val();
    var inicio = $("#ddlInicio").val();
    var fim = $("#ddlFim").val();
    var restricao = $("#ddlRestricoes").val();

    if (dia != "" && inicio != "" && fim != "" && restricao != "") {
        var parameters = '{"dia":"' + dia + '", "inicio":"' + inicio + '", "fim":"' + fim + '", "restricao":"' + restricao + '"}';
        $.ajax({
            type: "POST",
            url: "preferencias.aspx/insertPreference",
            data: parameters,
            contentType: "application/json; charset=utf-8",
            dataType: "json",
            success: function (msg) {
                if (msg.d == "OK") {
                    updateSchedule(1);
                }
                else if (msg.d == "ERROR2") {
                    showMessage("info", "Já existe uma restrição no intervalo escolhido!");
                }
                else if (msg.d == "ERROR3") {
                    showMessage("error", "A duração escolhida é superior ao n.º de blocos livres do tipo escolhido!");
                }
                else {
                    showMessage("error", "Não foi possível inserir a restrição!");
                }
            },
            error: function (request, status, error) {
                showMessage("error", "Ocorreu um erro inesperado!");
            }
        });
    }
}
```

Figura 30 - JQuery - Consumo de um webservice

```

[WebMethod]
0 referências | Tiago Figueira | 1 autor, 1 alteração
public static string InsertPreference(string dia, string inicio, string fim, string restricao)
{
    string msg = "";
    if (restricoes.colide(dia, inicio, fim, HttpContext.Current.User.Identity.Name, anoLectivo, semestre) == true)
    {
        return "ERROR2";
    }
    if (restricoes.temBlocosLivres(HttpContext.Current.User.Identity.Name, restricao, inicio, fim, anoLectivo, semestre,
        return "ERROR3";
    }
}

```

Figura 31 - C# WebMethod para inserção de preferências

#### 4.4.8. Módulo Horário do docente

Podemos considerar este módulo como sendo um dos resultados finais de todo o processo de gestão de DSD pois o mesmo só tem utilidade depois de todo o processo ter sido concluído e dos horários terem sido gerados.

Neste módulo os docentes podem visualizar o horário que lhes foi atribuído. A visualização dos horários é semanal, uma vez que podem existir alterações ao longo do período, como acontece com unidades curriculares leccionadas por módulos.

Além de visualizar o horário os docentes podem, dentro do período definido para tal, introduzir três tipos de horas a saber: “Gabinete”, “Permanência” e de “Actividades de Gestão”.

O número de horas possíveis de introduzir é parametrizado na aplicação e varia consoante o tipo de docente (p. ex.: se exerce algum cargo de gestão) e o contracto do mesmo. Isto é, o número de horas de gabinete de um docente contratado a tempo parcial pode diferir do número de horas de um docente a tempo integral. Mesmo os docentes contratados a tempo parcial podem ser contratados para diferentes cargas horárias (número de horas lectivas). A validação do número de horas é efectuada pela aplicação com base nas regras definidas no levantamento de requisitos.

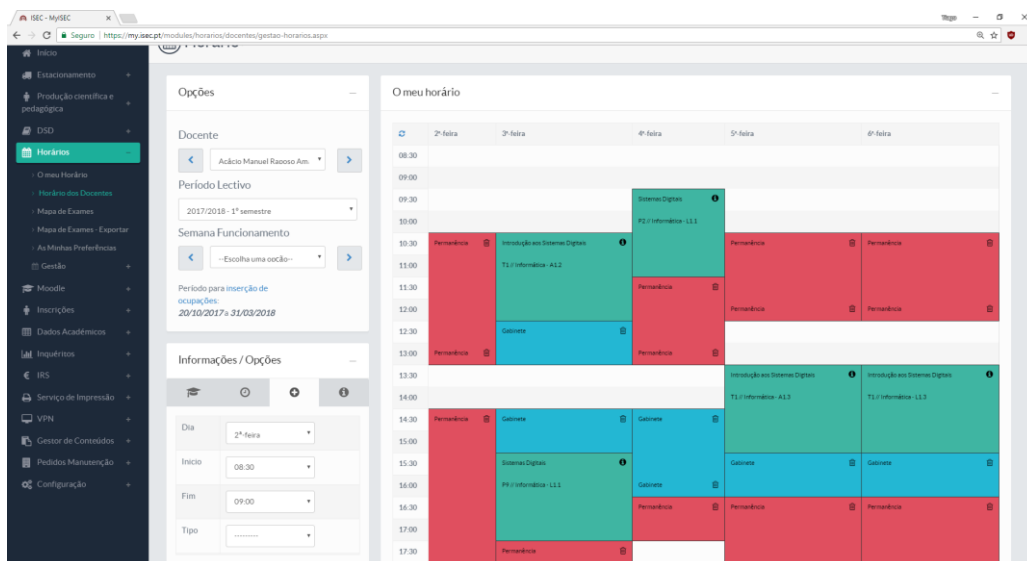


Figura 32 - Horário do docente

O docente, para além de consultar o seu horário semanal, pode consultar a lista de unidades curriculares que lecciona, pode consultar o número de horas lectivas atribuídas, bem como as horas que definiu como sendo de “gabinete”, “permanência”, etc.

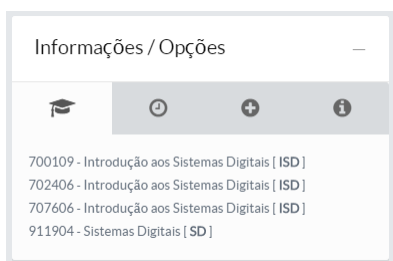


Figura 33 - Lista de Unidades Curriculares

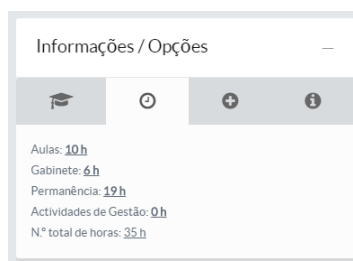


Figura 34 - Número de horas por tipo

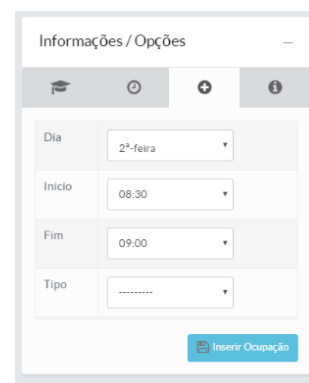


Figura 35 - Horário - inserir ocupação

O horário lectivo do docente é lido directamente da base de dados da aplicação de gestão de horários, por ser esta a aplicação utilizada na gestão dos horários e dos espaços.

À semelhança do efectuado no módulo das preferências, no módulo “Horário do docente” também foram utilizadas algumas técnicas e tecnologias para tornar a sua utilização mais amigável e intuitiva, mais concretamente através da utilização de AJAX.

A utilização desta tecnologia pode ser verificada pelo facto não existirem *full PostBack*'s durante a utilização do módulo. Todos as acções de consulta, inserção e remoção de blocos de horas utilizam esta técnica.

Tal como referido no subcapítulo “4.3.2. Tecnologias”, quando o utilizador executa uma acção (p.ex.: clicar num botão) toda a informação da página é enviada para o servidor. Este procedimento é chamado de PostBack. Por “*Full PostBack*” entende-se o envio de toda a página para o servidor, provocando o carregamento da página na sua totalidade.

Nas figuras 36 e 37 podemos visualizar a definição de um método Javascript que utiliza JQuery para consumir um webservice feito em C#.

```

function jsloadHorasFim() {
    var inicio = $("#ddlInicio").val();
    var fim = $("#ddlFim").val();
    var tipoOcupacao = $("#ddlRestricoes").val();
    tipoOcupacao = "0";
    if (inicio != "") {
        var parameters = "{ 'start': " + inicio + ", 'type': " + tipoOcupacao + " }";
        $.ajax({
            type: "POST",
            url: "default.aspx/getHorasFim",
            data: parameters,
            contentType: "application/json; charset=utf-8",
            dataType: "json",
            success: function (msg) {
                $("#ddlFim").empty();
                $.each(msg.d, function () {
                    $("#ddlFim").append("<option></option>").val(this['Value']).html(this['Text']);
                });
                $('#ddlFim').val(fim);
            },
            error: function (request, status, error) {
                showMessage("error", "Ocorreu um erro inesperado! " + error);
            }
        });
    }
    else {
        showMessage("warning", "Por favor escolha o tipo de ocupação a inserir...");
    }
}

```

Figura 36 - JQuery - Consumo de um webservice

```

[WebMethod]
--referências | Tiago Figueira | 1 autor, 1 alteração
public static ArrayList getHorasFim(string start, string type)
{
    ArrayList lstArrHoras = new ArrayList();
    try
    {
        int duracaoBloco = Convert.ToInt32(numMinutosBloco);
        DateTime inicio = new DateTime(2012, 01, 01, Convert.ToInt32(start.Substring(0, 2)), Convert.ToInt32(start.Substring(3, 2)), 0);
        DateTime fim = new DateTime(2012, 01, 01, Convert.ToInt32(horaFim.Substring(0, 2)), Convert.ToInt32(horaFim.Substring(3, 2)), 0);
        DateTime current = inicio;
        TimeSpan auxCurrent = new TimeSpan(0, 0, duracaoBloco /* * 2 */, 0);
        current = current.Add(auxCurrent);
        DateTime max = new DateTime(2012, 01, 02, 0, 0, 0);
        while (current < fim || current <= max)
        {
            lstArrHoras.Add(new ListItem(string.Format("{0:HH:mm}", current));
            TimeSpan duracao = new TimeSpan(0, 0, duracaoBloco, 0);
            current = current.Add(duracao);
        }
        if (lstArrHoras[lstArrHoras.Count - 1].ToString() == "00:00")
        {
            lstArrHoras.RemoveAt(lstArrHoras.Count - 1);
            lstArrHoras.Add(new ListItem("24:00"));
        }
    }
}

```

Figura 37 - C# - WebMethod que devolve os valores "Hora Final"

#### 4.4.9. Módulo de exportação de dados

Este módulo tem dois objectivos: exportar os dados necessários à geração de horários pela aplicação *TimeTabler* da *Bullet Solutions* e, exportar os dados relativos aos regentes das unidades curriculares para o sistema de gestão académico *SIGES*.

Se relativamente ao primeiro objectivo, a empresa que fabrica a aplicação *TimeTabler* disponibiliza um conjunto de opções, na aplicação, para importação de dados em formato XML, disponibilizando também documentação sobre as mesmas, já relativamente ao segundo não existe qualquer opção para importar/inserir os dados na aplicação *SIGES*.

No que diz respeito à exportação de dados para a aplicação de horários, foram criados mecanismos para exportar dois tipos de dados, mais concretamente a DSD e as preferências de horário dos docentes.

A exportação da DSD faz-se através de uma interface simples, com opções de pesquisa/filtros, e que permite exportar a DSD em bloco, ou seja várias unidades curriculares em simultâneo, ou exportar individualmente a DSD de cada unidade curricular.

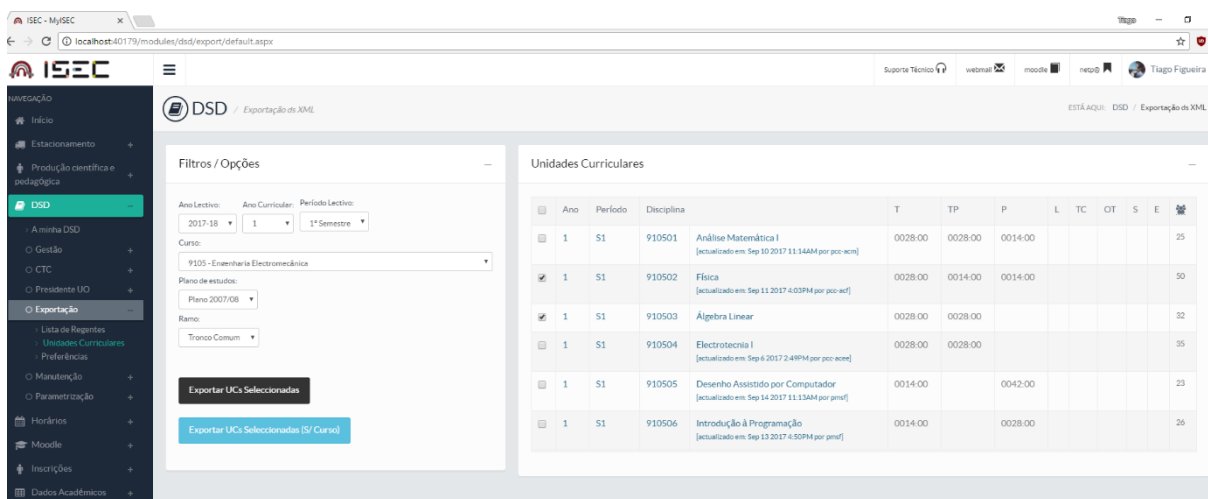


Figura 38 - Módulo Exportar - Unidades Curriculares

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" standalone="yes"?>
<ns1:FileAulas xmlns:ns1="urn:spaceFileAulas">
  <AulasDisciplina>
    <CodigoDisciplina>910501</CodigoDisciplina>
    <Aula>
      <Nome>T</Nome>
      <Tipologias>
        <Nome>T</Nome>
        <NumSlots>4</NumSlots>
      </Tipologias>
      <NumTurnos>1</NumTurnos>
      <Repeticao>1</Repeticao>
      <Periodo>..</Periodo>
      <GrupoSalas>...</GrupoSalas>
      <GrupoProfessores>
        <CodigoProfessor>101</CodigoProfessor>
        <NumTurnos>1</NumTurnos>
      </GrupoProfessores>
    </Aula>
    <Aula>
      <Nome>TP</Nome>
      <Tipologias>
        <Nome>TP</Nome>
        <NumSlots>4</NumSlots>
      </Tipologias>
      <NumTurnos>1</NumTurnos>
      <Repeticao>1</Repeticao>
      <Periodo>..</Periodo>
      <GrupoSalas>...</GrupoSalas>
      <GrupoProfessores>
        <CodigoProfessor>101</CodigoProfessor>
        <NumTurnos>1</NumTurnos>
      </GrupoProfessores>
    </Aula>
  </AulasDisciplina>
</ns1:FileAulas>
```

Figura 39 - Módulo Exportação - XML com DSD

O resultado da exportação da DSD é um ficheiro XML que respeita a estrutura definida pela *Bullet Solutions* e onde podemos encontrar para cada tipologia de aula, a duração de cada aula, o número de turnos, as semanas de funcionamento, as salas de aula (preferenciais e alternativas) bem como os docentes e o número de turmas (turnos) atribuídos a cada docente.

A definição da estrutura do ficheiro XML pode ser encontrada no anexo III.

Neste caso, a criação do ficheiro XML é efectuada através de um método C# que, para cada unidade curricular seleccionada, executa um procedimento SQL responsável por gerar e devolver o XML respectivo. Nas imagens 41 e 41 podemos ver parte do código criado para este efeito.

```
protected void btnExportSelecionadas_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        string xml_start = "<?xml version='1.0' encoding='utf-8' standalone='yes'?> ";
        xml_start += "xmlns:FileAulas xmlns:ns1='urn:spaceFileAulas'";
        string xml_end = "</ns1:FileAulas>";
        string xml = "";
        string cd_discip = "";
        int qtd = 0;
        foreach (RepeaterItem item in RepeaterUCs.Items)
        {
            if (item.ItemType == ListItemType.Item || item.ItemType == ListItemType.AlternatingItem)
            {
                CheckBox c = (CheckBox)item.FindControl("chkSelecionada");
                HiddenField IDSD = (HiddenField)item.FindControl("hfIDSD");
                HiddenField hfCD_DISCIP = (HiddenField)item.FindControl("hfCD_DISCIP");
                if (c != null && IDSD != null && hfCD_DISCIP != null)
                {
                    if (c.Checked)
                    {
                        xml = exportarDiscip(Convert.ToInt32(IDSD.Value), false);
                        cd_discip += hfCD_DISCIP.Value + " ";
                        qtd += 1;
                    }
                }
            }
        }
        if (qtd >= 1)
        {
            xml = xml_start + xml + xml_end;
            Response.Clear();
            Response.AddHeader("Content-Disposition", "attachment;filename=" + ddlAnolectivo.SelectedValue.ToString() + "_" + ddlCurso.SelectedValue.ToString() + "_" + ddlPlanoEstudos.SelectedItem.Value.ToString() + "_" + ddlRamos.SelectedItem);
            Response.ContentType = "text/xml";
            Response.ContentEncoding = System.Text.Encoding.UTF8;
            Response.Charset = "UTF-8";
            Response.Write(xml);
            Response.End();
        }
        else {
            Info.Text = "<span class='text-warning'>Tem de seleccionar pelo menos uma UC/</span>";
        }
    }
    catch (Exception ex)
    {
        Info.Text = "<span class='text-danger'>Não foi possível exportar os dados para XML.</span>";
    }
}

```

Figura 40 - Módulo Exportação - Método C#

```

/*
NO CASO DE SER UMA DISCIPLINA OPCIONAL TEMOS DE EXPORTAR O CODIGO DA OPCAO E NAO O DA "NORMAL"
*/
IF ISNULL(@ESTRUTURA_DISCIP,'N')='N'
BEGIN
    SET @XML = @XML + '<CodigoDisciplina>'+CAST(@CD_DISCIP AS VARCHAR(50))+'</CodigoDisciplina>' + char(13)
END
ELSE IF ISNULL(@ESTRUTURA_DISCIP,'N')='O'
BEGIN
    SET @XML = @XML + '<CodigoDisciplina>'+CAST(@CD_OPCAO AS VARCHAR(50))+'</CodigoDisciplina>' + char(13)
END

/* AULAS TEORICAS */
IF ISNULL(@NUM_TURMAS_T,0)<>0
BEGIN
    SET @XML = @XML + '<Aula>' + char(13)
    SET @XML = @XML + '<Nome>T</Nome>' + char(13)
    SET @XML = @XML + '<Tipologias>' + char(13)
    SET @XML = @XML + '<Nome>T</Nome>' + char(13)
    SET @XML = @XML + '<NumSlots>'+CAST((@DUR_BLOCOS_T / 30) AS VARCHAR(50))+'</NumSlots>' + char(13)
    SET @XML = @XML + '</Tipologias>' + char(13)
    SET @XML = @XML + '<NumTurnos>'+CAST(ISNULL(@NUM_TURMAS_T,0) AS VARCHAR(50))+'</NumTurnos>' + char(13)
    SET @XML = @XML + '<Repeticao>'+CAST(ISNULL(@NUM_BLOCOS_T,0) AS VARCHAR(50))+'</Repeticao>' + char(13)
    SET @XML = @XML + @PERIODO
    SET @XML = @XML + dbo.getXML4Bullet_SalaPorTipologia(@idDSD, 'T')
    SET @XML = @XML + dbo.getXML4Bullet_DocentePorTipologia(@idDSD, 'T')
    SET @XML = @XML + '</Aula>' + char(13)
END

/* AULAS TEORICAS PRATICAS */
IF ISNULL(@NUM_TURMAS_TP,0)<>0
BEGIN

```

Figura 41 - Módulo Exportação – Stored Procedure - DSD da Unidade Curricular

A exportação das preferências dos horários dos docentes segue a mesma lógica, isto é, temos um formulário que executa um procedimento na base de dados que por sua vez gera e devolve o XML. Os dados relativos aos docentes podem ser exportados em bloco ou individualmente.

Já no que diz respeito à exportação dos dados relativos aos regentes das unidades curriculares, e por não ser possível exportar para o sistema de gestão académica, através de mecanismos próprios, e não querendo estar a escrever directamente na base de dados deste sistema, optou-se por implementar uma exportação em formato Excel para depois ser utilizado pelo serviço de gestão académica e pedagógica (SGAP) do ISEC. O formato do ficheiro Excel foi definido em conjunto com o referido serviço. Foi também criado um filtro que permite exportar o registo dos regentes que tenham sido modificados/adicionados a partir de uma determinada data, por forma a facilitar a gestão destes dados.

Nas figuras 42, 43, e 44 é possível ver a interface criada, o código desenvolvido para criar o ficheiro Excel e enviá-lo para o cliente, bem como a estrutura do ficheiro Excel resultante.

```
--referências
protected void ExportToExcel(object sender, EventArgs e)
{
    Response.Clear();
    Response.Buffer = true;
    Response.AddHeader("content-disposition", "attachment;filename=Regentes_"+ddlAnoLectivo.Selected.Value+".xls");
    Response.Charset = "";
    Response.ContentType = "application/vnd.ms-excel";
    using (StringWriter sw = new StringWriter())
    {
        HtmlTextWriter hw = new HtmlTextWriter(sw);
        GridViewUcs.HeaderRow.BackColor = Color.White;
        foreach (TableCell cell in GridViewUcs.HeaderRow.Cells)
        {
            cell.BackColor = GridViewUcs.HeaderStyle.BackColor;
        }
        foreach (GridViewRow row in GridViewUcs.Rows)
        {
            row.BackColor = Color.White;
            foreach (TableCell cell in row.Cells)
            {
                if (row.RowIndex % 2 == 0)
                {
                    cell.BackColor = GridViewUcs.AlternatingRowStyle.BackColor;
                }
                else
                {
                    cell.BackColor = GridViewUcs.RowStyle.BackColor;
                }
                cell.CssClass = "textmode";
            }
        }
        GridViewUcs.RenderControl(hw);
        string style = @"<style>.textmode { } </style>";
        Response.Write(style);
        Response.Output.Write(sw.ToString());
        Response.Flush();
        Response.End();
    }
}
```

Figura 42 - Módulo Exportação - Geração do ficheiro Excel e envio para o cliente

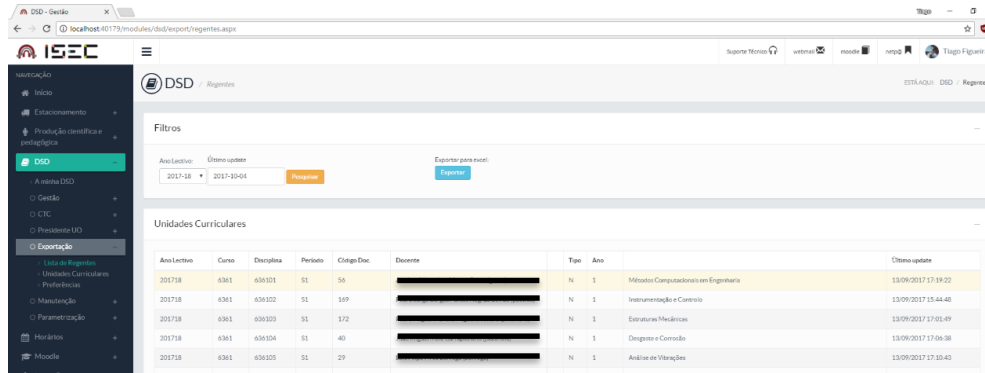


Figura 43 - Módulo Exportação – Regentes

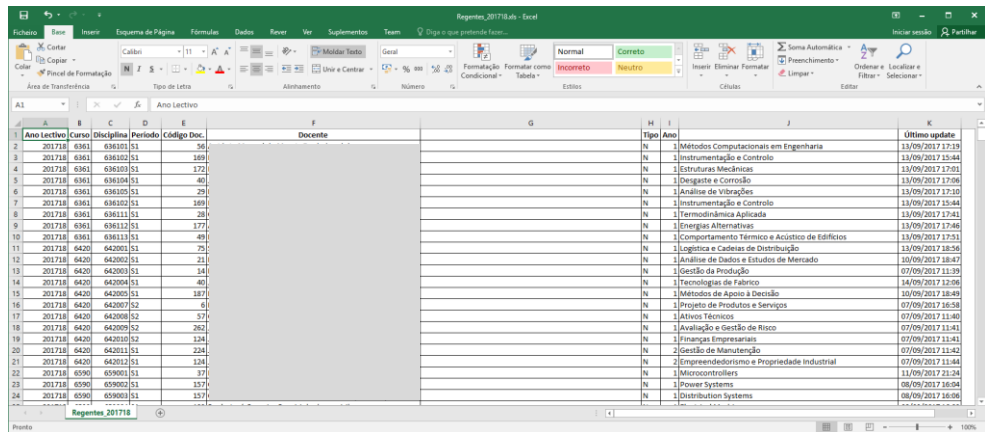


Figura 44 - Módulo Exportar - Excel Regentes

## 4.5. Testes

O Teste do software é uma das fases do processo de engenharia de software que tem como principal objectivo detectar erros, para que estes possam ser corrigidos, antes da entrega do produto, por forma a que este possua um nível de qualidade superior.

Testar não é apenas executar a aplicação e ou pequenos pedaços de código para verificar o correcto funcionamento. Na verdade, testar é um processo da engenharia de software para encontrar defeitos.

De uma forma simples, testar software significa verificar através de uma execução controlada se o comportamento do software está de acordo com o esperado. O objectivo principal desta tarefa é encontrar o maior número possível de erros e assim poderem os mesmos ser corrigidos, por forma a garantir que o software é desenvolvido de acordo com os padrões e requisitos definidos. O teste do software pode ser visto como uma parte do processo de qualidade do software.

Desta forma, foi definido um plano de testes geral para identificar a informação existente e os componentes de software a serem testados em cada módulo, conforme descrito na tabela 1.

<i>Tipo de teste / Componente</i>	<i>Descrição</i>
<i>Teste à(s) base(s) de dado(s).</i>	Os dados podem ser inseridos, visualizados, editados e eliminados. Os dados podem ser recuperados.
<i>Teste funcional</i>	As funcionalidades estão de acordo com os requisitos funcionais.
<i>Teste à interface</i>	Navegar por todas as opções referidos nos casos de uso verificando se as opções podem ser facilmente acedidas e se o mesmo é responsivo.
<i>Teste de desempenho</i>	Tempo de resposta do interface da aplicação.
<i>Teste de carga</i>	Resposta do sistema com múltiplos utilizadores em simultâneo.
<i>Teste de segurança e de controlo de acesso</i>	Verificar se o acesso às diferentes funcionalidades apenas está disponível para utilizadores autenticados e com determinado perfil, conforme definido na análise de requisitos.

*Tabela 1 Plano de Testes Geral*

Como se pode verificar pela tabela anterior, os testes realizados incidiram sobre o funcionamento, a robustez, estabilidade e usabilidade da aplicação.

Os testes foram efectuados no fim de cada etapa de desenvolvimento (sprint) de forma a poder validar o funcionamento das funcionalidades individualmente bem como das alterações que foram surgindo ao longo do desenvolvimento.

No final do desenvolvimento do trabalho, a aplicação foi testada no seu todo, por alguns dos elementos das áreas científicas do ISEC por forma a validar se a mesma respondia aos objectivos e se era necessário efectuar alguns ajustes.

Durante esta fase de testes foram implementadas algumas melhorias, fruto de sugestões dos utilizadores, bem como corrigidos alguns erros que não tinham sido detectados nos testes iniciais.

## 5. CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO

### 5.1. Síntese do Trabalho e Conclusões

Neste trabalho propôs-se a criação de uma aplicação informática que permitisse efectuar a gestão da Distribuição de Serviço Docente de uma Instituição de Ensino Superior, em particular do Instituto Politécnico de Coimbra. A aplicação tinha como requisitos principais a capacidade para suportar múltiplas unidades de ensino de uma IES e, não menos importante, a integração com os sistemas de gestão académica e de geração e gestão de horários em utilização, por forma a agilizar e otimizar alguns dos processos internos associados à Distribuição de Serviço Docente.

Para o efeito, foram analisados os sistemas de gestão académica – aplicação “SIGES” fornecida pela empresa *Digitalis*, e o sistema de geração e gestão de horários – aplicações “Bullet Calendar / TimeTable” da *Bullet Solutions*, em uso na maioria das unidades de ensino do Instituto Politécnico de Coimbra. Foram também analisadas algumas soluções, desenvolvidas por outras Instituições de Ensino Superior, que procuram dar resposta a esta problemática.

O resultado do trabalho desenvolvido é uma aplicação que permite agilizar e centralizar a gestão da Distribuição de Serviço Docente do Instituto Politécnico de Coimbra. Esta solução poderá contribuir, certamente, para um ganho real de produtividade das unidades de ensino e a sua relação com os diferentes interlocutores responsáveis pela gestão académica e financeira do Instituto Politécnico de Coimbra.

### 5.2. Prosseguimento de Trabalho Futuro

Tal como dito anteriormente, a aplicação foi pensada e desenvolvida com o intuito de poder ser utilizada por todas as unidades de ensino do Instituto Politécnico de Coimbra. Inicialmente optou-se por colocar em funcionamento apenas no ISEC, daí a integração no portal MyISEC. Neste momento a aplicação já se encontra a ser utilizada por outra escola, mais concretamente a Escola Superior de Educação de Coimbra (ESEC).

No entanto, e uma vez que até à data não foi possível ter acesso aos *webservices* do IPC, por motivos alheios ao autor do trabalho, para importação/sincronização dos dados dos sistemas de gestão académica, houve necessidade de implementar um mecanismo manual de importação de dados através de ficheiros CSV.

Este é um aspecto que deve ter sido em conta no caso da aplicação passar a ser utilizada por todas as unidades orgânicas de ensino do IPC. Isto é, o mecanismo de importação de dados deve ser efectuado através de *webservices*, pois esta é a melhor forma de tornar este processo o mais automático possível e independente de factores humanos – por exemplo, ter que solicitar a alguém que extraia os dados num formato específico para depois serem importados.

Outro aspecto que poderá ser interessante de abordar no futuro, e que algumas IES já tentam implementar, é a optimização da distribuição de serviço docente através da sua automatização. Esta automatização poderá optimizar a distribuição do serviço docente, na medida em que retira o factor humano (subjectividade, erro, etc.) da tomada de decisão, pelo menos a inicial, sendo a distribuição de serviço docente efectuada tendo por base um sistema claro de regras e/ou pontuação onde devem ser tidas em conta as necessidades dos alunos (número de turmas), as competências dos docentes (áreas científicas de formação/especialização), e as suas preferências (quais as unidades curriculares que pode leccionar), bem como o histórico do serviço docente.

Uma outra melhoria/funcionalidade interessante de implementar no futuro, é dar a possibilidade aos vogas do Conselho de Gestão da IES visualizarem a DSD das unidades orgânicas de ensino, de modo a tomarem decisão de gestão informadas e atempadas.

### **5.3. Considerações Finais**

Como balanço final, pode considerar-se que os objectivos propostos foram atingidos e que neste momento a aplicação desenvolvida pode ser utilizada por IES de forma a melhorar a gestão e optimização da distribuição de serviço docente.

Esta aplicação veio solucionar alguns dos problemas existentes, uma vez que disponibiliza de uma forma centralizada, homogénea e consistente, informação relativa ao serviço docente, à oferta formativa, às inscrições dos alunos e aos horários dos docentes.

A título pessoal, a realização deste trabalho revelou-se um desafio muito interessante e permitiu aplicar as competências adquiridas ao longo da formação académica no ISEC, bem como as competências adquiridas ao longo do meu percurso profissional.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] SRUM (2017). <https://www.scrum.org>. (página internet oficial).
- [2] IPC (2014). <https://www.ipc.pt>. Instituto Politécnico de Coimbra (página internet oficial).
- [3] NONIO (2017). <http://xws.pt/nonio>. XWS – eXpress Web Solutions, Lda (página internet oficial).
- [4] SIGARRA (2017). [https://sigarra.up.pt/up/pt/WEB\\_BASE.GERA\\_PAGINA?p\\_pagina=1001121](https://sigarra.up.pt/up/pt/WEB_BASE.GERA_PAGINA?p_pagina=1001121). Universidade do Porto (página internet oficial).
- [5] FenixEdu (2017). <http://fenixedu.org/>. Instituto Superior Técnico (página internet oficial).
- [6] PACO (2017). <https://paco.ua.pt/DSD>. Universidade de Aveiro (página internet oficial).
- [7] Campos, D. (2008). “*Distribuição de Serviço Docente: back e front office Web*”. Dissertação de Mestrado, Departamento de Electrónica, Telecomunicações e Informática da Universidade de Aveiro. <http://hdl.handle.net/10773/2040>
- [8] Taborda, J. (2010). “*Backoffice Web: Distribuição do Serviço Docente*”. Dissertação de Mestrado, Departamento de Electrónica, Telecomunicações e Informática da Universidade de Aveiro. <http://hdl.handle.net/10773/3565>
- [9] Piai, S. (2015). “*Um modelo de programação inteira para a otimização da distribuição do serviço docente*”. Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho, Escola de Engenharia. <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/39245>
- [10] ASP.NET (2017). <https://www.asp.net> Microsoft (página internet oficial).
- [11] Matt Gibbs, Dan Wahlin. “Professional ASP.NET 2.0 AJAX”. Wrox
- [12] Microsoft (2017). <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/yh26yfy.aspx>
- [13] Bootstrap (2017). <https://getbootstrap.com/>.
- [14] Queirós, R. (2017). “*Criação Rápida de Sites Responsivos Com O Bootstrap*”. FCA (Português)

- [15] Ken Schwaber e Jeff Sutherland “*O guia definitivo para o Scrum: As regras do Jogo*”. <http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-Portuguese-European.pdf>
- [16] Wikipedia (2017). [https://pt.wikipedia.org/wiki/Hypertext\\_Transfer\\_Protocol](https://pt.wikipedia.org/wiki/Hypertext_Transfer_Protocol)
- [17] Wikipedia (2017). <https://pt.wikipedia.org/wiki/SOAP>
- [18] Wikipedia (2017). <https://pt.wikipedia.org/wiki/XML>
- [19] Wikipedia (2017). [https://pt.wikipedia.org/wiki/AJAX\\_\(programa%C3%A7%C3%A3o\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/AJAX_(programa%C3%A7%C3%A3o))
- [20] Gibbs M. & Wahlin, D. “*Professional ASP.NET 2.0 AJAX*”. Wrox (Inglês).
- [21] Abreu, L. (2007). “*AJAX com ASP.NET – Curso Completo*”. FCA (Português).
- [22] Kothari, N. & Datye, V. (2002). “*Developing Microsoft ASP.NET server controls and components*”. Microsoft (Inglês)
- [23] Abreu, L (2014). “*ASP.NET 4.5.1 - ONE ASP.NET, OWIN, IDENTITY, MVC, WEB API E SIGNALR*”. FCA (Português).

## **7. ANEXOS**

### **7.1. Regulamento de Prestação de Serviço dos Docentes do Instituto Politécnico de Coimbra**



## **7.2. Estatuto da Carreira Docente do Ensino Superior Politécnico**

**ESTATUTO DA CARREIRA DO PESSOAL DOCENTE DO ENSINO  
SUPERIOR POLITÉCNICO (ECPDESP)**

Decreto-Lei n.º 185/81, de 1 de julho, alterado pelos Decretos-Leis n.ºs 69/88, de 3 de  
Março, 207/2009, de 31 de agosto (que procede à sua republicação) e pela Lei n.º  
7/2010, de 13 de maio.

Artigo 1.º  
**Âmbito**

1 - O Estatuto da Carreira do Pessoal Docente do Ensino Superior Politécnico, adiante designado por Estatuto, aplica-se ao pessoal docente dos institutos politécnicos, das escolas politécnicas integradas em universidades e das escolas politécnicas não integradas, que adiante se designam por instituições de ensino superior.

2 - Exceptua-se do âmbito de aplicação do presente Estatuto o pessoal docente das escolas politécnicas militares e policiais, sem prejuízo das disposições que determinem a sua aplicação.

Artigo 2.º  
**Categorias**

A carreira do pessoal docente do ensino superior politécnico compreende as seguintes categorias:

- a) *[Revogada pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto]*
- b) Professor adjunto;
- c) Professor coordenador.
- d) Professor coordenador principal.

Artigo 2.º-A  
**Funções dos docentes do ensino superior politécnico**

Compete, em geral, aos docentes do ensino superior politécnico:

- a) Prestar o serviço docente que lhes for distribuído e acompanhar e orientar os estudantes;
- b) Realizar actividades de investigação, de criação cultural ou de desenvolvimento experimental;
- c) Participar em tarefas de extensão, de divulgação científica e tecnológica e de valorização económica e social do conhecimento;
- d) Participar na gestão das respectivas instituições de ensino superior;

e) Participar em outras tarefas distribuídas pelos órgãos de gestão competentes e que se incluam no âmbito da actividade de docente do ensino superior politécnico.

Artigo 3.º

**Conteúdo funcional das categorias**

1 – *(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto).*

2 - *(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto).*

3 - *(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto).*

4 - Ao professor-adjunto compete colaborar com os professores-coordenadores no âmbito de uma disciplina ou área científica e, designadamente:

- a) Reger e leccionar aulas teóricas, teórico-práticas e práticas;
- b) Orientar, dirigir e acompanhar estágios, seminários e trabalhos de laboratório ou de campo;
- c) Dirigir, desenvolver e realizar actividades de investigação científica e desenvolvimento experimental, segundo as linhas gerais prévia e superiormente definidas no âmbito da respectiva disciplina ou área científica;
- d) Cooperar com os restantes professores da disciplina ou área científica na coordenação prevista na alínea d) do número seguinte.

5 - Ao professor coordenador cabe a coordenação pedagógica, científica e técnica das actividades docentes e de investigação compreendidas no âmbito de uma disciplina ou área científica e, designadamente:

- a) Reger e leccionar aulas teóricas, teórico-práticas e práticas;
- b) Orientar estágios e dirigir seminários e trabalhos de laboratório ou de campo;
- c) Supervisionar as actividades pedagógicas, científicas e técnicas dos professores adjuntos da respectiva disciplina ou área científica;
- d) Participar com os restantes professores coordenadores da sua área científica na coordenação dos programas, metodologias de ensino e linhas gerais de investigação respeitantes às disciplinas dessa área;
- e) Dirigir, desenvolver e realizar actividades de investigação científica e desenvolvimento experimental no âmbito da respectiva disciplina ou área científica.

Artigo 4.º

**Recrutamento de assistentes**

*(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto).*

Artigo 5.º

**Recrutamento de professores adjuntos**

Os professores adjuntos são recrutados exclusivamente por concurso documental nos termos do presente Estatuto.

Artigo 6.º

**Recrutamento de professores coordenadores**

Os professores coordenadores são recrutados exclusivamente por concurso documental nos termos do presente Estatuto.

Artigo 7.º

**Outras formas de recrutamento**

*(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto).*

Artigo 8.º

**Pessoal especialmente contratado**

1 - Poderão ser contratadas para a prestação de serviço docente nas instituições de ensino superior individualidades nacionais ou estrangeiras de reconhecida competência científica, técnica, pedagógica ou profissional, cuja colaboração se revista de necessidade e interesse comprovados.

2 - Para efeitos do disposto no número anterior, as individualidades a contratar são equiparadas às categorias da carreira do pessoal docente do ensino superior politécnico cujo conteúdo funcional se adequa às funções que têm de prestar e designam-se, conforme o caso, professores coordenadores convidados ou professores adjuntos convidados, salvo quanto aos professores de estabelecimentos de ensino superior estrangeiros e aos investigadores de instituições científicas estrangeiras ou internacionais, que são designados por professores visitantes.

3 - Os contratos a que se referem os números anteriores são precedidos de convite, fundamentado em relatório subscrito por dois professores da área ou áreas disciplinares do convidado e aprovado pela maioria dos membros em efetividade de funções do conselho técnico-científico do estabelecimento de ensino interessado.

4 - O relatório referido no número anterior acompanhará a proposta de contrato da individualidade a que disser respeito.

5 - Quando as individualidades a contratar nos termos do presente artigo pertençam à carreira docente universitária não há lugar à elaboração do relatório exigido no n.º 3 e a equiparação a que se refere o n.º 2 não pode fazer-se para categoria a que corresponda letra de vencimento inferior à da categoria que o interessado já possua, podendo optar pelo vencimento e remuneração a que teria direito na instituição de ensino superior universitária de origem.

6 - *(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto).*

7 - Podem ainda ser contratados mediante proposta fundamentada apresentada e aprovada pelos órgãos legal e estatutariamente competentes da instituição de ensino superior:

- a) Como assistentes convidados, titulares do grau de mestre, ou do grau de licenciado, e de currículo adequado, aos quais é atribuído o exercício das funções docentes sob a orientação de um professor;
- b) Como monitores, estudantes de ciclos de estudos de licenciatura ou de mestrado, da própria instituição de ensino superior ou de outra instituição de ensino superior, universitária ou politécnica, pública ou privada, aos quais compete coadjuvar, sem os substituir, os restantes docentes, sob a orientação destes.

#### Artigo 8.º-A

### **Constituição de uma base de recrutamento**

O regulamento de cada instituição de ensino superior pode prever que o convite de pessoal especialmente contratado seja precedido por um período de candidaturas, de forma a constituir uma base de recrutamento de entre a qual se deve proceder à escolha através de métodos de selecção objectivos.

#### Artigo 9.º

### **Provimento dos assistentes**

*(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto).*

#### Artigo 9.º-A

### **Professores coordenadores principais**

1 - Aos professores coordenadores principais compete, para além das funções constantes do n.º 5 do artigo 3.º, desenvolver actividades de coordenação intersectorial.

2 - Os professores coordenadores principais são recrutados exclusivamente por concurso documental nos termos do presente Estatuto.

3 - Ao concurso para recrutamento de professores coordenadores principais podem candidatar-se os titulares do grau de doutor há mais de cinco anos igualmente detentores do título de agregado ou de título legalmente equivalente.

4 - A composição dos júris dos concursos para professor coordenador principal obedece, designadamente, às seguintes regras:

a) Serem constituídos:

i) Por professores coordenadores principais, professores catedráticos ou investigadores coordenadores;

ii) Por especialistas de reconhecido mérito, nacionais ou estrangeiros, de instituições públicas ou privadas, tendo em consideração a sua qualificação académica e a sua especial competência no domínio em causa;

- b) Serem em número não inferior a cinco nem superior a nove;
- c) Serem todos pertencentes à área ou áreas disciplinares para que é aberto o concurso;
- d) Serem compostos maioritariamente por individualidades externas à instituição de ensino superior.

5 - Os professores coordenadores principais são contratados por tempo indeterminado.

6 - Se o contrato referido no número anterior não for precedido por um contrato por tempo indeterminado como professor das carreiras docentes do ensino universitário ou do ensino politécnico ou como investigador da carreira de investigação científica, o mesmo tem o período experimental de um ano.

7 - Findo o período experimental, e em função de avaliação específica da actividade desenvolvida realizada de acordo com critérios fixados pelo órgão legal e estatutariamente competente da instituição de ensino superior, o contrato passa a contrato por tempo indeterminado em regime de *tenure*, nos termos do artigo 10.º-A, salvo se o órgão máximo da instituição de ensino superior, sob proposta fundamentada aprovada por maioria de dois terços do órgão técnico-científico legal e estatutariamente competente, decidir no sentido da sua cessação, decisão que deve ser comunicada ao professor até 90 dias antes do termo daquele período.

8 - Na situação de cessação prevista no número anterior, e sendo o caso, o docente regressa à situação jurídico-funcional de que era titular antes do período experimental, quando constituída e consolidada por tempo indeterminado.

9 - A categoria de professor coordenador principal é equiparada para todos os efeitos remuneratórios à categoria de professor catedrático da carreira docente universitária.

#### Artigo 10.º

#### **Contratação de professores coordenadores**

1 - Os professores coordenadores são contratados por tempo indeterminado.

2 - Se o contrato referido no número anterior não for precedido por um contrato por tempo indeterminado como professor das carreiras docentes do ensino universitário ou do ensino politécnico ou como investigador da carreira de investigação científica, o mesmo tem o período experimental de um ano.

3 - Findo o período experimental, em função de avaliação específica da actividade desenvolvida realizada de acordo com critérios fixados pelo órgão legal e estatutariamente competente da instituição de ensino superior, o contrato passa a contrato por tempo indeterminado em regime de *tenure*, nos termos do artigo 10.º-A, salvo se o órgão máximo da instituição de ensino superior, sob proposta fundamentada aprovada por maioria dos membros em efectividade de funções de categoria superior e de categoria igual desde que não se encontrem em período experimental, do órgão legal e estatutariamente competente, decidir no sentido da sua cessação.

4 - A decisão a que se refere o número anterior é comunicada ao professor até 90 dias antes do termo do período experimental.

5 - Na situação de cessação prevista no n.º 3, e sendo o caso, o docente regressa à situação jurídico-funcional de que era titular antes do período experimental, quando constituída e consolidada por tempo indeterminado.

#### Artigo 10.º-A

##### **Estatuto reforçado de estabilidade no emprego**

1 - Os professores coordenadores principais e os professores coordenadores beneficiam, nos termos do artigo 50.º da Lei n.º 62/2007, de 10 de Setembro, e do presente Estatuto, de um estatuto reforçado de estabilidade no emprego (*tenure*) que se traduz na garantia da manutenção do posto de trabalho, na mesma categoria e carreira ainda que em instituição diferente, nomeadamente no caso de reorganização da instituição de ensino superior a que pertencem que determine a cessação das respectivas necessidades.

2 - Os professores coordenadores com contrato por tempo indeterminado em regime de *tenure* quando contratados como professores coordenadores principais mantêm o contrato de trabalho por tempo indeterminado no mesmo regime.

#### Artigo 10.º-B

##### **Contratação de professores adjuntos**

1 - Os professores-adjuntos são contratados por tempo indeterminado com um período experimental de cinco anos, findo o qual, e em função de avaliação específica da actividade desenvolvida realizada de acordo com critérios fixados pelo órgão legal e estatutariamente competente da instituição, é mantido o contrato por tempo indeterminado, nos termos do presente Estatuto, salvo se o órgão máximo da instituição de ensino superior, sob proposta fundamentada aprovada por maioria dos membros em efectividade de funções de categoria superior e de categoria igual desde que não se encontrem em período experimental, do órgão legal e estatutariamente competente, decidir no sentido da sua cessação.

2 - Em caso de decisão no sentido da cessação, após um período suplementar de seis meses, de que o docente pode prescindir, cessa a relação contratual, regressando o docente, se for caso disso, à situação jurídico-funcional de que era titular antes do período experimental, quando constituída e consolidada por tempo indeterminado.

3 - A decisão a que se refere o n.º 1 é comunicada ao professor até seis meses antes do termo do período experimental.

4 - Em caso de incumprimento, total ou parcial, do prazo estipulado no número anterior, a instituição de ensino superior fica obrigada a pagar ao docente uma indemnização de valor igual à remuneração base correspondente ao período de antecedência em falta quando haja cessação da relação contratual.

Artigo 11.º  
**Período experimental**

1 - Aos períodos experimentais previstos nos contratos dos professores coordenadores principais, coordenadores e adjuntos é exclusivamente aplicável o disposto no presente Estatuto.

2 - Durante o período experimental não pode haver lugar a cessação do contrato por iniciativa da instituição de ensino superior, salvo na sequência de procedimento disciplinar.)

3 - O tempo de serviço decorrido no período experimental concluído com manutenção do contrato de trabalho por tempo indeterminado é contado, para todos os efeitos legais, na carreira e categoria em causa.

4 - O tempo de serviço decorrido no período experimental que se tenha concluído sem manutenção do contrato de trabalho por tempo indeterminado é contado, sendo o caso, na carreira e categoria às quais o trabalhador regressa.

5 – *(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

6 - *(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

7 - *(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de Agosto)*

8 - *(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de Agosto)*

9 - *(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de Agosto)*

10 - *(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de Agosto)*

Artigo 12.º  
**Contratação de professores convidados**

1 - Os professores convidados são contratados a termo certo, em regime de tempo parcial, nos termos da lei e de regulamento a aprovar por cada instituição de ensino superior.

2 - Se, excepcionalmente, e nos termos do regulamento respectivo, forem contratados em regime de dedicação exclusiva ou de tempo integral, o contrato e as suas renovações não podem ter uma duração superior a quatro anos.

3 – *(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

Artigo 12.º-A  
**Contratação de assistentes convidados**

1 - Os assistentes convidados são contratados a termo certo, em regime de dedicação exclusiva, de tempo integral ou de tempo parcial, nos termos da lei e de regulamento a aprovar por cada instituição de ensino superior.

2 - A contratação em regime de dedicação exclusiva, de tempo integral ou de tempo parcial igual ou superior a 60 % só pode ter lugar quando, aberto concurso para a categoria da carreira, este tenha ficado deserto ou não tenha sido possível preencher todos os lugares postos a concurso por não existirem candidatos aprovados em número suficiente que reunissem as condições de admissão a esse concurso.

3 - Em regime de dedicação exclusiva ou de tempo integral, o contrato e as suas renovações não podem ter uma duração superior a quatro anos, não podendo ser celebrado novo contrato nesses regimes entre a mesma instituição de ensino superior e a mesma pessoa.

#### Artigo 12.º-B

##### **Casos especiais de contratação**

No âmbito de acordos de colaboração de que a instituição de ensino superior seja parte, ou no quadro da colaboração voluntária de docentes ou investigadores de outras instituições nacionais, estrangeiras ou internacionais, podem ser contratadas, sem remuneração, para o desempenho de funções docentes como professores convidados ou assistentes convidados, individualidades que satisfaçam os requisitos, respectivamente, do n.º 1 do artigo 8.º e da alínea a) do n.º 7 do artigo 8.

#### Artigo 12.º-C

##### **Contratação de monitores**

Os monitores são contratados a termo certo, em regime de tempo parcial, nos termos da lei e de regulamento a aprovar por cada instituição de ensino superior.

#### Artigo 12.º-D

##### **Casos especiais de contratação**

1 - Os docentes podem ser contratados para desenvolver a sua actividade:

a) Num conjunto de instituições de ensino superior;

b) Num consórcio de instituições de ensino superior.

2 - No caso previsto no número anterior, o contrato é celebrado com uma das instituições integrantes do conjunto ou do consórcio.

#### Artigo 12.º-E

##### **Nacionalidade dos docentes**

O pessoal docente abrangido pelo Estatuto pode ter nacionalidade portuguesa ou estrangeira ou ser apátrida.

#### Artigo 13.º

##### **Provimento por urgente conveniência de serviço**

*(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

Artigo 14.º

**Denúncia e rescisão contratual**

*(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

Artigo 15.º

**Concursos**

1 - Os concursos para recrutamento de professores coordenadores principais, coordenadores e adjuntos são abertos para uma área ou áreas disciplinares a especificar no aviso de abertura.

2 - A especificação da área ou áreas disciplinares não deve ser feita de forma restritiva, que estreite de forma inadequada o universo dos candidatos.

3 - O factor experiência docente não pode ser critério de exclusão e, quando considerado no âmbito do concurso, não se pode restringir à experiência numa determinada instituição ou conjunto de instituições.

Artigo 15.º-A

**Finalidade dos concursos**

Os concursos para professores coordenadores principais, coordenadores e adjuntos destinam-se a averiguar o mérito dos candidatos, da sua capacidade profissional, da sua actividade científica, técnica e de investigação e o valor das suas capacidades pedagógicas, tendo em vista as funções a desempenhar.

Artigo 16.º

**Órgão máximo da instituição de ensino superior**

1 - Compete ao órgão máximo da instituição de ensino superior, nos termos fixados nos respectivos Estatutos:

- a) A decisão de abrir concurso;
- b) A homologação das deliberações finais dos júris dos concursos;
- c) A decisão final sobre a contratação.

2 – *(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

3 - *(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

4 - A prática dos actos a que se refere o n.º 1 depende, nos termos da lei, da existência de cabimento orçamental.

Artigo 17.º

**Candidatos aos concursos para recrutamento de professores adjuntos**

Aos concursos para recrutamento de professores-adjuntos podem apresentar-se os detentores do grau de doutor ou do título de especialista na área ou área afim daquela para que é aberto concurso.

**Artigo 18.º**

**Candidatos aos concursos de provas públicas para professores-adjunto**

*(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

**Artigo 19.º**

**Candidatos aos concursos para recrutamento de professores coordenadores**

Aos concursos para recrutamento de professores-coordenadores podem apresentar-se os detentores do grau de doutor ou do título de especialista, obtido há mais de cinco anos, na área ou área afim daquela para que é aberto concurso. *(Alterado pelo artigo 1.º da Lei n.º 7/2010, de 13 de maio)*

**Artigo 20.º**

**Requerimento de admissão**

*(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

**Artigo 21.º**

**Nomeação dos júris**

1 - Os júris dos concursos são nomeados por despacho do órgão máximo da instituição de ensino superior, nos termos fixados pelos respectivos Estatutos.

2 - Quando a instituição de ensino superior não ministre cursos de mestrado na área ou áreas disciplinares para que o concurso é aberto, o júri é nomeado sob proposta do Conselho Coordenador dos Institutos Superiores Politécnicos.

3 - *(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

4 - *(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

5 - *(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

**Artigo 22.º**

**Composição dos júris**

1 - A composição dos júris dos concursos para professor coordenador e professor adjunto obedece, designadamente, às seguintes regras:

a) Serem constituídos:

i) Por docentes de instituições de ensino superior politécnicas nacionais públicas pertencentes a categoria superior àquela para que é aberto concurso ou à própria categoria quando se trate de concurso para professor coordenador;

ii) Por outros professores ou investigadores, nacionais ou estrangeiros, com aplicação, com as devidas adaptações, da regra constante da subalínea anterior;

iii) Por especialistas de reconhecido mérito, nacionais ou estrangeiros, de instituições públicas ou privadas, tendo em consideração a sua qualificação académica e a sua especial competência no domínio em causa;

b) Serem em número não inferior a cinco nem superior a nove;

c) Serem todos pertencentes à área ou áreas disciplinares para que é aberto o concurso;

d) Serem compostos maioritariamente por individualidades externas à instituição de ensino superior.

2 - *(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

3 - *(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

4 - *(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

#### Artigo 23.º

#### **Funcionamento dos júris**

1 - Os júris:

a) São presididos pelo órgão máximo da instituição de ensino superior ou por um professor da instituição de ensino superior por ele nomeado;

b) Deliberam através de votação nominal fundamentada nos critérios de selecção adoptados e divulgados, não sendo permitidas abstenções;

c) Só podem deliberar quando estiverem presentes pelo menos dois terços dos seus vogais e quando a maioria dos vogais presentes for externa.

2 - O presidente do júri tem voto de qualidade e só vota:

a) Quando seja professor ou investigador da área ou áreas disciplinares para que o concurso foi aberto; ou

b) Em caso de empate.

3 - As reuniões do júri de natureza preparatória da decisão final:

c) Podem ser realizadas por teleconferência;

d) Podem, excepcionalmente, por iniciativa do seu presidente, ser dispensadas sempre que, ouvidos, por escrito, num prazo por este fixado, nenhum dos vogais solicite tal realização, e todos se pronunciem no mesmo sentido.

4 - Sempre que entenda necessário, o júri pode:

a) Solicitar aos candidatos a entrega de documentação complementar relacionada com o currículo apresentado;

b) Decidir promover audições públicas, em igualdade de circunstâncias para todos os candidatos.

5 - Das reuniões do júri são lavradas actas contendo, designadamente, um resumo do que nelas tenha ocorrido, bem como os votos emitidos por cada um dos seus membros e respectiva fundamentação.

6 - O júri deve proceder à apreciação fundamentada, por escrito, em documentos por ele elaborados e aprovados e integrados nas suas actas:

a) Do desempenho técnico-científico e profissional do candidato com base na análise dos trabalhos e actividades constantes do currículo, designadamente dos que hajam sido seleccionados pelo candidato como mais representativos;

b) Da capacidade pedagógica do candidato, tendo designadamente em consideração a análise da qualidade e extensão da sua prática pedagógica anterior;

c) De outras actividades relevantes para a missão da instituição de ensino superior que hajam sido desenvolvidas pelo candidato.

7 - Considerando os aspectos a que se referem os números anteriores, o júri deve proceder à elaboração de uma lista ordenada dos candidatos que hajam sido aprovados em mérito absoluto.

#### Artigo 24.º

### **Garantias de imparcialidade**

É aplicável ao procedimento regulado na presente subsecção o regime de garantias de imparcialidade previsto nos artigos 44.º a 51.º do Código do Procedimento Administrativo, com as necessárias adaptações.

#### Artigo 24.º-A

### **Prazo de proferimento das decisões**

O prazo de proferimento das decisões finais dos júris não pode ser superior a 90 dias seguidos, contados a partir da data limite para a apresentação das candidaturas. (

#### Artigo 25.º

### **Provas públicas para professor-adjunto**

*(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

#### Artigo 26.º

### **Provas públicas para professor-coordenador**

*(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

#### Artigo 27.º

### **Regime de prestação de provas**

*(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

Artigo 28.º

**Apreciação das provas**

*(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

Artigo 29.º

**Irrecorribilidade**

*(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

Artigo 29.º-A

**Regulamentos**

1 - O órgão legal e estatutariamente competente de cada instituição de ensino superior aprova a regulamentação necessária à execução do presente Estatuto, a qual abrange, designadamente, os procedimentos, as regras de instrução dos processos e os prazos aplicáveis aos concursos e convites, no quadro da necessária harmonização de regras gerais sobre a matéria.

2 - No que se refere aos concursos, os regulamentos devem abranger a tramitação procedimental, designadamente as regras de instrução de candidaturas, os prazos, os documentos a apresentar, os parâmetros de avaliação, os métodos e critérios de selecção a adoptar e o sistema de avaliação e de classificação final.

3 - Os regulamentos a aprovar pelas instituições não podem afastar as disposições do presente Estatuto.

Artigo 29.º-B

**Transparência**

1 - Os concursos realizados no âmbito do presente Estatuto são divulgados através da sua publicação, com a antecedência mínima de 30 dias úteis em relação à data limite de apresentação das candidaturas:

a) Na 2.ª série do Diário da República;

b) Na bolsa de emprego público;

c) No sítio da Internet da Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I. P., nas línguas portuguesa e inglesa;

d) No sítio da Internet da instituição de ensino superior, nas línguas portuguesa e inglesa.

2 - A divulgação abrange toda a informação relevante constante do edital, incluindo a composição do júri, os critérios de selecção e seriação e as datas de realização das eventuais audições públicas a que se refere a alínea b) do n.º 4 do artigo 23.º

3 - São nulos os concursos abertos em violação do disposto nos números anteriores.

4 - A contratação de docentes ao abrigo do presente Estatuto, por concurso ou por convite, é objecto de publicação:

a) Na 2.<sup>a</sup> série do Diário da República;

b) No sítio da Internet da instituição de ensino superior.

5 - Da publicação no sítio da Internet da instituição de ensino superior constam, obrigatoriamente, a referência à publicação a que se referem os n.os 1 e 2, bem como os fundamentos que conduziram à decisão, incluindo os relatórios integrais que fundamentaram os convites.

#### Artigo 30.º

##### **Número e percentagem de professores de carreira e de docentes convidados**

1 - O conjunto dos professores da carreira deve representar, pelo menos, 70 % do número de docentes de cada instituição de ensino superior.

2 - As instituições de ensino superior devem abrir os concursos que assegurem progressivamente a satisfação do disposto no número anterior.

3 - O número de docentes convidados deve representar, pelo menos, 20 % do número de docentes de cada instituição de ensino superior.

4 - O número de professores coordenadores da carreira não pode ser superior a 50 % do número de professores da carreira de cada instituição de ensino superior.

5 - O número de professores coordenadores principais da carreira não pode ser superior a 15 % do número de professores coordenadores da carreira de cada instituição de ensino superior.

6 - O disposto nos números anteriores deve aplicar-se tendencialmente a cada uma das unidades orgânicas de ensino ou de ensino e investigação de cada instituição de ensino superior.

7 - São critérios para a fixação a que se referem n.º 1 do artigo 120.º e o n.º 1 do artigo 121.º da Lei n.º 62/2007, de 10 de Setembro, os expressamente previstos no presente Estatuto e, ainda, os suportados nas melhores práticas relevantes tendo em conta a dimensão da instituição de ensino superior por referência ao número de estudantes inscritos, ao número de diplomados, à oferta formativa e à capacidade científica avaliada e reconhecida oficialmente.

8 - A Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior considera, no âmbito dos processos de avaliação e acreditação das instituições e dos seus ciclos de estudos, o cumprimento das regras a que se referem os números anteriores.

Artigo 30.º-A  
**Deveres do pessoal docente**

São deveres genéricos de todos os docentes, sem prejuízo de melhor explicitação em normas regulamentares que, nesta matéria, sejam aprovadas pelas instituições de ensino superior nos termos dos seus Estatutos:

- a) Desenvolver permanentemente uma pedagogia dinâmica e actualizada;
- b) Contribuir para o desenvolvimento do espírito crítico, inventivo e criador dos estudantes, apoiando-os e estimulando-os na sua formação cultural, científica, profissional e humana;
- c) Orientar e contribuir activamente para a formação científica, técnica, cultural e pedagógica do pessoal docente que consigo colabore, apoiando a sua formação naqueles domínios;
- d) Manter actualizados e desenvolver os seus conhecimentos culturais e científicos e efectuar trabalhos de investigação, numa procura constante do progresso científico e técnico e da satisfação das necessidades sociais;
- e) Desempenhar activamente as suas funções, nomeadamente elaborando e pondo à disposição dos alunos materiais didácticos actualizados;
- f) Cooperar interessadamente nas actividades de extensão da instituição de ensino superior, como forma de apoio ao desenvolvimento da sociedade em que essa acção se projecta;
- g) Prestar o seu contributo ao funcionamento eficiente e produtivo da instituição de ensino superior, assegurando o exercício das funções para que tenham sido eleitos ou designados, ou dando cumprimento às acções que lhes hajam sido cometidas pelos órgãos competentes, dentro do seu horário de trabalho e no domínio científico-pedagógico em que a sua actividade se exerça;
- h) Conduzir com rigor científico a análise de todas as matérias, sem prejuízo da liberdade de orientação e de opinião consagrada no artigo seguinte;
- i) Colaborar com as autoridades competentes e com os órgãos interessados no estudo e desenvolvimento do ensino e da investigação, com vista a uma constante satisfação das necessidades e fins conducentes ao progresso da sociedade portuguesa;
- j) Melhorar a sua formação e desempenho pedagógico.

Artigo 31.º  
**Liberdade de orientação e opinião científica**

O pessoal docente do ensino superior politécnico goza de liberdade de orientação e de opinião científica na leccionação das matérias, sem prejuízo do disposto no artigo seguinte.

## Artigo 32.º

### **Programas das unidades curriculares**

1 - Os programas das unidades curriculares são fixados de forma coordenada pelos órgãos legal e estatutariamente competentes de cada instituição de ensino superior.

2 - As instituições de ensino superior devem promover uma adequada divulgação dos programas das unidades curriculares, bem como de toda a informação a eles associada, designadamente, objectivos, bibliografia e sistema de avaliação, através dos respectivos sítios na Internet.

3 - *(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

4 - *(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

## Artigo 33.º

### **Sumários**

Os docentes elaboram sumário de cada aula, contendo a indicação da matéria leccionada com referência ao programa da unidade curricular, o qual é dado a conhecer aos alunos através dos meios fixados em regulamento da instituição de ensino superior.

## Artigo 33.º-A

### **Propriedade intelectual**

1 - É especialmente garantida aos docentes a propriedade intelectual dos materiais pedagógicos produzidos no exercício das suas funções, sem prejuízo das utilizações lícitas.

2 - Os direitos previstos no número anterior não impedem a livre utilização, sem quaisquer ónus, dos referidos materiais pedagógicos no processo de ensino por parte da instituição de ensino superior ao serviço da qual tenham sido produzidos, nem o respeito pelas normas de partilha e livre disponibilização de recursos pedagógicos que a instituição decida subscrever.

## Artigo 34.º

### **Regime de prestação de serviço**

1 - O pessoal docente de carreira exerce as suas funções, em regra, em regime de dedicação exclusiva.

2 - O exercício de funções é realizado em regime de tempo integral mediante manifestação do interessado nesse sentido.

3 - À transição entre os regimes de dedicação exclusiva e de tempo integral aplica-se o disposto no Decreto-Lei n.º 145/87, de 24 de Março.

4 - Os docentes convidados que desempenhem outras funções, públicas ou privadas, incompatíveis com a prestação de serviços em regime de tempo integral, são contratados em regime de tempo parcial.

5 - Considera-se regime de tempo integral o que corresponde ao horário semanal de trabalho da generalidade dos trabalhadores em funções públicas, compreendendo um máximo de doze horas de aulas semanais e um mínimo de seis, sem prejuízo, contudo, do disposto no artigo 38.º

6 - No regime de tempo parcial, o número total de horas de serviço semanal, incluindo aulas, sua preparação e apoio aos alunos, é contratualmente fixado.

#### Artigo 34.º-A **Dedicação exclusiva**

1 - O regime de dedicação exclusiva implica a renúncia ao exercício de qualquer função ou actividade remunerada, pública ou privada, incluindo o exercício de profissão liberal.

2 - A violação do compromisso referido no número anterior implica a reposição das importâncias efectivamente recebidas correspondentes à diferença entre o regime de tempo integral e o regime de dedicação exclusiva, para além da eventual responsabilidade disciplinar.

3 - Não viola o disposto no n.º 1 a percepção de remunerações decorrentes de:

- a) Direitos de autor;
- b) Realização de conferências, palestras, cursos breves e outras actividades análogas;
- c) Ajudas de custo;
- d) Despesas de deslocação;
- e) Desempenho de funções em órgãos da instituição a que esteja vinculado;
- f) Participação em órgãos consultivos de instituição estranha àquela a que pertença, desde que com a anuência prévia desta última e quando a forma de remuneração seja exclusivamente a de senhas de presença;
- g) Participação em avaliações e em júris de concursos ou de exames estranhos à instituição a que esteja vinculado;
- h) Elaboração de estudos ou pareceres mandados executar por entidades oficiais nacionais, da União Europeia ou internacionais, ou no âmbito de comissões constituídas por sua determinação;
- i) Prestação de serviço docente em instituição de ensino superior pública diversa da instituição a que esteja vinculado, quando, com autorização prévia desta última, se realize para além do período semanal de trinta e cinco horas de serviço e não exceda quatro horas semanais;
- j) Actividades exercidas, quer no âmbito de contratos entre a instituição a que pertence e outras entidades públicas ou privadas, nacionais, estrangeiras ou internacionais, quer no âmbito de projectos subsidiados por quaisquer dessas entidades, desde que se trate de

actividades da responsabilidade da instituição e que os encargos com as correspondentes remunerações sejam satisfeitos através de receitas provenientes dos referidos contratos ou subsídios, nos termos de regulamento aprovado pela própria instituição de ensino superior.

4 - A percepção da remuneração prevista na alínea j) do número anterior só pode ter lugar quando a actividade exercida tiver nível científico ou técnico previamente reconhecido pelo órgão de direcção da instituição de ensino superior como adequado à natureza, dignidade e funções destas últimas, e quando as obrigações decorrentes do contrato ou da aceitação do subsídio não impliquem uma relação estável.

#### Artigo 35.º

##### **Vencimentos e remunerações**

1 - O regime remuneratório aplicável aos professores de carreira e ao pessoal docente contratado para além da carreira consta de diploma próprio.

2 - *(Derrogado nos termos do Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

3 - *(Derrogado nos termos do Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

4 - *(Derrogado nos termos do Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

5 - *(Derrogado nos termos do Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

6 - *(Derrogado nos termos do Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

7 - *(Derrogado nos termos do Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

8 - O pessoal docente em regime de tempo parcial auferirá uma remuneração igual a uma percentagem do vencimento para o regime de tempo integral correspondente à categoria e nível remuneratório para que é convidado, proporcionada à percentagem desse tempo contratualmente fixada.

9 - O regime remuneratório dos monitores é o previsto no n.º 7 do artigo 74.º do Decreto-Lei n.º 448/79, de 13 de Novembro.

#### Artigo 35.º-A

##### **Avaliação do desempenho**

1 - Os docentes estão sujeitos a um regime de avaliação do desempenho constante de regulamento a aprovar por cada instituição de ensino superior, ouvidas as organizações sindicais.

2 - A avaliação do desempenho constante do regulamento a que se refere o número anterior subordina-se aos seguintes princípios:

a) Orientação visando a melhoria da qualidade do desempenho dos docentes;

- b) Consideração de todas as vertentes da actividade dos docentes enunciadas no artigo 2.º-A, na medida em que elas lhes tenham, em conformidade com a lei e o Estatuto, estado afectas no período a que se refere a avaliação;
- c) Consideração da especificidade de cada área disciplinar;
- d) Consideração dos processos de avaliação conducentes à obtenção pelos docentes de graus e títulos académicos no período em apreciação;
- e) Consideração dos relatórios produzidos no período em apreciação no cumprimento de obrigações do estatuto da carreira e a sua avaliação;
- f) Responsabilização pelo processo de avaliação do dirigente máximo da instituição de ensino superior;
- g) Realização da avaliação pelos órgãos científicos da instituição de ensino superior, através dos meios considerados mais adequados, podendo recorrer à colaboração de peritos externos;
- h) Participação dos órgãos pedagógicos da instituição de ensino superior;
- i) Realização periódica, pelo menos de três em três anos;
- j) Resultados da avaliação do desempenho expressa numa menção reportada a uma escala não inferior a quatro posições que claramente evidencie o mérito demonstrado;
- l) Homologação dos resultados da avaliação do desempenho pelo dirigente máximo da instituição de ensino superior, assegurando um justo equilíbrio da distribuição desses resultados, em obediência ao princípio da diferenciação do desempenho;
- m) Previsão da audiência prévia dos interessados;
- n) Previsão da possibilidade dos interessados impugnarem judicialmente, nos termos gerais, o acto de homologação e a decisão sobre reclamação.
- o) Aplicação do regime de garantias de imparcialidade previsto nos artigos 44.º a 51.º do Código do Procedimento Administrativo e consagrado no presente Estatuto para os concursos.

#### Artigo 35.º-B

#### **Efeitos da avaliação de desempenho**

1 - A avaliação do desempenho positiva é uma das condições que deve ser satisfeita para a:

- a) Contratação por tempo indeterminado dos professores adjuntos;
- b) Renovação dos contratos a termo certo dos docentes não integrados na carreira.

2 - A avaliação do desempenho tem ainda efeitos na alteração de posicionamento remuneratório na categoria do docente, nos termos previstos no artigo 35.º-C.

3 - Em caso de avaliação do desempenho negativa durante o período de seis anos, é aplicável o regime geral fixado na lei para o efeito.

#### Artigo 35.º-C

##### **Alteração do posicionamento remuneratório**

1 - A alteração do posicionamento remuneratório tem lugar nos termos regulados por cada instituição de ensino superior e realiza-se em função da avaliação do desempenho.

2 - O montante máximo dos encargos financeiros que em cada ano pode ser afectado à alteração do posicionamento remuneratório é fixado, anualmente, por despacho conjunto dos membros do Governo responsáveis pelas áreas das finanças, da Administração Pública e do ensino superior, publicado no Diário da República, em percentagem da massa salarial total do pessoal docente da instituição.

3 - Na elaboração dos seus orçamentos anuais, as instituições de ensino superior devem contemplar dotações previsionais adequadas às eventuais alterações do posicionamento remuneratório dos seus docentes no limite fixado nos termos do número anterior e das suas disponibilidades orçamentais.

4 - O regulamento a que se refere o n.º 1 deve prever a obrigatoriedade de alteração do posicionamento remuneratório sempre que um docente, no processo de avaliação de desempenho, tenha obtido, durante um período de seis anos consecutivos, a menção máxima.

#### Artigo 35.º-D

##### **Cargos dirigentes**

O exercício de cargos dirigentes ao abrigo do estatuto do pessoal dirigente dos serviços e organismos da administração central, regional e local do Estado não produz quaisquer efeitos na carreira docente politécnica, com excepção dos seguintes:

- a) Contagem de tempo na carreira e na categoria;
- b) Dispensa de serviço obrigatória a que se refere o n.º 6 do artigo 36.º;
- c) Alteração do posicionamento remuneratório na categoria detida, nos termos da Lei n.º 2/2004, de 15 de Janeiro.

#### Artigo 36.º

##### **Dispensa de serviço docente dos professores**

1 - No termo de cada sexénio de efectivo serviço, podem os professores coordenadores principais, coordenadores e adjuntos, sem perda ou lesão de quaisquer dos seus direitos, requerer a dispensa da actividade docente pelo período de um ano escolar, para fins de actualização científica e técnica e de realização de trabalhos de investigação ou

publicação de trabalhos incompatíveis com a manutenção das suas tarefas escolares correntes.

2 - Podem ser concedidas licenças sabáticas parciais, não acumuláveis com as previstas no número anterior, por períodos de seis meses após cada triénio de efectivo serviço.

3 - O período de licença sabática não é considerado para a contagem do sexénio ou triénio a que se referem os números anteriores.

4 - Uma vez terminada a licença sabática a que se referem os números anteriores, o professor contrai a obrigação de, no prazo máximo de dois anos, apresentar ao conselho técnico-científico da instituição de ensino superior os resultados do seu trabalho, sob pena de, quando assim o não faça, vir a ser compelido a repor as quantias correspondentes às remunerações auferidas durante aqueles períodos.

5 - Independentemente do disposto nos números anteriores, os professores em regime de dedicação exclusiva ou de tempo integral podem ser dispensados do serviço docente, mediante decisão do órgão máximo da instituição de ensino superior, sob proposta do conselho técnico-científico, por períodos determinados, para a realização de projectos de investigação ou extensão.

6 – *(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

#### Artigo 36.º-A

#### **Dispensa especial de serviço**

No termo do exercício de funções de direcção nas instituições de ensino superior ou de funções mencionadas no n.º 1 do artigo 41.º por período continuado igual ou superior a três anos, o pessoal docente tem direito a uma dispensa de serviço por um período com duração não inferior a seis meses nem superior a um ano para efeitos de actualização científica e técnica, a qual é requerida obrigatoriamente e conta como serviço efectivo.

#### Artigo 37.º

#### **Formação e orientação dos assistentes**

*(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

#### Artigo 37.º-A

#### **Bolsas de estudo e equiparação a bolseiro**

1 - O pessoal docente:

a) Pode ser equiparado a bolseiro, no País ou no estrangeiro, pela duração que se revelar mais adequada ao objectivo e com ou sem vencimento, nos termos de regulamento a aprovar pela instituição de ensino superior, competindo a decisão ao órgão legal e estatutariamente competente da instituição de ensino superior;

b) Pode candidatar-se a bolsas de estudo, no País ou no estrangeiro, obtida a anuência do órgão legal e estatutariamente competente da instituição de ensino superior.

2 - Durante todo o período da equiparação a bolsheiro, independentemente da respectiva duração, o bolsheiro mantém todos os direitos inerentes ao efectivo desempenho de serviço, designadamente o abono da remuneração, salvo nos casos de equiparação a bolsheiro sem vencimento, e a contagem de tempo de serviço para todos os efeitos legais.

#### Artigo 38.º

##### **Serviço dos docentes**

1 - Cada instituição de ensino superior aprova um regulamento de prestação de serviço dos docentes, o qual deve ter em consideração, designadamente:

- a) Os princípios adoptados pela instituição na sua gestão de recursos humanos;
- b) O plano de actividades da instituição;
- c) O desenvolvimento da actividade científica;
- d) Os princípios informadores do Processo de Bolonha.
- e) A necessidade de os docentes, à luz dos novos requisitos de qualificação estabelecidos, poderem desenvolver e concluir os seus projectos de doutoramento em tempo útil.

2 - O regulamento de prestação de serviço dos docentes abrange todas as funções que lhes competem, nos termos dos artigos 2.º-A, 3.º e 9.º-A, e deve, designadamente, nos termos por ele fixados:

- a) Permitir que os professores de carreira, numa base de equilíbrio plurianual, por um tempo determinado, e com contabilização e compensação obrigatória das eventuais cargas horárias lectivas excessivas, se possam dedicar, total ou parcialmente, a qualquer das componentes da actividade académica;
- b) Permitir que os professores de carreira possam, a seu pedido, participar noutras instituições, designadamente de ciência e tecnologia, sem perda de direitos.

3 - A distribuição de serviço dos docentes é feita pelo órgão legal e estatutariamente competente, de acordo com o regulamento a que se refere o presente artigo.

4 - Compete a cada docente propor o quadro institucional que melhor se adequa ao exercício da investigação que deve desenvolver.

#### Artigo 39.º

##### **Serviço docente nocturno**

1 - Considera-se serviço docente nocturno o que for prestado para além das 20 horas.

2 - Cada hora lectiva nocturna corresponde, para todos os efeitos, a hora e meia lectiva diurna.

Artigo 40.º  
**Acumulação de funções**

1 - O limite para a acumulação de funções ao abrigo do disposto no n.º 1 do artigo 51.º da Lei n.º 62/2007, de 10 de Setembro, é de seis horas lectivas semanais.

2 – *(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

3 - *(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

4 - *(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

Artigo 41.º  
**Serviço prestado em outras funções públicas**

1 - Para além do que se encontre consagrado em legislação própria, é equiparado, para todos os efeitos legais, ao efectivo exercício de funções o serviço prestado pelo pessoal docente em alguma das seguintes situações:

- a) Presidente da República;
- b) Membro do Governo;
- c) Procurador-Geral da República e membro do Conselho Consultivo da Procuradoria-Geral da República;
- d) Provedor de Justiça e provedor-adjunto;
- e) Deputado à Assembleia da República;
- f) Juiz do Supremo Tribunal de Justiça e do Tribunal Constitucional;
- g) Juiz do Supremo Tribunal Administrativo;
- h) Deputado à Assembleia Legislativa da região autónoma;
- i) Membro do governo regional;
- j) Inspector-geral, subinspector-geral, secretário-geral, secretário-geral-adjunto, director-geral, subdirector-geral, presidente, vice-presidente e vogal de conselho directivo de instituto público ou equiparados;
- l) Chefe da Casa Civil e assessor da Presidência da República;
- m) Chefe do gabinete e adjunto do gabinete de titulares dos demais órgãos de soberania;
- n) Presidente de câmara municipal e vereador a tempo inteiro;
- o) Governador civil e vice-governador civil;

- p) Chefe do gabinete ou membro do gabinete do Procurador-Geral da República;
- q) Funções, a tempo inteiro, em gabinete de membro do Governo;
- r) Assessor do gabinete dos Juizes do Tribunal Constitucional;
- s) Titular, em regime a tempo inteiro, de órgão de gestão de instituições de ensino superior públicas;
- t) Membro dos órgãos de administração das entidades públicas empresariais;
- u) Funções em organizações internacionais de que Portugal seja membro, desde que autorizado nos termos previstos na lei;
- v) Desempenho de funções diplomáticas eventuais;
- x) Funções sindicais dirigentes a tempo inteiro;
- z) Director de hospital e director clínico de unidades de cuidados de saúde onde tenha lugar o ensino do curso de Medicina;
- aa) Funções em institutos de ciência e tecnologia nacionais, públicos ou privados de utilidade pública, ou internacionais;
- ab) Funções directivas em pessoas colectivas de direito privado de que façam parte instituições de ensino superior ou instituições financiadoras ou integrantes do sistema científico nacional.

2 - O tempo de serviço prestado nas situações constantes do número anterior suspende a duração dos vínculos contratuais e, a pedido do interessado, outras obrigações que sejam previstas nos regulamentos da respectiva instituição de ensino superior.

#### Artigo 42.º

#### **Aposentação e reforma**

- 1 - O pessoal docente tem direito a aposentação ou reforma nos termos da lei geral.
- 2 - Ao professor aposentado ou reformado por limite de idade cabe a designação de professor jubilado.
- 3 - Os professores aposentados, reformados ou jubilados podem:
  - a) Ser orientadores de dissertações de mestrado e de teses de doutoramento;
  - b) Ser membros dos júris para atribuição dos graus de mestre e de doutor;
  - c) Ser membros dos júris para atribuição dos títulos de agregado, de habilitação e de especialista;
  - d) Investigar em instituições de ensino superior ou de investigação científica.

4 - Os professores aposentados, reformados ou jubilados podem ainda, a título excepcional, quando se revele necessário, tendo em consideração a sua especial competência num determinado domínio:

a) Ser membros dos júris dos concursos abrangidos pelo presente Estatuto e pelos Estatuto da Carreira Docente Universitária e Estatuto da Carreira de Investigação Científica;

b) Leccionar, em situações excepcionais, em instituições de ensino superior, não podendo, contudo, satisfazer necessidades permanentes de serviço docente.

5 - Ao exercício das funções identificadas na alínea b) do número anterior, quando remunerado e em situação de trabalho dependente, é aplicável o regime constante, conforme o caso, do Estatuto da Aposentação ou da legislação da segurança social, cabendo a autorização ao órgão legal e estatutariamente competente da instituição de ensino superior em causa.

6 - Para efeitos de integração em júris de uma instituição de ensino superior, os professores aposentados, reformados ou jubilados dessa instituição não são considerados membros externos.

#### Artigo 43.º

##### **Mobilidade de efectivos**

*(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

#### Artigo 44.º

##### **Precedência**

1 - As regras para efeitos de precedência entre os docentes são fixadas em regulamento aprovado pelo órgão legal e estatutariamente competente da instituição de ensino superior.

2 - *(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

3 - *(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

4 - *(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

5 - *(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

6 - *(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*

#### Artigo 44.º-A

##### **Resolução alternativa de litígios**

1 - Sem prejuízo da possibilidade de recurso a outros mecanismos extrajudiciais de resolução de conflitos, pode ser constituído tribunal arbitral para julgamento de quaisquer litígios emergentes de relações reguladas pelo presente Estatuto, inclusive as

relativas à formação dos contratos quando não estejam em causa direitos indisponíveis e quando não resultem de acidente de trabalho ou de doença profissional.

2 - Exceptuam-se do disposto no número anterior, os casos em que existam contra-interessados, salvo se estes aceitarem o compromisso arbitral.

3 - A outorga do compromisso arbitral por parte das instituições de ensino superior compete ao órgão máximo da instituição de ensino superior, nos termos fixados nos respectivos Estatutos.

4 - As instituições de ensino superior podem, ainda, vincular-se genericamente a centros de arbitragem voluntária institucionalizada com competência para dirimir os conflitos referidos no n.º 1, por meio de previsão no regulamento a aprovar por cada instituição de ensino superior, o qual estabelece o tipo e o valor máximo dos litígios, conferindo aos interessados o poder de se dirigirem a esses centros para a resolução de tais litígios.

5 - Sem prejuízo do disposto na lei e nos números anteriores em matéria de arbitragem, são admitidos outros mecanismos de resolução alternativa de litígios emergentes das relações jurídicas reguladas pelo presente Estatuto, designadamente através da mediação e da consulta.

6 - Pode, designadamente, ser requerida pelas partes, no âmbito da consulta, a emissão de parecer por uma comissão paritária constituída por dois representantes da instituição de ensino superior e por dois representantes da associação sindical em que o docente esteja inscrito.

#### Artigo 44.º-B

#### **Instituições em regime fundacional**

1 - O pessoal com relação jurídica de emprego público que se encontre a exercer funções em instituições de ensino superior à data da sua transformação em instituição de ensino superior em regime fundacional transita para esta, com garantia da manutenção integral do seu estatuto jurídico.

2 - As instituições de ensino superior em regime fundacional podem admitir pessoal em regime de contrato de trabalho em funções públicas, observando os requisitos e procedimentos previstos no presente Estatuto.

#### Artigo 45.º

#### **Dúvidas**

*(Revogado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de agosto)*