

Nº 20 Dezembro de 2013

- **Gestão remota de terminais de *gaming* como um serviço**
Gonçalves, I. & Almeida, F.
- **Simulação de escoamentos turbulentos em torno de um prisma de secção quadrada**
Gomes, J., Jorge, D. & Rocha, G.
- **Processo de atribuição do título de especialista: a experiência de um ano**
Cabral, A.P., Dias, L.T., Neves, N., Gomes, M.A., & Mateus, H.
- **Aprendizagem ao longo da vida: a experiência com alunos M23 no ISPGaya**
Cabral, A.P., Dias, L.T., Neves, N., Gomes, M.A., & Mateus, H.
- **Estudantes maduros nas universidades: reflexões sobre a ligação entre o ensino superior e o mundo do trabalho – um estudo de caso na Universidade de Aveiro**
Baptista, A.V.
- **Implementação de um *balanced scorecard* na área de Marketing em contexto simulado**
Oliveira, A., Pereira, J., Ferreira, J., Santos, R., Ribeiro, T. & Almeida, F.
- **Uma abordagem para a criação de um ERP académico suportado por tecnologias *open source***
Alves, J.C. & Monteiro, J.A.



Ficha Técnica

Diretor	João de Freitas Ferreira
Subdiretor	Justino Lourenço
Editor	João de Freitas Ferreira
Coordenação e	Ana Paula Cabral
Revisão	José Carlos Pereira de Morais
Editorial	
Administração	Instituto Superior Politécnico Gaya
e Redação	Av. Dos descobrimentos, 333 4400-103 Vila Nova de Gaia Tel. 22 374 57 30/33 Fax 22 374 57 39
Propriedade	CEP – Cooperativa de Ensino Politécnico, CRL
ISSN	0874-8799
Depósito Legal	153750/00
Frequência	Anual Vol. Nº 20 Dezembro de 2013

Índice

	Pág.
Gestão remota de terminais de <i>gaming</i> como um serviço	4
Gonçalves, I. & Almeida, F.	
Simulação de escoamentos turbulentos em torno de um prisma de secção quadrada.....	18
Gomes, J., Jorge, D. & Rocha, G.	
Processo de atribuição do título de especialista: a experiência de um ano	42
Cabral, A.P., Dias, L.T., Neves, N., Gomes, M.A., & Mateus, H.	
Aprendizagem ao longo da vida: a experiência com alunos M23 no ISPGaya	57
Cabral, A.P., Dias, L.T., Neves, N., Gomes, M.A., & Mateus, H.	
Estudantes maduros nas universidades: reflexões sobre a ligação entre o ensino superior e o mundo do trabalho – um estudo de caso na Universidade de Aveiro	63
Baptista, A.V.	
Implementação de um <i>balanced scorecard</i> na área de Marketing em contexto simulado	97
Oliveira, A., Pereira, J., Ferreira, J., Santos, R., Ribeiro, T. & Almeida, F.	
Uma abordagem para a criação de um ERP académico suportado por tecnologias <i>open source</i>.....	112
Alves, J.C. & Monteiro, J.A.	

GESTÃO REMOTA DE TERMINAIS DE GAMING COMO UM SERVIÇO

Ivo Rafael Figueira Gonçalves, aluno da lic. em Engenharia Informática do ISPGaya, ispg2689@ispgaya.pt

Fernando Almeida, docente do ISPGaya, falmeida@ispgaya.pt,

Resumo: Este artigo descreve o projeto em desenvolvimento para a empresa FABAMAQ, Sistemas Informáticos, Lda e está inserido como parâmetro de avaliação da unidade curricular de Estágio Informático em Contexto Empresarial, da licenciatura em Engenharia Informática promovida pelo Instituto Superior Politécnico Gaya.

O projeto consiste no desenvolvimento de uma solução de gestão e monitorização de terminais de jogo interligados numa rede privada certificada a partir de um servidor existente dentro da mesma rede, através de tecnologias open-source, tais como Python, Django, Pyro, OpenVPN, Apache, SSL e UFTP.

Palavras-chave: Web service, web server, python, django, pyro, open vpn, apache, SSL, UFTP.

REMOTE MANAGEMENT OF GAMING TERMINALS AS A SERVICE

Abstract: This paper describes the project which is being developed for the company FABAMAQ, Sistemas Informáticos Lda, and is included as a parameter of assessment of the course “Estágio Informático em Contexto Empresarial” of the Engineering degree in Computer Science promoted by the “Instituto Superior Politécnico Gaya”.

The project consists in the development of a solution for managing and monitor interconnected gaming terminals in a private and certified network through a server in the same network, using open-source technologies such as the Python programming language, the Django framework, the Pyro library, openVPN, Apache webserver, SSL and UFTP.

Keywords: Web service, web server, python, django, pyro, open vpn, apache, SSL, UFTP.

INTRODUÇÃO

Se olharmos para o bingo tradicional, reparamos que são normalmente jogos sociais e que demoram algum tempo, despendendo de muitos recursos e limitando os ganhos tanto dos jogadores como das salas de bingo. Assim, por evolução natural surgiu o bingo eletrónico.

O bingo eletrónico é um jogo mais dinâmico e divertido, com maior quantidade de tipos de prémios, e com muito mais emoção. Os jogadores estão atentos às suas cartelas e também participam das emoções do público assistente, criando uma atmosfera mais enérgica e até competitiva.

As máquinas de gaming têm um manuseamento muito simples e prático, apto para todo o tipo de público, assim como para os técnicos de gaming presentes na sala.

A implantação do bingo eletrónico levou à ampliação da oferta de jogos nas salas e, portanto, a uma reconversão das mesmas. Ao substituir a marcação tradicional manual dos cartões por uma automática, o volume de jogo é maior, já que se pode adquirir uma maior quantidade cartões e séries, isto tudo com cartões mais baratos. As ligações em tempo real com que as salas estão equipadas permitem ter uma dupla vantagem: 1) saber a informação dos diferentes prémios, a sua quantia e local e 2) publicitar todas as salas ligadas. Este sistema, através dos seus terminais de gaming pretende modernizar e otimizar as salas de jogo atuais incorporando os equipamentos mais avançados e de estética adaptada aos hábitos de consumo atuais, incorporando assim novas salas dentro da mesma sala, com ambiente distinto para atrair novos públicos.

Diminuir os tempos de jogo, haver a possibilidade de se jogar sozinho, chamar mais tipos de jogadores, aumentar os ganhos de jogadores e casas, foram os principais motivadores desta reconversão, além de haver a possibilidade de poder usar as novas tecnologias em benefício da qualidade/experiência para o jogador. A afluência a estas salas tem aumentado e potenciado o bingo como negócio.

A ilusão de grandes quantidades de dinheiro parece levar algumas pessoas, jogadores e técnicos, a tentar cometer algum tipo de fraude por contraponto a jogar e ganhar apenas por sorte.

Cada máquina de jogo é manuseada no terreno por jogadores, mas também por pessoal técnico. Neste contexto é necessário dispor de um sistema de acesso restrito e seguro. Na senda, da segurança convém referir, além dos jogadores e dos funcionários de mesa, os técnicos das salas de gaming. Os técnicos de sala de gaming, também chamados de mecânicos de máquinas, tipicamente, inspecionam, fazem manutenção e reparam máquinas. Uma vez que as máquinas de jogo geram grande parte da receita dos casinos, é essencial que estas operem normalmente e que quem as manuseia tenha qualificações para fazer

manutenção e reparações, o que por vezes não acontece. Este facto é tido em conta na análise dos requisitos do projeto.

Como referido anteriormente, as habilitações dos técnicos de sala de gaming, podem não ser as ideais, pelo que o desenvolvimento dos sistemas a implementar nas salas de gaming, tanto a nível de software como de hardware, deve ser bastante fechado, com o mínimo de funções disponíveis aos técnicos e quando disponíveis, devem ser passíveis de autenticação.

Por isso, as distribuições dos sistemas operativos e programas a utilizar nas máquinas das salas de gaming devem ser altamente personalizáveis, para se poder garantir a segurança e integridade dos dados. A personalização deve ser efetuada de modo a garantir que os técnicos tenham um acesso muito limitado ao sistema, com um número muito reduzido de opções. Quanto menos o técnico intervir, melhor.

É com vista na gestão das salas de bingo eletrónico que surge este projeto. Estando ilustrado na Figura 1 a arquitetura do mesmo.

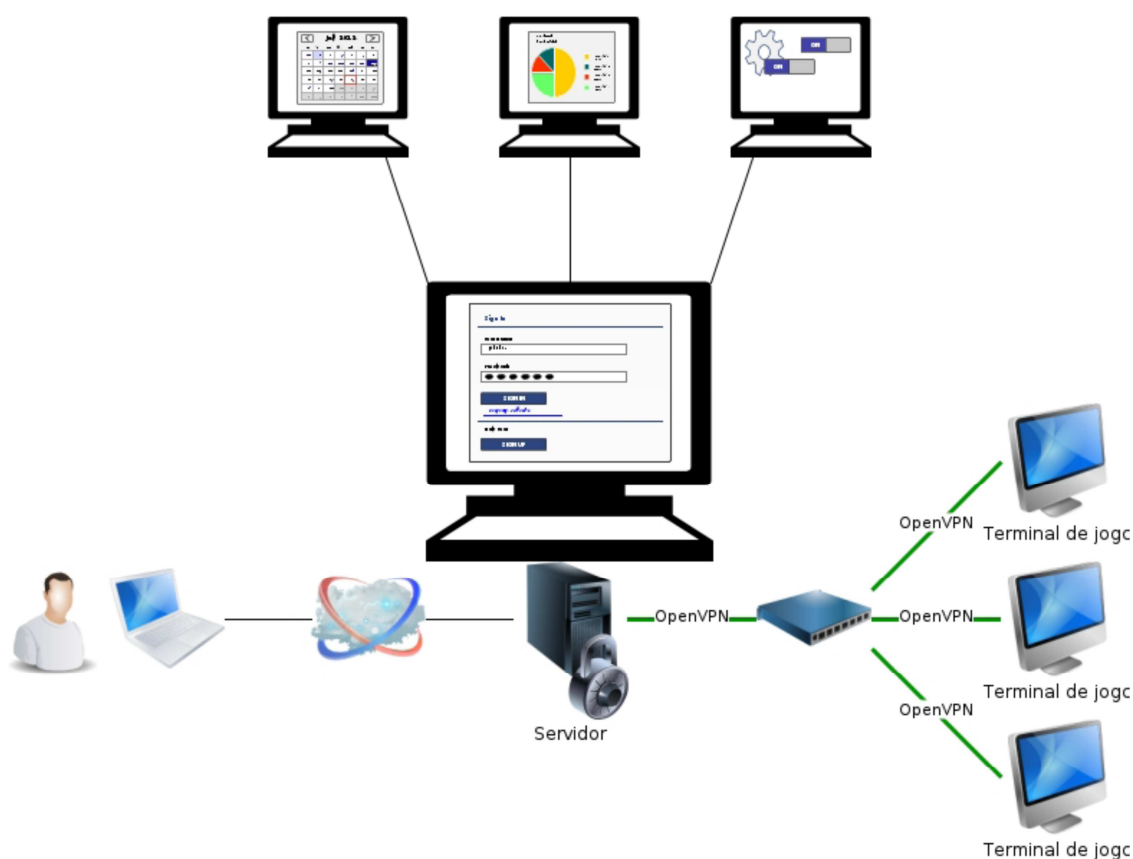


Figura 1 – Cenário geral do projeto

2. BASES TEÓRICAS

2.1 Python

A linguagem de scripting Python tornou-se mais e mais popular, desde 2000, e agora desempenha um papel cada vez mais importante em muitos produtos, entre os quais se destacam os da Google e da AutoDesk (Wozar, 2009).

Existem algumas razões para isso. Primeiro de tudo, o Python é executado em muitos SO (sistemas operativos), fornecendo diversas bibliotecas para diversos campos de aplicação. Segundo, o Python tem uma sintaxe concisa, simples, de fácil e rápida compreensão para os seus utilizadores, o que, juntamente com a primeira razão, oferece um rendimento e eficiência superior de desenvolvimento do que outras linguagens. A terceira, mas não a última razão, o Python é livre, não só para uso pessoal, mas também para uso comercial (Chun, 1992).

Um importante aspeto acerca dos tipos de dados de Python é que quase todos eles podem ser serializados com o módulo pickle. Este módulo gera uma corrente de bytes de uma instância de um objeto Python que pode ser “unpickled” numa altura posterior.

2.2. Django

O Django é uma framework open-source de aplicações web (Moritz et al., 2010). O Django é baseado na linguagem de programação Python e implementa o padrão MVC (Model-View-Controller) (Liu et al., 2009). Para ser mais preciso, em Django, é chamado de padrão MTV (Model-Template-View), porque as partes constituintes da aplicação chamam-se “Model”, “Template” e “View” e são as partes mais importantes do sistema Django.

2.3. Pyro

O Pyro é uma biblioteca Python que permite a criação de aplicações distribuídas, onde os seus objetos podem comunicar uns com os outros, usando chamadas de métodos normais de Python. Os objetos podem utilizar quase todos os tipos de parâmetros e valores de retorno, tendo o Pyro a função principal de localizar o objeto requisitado no computador correto de modo a executar o método.

Em termos de performance, o Pyro é realmente rápido naquilo que faz. Isto é devido ao baixo overhead e ao uso da serialização nativa do Python.

2.4. UFTP

O UFTP (Encrypted UDP based FTP with multicast) é um programa para transferência de pacotes encriptados, desenhado para transferir de forma segura, confiável e eficiente pacotes de dados para vários recetores ao mesmo tempo. Esta solução é ótima quando se pretende transferir ficheiros grandes para um grande número de recetores.

O UFTP tem também a capacidade de comunicar através de redes separadas fisicamente e por uma ou mais firewalls (NAT transversal) e através de redes sem capacidade de multicast (multicast tunneling) através do uso de um servidor proxy UFTP. Estes proxies também oferecem escalabilidade através da agregação de respostas de um grupo de recetores.

O esquema de criptografia multicast é baseado em TLS (Transport Layer Security), com extensões, para permitir que múltiplos recetores partilhem uma chave comum.

2.5. Apache

O Apache HTTP Server Project é um dos projetos da fundação Apache que tem como premissas o desenvolvimento e manutenção de um servidor HTTP open-source para sistemas operativos modernos.

O Apache é o servidor de páginas web mais popular na Internet e tem como objetivo servir conteúdos estáticos e dinâmicos para a world wide web. Quando este serviço é iniciado, liga-se ao porto 80 onde escuta pedidos e recebe ligações. Por predefinição o Apache escuta em todos os endereços de rede do servidor, podendo ser configurado para escutar em portos específicos ou em endereços pré determinados (Laurie and Laurie, 2003).

2.6. OpenVPN

Com o rápido crescimento da Internet e das redes, a segurança torna-se uma das maiores preocupações a níveis empresariais.

Um problema bastante habitual a nível empresarial é o de criar um sistema de comunicação segura através de meios não seguros, como por exemplo a Internet. Esse sistema é responsável por garantir que os utilizadores de uma determinada organização possam aceder através de uma rede não segura a uma rede privada, por exemplo, uma rede em que estão ligados vários terminais de bingo noutra país.

A ideia de utilizar uma rede pública como a Internet em vez de linhas privativas para implementar redes corporativas é denominada de Virtual Private Network (VPN) ou Rede Privada Virtual. As VPNs são túneis de criptografia entre pontos autorizados, criados através

da Internet ou outras redes públicas e/ou privadas para transferência de informações, de modo seguro, entre redes corporativas ou usuários remotos (Kolesnikov and Hatch, 2002).

Segundo Cabini et al (2012), a utilização da Internet facilita a troca de informação, em qualquer lugar com menos custo e em tempo reduzido. Com isso, as organizações possuem uma grande vantagem, principalmente aquelas que têm muitas filiais. Contudo, esta arquitetura desperta obviamente a curiosidade de utilizadores ilícitos, que se dedicam a atacar servidores e redes para recuperar informações confidenciais. Por esta razão, a segurança da rede é muito importante, daí ter surgido o VPN.

A segurança é assim a primeira e mais importante função da VPN. Uma vez que dados privados serão transmitidos pela Internet, que é um meio de transmissão inseguro, os dados devem ser protegidos de forma a não permitir que sejam modificados ou interceptados (Veiga, 2004).

2.7. SSL

Um administrador necessita de efetuar tarefas administrativas remotamente por várias razões. Assim, é necessário garantir um nível confortável de segurança entre duas máquinas.

O SSL (Security Socket Layer) é um protocolo para cifrar e decifrar dados enviados através de ligações diretas na Internet, baseado em criptografia de chaves públicas (Thomas, 2000). Quando um cliente efetua uma ligação SSL com um servidor, todos os dados enviados e recebidos para o servidor e do servidor são codificados com um algoritmo matemático complexo que torna extremamente difícil decodificar qualquer informação interceptada por um eventual utilizador mal intencionado.

O sistema SSL é independente do protocolo utilizado, o que significa que pode simultaneamente proteger transações feitas na Web pelo protocolo HTTP ou ligações via o protocolo FTP, POP ou IMAP. Neste sentido, o SSL atua como uma camada suplementar, permitindo assegurar a segurança dos dados entre a camada aplicação e a camada transporte (usando o protocolo TCP, por exemplo). Desta maneira, o SSL é transparente para o utilizador. Por exemplo, um utilizador que utiliza um navegador Internet para se ligar a um site de comércio eletrónico protegido por SSL enviará dados codificados sem nenhuma manipulação necessária por parte do utilizador.

Um certificado SSL consiste de uma chave pública e de uma chave privada. A chave pública do servidor é usada pelo cliente para cifrar a informação enviada, enquanto a chave privada é usada para decifrar a informação cifrada pelo cliente.

Devido à complexidade de cifrar através de criptografia assimétrica, é negociado uma chave de sessão gerada pelo cliente. A chave pública do servidor permite ao cliente cifrar a chave de sessão e enviar a mesma cifrada para o servidor. A chave privada do servidor permite ao servidor decifrar a chave de sessão gerada pelo cliente e cifrada pela chave pública. Em comunicações futuras é usada a chave de sessão para cifrar/decifrar os dados. A chave de sessão é uma chave simétrica que utiliza mecanismos mais simples e rápidos. A chave de sessão tem um prazo de vida relativamente curto reforçando a segurança da mesma contra ataques (Zhao et al., 2005)

3. IMPLEMENTAÇÃO

Relativamente à implementação do projeto, esta foi efetuada em quatro grandes fases (fase de análise, fase de projeto, fase de desenvolvimento e fase de prototipagem), que serão descritas neste capítulo.

3.1 Fase de Análise

Nesta fase analisaram-se as necessidades dos utilizadores finais, para determinar quais os objetivos a serem cumpridos. Peguei nos requisitos funcionais contidos na especificação completa do que o sistema deveria fazer internamente, sem detalhar em demasia. Mas para isso acontecer deveria ser compreendido todo o domínio de informação do problema, pelo que me foi sugerido pesquisar sobre o estado da arte das tecnologias eventualmente a serem utilizadas, pelo que recolhi documentação, pesquisei sobre o estado da arte das tecnologias a serem envolvidas, fiz a análise dos requisitos funcionais e não funcionais do sistema a implementar, identifiquei e desenhei os casos de utilização, estudei soluções semelhantes à proposta e elaborei os diagramas UML, conforme exemplifico na figura 2.

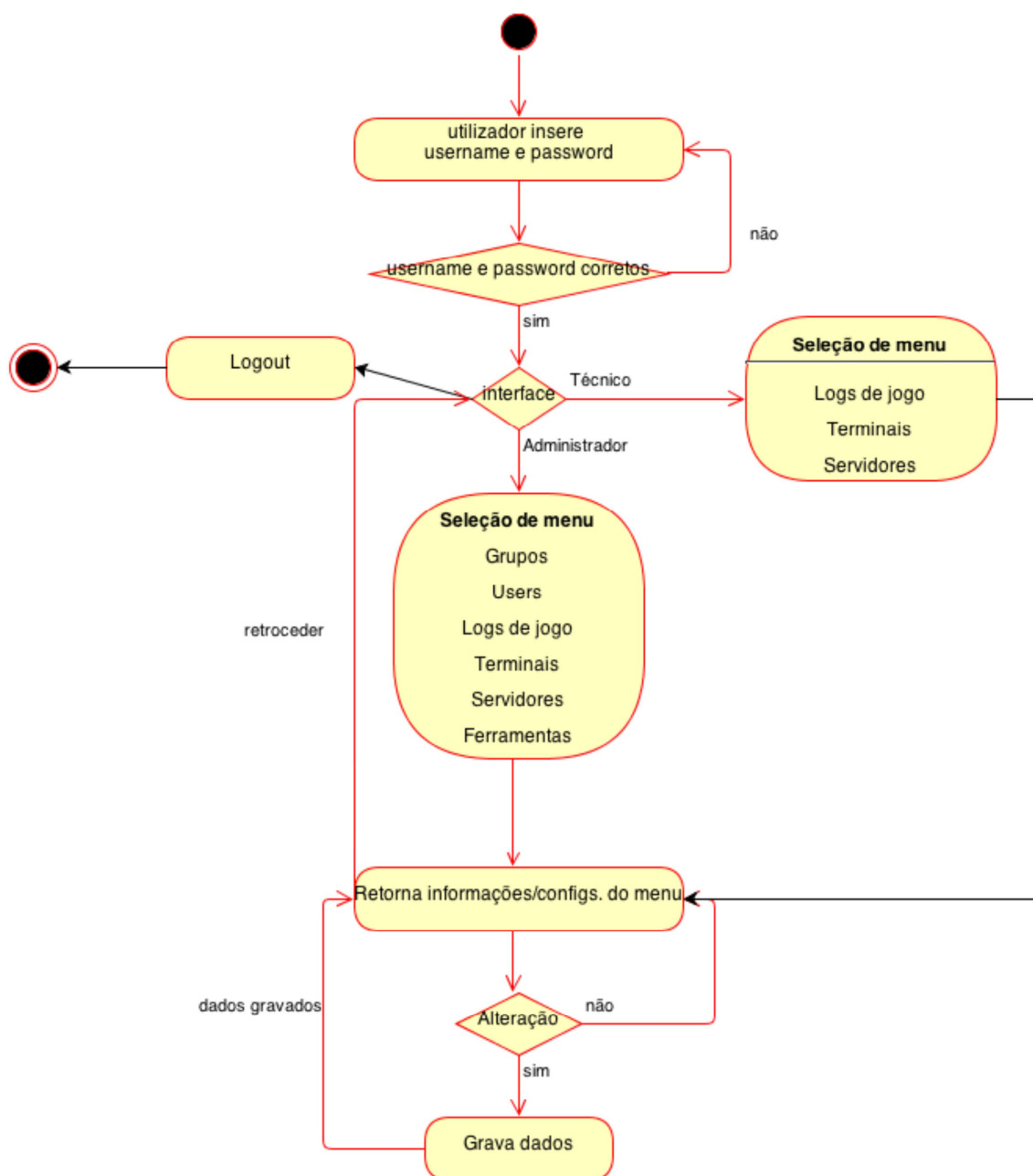


Figura 2 – Diagrama de estados do sistema

No diagrama da figura 2 esquematizados os estados gerais do sistema, onde:

- Um utilizador tem que inserir um username e password;
- De seguida existe uma verificação, na base de dados, dos dados introduzidos;
- Se estiverem incorretos, volta a apresentar página de login;

- Se estiverem corretos, verifica o tipo de utilizador e apresenta a interface de menus correspondente;
- Após seleção do menu é retornado ao utilizador as informações e configurações do menu solicitado, dependendo das permissões;
- Se houver alteração de configurações, é solicitada a gravação dos dados e apresentados os dados alterados;
- Caso se retroceder após a seleção do menu, é apresentada a interface correspondente, dependendo do tipo de utilizador;
- Na interface de gestão é possível ainda fazer o logout, sendo este o último estado do sistema.

3.2 Fase de Projeto

Nesta fase foram analisados os requisitos funcionais e não funcionais e iniciou-se o desenvolvimento do protótipo da arquitetura, incluindo as partes mais relevantes e críticas do sistema.

A fase de conceção da solução a implementar foi constituída por três etapas, as quais são apresentadas abaixo.

3.2.1 Desenho dos dados

A informação criada durante a fase de análise foi transformada em estruturas de dados, que foram necessárias para implementar a solução, para isso segui metodologias de trabalho que me foram sugeridas pelo orientador externo, Mestre João Dantas.

Nesta etapa peguei nos diagramas UML que havia realizado na fase de análise e comecei a construir estruturas de dados, nomeadamente classes Python que me iriam guardar todos os dados que vieram a ser necessários para depois, sob a plataforma Django, guardar na base de dados MySQL. O “redesenho” dos dados foram acontecendo durante as restantes fases e etapas da realização do projeto, decorrentes de novas funcionalidades que foram solicitadas para inclusão no projeto.

3.2.2 Desenho da interface

Nesta etapa deveria ter descrito como a solução iria comunicar consigo mesma, com os sistemas que vai monitorizar e com os utilizadores, mas ao invés, com o auxílio de uma ferramenta denominada “Wireframe Sketcher” esbocei aquilo que seria a interface da solução, como de seguida demonstro na Figura 3.

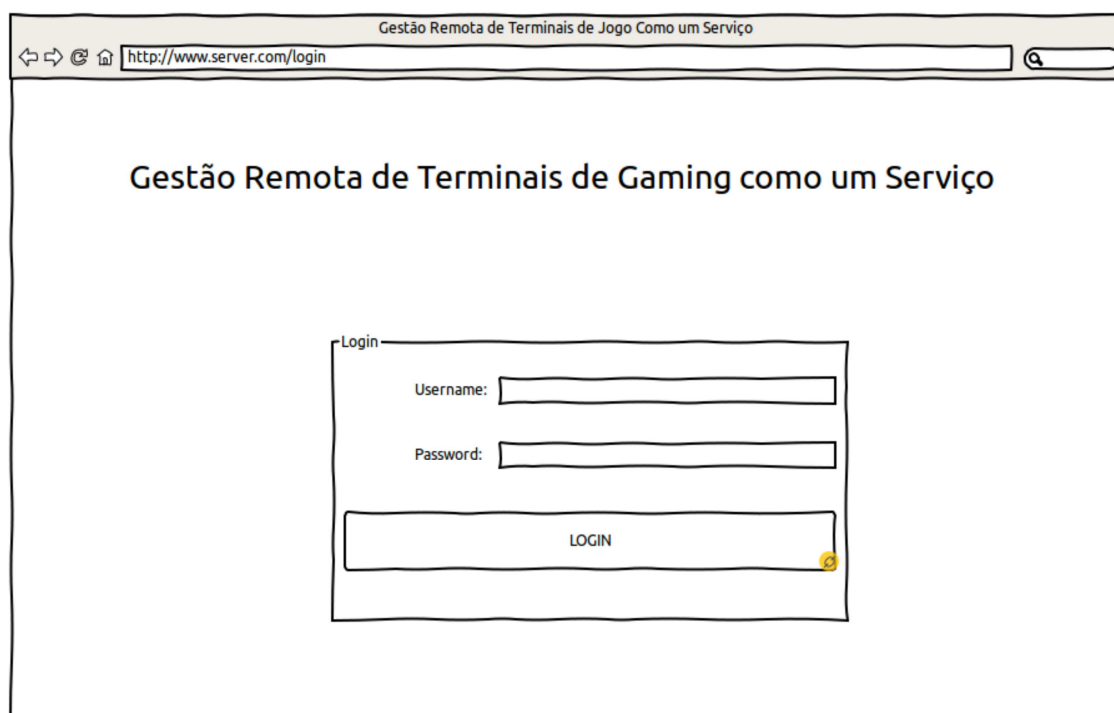


Figura 3 – Esboço da interface (exemplo)

3.2.3 Desenho dos procedimentos

Nesta etapa foi efetuada uma transformação dos elementos estruturais da arquitetura do programa. Foi pensada também uma forma dos elementos criados na etapa B.1, “Desenho dos dados”, se interligarem. Desta reflexão surgiu a possibilidade de utilizar uma biblioteca Python que já enunciei atrás, denominada Pyro. Esta biblioteca é extremamente versátil o que me permitiu, através do estudo da mesma, encontrar uma solução para as comunicações entre o servidor e os vários terminais. Esta etapa foi caracterizada pela programação somente para consola. Sendo que estes scripts foram depois adaptados para trabalharem na framework Django. A solução encontrada assenta nos princípios de Python, com uma estrutura cliente-servidor e tem um modo de funcionamento semelhante ao esboço da Figura 4.

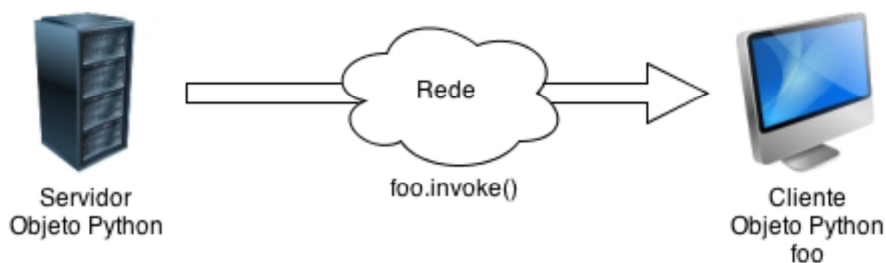


Figura 4 – Demonstração simples do funcionamento do Pyro

Uma vez que a área de negócio da empresa FABAMAQ, Lda é, por todas as razões implícitas, uma área sensível e por uma questão de segurança e propriedade industrial e intelectual, não é possível expor o conteúdo do código fonte.

3.3 Fase de Desenvolvimento

Durante esta fase terminou-se a análise e o desenho de todos os casos de uso. Para o sistema de informação e gestão de terminais de gaming foram definidas e seguidas as seguintes fases de desenvolvimento e implementação, que contemplaram os seguintes requisitos:

- Ao nível da consola: listar informações de armazenamento, memória, processador, sistema operativo, rede, processos ativos, instalar jogos em multicast e consultar a lista de relatórios de erros;
- Ao nível da interface web: aplicam-se os mesmos que foram anteriormente definidos para o modo de consola;
- Ao nível da rede: tunelamento da aplicação com OpenVPN.

De seguida apresenta-se na figura 5 uma imagem da aplicação em funcionamento.

The image shows a web browser window with the address bar displaying '127.0.0.1:8000/register/'. The page has a blue header bar with the word 'WELCOME' in white. Below the header is a light grey background area. A darker grey box contains the word 'REGISTER' in white. Below this is a message: 'Please register below! All fields are required!'. The form consists of several input fields with labels: 'First Name:', 'Last Name:', 'Email:', 'Username:', 'Password:', and 'Re-type password:'. At the bottom of the form is a green button with the text 'Register' in white.

Figura 5 – Página de registo de utilizadores (protótipo)

3.4 Fase de Prototipagem

Esta fase deveria começar com o término da fase de desenvolvimento, mas por uma questão de natureza prática, e porque também me foi disponibilizada uma máquina de jogo, esta fase veio a ser desenvolvida em paralelo com a fase de desenvolvimento.

4. RESULTADOS

Constituiu objeto deste projeto, o desenvolvimento de uma solução de gestão e monitorização de terminais interligados numa rede privada certificada a partir de um servidor existente dentro da mesma rede. O cenário de implementação compreendia uma sala com um servidor e vários terminais de jogo.

Nesta fase de desenvolvimento do projeto, o servidor reconhece quais os terminais ativos e as configurações particulares de cada um deles. Em breve será possível efetuar a instalação de um jogo para vários terminais selecionados a partir do servidor. Já é possível recolher os relatórios de jogo de cada terminal, efetuar atualizações ao sistema e validar o acesso de cada um dos terminais aos recursos do servidor.

A fundamentação para o desenvolvimento desta solução era facilitar o trabalho do pessoal técnico, disponibilizando esse recurso numa interface simples e interativa a partir de um browser, limitando o acesso dos técnicos quer por validação, quer pela gestão e administração remota dos terminais de jogo, o que está a ser conseguido como se pode comprovar pelos resultados já mostrados.

Existe ainda a possibilidade de escalar este serviço para algo muito mais completo, uma vez que a base de todo o trabalho desenvolvido até agora, apresenta-se bastante sólida.

CONCLUSÕES

Com este projeto objetivou-se a concretização de uma solução de gestão remota de terminais de gaming baseados em Linux, disponibilizado por um webservice assente na plataforma Django, em código Python e num sistema operativo baseado, também, em Linux.

O Python é uma linguagem de programação, de alta produtividade, utilizada numa grande variedade de domínios, tais como webservices, análise de dados e scripting convencional. A sintaxe do Python combinada com as suas estruturas de dados internas e uma biblioteca padrão muito rica facilita a implementação de programas muito rapidamente. Um aspeto

importante do Python é que quase todos os seus tipos de dados podem ser facilmente serializáveis.

O Django é uma framework web, open-source, que é baseado em Python e implementa o padrão MVC (Model- View-Controller), mas que no caso do Django é chamado MTV (Model-Template-Views), uma vez que as partes da aplicação são chamadas de models.py, views.py e templates.

Como foi referido no decorrer deste artigo, o desenvolvimento ocorreu em diversas fases, contudo como se pôde verificar algumas destas fases ainda não se encontram concluídas e ainda serão alvo de muito trabalho, no entanto todos os prazos estipulados para os objetivos estão a ser cumpridos na íntegra.

Apesar de ser um projeto com um grau de sensibilidade elevado, dada a natureza do negócio, penso que integrei bem o espírito de equipa, o espírito da empresa e também o “modus operandi” do negócio e dos sistemas envolvidos, e que a minha contribuição foi e continua a ser bastante ativa e uma mais valia para o desenvolvimento e o concretizar deste projeto.

Como perspetivas de desenvolvimento futuro, existem muitas, e passam pela inclusão e integração de diversos métodos que em conjunto com o sistema operativo desenvolvido, possam, de forma mais intuitiva, ser disponibilizadas aos seus utilizadores e administradores; como perspetiva também é incluída a possibilidade de se centralizar este serviço num “super” servidor, que poderá gerir os outros servidores e consequentemente os terminais ligados a eles.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cabrini F. H. et al. (2012). Configuração de VPN Cisco. Obtido em 29 de abril de 2012, de <https://docs.google.com/file/d/0By8AMEWU8tyzSEICci1rcGIVZ2s/edit?pli=1>
- Chun, W. (1992). *Core Python Programming*, 2nd ed., Oxford: Clarendon, pp.68-73.
- Kolesnikov, O., and Hatch, B. (2002). *Building Linux Virtual Private Networks (VPNs)*, Indiana: Sams Publishing.
- Laurie, B., and Laurie, P. (2003). *Apache: The Definitive Guide*. Paperback. O'Reilly: Sebastopol, pp. 45-48.
- Liu, D., Hua, X.S., Yang, L., Wang, M. and Zhang, H.J. (2009). Tag ranking. In WWW, J. Quemada, G. Len, Y. S. Maarek, and W. Nejdl, Eds. ACM, pp. 351–360.
- Moritz, F., Siebert, M. & Meinel, C. (2010). Community rating in the telelecturing context, in *Proceedings of the IAENG International Conference on Internet Computing and Web Services (ICICWS'10)*. Hong Kong: IAENG.
- Thomas, S. (2000). *SSL & TLS Essentials: Securing the Web*, Wiley: New York, pp. 25-35.

- Veiga, P. (2004). *Tecnologias e Sistemas de Informação, Redes e Segurança*. Obtido em 08 de Abril de 2012, de http://www2.spi.pt/inovaut/docs/Manual_III.pdf
- Wozar, M. (2009). *Technique to interrogate an image of RAM. Fifth International Conference on IT Security Incident Management and IT Forensics 2009 (IMF '09)*, IEEE Press, pp. 111-119.
- Zhao, L, Iyer, R., Makineni, S. and Bhuyan, L. (2005). Anatomy and performance of SSL processing, in *Proceedings of IEEE International Symposium of Performance Analysis and Software*. Austin: ISPASS, pp. 197-206.

SIMULAÇÃO DE ESCOAMENTOS TURBULENTOS EM TORNO DE UM PRISMA DE SECÇÃO QUADRADA

Joaquim Gomes, Licenciado em Engenharia Mecânica, ISPGaya,
ispg2748@ispgaya.pt

D. F. Jorge, Docente do ISPGaya, dfjorge@ispgaya.pt

Gerardo Rocha, Docente do ISPGaya, grocha@ispgaya.pt

Resumo: Os estudos de escoamentos em torno de objectos, são de grande importância na engenharia. Estes são responsáveis por fenómenos físicos, como a força de resistência que um escoamento exerce sobre um automóvel, a força de sustentação desenvolvida pelas asas de um avião ou a energia gerada pela passagem do escoamento nas turbinas eólicas. O objectivo do trabalho descrito neste artigo, foi o estudo de escoamentos turbulentos, em torno de um prisma de secção quadrada, com números de Reynolds a variar entre 2500 e 5000. As simulações foram efectuadas utilizando a metodologia das simulações das médias de Reynolds (RaNS - Reynolds average Navier-Stokes), com base na equação da conservação da massa e da quantidade de movimento. O modelo de turbulência utilizado foi o k- ϵ nas suas três variantes: Standard; RNG (Renormalization Group) e o Realizable. Neste trabalho, efectuamos o estudo sobre o grau de refinamento da malha a utilizar nas simulações e concluímos que, para um refinamento de $\Delta x, \Delta y = 0.2$ (malha com 449253 nós e 447771 volumes de controlo), obtivemos boa estabilidade numérica e convergência dos resultados. Estudamos a influência do número de Reynolds na componente “x” da velocidade e da pressão, utilizando os três modelos de turbulência referidos. Foi possível verificar a evolução das isolinhas de velocidade e da pressão, bem como as linhas de corrente ao longo do canal. Através das simulações efectuadas foi possível compreender melhor o escoamento, antes e depois da sua passagem pelo prisma. Verificou-se simetria nas isolinhas adimensionais de velocidade e pressão, bem como a concentração de tensões geradas pelo aumento da pressão junto às arestas do prisma. Com recurso aos perfis de velocidade das várias secções transversais do canal, foi possível analisar e concluir que, as paredes do canal não influenciaram a camada limite do escoamento. Nas simulações efectuadas utilizando o modelo k- ϵ , a variante RNG, demonstrou ser o mais adequada para o problema estudado.

Palavras-chave: Escoamentos Turbulentos, Turbulência, Dinâmica de Fluidos Computacional, Número de Reynolds.

SIMULATION OF TURBULENT FLOWS AROUND A SQUARE PRISM SECTION

Abstract: Studies of turbulent flows around bodies, are of great importance in engineering. These are responsible for physical phenomena, such as the resistance force around vehicles, the lift force by the wings of an airplane or the energy generated by the wind turbines. The objective of the work described in this article, was the study of turbulent flow around a square prism with Reynolds numbers ranging between 2500 and 5000. The simulations were carried out using the Reynolds average Navier-Stokes (RaNS) methodology, based on the mass conservation and momentum equations. The turbulence model used was the $k-\epsilon$ in its three variants: Standard; RNG (Renormalization Group) and the Realizable. In this paper, we study the degree of mesh refinement to be used in simulations, and we concluded that, for a refinement of $\Delta x, \Delta y$ 0.2 (mesh with 449253 nodes and 447771 volumes), we got good stability and convergence of numerical results. We studied the influence of Reynolds number in the “x” velocity and pressure component, using the three models of turbulence. It was possible to check the evolution of isolines of speed and pressure, as well the stream lines along the channel. Through the simulations carried out it was possible better understanding the flow before and after the prism. We verify the symmetry to the speed and pressure isolines, as well by the tensions concentration generated by increased of pressure along the prism edges. Using the speed profiles to various channel sections, it was possible to analyze and conclude that the walls channel not influence the flow boundary layer. In the simulations carried out using the model $k-\epsilon$, the RNG variant proved to be the most suitable for the problem under study.

Keywords: Turbulent Flows, Turbulence, Computational Fluid Dynamics, Reynolds Number.

INTRODUÇÃO

O movimento dos fluidos sempre despertou o interesse e a curiosidade do Homem ao longo do tempo, quer pela sua beleza natural, quer pelos efeitos que causam ao seu redor. A maioria dos escoamentos são de origem turbulenta e podemos facilmente observar o seu comportamento, mesmo que intuitivamente, como a passagem de água num canal ou rio ou o fumo à saída de uma chaminé.

Em geral a turbulência decorre da amplificação de pequenas instabilidades do escoamento em regime laminar, quando o número de Reynolds atinge valores suficientemente elevados. Estas instabilidades estão relacionadas com a interação dos termos viscosos e dos termos não lineares de inércia. O fenómeno da turbulência é sempre caracterizado por níveis significativos de dissipação viscosa.

No entanto, a primeira abordagem científica para a solução de problemas com fluidos em situação de repouso, surgiu pelas mãos do Grego Arquimedes (287-212 a.C.), tendo estabelecido matematicamente leis importantes da estática de fluidos como, a da equação fundamental da hidrostática referindo-se assim à impulsão para corpos submersos.

Foi nessa época, que os Romanos construíam magníficos sistemas de fornecimento de água, demonstrando grande noção intuitiva da resistência viscosa ao longo das condutas.

Os escoamentos turbulentos têm vindo a ser objecto de estudo nos últimos séculos, por volta do século XVI, Leonardo da Vinci (1542-1519) observou a criação de vórtices formados após ultrapassar um obstáculo, através do movimento superficial da água, onde verificou que havia turbilhões devido à corrente principal do escoamento, embora a análise tenha sido qualitativa, sem qualquer apreciação matemática, pode ter sido fundamental para a determinação de Reynolds.

2 EQUAÇÕES FUNDAMENTAIS

2.1 Conservação da Massa

A equação da continuidade é a forma matemática da conservação da massa, aplicada a uma partícula de fluido de um escoamento é descrita pela equação seguinte,

$$\frac{\partial u_i}{\partial x_i} = 0 \quad (1)$$

2.2 Equação de Quantidade de Movimento

A segunda Lei de Newton, escrita para uma partícula de fluido, relaciona o conjunto de forças externas com grandezas de massa e de aceleração do seu movimento, obtendo a equação de Navier-Stokes, para um fluido de viscosidade μ :

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho u_i) + \frac{\partial}{\partial x_j}(\rho u_i u_j) = -\frac{\partial p}{\partial x_i} + \frac{\partial}{\partial x_j} \left[\mu \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right) \right] \quad (2)$$

Onde u_i é a componente da velocidade segundo a direcção das coordenadas Cartesianas x_i , p é a pressão, ρ é a densidade do fluido e μ é a viscosidade dinâmica do fluido.

2.3 Modelos de Turbulência

A solução exacta de escoamentos turbulentos pode ser feita através da simulação numérica directa (DNS - *Direct Numerical Simulation*). Na simulação numérica directa, as equações do movimento, equações de Navier-Stokes e equação da continuidade, são resolvidas numericamente sem qualquer tipo de aproximação da física dos escoamentos.

O custo computacional do DNS é muito elevado, mesmo para baixos números de Reynolds. Como a maior parte dos escoamentos de interesse para a engenharia são turbulentos, torna-se necessários utilizar modelos de turbulência menos exigentes do ponto de vista computacional. O modelo da simulação das grandes escalas da turbulência (LES - *Large Eddy Simulation*) e os modelos das médias de Reynolds (RaNS - *Reynolds average Navier-Stokes*) são alguns exemplos.

O modelo LES é uma das técnicas que tem como condição fundamental, garantir que os grandes vórtices sejam dependentes da geometria e os vórtices de menor escala universais. O LES em relação ao DNS não necessita de grande capacidade computacional, devido ao facto de não precisar de resolver os vórtices de menor escala do escoamento.

No modelo RaNS à partida não se pretende resolver todas as escalas de turbulência, o objectivo é calcular as tensões de Reynolds, havendo que distinguir três grandes famílias de modelos:

- Modelos lineares de viscosidade turbulenta;
- Modelos não-lineares de viscosidade turbulenta;
- Modelos de tensões de Reynolds RSM (Reynolds Stress Model).

Actualmente, os modelos de turbulência RaNS mais aplicados são os lineares de viscosidade turbulenta de duas equações. Nestes modelos, resolvem-se as equações de transporte da quantidade de movimento, da energia cinética de turbulência e da dissipação de energia cinética de turbulência (modelo $k-\epsilon$).

2.3.1 Modelo $k-\epsilon$ Standard

Este modelo foi proposto por Launder e Spalding (1972) para números de Reynolds elevados, utiliza duas equações de transporte, em que as equações permitem determinar a velocidade turbulenta e a escala de comprimento. Este modelo está baseado nas equações de transporte para a energia cinética de turbulência (k), determina a energia turbulenta e a taxa de dissipação (ϵ), determina a escala turbulenta, insere-se nesta classe de modelo de turbulência, possuindo robustez e precisão para uma vasta gama de escoamentos turbulentos.

A equação da energia cinética da turbulência (k) obtém-se da seguinte forma:

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho k) + \frac{\partial}{\partial x_i}(\rho k u_i) = \frac{\partial}{\partial x_j} \left[\left(\mu + \frac{\mu_t}{\sigma_k} \right) \frac{\partial k}{\partial x_j} \right] + G_k + G_b - \rho \varepsilon - Y_M + S_k \quad (3)$$

A taxa de dissipação da energia cinética (ε), é obtida por:

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho \varepsilon) + \frac{\partial}{\partial x_i}(\rho \varepsilon u_i) = \frac{\partial}{\partial x_j} \left[\left(\mu + \frac{\mu_t}{\sigma_\varepsilon} \right) \frac{\partial \varepsilon}{\partial x_j} \right] + C_{1\varepsilon} \frac{\varepsilon}{k} (G_k + G_{3\varepsilon} G_b) - C_{2\varepsilon} \rho \frac{\varepsilon^2}{k} + S_\varepsilon \quad (3.1)$$

O termo G_k obtém-se da seguinte forma:

$$G_k = -\overline{\rho u_i' u_j'} \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \quad (3.2)$$

O termo G_b representa a produção de energia cinética da turbulência devido à flutuabilidade, definida por:

$$G_b = \beta g_i \frac{\mu_t}{Pr_t} \frac{\partial T}{\partial x_i} \quad (3.3)$$

A viscosidade turbulenta μ_t é calculada com a combinação do k e ε baseado no modelo de Prandtl, resultando na seguinte expressão.

$$\mu_t = \rho C_\mu \frac{k^2}{\varepsilon} \quad (3.4)$$

As constantes do modelo, $C_\mu, C_{\varepsilon 1}, C_{\varepsilon 2}, \sigma_k$ e σ_ε foram determinadas experimentalmente tendo os seguintes valores de referência:

$$C_\mu = 0.09; C_{\varepsilon 1} = 1.44; C_{\varepsilon 2} = 1.92; \sigma_k = 1.0; \sigma_\varepsilon = 1.3 \quad (3.5)$$

2.3.2 Modelo k - ε RNG

Este modelo RNG é similar ao k - ε Standard, utilizado em baixos números de Reynolds tendo sido efectuados alguns refinamentos conforme descritos nas alíneas abaixo.

- O RNG tem um termo adicional na sua equação que melhora significativamente a exactidão de escoamentos rápidos e forçados.

- O efeito de redemoinho na turbulência está incluído neste modelo, melhorando a precisão dos escoamentos rotativos.
- A teoria de RNG, fornece uma forma analítica para a turbulência em números de Prandtl, enquanto que o Standard $k-\epsilon$ usa especificamente modelos constantes.
- O Standard $k-\epsilon$ é um modelo para elevados números de Reynolds, e a teoria do RNG fornece uma fórmula diferencial da viscosidade, que corresponde a baixos números de Reynolds, dependendo do tratamento das regiões próximo da parede.

Estas características fazem do modelo RNG $k-\epsilon$ mais preciso e fiável, para uma vasta gama de escoamentos, em relação ao Standard $k-\epsilon$.

A equação modelo RNG $k-\epsilon$ é de certa forma semelhante ao modelo $k-\epsilon$ como se pode verificar:

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho k) + \frac{\partial}{\partial x_i}(\rho k u_i) = \frac{\partial}{\partial x_j} \left(\alpha_k \mu_{eff} \frac{\partial k}{\partial x_j} \right) + G_k + G_b - \rho \epsilon - Y_M + S_k \quad (4)$$

e por:

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho \epsilon) + \frac{\partial}{\partial x_i}(\rho \epsilon u_i) = \frac{\partial}{\partial x_j} \left(\alpha_\epsilon \mu_{eff} \frac{\partial \epsilon}{\partial x_j} \right) + C_{1\epsilon} \frac{\epsilon}{k} (G_k + C_{3\epsilon} G_b) - C_{2\epsilon} \rho \frac{\epsilon^2}{k} - R_\epsilon + S_\epsilon \quad (4.1)$$

Onde o G_k representa a produção de energia cinética da turbulência, devido a gradientes da velocidade e média, conforme descrito na equação (3.2).

O S é o módulo do tensor da taxa de deformação média, definida por:

$$S = \sqrt{2 s_{ij} s_{ij}} \quad (4.2)$$

O G_b já foi representado na equação (3.3). Onde Pr_t é o número turbulento Prandtl para a energia e g_i é o componente do vector gravitacional na direcção i . Para o realizável modelo $k-\epsilon$, o valor de Pr_t é de 0,85. No caso do RNG o modelo de $k-\epsilon$, $Pr_t = 1/\alpha$, onde α é dado pela equação:

$$\left| \frac{\alpha - 1.3929}{\alpha_0 - 1.3929} \right|^{0.6321} \left| \frac{\alpha + 2.3929}{\alpha_0 + 2.3929} \right|^{0.3679} = \frac{\mu_{mol}}{\mu_{eff}} \quad (4.3)$$

Onde α_0 é designado por:

$$1/\text{Pr} = k/\mu C_p \quad (4.4)$$

O coeficiente térmico de expansão β é definido como:

$$\beta = -\frac{1}{\rho} \left(\frac{\partial \rho}{\partial T} \right)_p \quad (4.5)$$

O Y_M representa a dilatação flutuante na turbulência compressível para a taxa de dissipação, calculada seguinte forma:

$$Y_M = 2\rho\varepsilon M_t^2 \quad (4.6)$$

Onde M_t corresponde ao número turbulento, definido por:

$$M_t = \sqrt{\frac{k}{\alpha^2}} \quad (4.7)$$

O termo R_ε da equação ε é descrito por:

$$R_\varepsilon = \frac{c_\mu \rho \eta^3 (1 - \frac{\eta}{\eta_0})}{1 + \beta \eta^3} \frac{\varepsilon^2}{k} \quad (4.8)$$

Onde $\eta \equiv Sk/\varepsilon$, $\eta_0 = 4.38$ e $\beta = 0.012$, as constantes para o modelo RNG assumem o seguinte valor, $C_{\varepsilon 1} = 1.44$; $C_{\varepsilon 2} = 1.92$.

2.3.3 Modelo k - ε Realizable

O k - ε Realizable é um modelo recente, desenvolvido por (Shih et al., 1995) e difere do modelo k - ε Standard, em duas maneiras diferentes:

- Este modelo contém uma nova fórmula para a viscosidade da turbulência;
- Utiliza uma nova equação para calcular a taxa de dissipação que derivou da equação de transporte da vorticidade.

Este modelo satisfaz certas restrições matemáticas sobre as tensões de Reynolds, de acordo com a física de escoamentos turbulentos e que não é realizável em nenhum modelo anterior.

A equação da energia cinética da turbulência (k) é igual à equação do modelo Standard k - ε , (3). Onde se verifica o contrário, na equação da taxa de dissipação da energia cinética (ε), dada por:

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho\varepsilon) + \frac{\partial}{\partial x_i}(\rho\varepsilon u_i) = \frac{\partial}{\partial x_j} \left[\left(\mu + \frac{\mu_t}{\sigma_\varepsilon} \right) \frac{\partial \varepsilon}{\partial x_j} \right] + \rho C_1 S_\varepsilon - C_2 \rho \frac{\varepsilon^2}{k + \sqrt{\nu \varepsilon}} + C_{1\varepsilon} \frac{\varepsilon}{k} C_{3\varepsilon} C_b + S_\varepsilon \quad (5)$$

Onde,

$$C_1 = \max \left[0.43, \frac{\eta}{\eta + 5} \right], \eta = S \frac{k}{\varepsilon}, \quad S = \quad (4.2)$$

A viscosidade de turbulência é igual à equação (3.4) do modelo k - ε Standard, neste modelo c_μ não é constante, tendo as restantes assumido o seguinte valor:

$$C_{\varepsilon 1} = 1.44; C_2 = 1.9; \sigma_k = 1.0; \sigma_\varepsilon = 1.2; \quad (5.1)$$

2.4 Condições Iniciais

O *Ansys® Fluent* apresenta uma resolução para escoamentos não compressíveis ou pouco compressíveis o *pressure – based*, como neste problema o fluido utilizado é o ar e não atinge grandes velocidades, podemos considerar que o nosso estudo é incompressível e estacionário.

Os algoritmos disponíveis no *Ansys® Fluent* para a resolução destes problemas são, o SIMPLE, SIMPLEC e o PISO.

O PISO (*Pressure Implicit with Splitting Operators*) é um algoritmo utilizado para cálculos em estado transiente e também para escoamentos estacionários e transientes, com malhas muito distorcidas. Este algoritmo, não é adequado ao modelo utilizado neste estudo, a malha é quadrilátera uniforme e o cálculo em estado estacionário.

O algoritmo SIMPLE (*Semi-Implicit Method for Pressure Linked Equation*) de Pantakar (1972), é utilizado para cálculos em estado estacionário e baseia-se no grau mais elevado da relação aproximada entre as correcções de pressão e velocidade.

Uma das limitações do SIMPLE é que não satisfaz a quantidade de movimento após a equação de correcção de pressão estar resolvida. Como resultado, o cálculo é repetido até que a quantidade de movimento esteja assegurado o que exige um maior número de iterações, tornando-se um processo mais demorado, em relação ao algoritmo SIMPLEC.

O algoritmo utilizado neste estudo foi o SIMPLEC, (*Semi-Implicit Method for Pressure Linked Equation-Consistent*) é o mais utilizado para efectuar a ligação das equações de Navier-Stokes e a equação da continuidade, proposto por Van Doormaal e Raithby (1984), com base na formulação SIMPLE.

O processo iterativo funciona com aproximações sucessivas, que vão sendo corrigidas, de forma a aproximarem-se cada vez mais da solução pretendida. A repetição deste processo, a não ser travada conduz à convergência do cálculo e minimiza o número de iterações.

2.5 Domínio de Cálculo

No domínio de cálculo, vão ser especificadas as medidas utilizadas na construção do modelo como se pode verificar na Figura 1, bem como os valores utilizados nas simulações. As medidas do canal foram: 2m de comprimento, 0.9m de altura, o canal foi centrado no sistema de eixos tendo iniciado o canal a -0.5m do ponto X0, Y0. As medidas utilizadas no prisma foram: 0.1m de aresta, centrado no ponto X0, Y0.

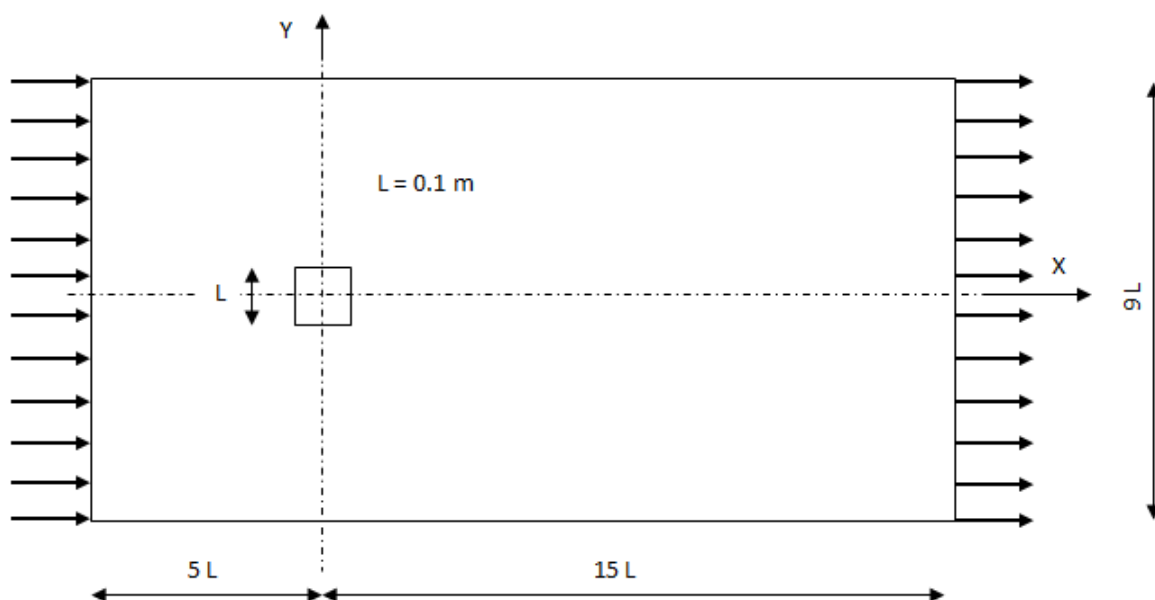


Figura 1: Dimensões do modelo utilizado no estudo.

O modelo está definido pela entrada (*Inlet*), saída (*Outlet*), na linha superior (*TopWall*), linha inferior (*LowerWall*) e nas faces do prisma (*CenterWall*).

O fluido newtoniano utilizado em condições normais neste estudo é o ar, as características do fluido, tem os seguintes valores:

Características do Fluido		
Massa volúmica (ρ)	1.225	kg/m ³
Calor específico (Cp)	1006	J/(kg·K)
Condutividade térmica (κ)	0.02479	W/(m·K)
Viscosidade dinâmica (μ)	1.828×10^{-5}	kg/(m·s)
Temperatura (K)	288	K

Tabela 1: Características do fluido.

O escoamento de um fluido representa em circunstâncias normais, uma situação de equilíbrio entre diferentes tipos de forças: Forças de inércia, de atrito viscoso, gravíticas, de pressão, etc.

A relação entre essas forças é materializada pelo número de Reynolds (Re). Este parâmetro define-se através da seguinte expressão:

$$Re = \frac{\text{forças de Inercia}}{\text{forças viscosas}} = \frac{\rho u L}{\mu} \quad (6)$$

Onde o L é o comprimento da aresta do prisma e u é a velocidade do escoamento.

Na Tabela 2 podemos verificar as respectivas velocidades em função do número de Reynolds, obtidas pela equação (6).

Turbulento	
Reynolds	Velocidade (m/s)
$Re = 2500$	$u = 0.373$
$Re = 5000$	$u = 0.746$

Tabela 2: Condições de entrada das velocidades.

2.6 Condições de Fonteira

Neste campo são definidas todas as variáveis necessárias para o estudo, podemos definir as velocidades de entrada do escoamento, bem como as condições de saída, determinando os segmentos designados por parede, podendo assim seleccionar o tipo de lei de parede, condições que terão grande influência nos resultados obtidos.

Na variável Inlet, é imposto um perfil de velocidade uniforme, $u = x$, onde x depende do número de Reynolds em causa, $v = 0$ e $w = 0$. No modelo da turbulência o método é o $k-\epsilon$ a energia cinética da turbulência e a taxa de dissipação da energia cinética toma um valor constante =1.

Na variável Outlet, foram introduzidos na pressão de saída o valor = 0 Pa, no modelo da turbulência o método é o $k-\epsilon$, o fluxo de saída da energia cinética da turbulência e da taxa de dissipação da energia cinética toma um valor constante =1.

Nas variáveis *LowerWall*, *TopWall* e *CenterWall*, defini as mesmas condições de fronteira e o mesmo tipo de lei de parede, no campo *Wall Motion* foi determinado *Stationary Wall* e na *Shear Condition* as condições de fronteira que se impuseram no domínio do cálculo foi a condição de não escorregamento.

2.6.1 Tratamento Próximo da Parede

Nas condições de tratamento próximo da parede, para escoamentos turbulentos, considerou-se a condição de não deslizamento, isto significa que a componente de velocidade tangencial do fluido tem valor nulo e na direcção normal à superfície, a tensão de corte diminui e a velocidade tende para a velocidade do fluido, antes de ser perturbado pela presença do objecto. Estabeleceu-se assim um perfil de velocidades na camada adjacente ao objecto. Em todo os casos aqui tratados, as paredes não estão em movimento.

2.6.2 Características da Malha

A fase da geração da malha é crucial porque a qualidade desta depende em grande parte na convergência do processo iterativo e mais importante ainda a fiabilidade dos resultados obtidos.

Neste estudo em particular, foi necessário construir vários modelos de malha, de forma a conseguir obter resultados credíveis. Na primeira malha, foi feita uma construção quadrilátera uniforme com um $\Delta x, \Delta y = 1.25$ de 15.402 Nós e 14.912 Volumes de Controlo (VC), não sendo possível alcançar o critério de convergência estipulado na simulação para 10^{-3} , na expectativa de melhorar a malha foi feito um refinamento à entrada e à saída do escoamento, bem como nas paredes do prisma, verificando-se ao fim de 15 minutos de simulação que os valores divergiam. A malha não reuniu as características necessárias para este estudo.

Na segunda malha, mantive a construção quadrilátera uniforme sem refinamentos com um $\Delta x, \Delta y = 1$ de 18.210 Nós e 17.900 VC, onde se verificou o critério de convergência estipulado na simulação para 10^{-3} , com uma simulação de 25 minutos.

Na terceira malha, foi mantida a mesma construção alterando apenas os valores de $\Delta x, \Delta y = 0.5$ obtendo 72.220 Nós e 71.600 VC, verificou-se após uma simulação de 35 minutos que convergia.

Na quarta malha, efectuou-se o último refinamento alterando apenas os valores de $\Delta x, \Delta y = 0.2$ obtendo 449.253 nós e 447.771 VC, verificou-se na primeira simulação após decorridos 65 minutos, o critério de convergência estipulado no estudo.

2.6.3 Análise do Refinamento das Malhas

Após efectuar as simulações nas malhas acima referidas, foi seleccionado um critério de comparação para se poder dar início a este estudo, a primeira malha não reuniu condições de simulação necessárias, restando as últimas três, onde foi efectuada uma comparação da velocidade na linha central do canal para $Y = 0$ segundo o eixo X.

Na Tabela 3 podemos verificar as características das malhas que foram submetidas a comparação.

Características das Malhas em Estudo			
Malha	$\Delta x, \Delta y$	Nós	VC
Malha 1 (Menos refinada)	1	18.210	17.900
Malha 2 (Intermédia)	0.5	72.220	71.600
Malha 3 (Mais refinada)	0.2	449.253	447.711
Modelo	Standard		
Número de Reynolds	2500		
Velocidade (m/s)	0.377		

Tabela 3: Características das malhas.

Na Figura 2 pode-se verificar a influência das malhas na componente X da velocidade para $Y = 0$, na entrada a montante do prisma a componente X da velocidade tem o mesmo comportamento, verificando-se o contrário a jusante do prisma.

Na malha 1 e 2 a componente X da velocidade demonstra alguma instabilidade numérica, não conseguindo captar todos os fenómenos existentes junto aos vórtices que se formaram a jusante do prisma. Na malha 3 não se verifica esse efeito, isso poderá ter acontecido devido à diminuição de volumes de controlo nas malhas 1 e 2.

Com as leituras retiradas, pudemos concluir que, o refinamento da malha teve grande influência no critério de paragem das simulações.

A malha 3 de 449.253 nós e 447.711 volumes de controlo é a que reúne o melhor critério de estabilidade numérica é a mais indicada para o estudo em causa.

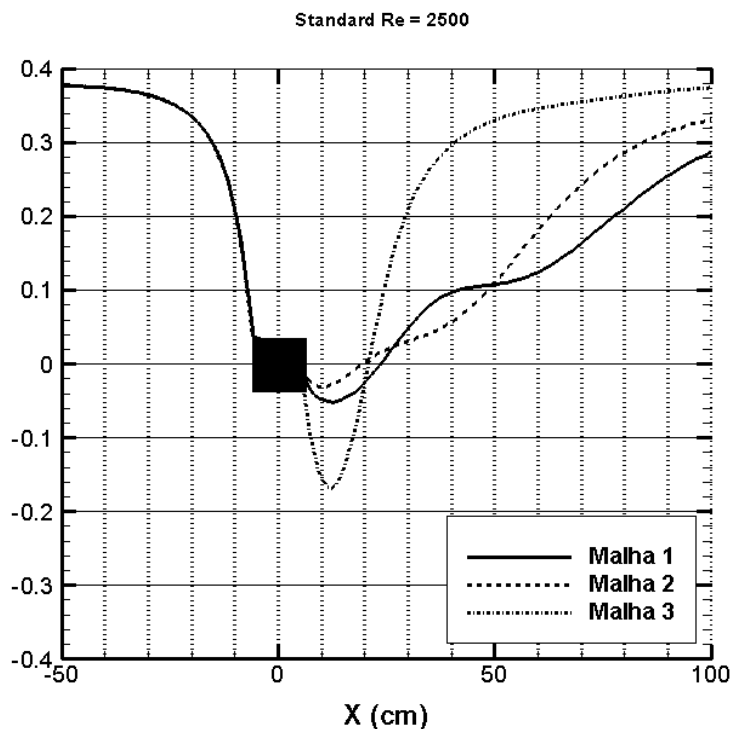


Figura 2: Influência das malhas na componente X da velocidade.

3. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Estudo do Escoamento Turbulento

Todas as simulações descritas neste estudo, foram simuladas na mesma malha, para os vários números de Reynolds. O tempo gasto em cada simulação dependeu do modelo utilizado, o critério de convergência utilizado para a resolução do problema foi 10^{-3} mantendo assim, um erro aceitável para todas as simulações efectuadas, como se pode verificar na Tabela 4.

Equações	Turbulento
Continuity	$1e^{-03}$
x-velocity	$1e^{-03}$
y-velocity	$1e^{-03}$
energy	$1e^{-03}$
k	$1e^{-03}$
epsilon	$1e^{-03}$

Tabela 4: Critério de Convergência utilizado

Os resultados obtidos neste estudo, foram retirados através de uma linha central sobre o centro do prisma, para $Y = 0$. Nas figuras abaixo, está representada a sobreposição da velocidade e pressão, em função dos números de Reynolds.

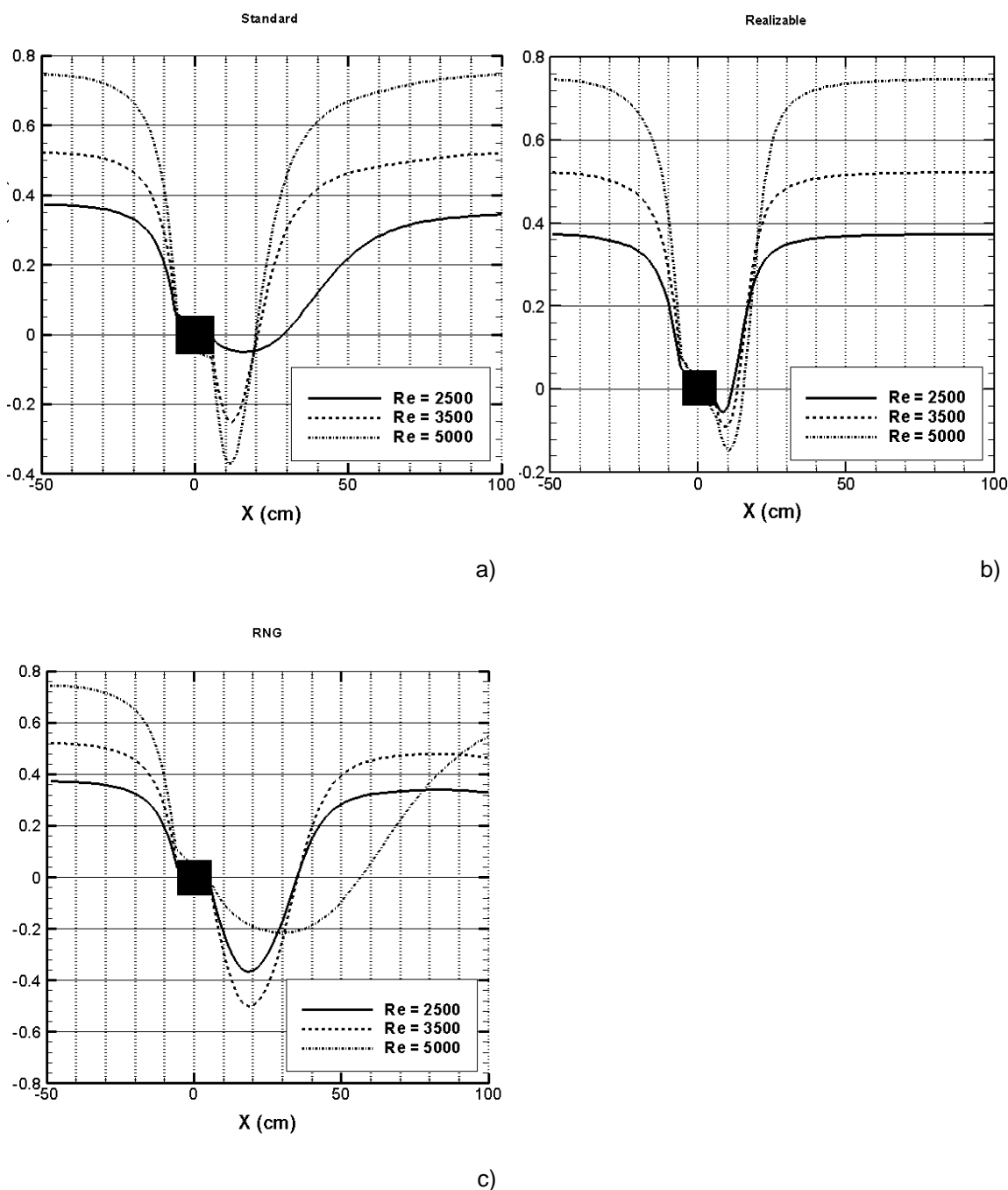


Figura 3: Influência do número de Reynolds na componente X da velocidade: a) utilizando o modelo de turbulência Standard; b) utilizando o modelo de turbulência Realizable e c) utilizando o modelo de turbulência RNG.

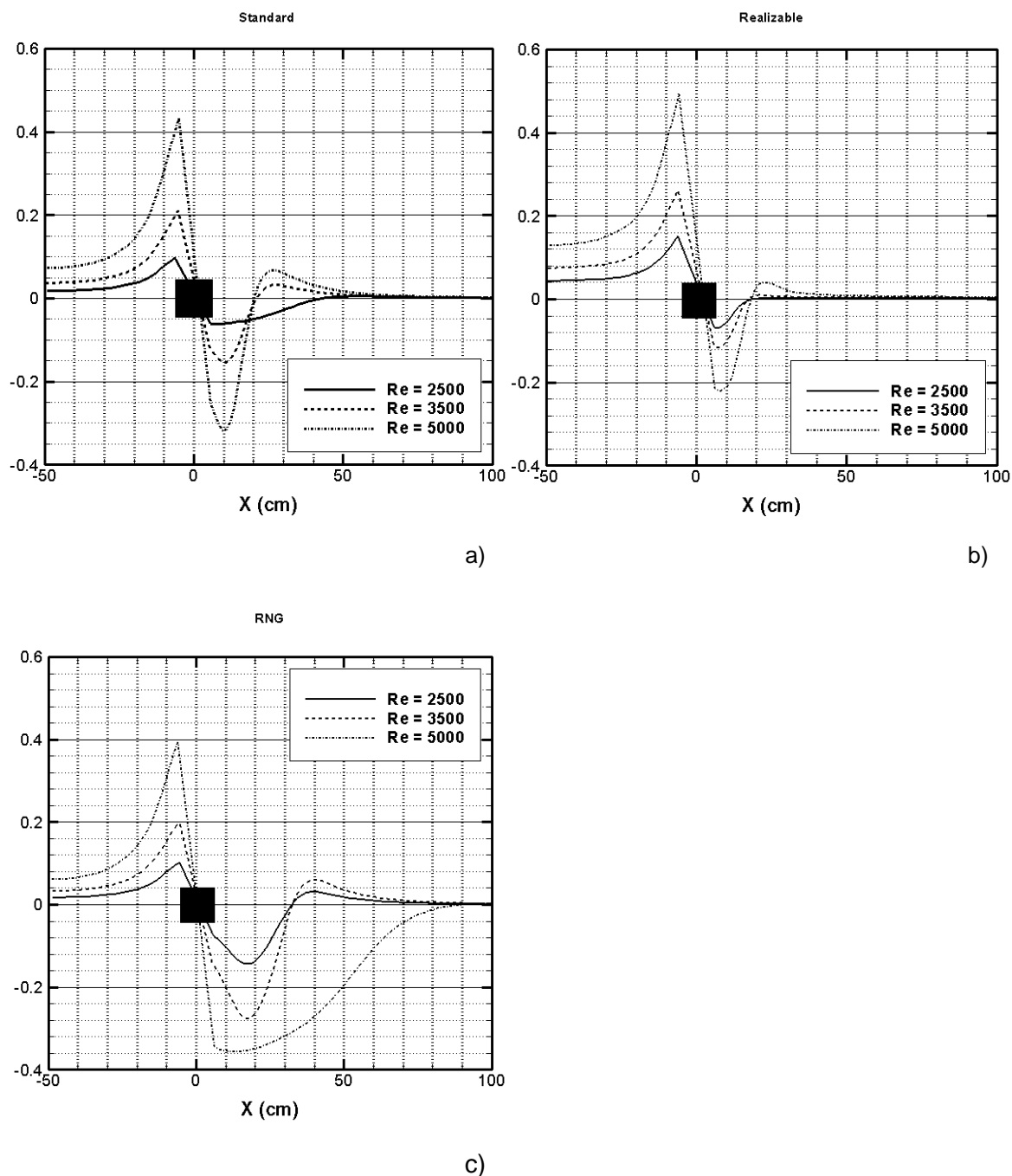


Figura 4: Influência do número de Reynolds na Pressão: a) utilizando o modelo de turbulência Standard; b) utilizando o modelo de turbulência Realizable e c) utilizando o modelo de turbulência RNG.

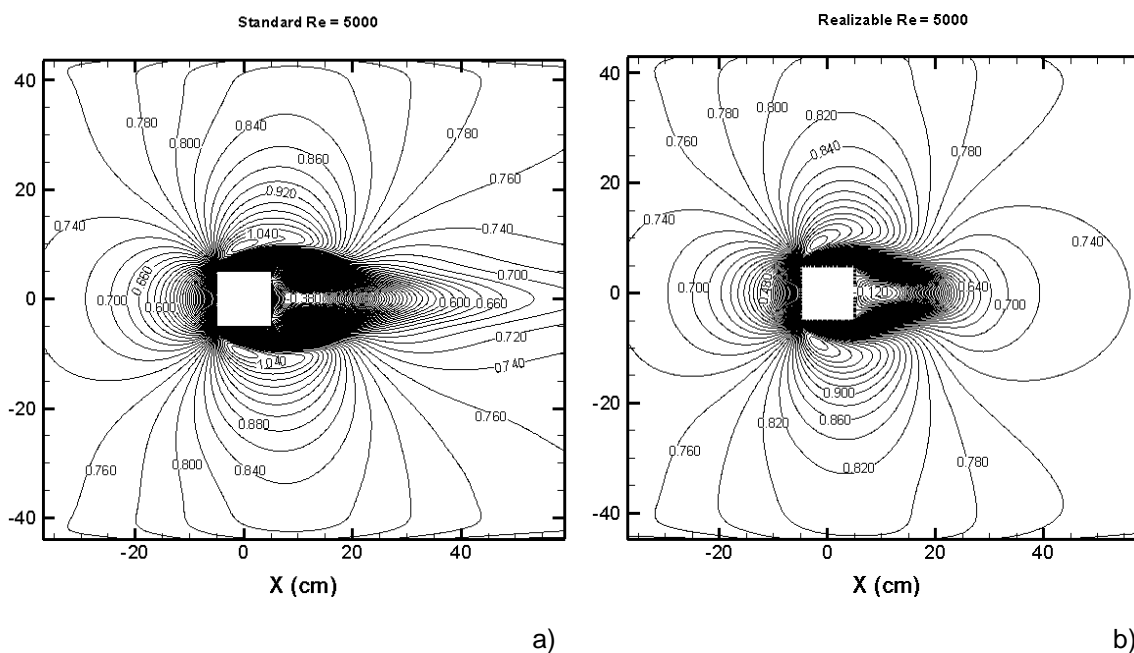
Após a análise da influência do número de Reynolds na componente X da velocidade representado na Figura 3, observa-se que as curvas obtidas pelos vários modelos da turbulência foram muito semelhantes, o que demonstra os bons resultados alcançados. A velocidade a montante foi diminuindo à medida que se aproxima do prisma, passando para valores negativos a jusante, iniciando a recuperação após a passagem dos vórtices. As características do modelo RNG c) descritas anteriormente fazem dele o modelo mais preciso e

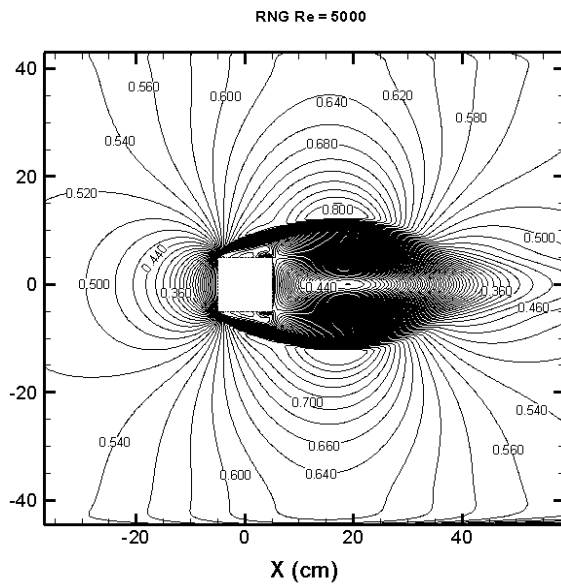
fiável apresentando os melhores resultados a jusante do prisma, em relação ao Standard a) proposto por Lauder e Spalding (1972) e ao realizable b) modelo desenvolvido por (Shih et al., 1995).

Na Figura 4, estão representados os valores obtidos da pressão, verificu-se nos modelos da simulação, que a pressão aumenta à medida que se aproxima do prisma com a diminuição da velocidade, a jusante verificou-se uma depressão, que foi diminuindo com o aumento da velocidade aproximando-se do valor 0 Pa, os valores máximos obtidos nestas simulações foram de 0.5 Pa e a depressão máxima foi de 0.38 Pa.

No modelo Standard a) e Realizable b) os resultados obtidos foram muito similares diferenciando-se só nos valores da escala, no RNG c) as curvas de depressão eram também mais definidas devido aos vórtices obtidos nas simulações deste modelo.

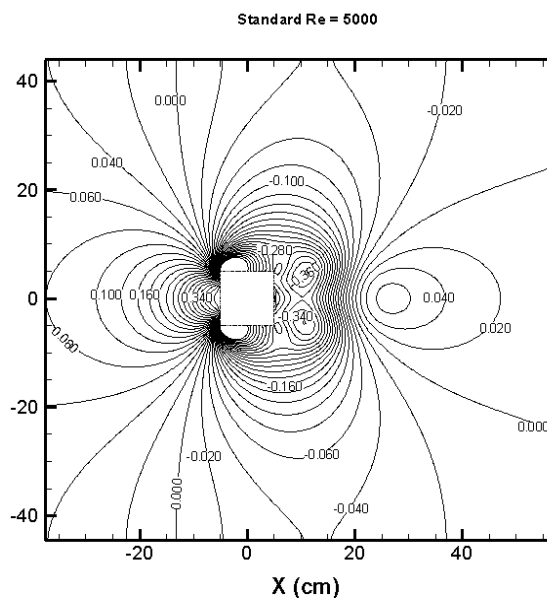
Nas figuras seguintes foi possível verificar e analisar os valores obtidos nas isolinhas de velocidade, pressão e linhas de corrente dos modelos utilizados neste estudo. O estudo das linhas de corrente teve como objectivo a verificação do comportamento dos vórtices encontrados a jusante do prisma.



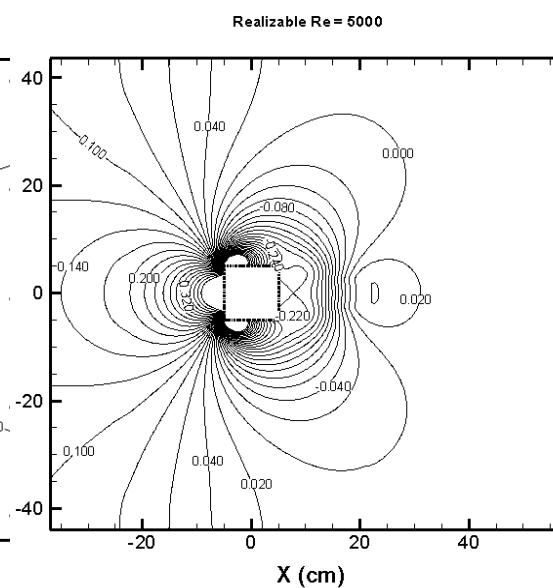


c)

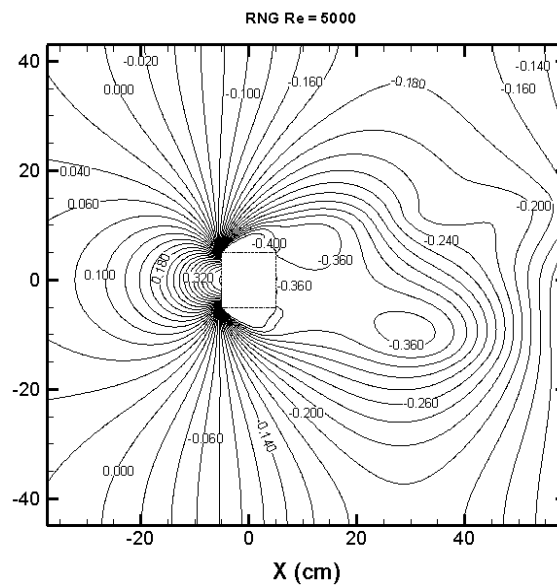
Figura 5: Isolinhas de velocidade componente X, para $Re = 5000$: a) utilizando o modelo de turbulência Standard; b) utilizando o modelo de turbulência Realizable e c) utilizando o modelo de turbulência RNG.



a)

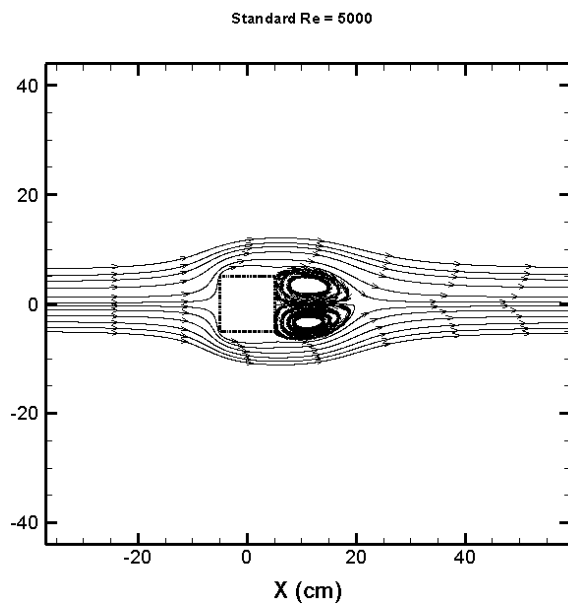


b)

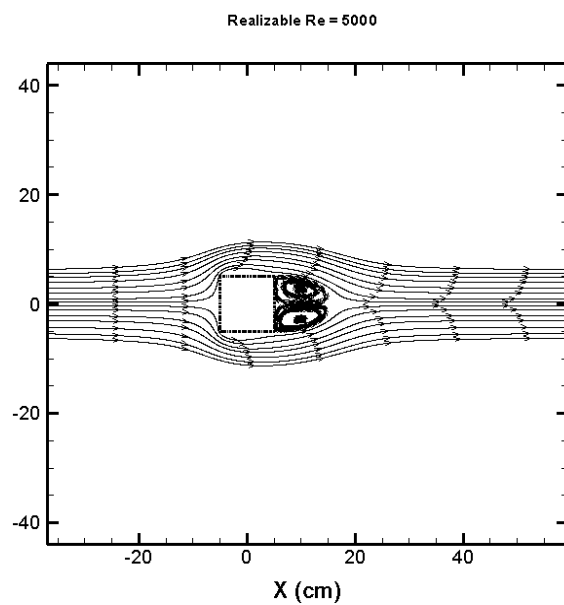


c)

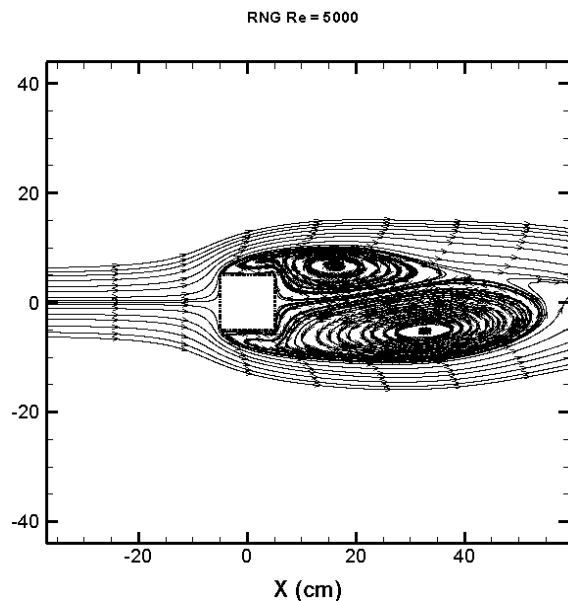
Figura 6: Isolinhas de pressão para $Re = 5000$: a) utilizando o modelo de turbulência Standard; b) utilizando o modelo de turbulência Realizable e c) utilizando o modelo de turbulência RNG.



a)



b)



c)

Figura 7: Influência do número de Reynolds nas linhas de corrente: a) utilizando o modelo de turbulência Standard para $Re = 5000$; b) utilizando o modelo de turbulência Realizable para $Re = 5000$ e c) utilizando o modelo de turbulência RNG para $Re = 5000$.

Nas figuras acima, estão apresentadas as isolinhas de contorno adimensionais para as respectivas velocidades, pressão e linhas de corrente, o valor do espaçamento entre as isolinhas é de 0.02 [m/s] para a velocidade e 0.02 [Pa] para a pressão, foi criado um layout com o mesmo número de isolinhas de forma a ser possível a comparação dos vários modelos em função dos números de Reynolds.

Nos três modelos da turbulência utilizados na Figura 5 para $Re = 5000$, podemos verificar as isolinhas de velocidade, os respectivos valores e a simetria do escoamento. A velocidade inicial à entrada do canal vai diminuindo com a aproximação da aresta frontal do prisma, nas arestas superior e inferior há uma concentração de linhas de velocidade que atingem valores negativos e aumentam progressivamente para um valor máximo em direcção às paredes do canal, na esteira do prisma há uma recirculação de linhas com valores negativos, à medida que se afasta da recirculação dos vórtices recupera a velocidade do escoamento.

O contorno das isolinhas formadas em cada um dos modelos foi diferente, o modelo Realizable b) foi o que teve o campo de recirculação de linhas menor, os resultados obtidos entre os modelos Standard a) e RNG c), demonstraram ser mais consistentes na análise do escoamento na esteira do prisma.

Na Figura 6 estão representadas as isolinhas de pressão para $Re = 5000$, a representação gráfica das isolinhas demonstra simetria e diferentes contornos nos três modelos do estudo, é fácil de perceber que a pressão aumenta progressivamente atingindo o valor máximo na aresta frontal do prisma, desenvolvendo uma pequena concentração de tensões nos vértices frontais, provocada pelo aumento da pressão junto à aresta do prisma. A concentração de tensões desenvolve linhas de depressão, que se prolongam na direcção das paredes do canal e na esteira do prisma, recuperando da depressão após a passagem da zona dos vórtices onde o escoamento inicia o aumento da velocidade.

É importante salientar que, embora as isolinhas apresentem simetria, no modelo RNG c) junto às arestas superior e inferior as linhas têm formas irregulares, essa irregularidade talvez seja devido à forma como se formam os vórtices neste modelo, como se verificou nas linhas de corrente.

A evolução das linhas de corrente retiradas neste estudo, foram importantes para analisar a forma e o comportamento dos vórtices existentes no escoamento. Na Figura 7 está representada as linhas de corrente desenvolvidas no modelo Standard a), os vórtices criados na esteira do prisma demonstraram simetria.

As linhas de corrente do modelo Realizable b), a actividade dos vórtices é mais reduzida e diferente do que no modelo Standard, os vórtices apresentaram.

Dos três modelos apresentados neste estudo, o RNG c) foi o que demonstrou uma actividade dos vórtices completamente diferente o que já seria de se esperar, pelas análises anteriores.

O vórtice superior demonstra uma forma e tamanho diferente, sofrendo um deslocamento longitudinal devido ao corpo do vórtice inferior, perdendo assim a simetria existente entre eles. Não pudemos afirmar que este comportamento seja altrenado, mas um dos fenómenos característicos deste tipo de escoamentos, é a repetição do despreendimento de vórtices causados pela separação instável do fluxo de um fluido ao longo de corpos de secção redonda, ou quadrada, descrito por von Kármán.

Nas simulações efectuadas foi possível compreender o comportamento do escoamento, antes e depois da sua passagem pelo prisma.

De seguida, destacam-se os perfis de velocidade resultantes das várias secções transversais do canal para $x/l = -40, -20, -10, 0, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120$ e 140 , sendo feita uma análise do escoamento para cada uma dessas secções, como demonstra a Figura 8.

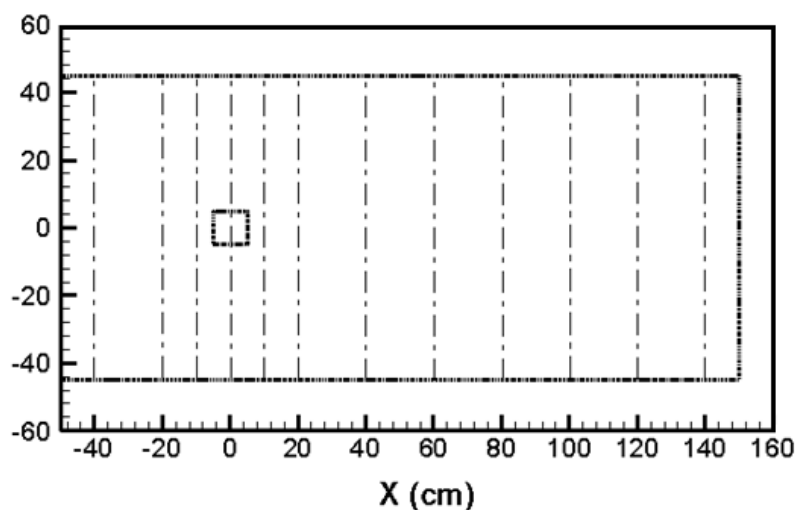


Figura 8: Representação dos perfis transversais aplicados nas várias secções, para $x/l = -40, -20, -10, 0, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140$.

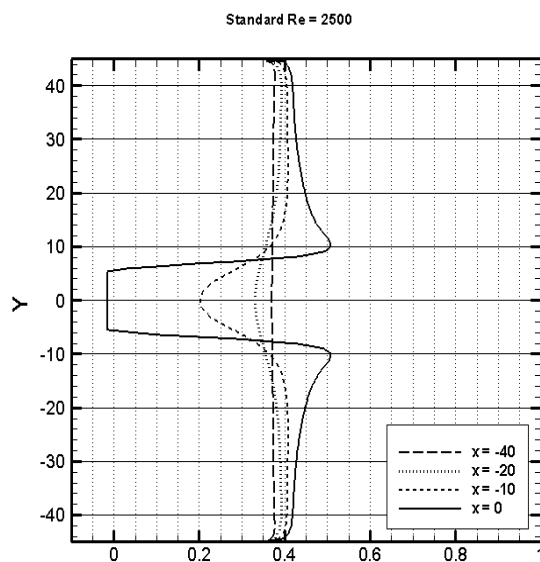
A simulação efectuada na Figura 8, corresponde a um escoamento turbulento utilizando o modelo Standard para $Re = 2500$, todos os perfis de velocidade obtidos foram representados na **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**, foi utilizado o ponto $x = 0$ como ponto de referência.

A **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** a) representa o perfil de velocidades a montante do prisma, podemos concluir que existe um desfasamento no perfil de velocidades em todas secções, no ponto $x = -40$ o perfil de velocidade foi uniforme como seria de esperar e não parabólico completamente desenvolvido, verificou-se a jusante em d) a mesma situação para os pontos $x = 120$ e $x = 140$, sendo a perturbação do escoamento quase nula devido ao afastamento do prisma.

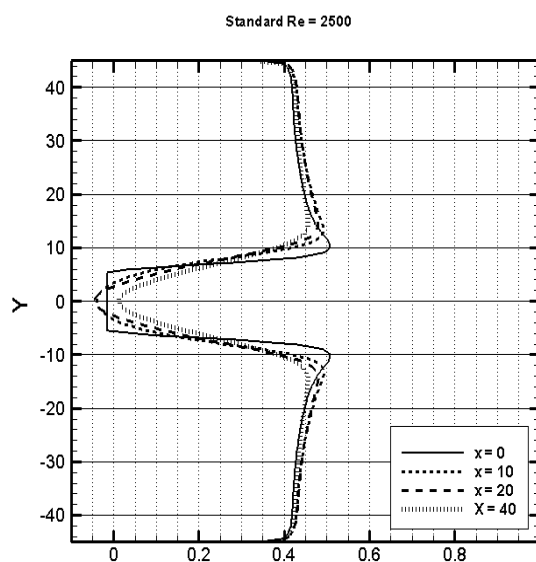
O desfasamento máximo ocorre em b) nos pontos $x = 10$ e $x = 20$, sendo também menor o desfasamento entre os pontos devido aos vórtices que se encontram na zona destas secções, em c) o desfasamento foi diminuindo com o afastamento do prisma, concluindo-se que a partir do ponto $x = 80$ o desfasamento até ao ponto $x = 100$ é quase nulo.

É de salientar que a montante do prisma em a) nos pontos $x = -20$ e $x = -10$ o desfasamento foi muito menor do que a jusante em b) para os mesmos pontos $x = 10$ e $x = 20$ onde ocorre o desfasamento máximo.

Através dos perfis de velocidade resultantes das várias secções transversais do canal, foi possível analisar e concluir que, as condições de fronteira impostas nas paredes do canal não influenciaram a camada limite do escoamento.



a)



b)

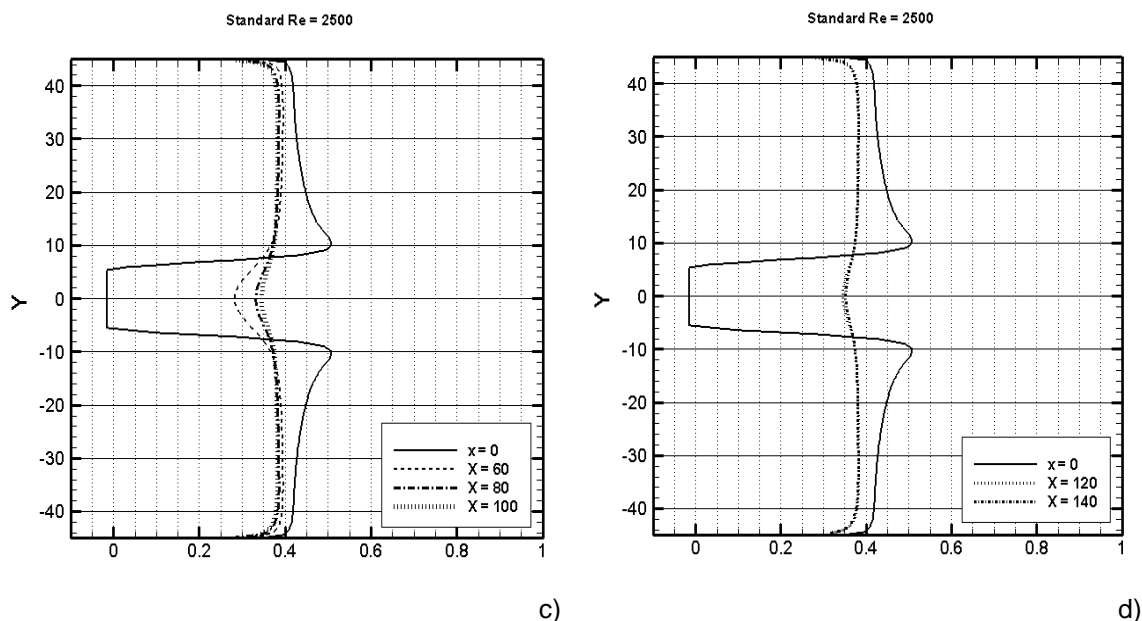


Figura 9: Evolução dos perfis de velocidade transversais aplicados, para $x/l = -40, -20, -10, 0, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120$ e 140 , utilizando o modelo de turbulência Standard para $Re = 2500$: a) $-40, -20, -10, 0$; b) $0, 10, 20, 40$; c) $0, 60, 80, 100$ e d) $0, 120, 140$.

3.2. Coeficiente de Arrasto

O coeficiente de arrasto é um dos parâmetros importantes no estudo de escoamentos, é utilizado para quantificar a resistência de um objecto à passagem de um fluido o valor de C_D não é constante, depende do número de Reynolds. Este valor é obtido através da seguinte expressão:

$$C_D = \frac{F}{\frac{1}{2} \rho u^2 A} \quad (6)$$

Onde A é a área projectada na direcção do escoamento e F é a soma das forças de pressão e viscosas, componentes das superfícies do prisma actuando na direcção e ao longo do escoamento.

3.2.1 Coeficiente de Arrasto Médio

Na seguinte tabela, estão representados os valores do coeficiente de arrasto médio, estes valores foram obtidos através das iterações de convergência para cada simulação.

Os valores aqui representados estão próximos de valores já conhecidos, para cilindros de secção quadrada o C_D é $\cong 2$, onde se destaca uma vez mais o modelo RNG, o Realizable está muito acima do que seria de esperar, deu para concluir que, se o critério de convergência fosse maior o $C_{D, \text{médio}}$ certamente seria menor porque à medida que a as iterações se aproximavam do valor de convergência o valor de C_D também decresce.

Modelo	Re	Malha (VC)	Convergência	C _D , médio
Standard	2500	71.997	10 ⁻³	2.5
Realizable	2500	71.997	10 ⁻³	5.8
RNG	2500	71.997	10 ⁻³	1.7

Tabela 5: Coeficiente de arrasto médio para os modelos do estudo.

4. CONCLUSÕES

O objectivo do trabalho descrito neste artigo foi, efectuar a simulação computacional de um escoamento turbulento em torno de um prisma de secção quadrada, utilizando a metodologia das médias de Reynolds e o modelo $k-\epsilon$.

Este tipo de estudos, servem inicialmente para resolver problemas menos complexos, retirando conclusões, para depois serem utilizados em situações mais complexas nas diversas áreas da engenharia.

Foi necessário estudar o refinamento das malhas para escolher a que mais se adequava ao problema proposto. Concluiu-se que, o refinamento da malha teve grande influência no critério de paragem das simulações. Chegamos à conclusão que para o problema em causa, é necessário uma malha de 449.253 nós e 447.711 volumes de controlo.

Nas simulações efectuadas foi possível compreender o comportamento do escoamento, antes e depois da sua passagem pelo prisma. Verificou-se simetria nas isolinhas de velocidade, pressão e linhas de corrente.

A evolução das linhas de corrente retiradas neste estudo, foram importantes para analisar a forma e o comportamento dos vórtices, formados em cada variante deste estudo.

Na variante RNG, a actividade dos vórtices foi completamente diferente das outras duas variantes Standard e Realizable, o vórtice superior demonstra uma forma e tamanho diferente, sofrendo um deslocamento longitudinal devido ao corpo do vórtice inferior, perdendo assim a simetria existente entre eles.

Através dos perfis de velocidade resultantes das várias secções transversais do canal para x/l igual a -40, -20, -10, 0, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140, foi possível analisar e concluir que, as condições de fronteira impostas nas paredes do canal não influenciaram a camada limite do escoamento.

As simulações do escoamento turbulento utilizando o modelo $k-\epsilon$, o RNG é descrito como o mais eficaz para números de Reynolds baixos.

Na descrição dos modelos $k-\epsilon$, não é referida qualquer semelhança entre o Standard e Realizable, referindo apenas que o Standard é utilizado para números de Reynolds elevados e para escoamentos completamente turbulentos.

Como os resultados obtidos nestes dois modelos foram muito próximos e os números de Reynolds utilizados neste estudo não foram superiores a 5000, conclui-se que, o RNG foi o mais adequado para o estudo efectuado.

O coeficiente de arrasto médio obtido na variante RNG, demonstrou que as simulações efectuadas estavam claramente dentro de parâmetros já alcançados, onde o coeficiente de arrasto (C_D) para cilindros de secção quadrada é $\cong 2$ e o valor obtido foi de 1,7.

Um dos fenómenos característicos deste tipo de escoamentos, é a repetição do despreendimento de vórtices causados pela separação instável do fluxo de um fluido ao longo de corpos de secção redonda, descrito por von Kármán. Claramente esse fenómeno não foi observado no prisma de secção quadrada deste estudo.

Referências

- Launder, B.E. & Spalding, D. B. (1974). *The Numerical Computation of Turbulent Flow. Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering*. 3, 269–289.
- Bird, R., Stewart, W.E. & Lightfoot, E.N. (2002). *Transport Phenomena*. New York: John Wiley & Sons.
- Coelho, P. M. (2007). *Tabelas de Termodinâmica*. Porto: FEUP Edições.
- Jorge D.F. & Palma, J. M. L. M. (2008). *Simulação das Grandes Escalas da Turbulência de um Escoamento com Corte e Curvatura*. Aveiro.
- Ferziger, J.H. & Peric, M. (1996). *Computational Methods for Fluid Dynamics*. Berlin: Springer-Verlag.
- Chueshov, I. & Lasiecka, I. (2010). *Von Karman Evolution Equations*. Springer.
- Oliveira L. & Lopes, A. *Mecânica dos Fluidos*, 3.^a ed., ETEP.
- Patankar, S.V. (1980). *Numerical Heat Transfer and Fluid Flow*. Washington: Hemisphere,
- Chung, T. (2003). *Computational Fluid Dynamics*. Cambridge: University of Cambridge.
- Younis, B. A. & Przulj, V. P. (2006). *Computation of turbulent vortex shedding*, Comput Mech, 37:408–425.

PROCESSO DE ATRIBUIÇÃO DO TÍTULO DE *ESPECIALISTA*: relato da experiência de um ano

Ana Paula Cabral – acabral@ispgaya.pt

Lino Tavares Dias – ldias@ispgaya.pt

Nelson Neves – nneves@ispgaya.pt

Maria Augusta Gomes – mag@ispgaya.pt

Helena Mateus – hmateus@ispgaya.pt

Centro de Investigação e Desenvolvimento do Instituto Superior Politécnico Gaya

Resumo: Pretende-se apresentar a experiência de um ano de atribuição do título de *Especialista* no Instituto Superior Politécnico Gaya.

Para tal, apresentam-se as áreas de especialidade, fases do processo, o processo em números, o percurso no processo, as decisões e argumentos assim como a constituição dos júris e instituições participantes.

Palavras-chave: título de especialista, processo, áreas, júris.

THE PROCESS OF ATTRIBUTING THE TITLE OF *EXPERT*: REPORT OF THE EXPERIENCE OF ONE YEAR

Abstract: The aim is to present the experience of a year of attributing the title of *expert* in Instituto Superior Politécnico Gaya.

We present the areas of expertise, the stages of the process, the numbers of the process, the steps of the process, decisions and arguments as well as the constitution of the evaluation boards and participating institutions.

Keywords: expert title, process, areas, evaluation boards.

INTRODUÇÃO

O conceito de Especialista no Ensino Politécnico é introduzido pelo RJIES-Regime Jurídico das Instituições de Ensino Superior, Lei n.º 62/2007 de 10 de setembro, sendo regulamentado pelo Decreto – Lei n.º 206/2009, de 31 de agosto.

A possibilidade de instrução de processos de candidatura ao Título de Especialista no ISPGaya, resulta de um Agrupamento constituído em 30 de dezembro de 2010 entre: Instituto Superior Politécnico Gaya, Instituto Superior de Educação e Ciências, Instituto Politécnico de Bragança, Instituto do Cávado e Ave, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Instituto Superior de Administração e Gestão e Instituto Superior de Ciências da Informação e da Administração. Para além do Agrupamento, existe um Acordo Bilateral, com data de 24 de janeiro de 2011, com o Instituto Politécnico do Porto.

Do Agrupamento constituído resultou a publicação do Regulamento para Atribuição do Título de Especialista no ISPGaya, cuja primeira versão data de 13 de maio de 2011 (Aviso n.º 10796/2011), tendo sido republicada, após alterações, em 30 de julho de 2012 (Aviso n.º 10255/2012).

Os dados apresentados referem-se ao período correspondente ao primeiro ano do processo, tendo os dados sido recolhidos até Março de 2013.

ÁREAS DE ESPECIALIDADE

Os 61 candidatos ao título distribuíram-se da seguinte forma tendo em conta as áreas de especialidade¹ disponíveis:

Área de Estudo	Nº	Área de Educação e Formação	Nº
14 - Formação de professores/ formadores e ciências da educação	2	140 - Formação de Professores	1
		145 - Formação de Professores – áreas disciplinares específicas	1
22 - Humanidades	1	225 – História e Arqueologia	1
31 - Ciências Sociais e do comportamento	3	313 – Ciência política e cidadania	1
		314 - Economia	2
34 - Ciências Empresariais	21	340 – Ciências Empresariais	1
		342 - Marketing e Publicidade	6

¹ De acordo com as áreas de educação e formação definidas pela Portaria n.º 256/2005, de 11 de março.

		343 - Finanças, Banca e Seguros	1
		344-Contabilidade e Fiscalidade	5
		345 - Gestão e Administração	6
		349 - Ciências Empresariais	2
38 - Direito	12	380 – Direito	12
48 - Informática	6	480 – Informática	3
		481 – Ciências Informáticas	2
		489 - Informática– Áreas não classificadas	1
52 - Engenharia e Técnicas afins	3	523 - Eletrónica e Automação	2
		529 - Engenharia e Técnicas afins – outros	1
76 - Serviços Sociais	8	762 - Trabalho Social e Orientação	8
81 - Serviços Pessoais	4	812 - Turismo e Lazer	4
TOTAL	61		

Tabela 1. Áreas de estudo e Áreas de Educação e Formação

FASES DO PROCESSO

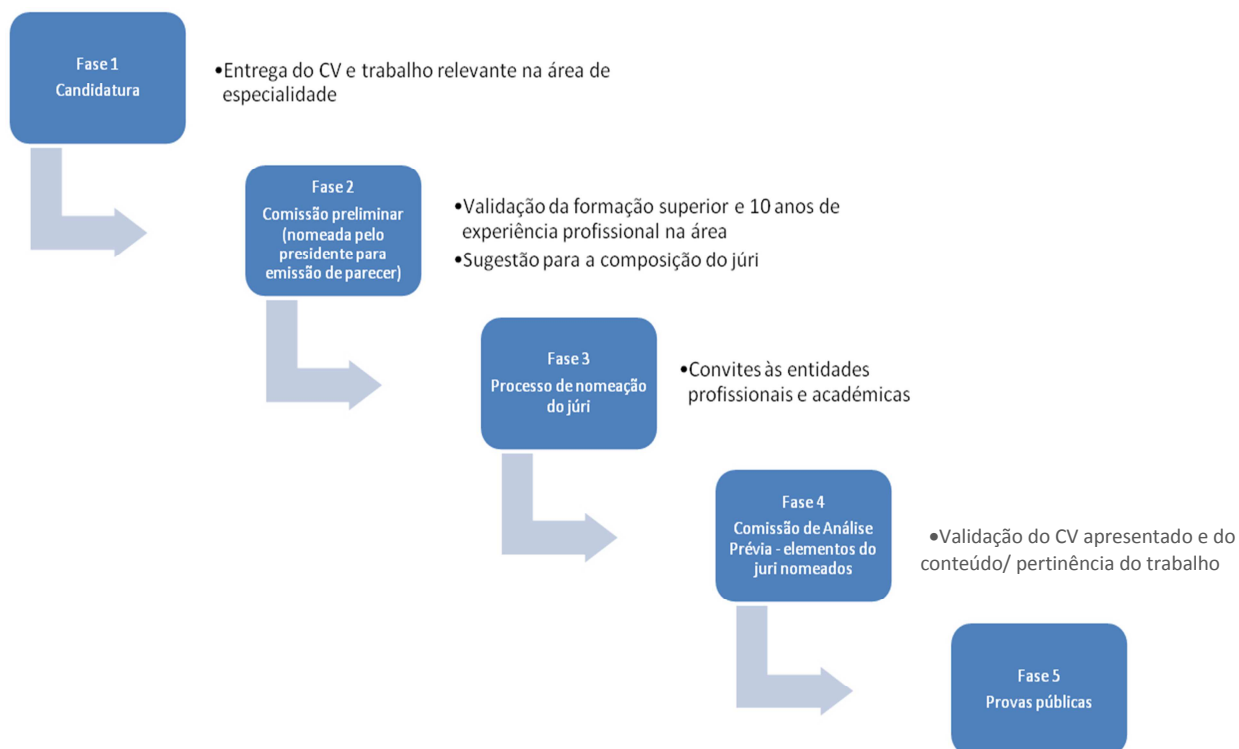


Figura 1. Fases do processo.

PROCESSO EM NÚMEROS

Estado dos processos submetidos	Nº
Candidaturas não admitidas em sede de Comissão de Análise Preliminar	5
Candidaturas a aguardar a constituição do Júri	7
Candidaturas a aguardar a reunião de análise preliminar do Júri	10
Candidaturas reprovadas pelo Júri	6
Candidaturas cujo prazo para entrega de alterações prescreveu	2
Candidaturas a aguardar Provas Públicas	7
Desistências anteriores às Provas Públicas	3
Desistências em Provas Públicas	3
Número de aprovados	18

Tabela 2. Estado dos processos submetidos

PERCURSO NO PROCESSO: DECISÕES E ARGUMENTOS

FASE 2 - Comissão de análise preliminar de candidaturas - prévia à constituição do júri.

Argumentos apresentados para a recusa de candidatura	%	Nº
Não comprova dispor de desempenho de vertente profissional que possa ser considerado na área em que requer o título.	25%	1
Não comprova dispor de desempenho de vertente profissional que possa ser considerado na área em que requer o título, para além da docência	25%	1
Não apresenta suporte documental que permita validar as condições de candidatura.	25%	1
Não evidencia 10 anos de experiência profissional na área em que requer o título.	25%	1

Tabela 3. Argumentos apresentados para a recusa de candidatura

FASE 4 - Reunião de Análise Preliminar de candidaturas pelo Júri.

Resultados da Análise Preliminar	%	Nº
Experiência profissional pouco relevante na área	54,5%	6
Desajuste entre o título do trabalho e o conteúdo	9,1%	1
Falhas no trabalho ao nível científico e formal	18,2%	2
Trabalho frágil e superficial	18,2%	2

Tabela 4. Resultados da Análise Preliminar

JÚRIS E INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

- 140 – Formação de Professores

Vertente Profissional Ordens profissionais / áreas profissionais	Vertente Académica Instituições de Ensino Superior
Mestre Natália Rosmaninho – Cooperativa de Educação e Reabilitação de cidadãos com incapacidades, C.R.L. (CERCI GAIA) Dr. Mário Dias – Presidente da Associação Portuguesa de Pais e Amigos do Cidadão Deficiente Mental (APPACDM)	Doutora Isabel Magalhães – ISPGaya Prof. Doutor Luís Rothes – IPP Prof. Doutor José Barros - FPCEUP

Tabela 5. Júris e instituições participantes: Formação de Professores

- 145 – Formação de Professores – áreas disciplinares específicas

Vertente Profissional Ordens profissionais / áreas profissionais	Vertente Académica Instituições de Ensino Superior
Dra. Anabela Rita – Associação Portuguesa de Tradutores	Doutor Jorge Manuel C.A. e Pinho - ISAG

Tabela 6. Júris e instituições participantes: Formação de Professores – áreas disciplinares específicas.

- 313 – Ciência política e cidadania

Vertente Profissional Ordens profissionais / áreas profissionais	Vertente Académica Instituições de Ensino Superior
Major Eng.º Luís Rodrigues - 2º Comandante dos Sapadores Bombeiros do Porto Dr. Nelson Guimarães – Proteção Civil - Câmara Municipal do Marco Canaveses	Doutor Lino Tavares Dias – ISPGaya Doutor António Leitão da Silva – ISPGaya Doutor Manuel Martins - ISPGaya

Tabela 7. Júris e instituições participantes: Ciência política e cidadania

○ 314 – Economia

Vertente Profissional Ordens profissionais / áreas profissionais	Vertente Académica Instituições de Ensino Superior
Dr. Rui Pedras – Banco BIC Dr. António Vila Cova - CGD Mestre João Falcão - Banco de Portugal Dra. Ana Paula Barroco Lopes – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDRN)	Doutor Vitor Braga - IPP Doutora Elvira Vieira - ISAG Doutora Laurentina Vareiro - IPCA Doutor Vítor Braga - IPP Doutora Ana Sofia Borges - ISAG Doutora Alcina Rodrigues Nunes - IPB

Tabela 8. Júris e instituições participantes: economia

○ 340 – Ciências Empresariais

Vertente Profissional Ordens profissionais / áreas profissionais	Vertente Académica Instituições de Ensino Superior
Dr. José Maria Azevedo - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDRN) Dr. António Curto – Cooperativa António Sérgio para a Economia Social (CASES)	Doutor António Gregório – ISPGaya Doutor Manuel Campos Silvestre – ISCIA Doutora Ana Paula Monte - IPB

Tabela 9. Júris e instituições participantes: ciências empresariais

○ 342 – Marketing e Publicidade

Vertente Profissional Ordens profissionais / áreas profissionais	Vertente Académica Instituições de Ensino Superior
<p>Dr. Carlos Oliveira – Associação Portuguesa dos Profissionais de Marketing</p> <p>Doutor Rui Dias - AGROS</p> <p>Mestre José Santos (Especialista) - ISPGaya</p> <p>Doutora Elisabeth Magalhães Serra – Associação Empresarial de Portugal (AEP)</p> <p>Dra. Paula Silvestre - Associação Empresarial de Portugal (AEP)</p> <p>Doutor César Duch – Consultor de Marketing e docente da Universidade VIC Barcelona.</p> <p>Doutor Rui Rosa Dias - Agros</p> <p>Dra. Maria de Lurdes Sarmento - Associação Empresarial de Portugal (AEP)</p>	<p>Doutora Susana Marques - ISAG</p> <p>Doutor Fernando Jorge Rodrigues - IPCA</p> <p>Doutor Mário Dias Lousã - ISPGaya</p> <p>Doutor Carlos Brito - FEP</p> <p>Mestre José Duarte Santos - ISPGaya</p> <p>Doutora Cristina Ribeiro - ISPGaya</p> <p>Doutor Jorge Figueiredo - IPVC</p> <p>Doutor Lino Tavares Dias - ISPGaya</p> <p>Doutora Cláudia Filipa G. Cardoso – IPCA</p>

Tabela 10. Júris e instituições participantes: Marketing e Publicidade

○ 343 – Finanças, Banca e Seguros

Vertente Profissional Ordens profissionais / áreas profissionais	Vertente Académica Instituições de Ensino Superior
<p>Dr. Rui Pedras – Banco BIC</p> <p>Dr. António Vila Cova – Caixa Geral de Depósitos</p>	<p>Doutor António Gregório - ISPGaya</p> <p>Doutor Pedro Arroja - IESF</p> <p>Doutor Ricardo Vergueira Costa - ISMAI</p>

Tabela 11. Júris e instituições participantes: Marketing e Publicidade

○ 344 – Contabilidade e Fiscalidade

Vertente Profissional Ordens profissionais / áreas profissionais	Vertente Académica Instituições de Ensino Superior
<p>Dr. José Armando Novais da Silva – Ordem Técnicos Oficiais de Contas</p> <p>Doutora Fátima Geada – Instituto Português de Auditores Internos (IPAI)</p> <p>Doutor José Veiga - Ordem dos Técnicos Oficiais de Contas (OTOC)</p> <p>Dr. Paulo Jorge Seabra dos Anjos - Ordem dos Técnicos Oficiais de Contas (OTOC)</p> <p>Doutor António Gregório - ISPGaya</p> <p>Doutora Luísa Anacoreta - Ordem dos Revisores Oficiais de Contas (OROC)</p>	<p>Doutora Elvira Vieira - ISAG</p> <p>Doutor António Gregório - ISPGaya</p> <p>Doutor Luís Durães Ferreira - ISCET</p> <p>Doutor Nelson Duarte - IPP</p> <p>Doutora Amélia Pires - IPB</p> <p>Doutor Rodrigo Carvalho - IPP</p> <p>Doutor Fernando Rodrigues - IPCA</p> <p>Doutor Vítor Tavares - ISAG</p> <p>Doutor Eurico Cine Basto - IPP</p> <p>Doutora Sónia Monteiro - IPCA</p>

Tabela 12. Júris e instituições participantes: Contabilidade e Fiscalidade

○ 345 – Gestão e Administração

Vertente Profissional Ordens profissionais / áreas profissionais	Vertente Académica Instituições de Ensino Superior
<p>Mestre Carlos Vicente – Autoridade Tributária e Aduaneira (ATA)</p> <p>Dr. Luís Carmo – ATA</p> <p>Dr. Mário Matos - CDO</p> <p>Dr. João Pedro Rodrigues - Associação Portuguesa de Gestores e Técnicos (APGT)</p> <p>Doutora Cândida Santos - Associação Portuguesa de Gestores e Técnicos (APGT)</p>	<p>Doutora Cristina Ribeiro - ISPGaya</p> <p>Doutor Luís Augusto Durães Ferreira - ISCET</p> <p>Doutora Dora Cristina Martins - IPP</p> <p>Doutora Dina Peixoto de Carvalho - ISCET</p> <p>Doutor Manuel Salvador Araújo - IPP</p>

Tabela 13. Júris e instituições participantes: Gestão e Administração

349 - Ciências Empresariais

Vertente Profissional Ordens profissionais / áreas profissionais	Vertente Académica Instituições de Ensino Superior
Dra Isabel Conrado – Diretora Adjunta da Alfândega do Aeroporto do Porto Dr. Mário Matos – Diretor Executivo da Câmara dos Despachantes Oficiais	Doutor António Gregório - ISPGaya Doutora Elvira Vieira - IPVC Doutor Vítor Lélío da Silva Braga - IPP Doutor Orlando Manuel Lima Rua - IPP

Tabela 14. Júris e instituições participantes: Ciências Empresariais

o 380 - Direito

Vertente Profissional Ordens profissionais / áreas profissionais	Vertente Académica Instituições de Ensino Superior
Dra. Suzana Fernandes da Costa - Ordem dos Advogados Dr. Miguel Côrte-Real - Ordem dos Advogados Dr. Rui Assis - Ordem dos Advogados Dr. Guilherme Figueiredo - Ordem dos Advogados Dr. Paulo Duarte - Ordem dos Advogados Dr. Paulo Pimenta - Ordem dos Advogados Dra. Suzana Fernandes da Costa - Ordem dos Advogados Dr. Rui Ribeiro Pereira - Ordem dos Advogados Dr. Ricardo Nascimento - Ordem dos Advogados	Doutora Cristina Ribeiro - ISPGaya Doutora Irene Portela - IPCA Doutora Deolinda Meira - IPP Dra. Susana Lamas, ISPGaya Doutor José de Campos Amorim - IPP Doutora Manuela Patrício - IPP Doutor Adalberto Carvalho - ISCET Doutora Maria João Gil P. F. Machado – IPP Mestre Paulo Alves S. Vasconcelos - IPP ra Susana Lamas - ISPGaya Doutor Rui Nunes - FMUP Doutor Henrique José Curado Mendes Teixeira - IPP Doutora Rosa Maria M. S. Rocha - IPP Doutor Ricardo Cunha – IPCA

<p>Dr. Paulo Sousa Pinheiro - Ordem dos Advogados</p> <p>Dr. Jorge Barros Mendes – Ordem dos Advogados</p> <p>Dr Francisco Espregueira Mendes - Ordem dos Advogados</p> <p>Comandante Paulo Soares – Instituto Nacional de Aviação Civil</p>	
--	--

Tabela 15. Júris e instituições participantes: Direito

o 480 – Informática

Vertente Profissional Ordens profissionais / áreas profissionais	Vertente Académica Instituições de Ensino Superior
<p>Eng.º Técnico Luís Manuel Costa Assunção - Ordem dos Eng. Técnicos (OET)</p> <p>Eng.º Técnico Hélder Pita - Ordem dos Eng. Técnicos (OET)</p> <p>Eng.º Técnico Raúl Oliveira - CEO da Iportal +</p> <p>Eng.º Técnico Luís Manuel Costa Assunção - Ordem dos Eng. Técnicos (OET)</p>	<p>Doutor Fernando Almeida - ISPGaya</p> <p>Doutor Mário Dias Lousã - ISPGaya</p> <p>Doutor Vítor Hugo Carvalho - IPCA</p> <p>Doutora Luísa Orvalho - ISTE</p> <p>Doutora Sara Mª Cruz Maia Oliveira Paiva - IPVC</p>

Tabela 16. Júris e instituições participantes: Informática

○ 481 - Ciências Informáticas

Vertente Profissional Ordens profissionais / áreas profissionais	Vertente Académica Instituições de Ensino Superior
Eng.º Técnico Hélder Jorge Pinheiro Pita - Ordem dos Eng. Técnicos (OET) Eng.º Técnico Luís Manuel Costa Assunção - Ordem dos Eng. Técnicos (OET)	Doutor Mário Dias Lousã - ISPGaya Doutor Ângelo Manuel Martins - IPP Doutor Jorge Manuel Ribeiro - IPVC Doutor Fernando Almeida - ISPGaya Doutora Fátima Rodrigues - IPP

Tabela 17. Júris e instituições participantes: Ciências Informáticas

○ 489 – Informática – Áreas não classificadas

Vertente Profissional Ordens profissionais / áreas profissionais	Vertente Académica Instituições de Ensino Superior
Eng.º Técnico Hélder Jorge Pinheiro Pita - Ordem dos Eng. Técnicos (OET) Eng.º Técnico Luís Manuel Costa Assunção - Ordem dos Eng. Técnicos (OET)	Doutor Catalin Calistru - ISPGaya Doutor António Cardoso Costa - IPP Doutora Sara Mª Cruz Maia Oliveira Paiva – IPVC

Tabela 18. Júris e instituições participantes: Informática – Áreas não classificadas

○ 523 - Eletrónica e Automação

Vertente Profissional Ordens profissionais / áreas profissionais	Vertente Académica Instituições de Ensino Superior
Eng. ^o Técnico Elmano Margato - Ordem Eng. Técnicos (OET) Eng. ^o Técnico Nuno Juliano Cota - Ordem Eng. Técnicos (OET) Eng. ^o Técnico Jorge Rodrigues Sousa - Ordem Eng. Técnicos (OET)	Doutor Delmar Ferreira Jorge - ISPGaya Doutor José Augusto Carvalho - IPB Doutor Manuel Alberto P. Ricardo - ISTEC Doutor Gerardo Nóbrega Rocha - ISPGaya Doutor Pedro João Rodrigues - IPB Doutora Ana Maria Neves Figueiredo – IPP

Tabela 19. Júris e instituições participantes: Eletrónica e Automação

○ 529 - Eng^a e Técnicas Afins

Vertente Profissional Ordens profissionais / áreas profissionais	Vertente Académica Instituições de Ensino Superior
Eng. ^o Técnico Nuno António Fraga Juliano Cota - Ordem dos Eng. Técnicos (OET) Eng. ^a Técnica Maria do Céu Rodrigues - Ordem dos Eng. Técnicos (OET) Eng. ^o Raúl Oliveira - CEO da Iportal +	Doutor Fernando Almeida - ISPGaya Doutora Sara M ^a Cruz Maia Oliveira Paiva - IPVC

Tabela 20. Júris e instituições participantes: Eng^a e Técnicas Afins

○ 762 – Trabalho Social e Orientação

Vertente Profissional Ordens profissionais / áreas profissionais	Vertente Académica Instituições de Ensino Superior
<p>Mestre Maria Manuela Figueira - Associação dos Técnicos de Serviço Social</p> <p>Dra. Cristina Petiz - Associação dos Técnicos de Serviço Social</p> <p>Subintendente António Leitão da Silva – Polícia Municipal do Porto</p> <p>Dr. João Salazar Leite – Cooperativa António Sérgio para a Economia Social (CASES)</p> <p>Doutor Hugo Monteiro – IPP</p> <p>Eduardo Vítor Rodrigues – Centro de Reabilitação Profissional de Gaia (CRPGaia)</p> <p>Jerónimo Sousa – Centro de Reabilitação Profissional de Gaia (CRPGaia)</p>	<p>Doutor José Morais - ISPGaya</p> <p>Doutora Cristina Albuquerque - FPCEUC</p> <p>Doutor Adalberto Carvalho - ISCET</p> <p>Doutora Clara Santos - FPCEUC</p> <p>Doutor Eduardo Vítor Rodrigues – FLUP UP</p> <p>Doutor Jean Martin Rabot - ICS UMinho</p> <p>Doutor Paula Cristina C. P. Cardoso - IPP</p>

Tabela 21. Júris e instituições participantes: Trabalho Social e Orientação

- o 812 – Turismo e lazer

Vertente Profissional Ordens profissionais / áreas profissionais	Vertente Académica Instituições de Ensino Superior
<p>Dr. Alberto Tapada - Associação dos Empresários Turísticos do Douro e Trás-os-Montes</p> <p>Dr. Agostinho Peixoto - Presidente da Associação Profissionais de Turismo de Portugal (AFTP)</p> <p>Dr. Paulo Vaz - Vice-Presidente da Associação Profissionais de Turismo de Portugal (AFTP)</p> <p>Dr. Francisco dos Santos Leal – Centro Hospitalar Vila Nova de Gaia/ Espinho (CHGE)</p>	<p>Doutora Paula Cardona - ISPGaya</p> <p>Doutor António Carlos Ferreira - ISAG</p> <p>Doutor Luís Ferreira - ISCET</p> <p>Doutora Helena Rodrigues - IPVC</p> <p>Doutor António Gregório - ISPGaya</p> <p>Doutora Cristiana Oliveira - ISCET</p> <p>Doutor Lino Dias - ISPGaya</p> <p>Doutor Marco Paulo Martins - ISCET</p> <p>Doutor Joaquim José P. Escaleira - IPVC</p> <p>Doutor Carlos Oliveira Fernandes – IPVC</p> <p>Doutora Emília Rosa Lemos – Correio de Turismo – Escola de Hotelaria e Turismo do Porto</p>

Tabela 22. Júris e instituições participantes: Turismo e lazer

CONCLUSÕES

Os dados apresentados traduzem o trabalho desenvolvido durante o primeiro ano do processo de atribuição do título de especialista no Instituto Superior Politécnico Gaia.

Inicialmente, os dados foram apresentados no relatório interno do processo tendo-se considerado relevante que tal informação fosse integrada na revista científica publicada pela instituição no sentido de divulgar o processo e, simultaneamente, agradecer a todos os elementos do júris e instituições participantes.

APRENDIZAGEM AO LONGO DA VIDA: A EXPERIÊNCIA COM ALUNOS M23 no ISPGAYA

Ana Paula Cabral – acabral@ispgaya.pt

Lino Tavares Dias – ldias@ispgaya.pt

Nelson Neves – nneves@ispgaya.pt

Maria Augusta Gomes – mag@ispgaya.pt

Helena Mateus – hmateus@ispgaya.pt

Centro de Investigação e Desenvolvimento do Instituto Superior Politécnico Gaya

Abstract: O presente estudo pretende caracterizar o grupo de alunos que ingressou no ISPGaya através do regime especial de acesso para alunos maiores de 23 anos (M23). Trata-se de um estudo de carácter institucional (centrado no período de 2006 a 2012) centrado na análise das variáveis: sexo, idade, habilitações de acesso, curso e situação perante o emprego aquando do ingresso no ensino superior. Os resultados obtidos permitem identificar um perfil caracteristicamente masculino, com uma média de idade de 32,9 anos, com o ensino secundário completo, empregado e pretendendo desenvolver a sua formação sobretudo ao nível da Administração Pública ou Engenharias.

Palavras-Chave: alunos maiores de 23 anos; aprendizagem ao longo da vida.

LIFELONG LEARNING: THE EXPERIENCE WITH STUDENTS OVER 23 YEARS OLD IN ISPGaya

Abstract: This study aims to characterize the group of students who accessed ISPGaya through the special access regime for students over 23 years (M23). This is an institutional study (centered in the period 2006-2012) focused on the analysis of the variables: gender, age, qualifications for access, course and employment situation when accessing higher education. The results obtained allow us to identify a characteristically male profile, with an average age of 32.9 years old, with completed secondary education, and employed intending to attend courses mainly in the domains of Public Administration or Engineering.

Keywords: students over 23 years old; lifelong learning.

INTRODUÇÃO

A Lei nº 49/2005, de 30 de agosto, a denominada *Lei de Bases do Sistema Educativo* (LBSE) (que veio alterar a anterior LBSE regida pela Lei nº 46/86, de 14 de outubro) veio estabelecer a flexibilização do sistema de acesso ao ensino superior consagrando o direito de acesso a indivíduos adultos que não estando regularmente habilitados possam fazer prova, especialmente adequada, de capacidade para a sua frequência.

A alínea b) do número 5 do artigo 12.º da referida Lei, acrescenta ainda que também teriam acesso ao ensino superior “os maiores de 23 anos que, não sendo titulares de habilitação de acesso ao ensino superior, façam prova de capacidade para a sua frequência através da realização de provas especialmente adequadas, realizadas pelos estabelecimentos de ensino superior” (Lei nº 49/2005).

Paralelamente, o Decreto-Lei n.º 64/2006 (21 de março) estabeleceu o regime jurídico da avaliação de capacidade para a frequência de cursos do ensino superior para maiores de 23 anos sem habilitação de acesso, deixando às instituições do ensino superior a responsabilidade de criação de regulamento específico, enquadrador dos procedimentos de avaliação que a nova modalidade de acesso preconizava.

Nesse âmbito, o ISPGaya publicou, em 16 de junho de 2006 o *Regulamento das Provas Especialmente Adequadas Destinadas a Avaliar a Capacidade para a Frequência dos Cursos*. Este regulamento sofreu alterações em 2010 e 2011 de forma a acautelar alterações legislativas subsequentes.

METODOLOGIA

Os dados foram obtidos a partir das informações recolhidas pelos Serviços Académicos do ISPGaya referentes ao período 2006-2012 e incluem as seguintes variáveis de caracterização: sexo, idade, habilitações de acesso, curso e situação perante o emprego aquando do ingresso.

RESULTADOS OBTIDOS

1. Sexo

A primeira variável em análise foi a variável *Sexo* (Tabela 1):

Sexo			Sexo	
Masculino	290	72%	Feminino	28%
Feminino	113	28%	Masculino	72%
Total	403	100%		

Tabela 1. Variável *Sexo*.

Os dados obtidos indicam que a maioria dos sujeitos pertence ao sexo masculino (72%).

2. Idade

A segunda variável em análise foi a variável *Idade* (Tabela 2):

Idade	
Mínimo	23 anos
Máximo	61 anos
Média	32,9 anos

Tabela 2. Variável *Idade*

Os resultados permitem verificar que as idades dos sujeitos variaram entre os 23 e os 61 anos de idade apresentando um valor médio de 32,9 anos.

3. Habilitações de ingresso

A terceira variável em análise foi a variável *Habilitações de ingresso* (Tabela 3):

Habilitações de ingresso			Habilitações	
2º ciclo	1	0,2%	Ensino Secundário	68,5%
3º ciclo	72	17,9%	11º ano	13,4%
11º ano	54	13,4%	3º ciclo	17,9%
Ensino Secundário	276	68,5%	2º ciclo	0,2%
Total	403	100%		

Tabela 3. Variável *Habilitações de Ingresso*.

Os dados obtidos indicam que 68% dos sujeitos apresenta o ensino secundário concluído, 17,9% o 3º ciclo, 13,4% o 11º ano e 0,2% o 2º ciclo do ensino básico.

4. Situação perante o emprego

A quarta variável em análise foi a variável *Situação perante o emprego* (Tabela 4):

Situação perante o emprego			Situação perante o emprego	
Empregado	372	92%	Desempregado	8%
Desempregado	31	8%	Empregado	92%
Total	403	100%		

Tabela 4. Variável *Situação perante o emprego*.

Os resultados permitem verificar que 92% dos sujeitos estavam empregados enquanto 8% se encontrava desempregado.

5. Curso pretendido

A quinta variável em análise foi a variável *Curso pretendido* (Tabela 5):

Curso			Curso pretendido	
Gestão	32	7,9%	Turismo	4,2%
Administração Pública	49	12,2%	Serviço Social	8,4%
Contabilidade e Gestão	35	8,7%	Informática de Gestão	5,7%
Educação Básica	8	2,0%	Eng. das Telecomunicações	6,5%
Engenharia e Gestão Industrial	15	3,7%	Engenharia Mecânica	9,7%
Eng. Eletrónica e automação	48	11,9%	Engenharia Informática	11,2%
Eng. Energias Renováveis	32	7,9%	Eng. Energias Renováveis	7,9%
Eng. Informática	45	11,2%	Eng. Eletrónica e automação	11,9%
Eng. Mecânica	39	9,7%	Engenharia e Gestão Industrial	3,7%
Eng. Telecomunica	26	6,5%	Educação Básica	2,0%
Informática de Gestão	23	5,7%	Contabilidade e Gestão	8,7%
Serviço Social	34	8,4%	Administração Pública	12,2%
Turismo	17	4,2%	Gestão	7,9%
Total	403	100		

Tabela 5. Variável *Curso pretendido*.

NOTA:

Educação Básica - licenciatura com início de funcionamento no ISPGaya no ano letivo de 2008/2009.

Eng. Energias Renováveis - licenciatura com início de funcionamento no ano letivo de 2009/2010.

Eng. Mecânica e Engenharia e Gestão Industrial – licenciaturas com início de funcionamento no ano letivo de 2007/2008.

Os dados obtidos indicam que os curso mais pretendidos (tendo em consideração toda a oferta formativa ao nível das licenciaturas)

CONCLUSÕES

O presente estudo teve como principal foco de estudo os estudantes que ingressaram no ISPGaya através do regime especial de acesso M23, no período entre 2006 e 2012.

Os resultados obtidos permitem identificar um perfil caracteristicamente masculino, com uma média de idade de 32,9 anos, com o ensino secundário completo, empregado e pretendendo desenvolver a sua formação sobretudo ao nível da Administração Pública ou Engenharias.

Em síntese, podemos concluir que estes estudantes que ingressam no Ensino Superior através deste contingente especial tenderão a ter já realizado um percurso escolar considerado regular e a já a possuir uma atividade profissional.

Como tal, do ponto de vista institucional, importa (re)pensar a forma como estes “novos” estudantes são acolhidos e integrados no contexto académico de forma colaborar para o ultrapassar das suas eventuais (mas naturais) dificuldades de adaptação e para o potenciar da mais-valia da sua experiência.

BIBLIOGRAFIA

Decreto-Lei nº 64/2006 de 21 de março. *Diário da República - I Série*. Ministério da Ciência Tecnologia e Ensino Superior.

Lei nº 49/2005 de 30 de agosto. *Diário da República – I Série*. Assembleia da República Portuguesa.

Lei nº 46/86 de 14 de outubro. *Diário da República – I Série*. Assembleia da República Portuguesa.

Regulamento das Provas Especialmente Adequadas Destinadas a Avaliar a Capacidade para a Frequência dos Cursos. Instituto Superior Politécnico Gaya.

Disponível em:

http://www.ispgaya.pt/informa_academica/regulamentos/Regulamento_dos_concursos_especiais.pdf

ESTUDANTES MADUROS NAS UNIVERSIDADES: REFLEXÕES SOBRE A LIGAÇÃO ENTRE O ENSINO SUPERIOR E O MUNDO DO TRABALHO – um estudo de caso na Universidade de Aveiro

Ana Vitória Baptista, ana.vitoria@ua.pt

UINFOC – Unidade Integrada de Formação Continuada, Universidade de Aveiro

Resumo: Com este artigo pretende-se abordar dois grandes vetores teóricos que suportam o estudo empírico que apresentaremos: o conceito de Aprendizagem ao Longo da Vida e as principais características que distinguem os estudantes maduros M23 que frequentam o Ensino Superior (ES) dos ditos ‘estudantes tradicionais’. Simultaneamente, apresentaremos uma análise dos resultados provenientes (i) dos dados dos dossiês pessoais da primeira vaga de estudantes maduros M23 que entraram na Universidade de Aveiro no ano letivo 2006/2007 (n=85), assim como (ii) de entrevistas realizadas a 10 M23 e a 7 docentes que aceitaram participar no estudo. Com os dados recolhidos, objetivamos debruçar-nos sobre a ligação entre o ES e o mundo do trabalho. Aproveitaremos, igualmente, para refletir brevemente sobre a implicação dos resultados apresentados para o papel do docente do ES e para o processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino superior, estudantes maduros, mundo do trabalho.

MATURE STUDENTS AT UNIVERSITIES: SOME REFLECTIONS ON LINKING HIGHER EDUCATION AND LABOUR MARKET – a case study at the university of Aveiro

Abstract: With this article we intend to approach two theoretical aspects that are the support of the empirical study that we will present later on in this paper: the concept of Lifelong Learning and the main characteristics that distinguish mature students over 23 years old (M23) who attend Higher Education (HE) from the so-called ‘traditional students’. Simultaneously, we will present the analysis of the results about the data gathered (i) from the personal files of the first group of mature students M23 who have entered the University of Aveiro in the academic year 2006/2007 (n=85), as well as (ii) through semi-structured interviews directed to 10 mature students and to 7 HE teachers who accepted to participate in the study. We thus aim to focus on the connection between HE and the labour market. Furthermore, this paper will allow us to briefly reflect on the implications of the results, which will be presented, on the role of HE teachers and the teaching and learning processes.

Keywords: Higher Education, mature students, labour market.

1. INTRODUÇÃO

Desde 1999 que o panorama educacional europeu de Ensino Superior (ES) português tem sido confrontado com a necessidade e a urgência de se realizarem variadas mudanças e reformas estruturais mais ou menos profundas no interior das instituições de ES, impulsionadas pelo Processo de Bolonha e por diretrizes respeitantes às políticas e à ideologia renovada que a Aprendizagem ao Longo da Vida se tem vindo a revestir. Consequentemente, observamos uma harmonização entre o Espaço Europeu de ES e o Espaço Europeu de Aprendizagem ao Longo da Vida de modo a atingir-se uma Europa do Conhecimento, cada vez mais competitiva e de referência educacional a nível mundial.

Assim, na senda do que exploraremos na primeira secção deste estudo, relativa à Aprendizagem ao Longo da Vida, devemos ressaltar uma ênfase particular colocada na agenda social e educativa onde a coesão social, a equidade e abertura do ES a novos públicos, cujos perfis são considerados ‘não-tradicionais’, se têm revestido de uma maior importância. Neste sentido, podemos relevar que em vários países europeus começam a surgir, com uma força cada vez mais renovada, estudos e investigações cujo foco são os chamados ‘estudantes maduros’ que estão a entrar pela primeira vez no ES, pelas mais diversas razões. Entre diversos aspetos demonstra-se, desta forma, uma preocupação pelo processo da sua entrada e, principalmente, pela sua adaptação ao ES, nas mais variadas perspetivas. Face a este facto, na segunda secção teórica deste estudo, abordaremos as características que distinguem este público ‘não-tradicional’ (os estudantes maduros) dos estudantes ditos ‘tradicionais’.

Assim, tendo em conta o público-alvo referido, neste trabalho propomos apresentar as características gerais dos 85 estudantes maduros M23 matriculados na Universidade de Aveiro (UA) no ano letivo 2006-2007 - o primeiro ano letivo depois da promulgação do Decreto-Lei que ‘abriu a porta’ a estes estudantes, como ressaltaremos - e que os diferenciam substancialmente dos seus colegas ‘tradicionais’. Especialmente, pretendemos focar-nos nas suas características profissionais, de forma a refletirmos sobre a ligação entre o ES e o mundo do trabalho – o enfoque deste estudo.

Para isso, apresentaremos resultados da análise de dados contidos nos seus dossiês pessoais de aluno, ressaltando aspetos sócio-demográficos, profissionais, académicos e motivacionais. Paralelamente, propomos apresentar determinadas conclusões que advêm da análise de conteúdo de entrevistas realizadas a 10 estudantes maduros M23 e a 7 docentes, que se disponibilizaram para participarem neste estudo. Também aqui teremos em consideração categorias que emergiram ‘de raiz’ e que se relacionam com a ligação estabelecida entre o ES e o mundo laboral. Todos estes aspetos serão devidamente tratados e suportados em evidências na secção dos resultados.

Finalmente, concluiremos este trabalho tecendo várias considerações, em particular no que concerne às consequências que tais características e perspetivas, abordadas na secção dos resultados, poderão ter no processo de ensino e aprendizagem e no que é exigido ao docente de ES.

2. REFLEXÃO SOBRE APRENDIZAGEM AO LONGO DA VIDA E AS TAREFAS DO ENSINO SUPERIOR

“Lifelong Learning is the development of human potential through a continuously supportive process which stimulates and empowers individuals to acquire all the knowledge, values, skills and understanding they will require throughout their lifetimes and to apply them with confidence, creativity and enjoyment in all roles, circumstances, and environments” (Longworth & Davies, 1998, p.22).

A citação anterior realça o facto de a Aprendizagem ao Longo da Vida ser entendida como a atualização e o desenvolvimento do nosso potencial humano, algo que acontece continuamente ao longo da nossa vida, quer nós tenhamos ou não consciência dos vários processos pelos quais passamos e nos encontramos envolvidos. Neste sentido, destaca-se um excerto da autoria de Carneiro (2003):

“Aprender ao longo da vida adquire (...) um novo matiz. (...) A educação (...) ver-se-ia omnipresente em todos os tempos e ciclos da peregrinação humana, designadamente tendo em vista a adopção de uma noção “dura” de conhecimento como motor inatingível do desenvolvimento” (p.28).

De facto, nos dias de hoje e relembando todas as exigências com que somos confrontados, temos de estar permanentemente a aprender, a ‘reaprender’ e a ‘desaprender’, tendo em perspectiva esse “*motor inatingível do desenvolvimento*” que é o conhecimento. A dinâmica do mundo e de nós próprios, enquanto Seres Humanos, Cidadãos e até Instituições, faz-se de constantes construções (‘reconstruções’ – ‘desconstruções’ – ‘transconstruções’) num ciclo do qual devemos estar conscientes e abertos. Novamente através de um excerto da autoria de Carneiro (2003), acentuamos:

“É que, mais do que aprender durante todos os anos da vida, o importante será que o aprender se faça com a vida, sem subordinação do espaço ou do tempo à condição de variável instrumental da aprendizagem, mas fazendo dos espaços e dos tempos da vida inteira oportunidades significantes na construção de harmonia e de sabedoria. Aprender ao longo da vida confunde-se com o processo ontogénico (...)” (p.29).

Consequentemente, novos entendimentos, posicionamentos, perspetivas, princípios, compromissos com o Mundo, em todas suas vertentes, e connosco próprios devem ser estabelecidos. A isto acresce o facto de, como nos diz Alonso (2007, também citando outros autores), a *nova* realidade exigir “*outras formas de aceder ao conhecimento*”, o que, consequentemente, reclama de nós uma outra forma de estar:

“A visão da realidade – complexa, holística e interactiva –, propõe novas formas de aceder ao seu conhecimento, realçando a problematicidade, transdisciplinaridade e

dinamicidade que impregnam os modos de pensar, de sentir e de agir sobre essa mesma realidade (...)” (p.139).

Essa nova forma de estar, de ver e interagir com o Mundo e com a(s) realidade(s), requer que nós consolidemos competências de aprendentes ao longo da vida, desenvolvendo, autonomamente e com a ajuda de várias instituições e indivíduos, algumas das características seguintes:

- *“(...) active and creative explorer of the world, (...) a reflexive agent; (...) self-actualizing agent; (...) an integrator of learning (...)”* (Medel-Añonuevo, Ohsako & Mauch, 2001, p.9-10);

- *“(...) a capacidade de pensar estrategicamente sobre o nosso próprio caminho de aprendizagem, e isso requer a autoconsciência de conhecer os nossos próprios objectivos, os recursos necessários para buscar atingi-los e suas atuais potencialidades e fragilidades (...) Temos de assumir a responsabilidade de ser nosso próprio treinador na aprendizagem (...) de monitorar o nosso progresso (...)”* (Claxton, 2005, p.21).

Na mesma linha de auto-avaliação e capacidade de monitorização, Boud (2004) enfatiza que as instituições de ES têm de assumir a responsabilidade de fazer brotar e consolidar nos seus estudantes o que ele chama de competências para *“lifelong assessment”*: uma avaliação sustentável (*“sustainable assessment”*) de forma individual e contínua:

“(...) for assessment that will prepare them for making complex judgements about their own work and that of others and for making decisions in the uncertain and unpredictable circumstances in which they will find themselves (...) Sustainable assessment can be defined as ‘assessment that meets the needs of the present without compromising the ability of students to meet their own future learning needs (...)’ (Boud, 2004, p.43).

Apesar de este estudioso se focar em estudantes jovens, ‘tradicionais’, podemos estender a necessidade de fortalecer este tipo de competências nos estudantes maduros, apesar de, normalmente, eles já patentearem outro tipo de autoconsciência e capacidade reflexiva sobre a sua própria condição de aprendentes. Porém, não se deverá generalizar, pois poderão existir os que não partilham deste tipo de ideias e/ou postura perante a aprendizagem. Consequentemente, esta deve ser uma cultura a estimular: os estudantes maduros devem apresentar uma capacidade de realmente se comprometerem neste processo (Knapper & Cropley, 1991). Assim, poderíamos dizer que este é um compromisso que estabelecemos connosco próprios, com os outros, com as várias esferas que compõem o Mundo e que de nós bastante exigem. Inclusivamente, a flexibilidade e a adaptabilidade para a mudança, para o incerto, para o provir, que o próprio mundo laboral de forma mais contínua e exigente tem vindo a sublinhar, enfatiza simultaneamente: (i) as novas/renovadas competências que os adultos têm de demonstrar; e (ii) os novos/renovados (porque qualitativa e quantitativamente diferentes) papéis que as instituições de ES têm de desempenhar.

Neste seguimento, Jarvis (2006a) foca algumas áreas sobre as quais deveria haver mudança: o estatuto da Universidade; o perfil do estudante; o mercado de aprendizagem; as formas de conhecimento; a natureza da investigação; as práticas docentes; o papel do professor (p.15). De facto, as instituições de ES não podem fechar as suas portas à(s) nova(s) realidade(s), até porque esta sociedade do conhecimento tem vindo a exercer enormes pressões globais e extremamente velozes sobre elas e sobre os indivíduos. Por sua vez, estas mesmas pressões e mudanças conduzem a situações de aprendizagem. Assim, consideramos que os processos de aprendizagem e de mudança, que se traduzem na Aprendizagem ao Longo da Vida, tornam-na multidimensional, multiprocessual, devido à coexistência de tempos, espaços e indivíduos que nela se envolvem, conscientemente ou não.

Consequentemente, cremos que, para as instituições do sistema formal de ensino (principalmente as de ES) estarem presentes neste processo de criação de oportunidades formativas e viáveis de Aprendizagem ao Longo da Vida, elas têm de: (i) repensar a sua posição e o que entendem por Aprendizagem ao Longo da Vida; (ii) tornarem-se reflexivas; e (iii) abrirem espaços diversos de discussão aberta e profícua. De facto, as instituições de ES têm um grande papel a desempenhar, até porque:

“Se a ciência cognitiva está dizendo-nos que possuímos mais potencial de aprendizagem do que imaginávamos e mostrando-nos como esse potencial pode ser desenvolvido, a natureza da sociedade contemporânea certamente nos diz que essa opção não é uma mera possibilidade académica, mas uma necessidade vital” (Claxton, 2005, p.178).

Há, pois, que responder a essa *“necessidade vital”*. Para isso, deve ser potencializada uma reflexão contínua sobre o conceito de Aprendizagem ao Longo da Vida, para, posterior e conscientemente, se adotarem medidas, estratégias a praticar e a experienciar.

2.1. Aprendizagem ao Longo da Vida: Um conceito multi-dimensional, mas integrador

Existem variados conceitos (tais como: educação permanente, formação ao longo da vida, educação ao longo da vida, formação e educação ao longo da vida) que, a par de inúmeros documentos, tornam mais difícil delimitarmos teoricamente o conceito sobre o qual nos debruçamos. Inclusivamente, temos de realçar o facto de, mesmo adotando a terminologia de Aprendizagem ao Longo da Vida, a sua definição nos parece permeável, podendo ser influenciada por contextos e ideologias de cariz social, cultural, espacial, temporal, político e económico. Por conseguinte, poderemos evidenciar várias ‘nuances’ interpretativas, semânticas e teóricas, conduzindo ao que Marks (2002) refere como um *“locus of many conflicting ideologies”* (p.1), devido à própria carga ideológica e política com que se tem abordado este conceito ao longo dos tempos.

Atualmente, este conceito tem-se vindo a associar a agendas e objetivos de cariz político, económico e laboral, muitas vezes reduzindo-se à (re)qualificação dos trabalhadores. Consequentemente, muitos autores (Dehmelt, 2006; Gomes, 2007; Marks, 2002) realçam a diminuição da abrangência semântica deste conceito, o qual parece ficar reduzido e ‘à mercê’ de políticas europeias e nacionais direcionadas apenas para a educação formal, numa determinada idade, com determinados objetivos económicos e estatísticos.

Neste sentido, Schuetze (2006) menciona: *“Lifelong learning is ‘in danger of being hijacked by various special interests’ (...)”* (p.299). Na mesma linha, Dehmelt (2006) compara este conceito a um slogan propagandístico ou mesmo a um rótulo: *“(...) a label, i.e. an elastic concept that can be tailored to prevailing needs (...) and which therefore provided a powerful rhetorical instrument”* (p.50-51). Por sua vez, Green (2002) sublinha o seu carácter vago e indefinido, devido a propósitos diversos e abrangentes: *“The notion is (...) hopelessly vague, masking many different policy approaches (...) lifelong learning has no doubt served various complex ideological purposes”* (p.612-613). É ainda este último autor (Green, 2002) que nos relembra que este conceito apresenta uma pluralidade de aproximações, com os mais diversos objetivos, não sendo devidamente definido. Inclusivamente, Schuetze e Casey (2006) reafirmam essa ideia ao mencioná-lo como um conceito multifacetado, comparando-o a um ‘camaleão’:

“Due to its relative vagueness, the concept of Lifelong Learning can be compared to a chameleon whose colours change according to its environment. A close look at various policy reports reveals that there are different concepts or models using the same name while differing in essential features” (p.282).

A reflexão que temos vindo a realizar leva-nos a concluir que a própria noção de Aprendizagem ao Longo da Vida tem vindo a ser como que ‘desvirtualizada’, ‘deturpada’, quase que se esvaziando conceptualmente, tal é a abrangência semântica e ideológica com que é abordada. Assim, poderíamos considerar que a sua poderosa e positiva ‘essência’ se tem vindo a diluir e a perder, em nome dos tais objetivos políticos, económicos e estatísticos, quando, na verdade, a sua dimensão pessoal, social e cultural é bem mais enriquecedora, tendo em conta o mundo em que nos movemos. Com base nestas assunções, consideramos que as intuições de ES devem ponderar na riqueza conceptual, mas também operacional que o conceito de Aprendizagem ao Longo da Vida encerra, de modo a ele não se esvaír apenas em metas meramente económicas e estatísticas.

Neste sentido, observando vários documentos onde o conceito que trabalhamos se encontra definido, temos alguma dificuldade em realçar perspetivas onde aquilo que chamamos como a sua ‘essência’ esteja presente. Porém, cremos que é importante confrontarmo-nos com documentos europeus, onde percebemos as várias agendas que aí se encontram. Assim, sublinhamos duas passagens:

- *“(...) lifelong learning should encompass the whole spectrum of formal, non-formal and informal learning. (...) all references to lifelong learning in this document should be understood: “all learning activity undertaken throughout life, with the aim of improving*

knowledge, skills and competences within a personal, civic, social and/or employment-related perspective” (Commission of the European Communities, 2001, p.3);

- “Lifelong learning is an overarching strategy of European co-operation in education and training policies and for the individual. The lifelong learning approach is an essential policy strategy for the development of citizenship, social cohesion, employment and for individual fulfilment” (European Commission, 2002, p.4).

Apesar de a ‘essência conceptual’ ser difícil de definir, acreditamos que importa manter um espírito crítico para a forma como este conceito é explorado. Pensamos que a(s) sua(s) matiz(es) semântica(s) será(ão) uma maneira de observarmos a evolução dos tempos. Acreditamos, também, que esta ‘essência’ passa pela contribuição epistemológica de Roberto Carneiro (2003) e pela perspectiva de observar este processo como ‘endémico’ à própria Vida (Jarvis, 2008^a), tendo em conta as suas múltiplas perspetivas e realidades: daí que seja um processo de cariz flexível, “*lifewide*” e “*lifelong*”.

Para concluirmos, devemos ressaltar que é necessário repensar-se a Aprendizagem ao Longo da Vida equilibrando ambas as suas ‘essências’: (i) a política, nomeadamente institucional, empresarial, laboral; e (ii) aquela enquanto princípio e filosofia, de cariz individual. Isto, porque ambas são necessárias e dialogam mutuamente. Saliente-se uma passagem da autoria de Jarvis (2006b): “*Two forms of lifelong learning have appeared – one institutional and which is essentially, but not entirely, work-life learning, while the other is individual and life long*” (p.28).

Cremos, pois, que é incontornável: a par da própria motivação interior que cada pessoa traz, as instituições de ES têm um importante papel a desempenhar, no que concerne à abertura à equidade, participação, coesão social, à heterogeneidade e diversidade de características dos estudantes. Por isso, também temos tentado salientar a urgência de estas instituições se reajustarem e redimensionarem. Daí que Halimi (2005) reconheça: “*Lifelong learning, the indispensable key to the twenty-first century, now requires universities to radically review their structures, modes of functioning, and attitudes*” (p.18). Logo, múltiplas reflexões e discussões sobre esta temática devem ser impulsionadas, para se ir (re)encontrando um caminho, que também comungue dessa permanente redireção. Ainda na esteira de Jarvis (2008b), defendemos que este é um conceito que, por estar embebido na Vida e desenvolvimento Humanos, poderá ser estudado por uma variedade de disciplinas. É também devido a este facto que, sobre o diâmetro deste ‘chapéu conceptual’, se agrupam múltiplos e diversos objetivos e direcionalidades.

3. QUEM SÃO OS ESTUDANTES MADUROS A FREQUENTAR O ENSINO SUPERIOR?

Genericamente, temos vindo a verificar que adultos sem formação universitária começam a desejar iniciar o seu percurso académico nas instituições de ES, para fazerem face a todas as mudanças, novidades, imprevisibilidades e exigências que ocorrem na sua vida. Assim, tendo em conta a perspetiva de ensino e formação:

“(...) requer-se que a universidade capacite as pessoas para o desenvolvimento máximo das suas capacidades e para a adaptação permanente, ao longo da vida, às exigências do trabalho, porque o mercado de emprego solicita hoje perfis de formação flexíveis e adequados à acelerada mutação de qualificações e à necessidade de reconversões tecnológicas rápidas” (Costa, 2001, p.52).

No caso português, podemos avançar que os estudantes maduros são os atuais ‘M23’, atributo generalizado pelo Decreto-Lei nº 64/2006, de 21 de Maio, que legisla sobre a sua entrada no ES, substituindo o antigo concurso de acesso ‘ad hoc’. Assim, embora a presença de estudantes maduros no ES não seja uma situação recente, poderemos considerar que a realidade e as circunstâncias com que nos deparamos atualmente tornam as exigências substancialmente diferentes.

Acrescente-se que deveremos ter em consideração que, apesar do nosso esforço de sistematização, uma importante ressalva urge ser feita: como nos dizem vários investigadores (Eisen, 2005; Long, 2002; Rautopuro & Vaisanen, 2001; Richardson, 1997), o grupo de estudantes maduros não é homogéneo:

“Every older adult is unique by virtue of having had a lifetime of experiences, so when considered as a group, they are more diverse than other age cohorts. Consequently, the field of adult education must become more proactive not only in reaching this expanding demographic group but in responding to the variability in elders’ needs, interests, and abilities” (Eisen, 2005, p.16).

A citação anterior reforça a ideia de que todo o enriquecimento experiencial e vivencial afeta a forma como os próprios adultos espelharão as suas necessidades, interesses, competências e habilidades em todas as suas ações, sejam elas de cariz académico ou profissional, pessoal, emocional e cognitivo. De facto, este é um ‘público’ com diferentes exigências, características e especificidades, considerado ‘não-tradicional’ e bastante heterogéneo:

“(...) non-traditional or mature students (usually defined as aged over 23 or 25 years at enrolment) (...) do not form such a uniform group as their younger counterparts but may have their own problems of adjustment” (Rautopuro & Vaisanen, 2001, p.1).

Mas, devemos sublinhar que, apesar de adotarmos a terminologia de ‘estudantes maduros’, como nos dizem vários investigadores (Rautopuro & Vaisanen, 2001; Smith, 2005), a semântica veiculada depende do contexto e do país onde são mobilizados e da realidade em que estão inseridos:

“In all countries (...) the non-traditional student is older than traditional higher education student who in general is in the age range 18/23 years. Using the English terminology the non-traditional student is designated as “mature student”. However the lower age limit for the mature student varies from country to country, but always within the range

21 years (in Netherlands) to 25 years (in Spain, France, Portugal and Sweden)” (Santiago, Rosa & Amaral, 2000, p.24-25).

Pelo excerto anterior e pela leitura de variados documentos, concluímos que os estudantes maduros são considerados ‘não-tradicionais’, devido a factores de diversa ordem. Assim, a idade é considerada como um aspeto determinante, apesar de os critérios poderem variar, de acordo com a abordagem do estudo que se está a realizar (Long, 2002). Todavia, em Portugal a idade determina a possibilidade de um adulto poder candidatar-se ao ES através deste concurso direcionado para os M23.

Simultaneamente, ao referirmo-nos aos estudantes maduros, na grande maioria dos casos, notar-se-á que o seu percurso académico, no sistema formal de ensino, foi interrompido por várias razões. Assim, devido à idade e a todo um historial que ela normalmente proporciona, estes estudantes maduros costumam apresentar determinadas especificidades, no que concerne a competências adquiridas e variadas, alcançadas por outras vias, noutros contextos, de forma mais ou menos consciente e/ou consolidada. Retomando os autores portugueses citados (Santiago, Rosa & Amaral, 2000), podemos constatar uma pequena caracterização dos estudantes maduros:

“The mature student, besides being older has not in general, followed, or has been excluded by the selective characteristics of the traditional non higher education route, and in most cases does not hold a certificate or diploma of secondary education. In general the mature student is either employed, or being unemployed has decided to improve the prospects of his own personal and/or professional career, by obtaining a higher education diploma or degree” (p.25).

Na mesma senda, podemos citar Correia e Mesquita (2005). Estas autoras dizem-nos que este grupo de estudantes abarca:

“pessoas adultas que abandonaram o percurso escolar sem qualificações, estiveram afastados do sistema de ensino durante bastante tempo, não têm experiência prévia do ensino superior e provêm de grupos económico e socialmente desfavorecidos (podendo aplicar-se um ou mais destes factores)” (p.37).

Como podemos concluir apenas por estas curtas contribuições, verificamos que, para caracterizar, mesmo que genericamente, este ‘público’, são usados fatores de diversa índole. Pelos excertos anteriores, poderemos indicar aspetos académicos, profissionais e motivacionais. Consequentemente, cremos que, para melhor sistematizarmos e observarmos as possíveis variáveis que interferem na distinção ‘qualitativa’ entre estes estudantes maduros com os estudantes ditos ‘tradicionais’, poderemos recorrer a um quadro síntese (quadro 1). Será uma forma de melhor resumir e destacar a contribuição de vários autores, ressaltando também as datas em que foram produzidos. Inclusivamente, enfatizamos que esta decisão justifica-se pelo

facto de podermos considerar as características que eles possuem serem relativamente consensuais - sejam elas mais ou menos discutidas e aprofundadas pelos diversos autores.

Contributos de autores (e data respetiva)	Características
De âmbito sócio-demográfico	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Shankar, 2004 ▪ Hitchens-Smith, 2007 ▪ Chao, DeRocco & Flynn, 2007 ▪ American Association of State Colleges and Universities, 2006 ▪ Crawford, 2004 ▪ Kasworm, 2003 ▪ Luzius, 2002 ▪ Rogers, 2002 ▪ Dupond & Ossandon, 1998 ▪ Shankar, 2004 ▪ Conrad, 1993 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apresentam o estatuto da idade. ▪ Podem deter responsabilidades familiares; ▪ Podem provir de famílias sem percurso e experiência académica no ES (ou com diplomas elevados no sistema formal de ensino); ▪ Por já estarem inseridos no mercado de trabalho, são financeiramente independentes, apesar de poderem encontrar-se numa situação sócio-económica mais ou menos estável; ▪ Detêm compromissos económicos a que têm de responder; ▪ Apresentam responsabilidades sociais na comunidade em que estão inseridos.
De âmbito profissional	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Podem deter responsabilidades profissionais (normalmente trabalham a tempo inteiro); ▪ Têm experiências e práticas profissionais abundantes.
De âmbito académico	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sewell, 2000 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Podem não possuir diploma de Ensino Secundário; ▪ Normalmente, frequentam a Universidade a tempo parcial, devido à falta de tempo para se dedicarem aos estudos. ▪ Apresentam a capacidade de inserir as ideias e as temáticas num contexto mais abrangente; ▪ Podem aplicar os seus conhecimentos e competências profissionais no estudo de aspetos teórico; ▪ Dão grande valor ao tempo e à gestão do mesmo.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rogers, 2002 ▪ Long, 2002 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reentram no sistema formal de ensino de forma voluntária e com algum propósito em mente; ▪ Trazem, para o processo de ensino e aprendizagem, experiências anteriores, de vária ordem, inclusivamente de âmbito profissional, e um conjunto de valores relacionados com as experiências académicas anteriores (de cariz positivo e/ou negativo). Estes aspetos poderão permitir que ocorram transformações cognitivas; ▪ Consequentemente, trazem várias expectativas relativamente à experiência de reentrarem no sistema formal de ensino, do qual saíram há algum tempo; ▪ Neste sentido, demonstram possuir estratégias de aprendizagem, mais ou menos conscientes e consolidadas, que lhes permitem resolver problemas.

▪ Shankar, 2004	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apresentam objetivos específicos para desejarem entrar no ES; ▪ São mais ‘focados’; ▪ Trabalham mais para poderem atingir os seus objetivos; ▪ “(...) <i>they expect the institutions to provide learning resources, support systems, and a conducive environment to assist them in achieving their goals</i>”.
▪ Dupond & Ossandon, 1998	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Têm de reafirmar as suas capacidades de estudo, assim como o absentismo a diversas aulas e horários de trabalho; ▪ Os interesses académicos podem estar relacionados com a sua atividade profissional.
▪ Jarvis, 1996	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apresentam já os seus próprios estilos de aprendizagem; ▪ Detêm as suas biografias educativas, pelo que poderão apresentar diferentes ritmos de aprendizagem. Podem ter experiências positivas que os impulsionarão para a prossecução dos seus objetivos e a mantê-los no sistema formal de ensino e/ou experiências negativas que poderão ser consideradas como que impeditivas para o sucesso; ▪ Precisam de se sentir e ser considerados como adultos no próprio processo de ensino e aprendizagem e na sua relação com o docente, também ele adulto; ▪ Gostam de participar no processo de ensino e aprendizagem, pois trazem consigo variadas experiências.
De âmbito motivacional	
▪ Lovell, 1979	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumentar a auto-estima e o autoconceito; ▪ Sentir necessidade de se estimular pessoalmente; ▪ Escapar à rotina à monotonia da vida diária; ▪ Mudar, de qualquer forma; ▪ Expandir os horizontes intelectuais.
▪ Schaie & Willis, 1991	<ul style="list-style-type: none"> ▪ “(...) <i>the desire to become everything one is capable of becoming</i> (...)” – esta passagem enfatiza a necessidade que um Ser Humano tem em se ultrapassar a si mesmo.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jarvis, 1996 ▪ Long, 1998 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Genericamente, mencionam motivos de ordem pessoal, social, cognitiva, profissional, emocional, tendo em conta momentos de mudança e expectativas externas e internas relativamente a algo; ▪ Preparar-se para um novo emprego; ▪ Sentir necessidade que precisa de novas competências e conhecimentos no emprego atual; ▪ Ficar mais bem informado; ▪ Preencher o tempo livre; ▪ Responder a tarefas de índole familiar, entre outras; ▪ Conhecer novas pessoas; ▪ Escapar à rotina diária.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Long, 2002 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Um aspeto distintivo entre os estudantes adultos é o facto de poderem ser considerados como estudantes voluntários (<i>“voluntary students”</i>), no sentido em que eles próprios possuem motivações intrínsecas para estudarem. No entanto, ressalta-se o facto de as expectativas por parte de empregadores e líderes institucionais poderem ser aspectos ‘coercivos’, influenciando, exteriormente, o posicionamento do adulto relativamente ao processo de ensino e aprendizagem.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rogers, 2002 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reevocando a hierarquia das necessidades de Maslow, enfatiza-se a necessidade de auto-atualização que um adulto pode sentir, a necessidade de criar, apreciar, saber, conhecer e enriquecer-se. Para além disso, menciona aspectos como: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Adquirir competências ou conhecimentos específicos relacionados com uma determinada realidade/ contexto/ situação; ▪ Auto-afirmar-se perante si próprio e perante os demais; ▪ Validar, através de uma qualificação superior, conhecimentos e competências já adquiridos por outros meios; ▪ Aumentar o seu autoconceito.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Crawford, 2004 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>“Motivation is generally not a problem for the mature adult learner because they are ready to learn. They are often motivated to learn due to or in anticipation of a career change and desire to be successful in obtaining that goal”.</i>
<p align="center">Outras de âmbito transversal</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kasworm, 2003 ▪ Rogers, 2002 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apresentam um estatuto de maturidade, tendo consciência dele; ▪ São autónomos e revelam um importante sentido de responsabilidade, novamente devido aos vários compromissos que assumem e aos quais têm de dar resposta; ▪ Encontram-se num processo de contínuo crescimento e desenvolvimento complexo, por acumularem e gerirem responsabilidades e compromissos de várias ordens; ▪ Consequentemente, detêm interesses de diversa índole, que podem ‘competir’ entre si, especialmente no que concerne à gestão do tempo, o que poderá causar equilíbrios-desequilíbrios de âmbito psicológico e emocional.

▪ Dupond & Ossandon, 1998	▪ Sublinham a utilidade e relevância dos conhecimentos e competências que vão adquirir e/ou consolidar, assim como o índice de satisfação retirado da frequência do programa de estudos; ▪ Sublinham as capacidades intelectuais, que poderão ser diferentes dos seus colegas ditos 'tradicionais'.
▪ Jarvis, 1996	▪ Trazem para o processo de ensino e aprendizagem características psicológicas, como: autoconfiança, auto-estima e auto-imagem; ▪ Não gostam de se sentir 'ameaçados na sua adultez'.
▪ Lieb, 1991 (cita Knowles)	▪ <i>"Adults are autonomous and self-directed. (...) Adults have accumulated a foundation of life experiences and knowledge (...) Adults are goal-oriented. (...) Adults are relevancy-oriented. (...) Adults are practical (...)".</i>

Quadro 1: Síntese de características sócio-demográficas, profissionais, académicas, motivacionais e outras transversais de estudantes maduros no ES.

Apesar deste esforço de sistematização, deveremos frisar que todos estes aspetos se harmonizam num todo holístico que é a pessoa humana. Inclusivamente, concluímos que as várias características se encontram relacionadas entre si, existindo uma profunda interseção, apesar da nossa tentativa de as subdividirmos para melhor clarificação das diferenças relativamente aos estudantes 'tradicionais'. Contudo, outros contributos poderiam ser destacados, porque esta temática não se esgota nesta sistematização. cremos, não obstante, ter salientado determinados tópicos que pensamos serem indispensáveis para uma compreensão da especificidade deste público.

Para além das considerações do parágrafo anterior, sublinhamos, na senda de Rogers (2002), que aquelas características não devem ser consideradas 'rótulos' diferenciados e discriminantes, no sentido negativo que estes adjetivos transportam consigo. Este levantamento de características distintivas deve proporcionar e estimular à reflexão, a nível genérico, sobre a heterogeneidade de 'públicos não-tradicionais' com que as Instituições de ES se estão a deparar.

Inclusivamente, no que diz respeito às características de âmbito motivacional, podemos relevar que, tal como se observa, as motivações do estudante maduro são simultaneamente de natureza intrínseca e extrínseca. Porém, pelos vários contributos identificados, podemos concluir que há uma harmonia e consenso entre os vários aspetos explorados. Acrescente-se, tal como Jarvis (1996) salientou, que as motivações podem ser de variada ordem: profissional, pessoal, familiar, social e temporal. Em especial, deveremos sublinhar veementemente que um estudante maduro poderá possuir não apenas uma só motivação. Pelo contrário, poderá deter motivos de diversa índole, que, todos juntos, o poderão impulsionar a tentar realizar os seus propósitos. Nesta senda, relembramos uma citação de Rogers (2002):

“Maslow’s work will be a reminder that within a wide variety of needs and within each participant there will be a different mixture of needs. This mixture will be constantly changing as the learning proceeds and as the individual’s life situation changes” (p.97).

4. METODOLOGIA: UM ESTUDO DE CASO NA UA

4.1. Descrição da investigação

Face ao desenvolvimento da investigação em outros países e à quase inexistência de estudos em Portugal sobre esta temática, este estudo, que terminou em 2009, teve como objetivo primordial desenhar o perfil (considerando várias perspetivas: sóciodemográfica, académica, profissional e motivacional) dos estudantes maduros que ingressaram na UA no ano letivo 2006-2007 – o primeiro ano letivo aberto a este contingente. Para nós foi, pois, uma oportunidade de investigação para começarmos a compreender uma determinada realidade em expansão e cada vez mais emergente que a seguinte questão exprime: quais as características que, maioritariamente, distinguem este grupo ‘não-tradicional’ de estudantes maduros dos demais?

Tratando-se de uma investigação empírica e descritiva, ela baseou-se em elementos concretos da realidade, tendo os instrumentos utilizados permitido o acesso a determinados aspetos dessa realidade. Neste sentido, o nosso estudo pode ser considerado

“(…) um processo indutivo exploratório (contexto da descoberta), que passará pela formulação de teorias interpretativas (...)” (Boutin et al., citando Van der Maren, 2005, p. 96).

Ao realizarmos este estudo empírico, usámos como método (Yin, 2007), o estudo de caso. Nas palavras deste autor:

“Um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenómeno contemporâneo dentro do seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenómeno e o contexto não estão claramente definidos” (Yin, 2007, p. 32).

De facto, a temática reporta-se a um fenómeno contemporâneo, que se baseia num determinado contexto e que, não obstante da sua complexidade e profundidade, tem como enfoque principal o contexto da UA e o primeiro grupo de M23 nela matriculados, no ano letivo 2006-2007.

Por conseguinte, para atingirmos o objetivo que tínhamos delineado, passámos por duas fases investigativas que descrevemos sucintamente em seguida.

Os participantes da fase 1 foram todos os estudantes matriculados na UA em 2006-2007 (n=85). Analisámos os formulários e as cartas de motivação que os candidatos a este concurso tiveram de realizar – documentos que constavam dos dossiês pessoais dos estudantes e para cuja análise tivemos a autorização da Comissão Nacional de Proteção de Dados. Essas informações foram analisadas recorrendo ao (i) método quantitativo, utilizando o SPSS para uma análise descritiva; e (ii) método qualitativo,

usando o NVivo7 para análise de conteúdo, procurando categorias emergentes dos dados, já que não possuíamos qualquer suporte investigativo de âmbito nacional que nos permitisse identificar categorias a priori. Ainda sobre este último aspeto, apesar de termos referenciais de cariz internacional, a inexistência de estudos nacionais justificou a nossa opção de analisarmos os dados procurando o ‘novo’, simultaneamente estabelecendo um paralelo com os estudos internacionais. Assim, desta análise, foi-nos possível traçar um esboço do perfil do estudante maduro M23 da UA, tendo em conta as perspectivas mencionadas: (i) sóciodemográfica; (ii) profissional; (iii) académica; e (iv) motivacional.

Por sua vez, os participantes da fase 2 são como que subsidiários dos da primeira fase. De forma a colmatar alguns vazios conceptuais e semânticos e a compreendermos de modo um pouco mais aprofundado a realidade sobre a qual nos debruçámos e tentámos caracterizar, decidimos realizar entrevistas semi-estruturadas. Para podermos abranger vários pontos de vista e acrescentarmos informações qualitativamente importantes a este estudo descritivo e exploratório centrado na caracterização dos estudantes maduros, decidimos realizar as entrevistas a vários membros das diversas esferas que fazem parte do processo direccionado aos estudantes adultos. Assim, tivemos como participantes:

- (i) Estudantes maduros (M23) que voluntariamente se ofereceram para participar no estudo (n=10);
- (ii) Docentes de diferentes domínios científicos que conhecessem este processo de ingresso dos M23 no ES e que, em especial, lecionassem disciplinas de base em determinados cursos frequentados por M23 (n=7);
- (iii) Pessoal técnico-administrativo que tem o processo de ingresso deste concurso a seu encargo, tendo contactado com os candidatos (n=3);
- (iv) Membros representantes da instituição que apoiaram este novo concurso de entrada para os M23, ligados à linha de desenvolvimento da UA relativa à Aprendizagem ao Longo da Vida (n=2).

Com a realização de entrevistas semi-estruturadas aos participantes mencionados procurou-se

“a diversidade e não a homogeneidade, e, para garantir que a investigação abordou a realidade considerando as variações necessárias, é preciso assegurar a presença da diversidade dos sujeitos ou das situações em estudo. Por exemplo, torna-se obrigatório, numa pesquisa que utilize entrevistas, interrogar os sujeitos cujas opiniões sejam heterogéneas, reportando-se a um leque variado de situações” (Guerra, 2006, p. 41).

4.2. O enfoque o presente estudo

Neste estudo, focar-nos-emos nos resultados que obtivemos na fase 1. Dos dossiês pessoais dos 85 M23 (constituídos por formulários e cartas de motivação) ressaltaremos aspetos genéricos de caracterização deste grupo de estudantes maduros. Todavia, em especial, destacaremos aspetos relativos à vida e características profissionais deste grupo de estudantes, visto que a ligação entre ES e o mundo do trabalho é o enfoque deste estudo em particular.

Para além disso, debruçar-nos-emos em resultados obtidos na fase 2 com a realização de entrevistas a M23 (n=10) e a docentes (n=7). Novamente, considerando o tema deste estudo especificamente, iremos destacar 3 categorias emergentes da análise de conteúdo: (i) as perspetivas dos entrevistados sobre as competências anteriormente adquiridas, as promovidas no ES e as atualizadas no mundo do trabalho; (ii) a visão dos entrevistados sobre as relações estabelecidas entre o ES e o mercado de trabalho; e (iii) os pontos de vista dos entrevistados sobre a existência de um dispositivo de reconhecimento, validação e certificação de competências no ES.

5. RESULTADOS E CONSEQUENTE REFLEXÃO

5.1. Da análise dos formulários: Aspetos genéricos de caracterização

5.1.1. Género

Do número total de 85 estudantes M23 matriculados na UA no ano letivo 2006-2007, podemos constatar que 55,3% dos sujeitos são do género masculino e 44,7% do género feminino.

5.1.2. Idade

No que se refere à distribuição das idades, podemos notar que o leque se situa entre 24 e 60 anos, sendo a média igual a 33,95 anos e o desvio padrão igual a 8,372. Nota-se, pois, uma dispersão em termos das idades destes estudantes maduros matriculados na UA. Todavia, não podemos deixar de evidenciar que há um grande número de indivíduos cujas idades se situam imediatamente a seguir aos 23 anos, mais especificamente entre os 24 e os 30 anos.

5.1.3. Situação profissional no momento de entrada no Ensino Superior

No que diz respeito aos dados profissionais, constatamos que a grande maioria dos estudantes maduros tem emprego – tal como poderíamos prever pelo leque de idades com que inicialmente nos deparámos (gráfico 1).

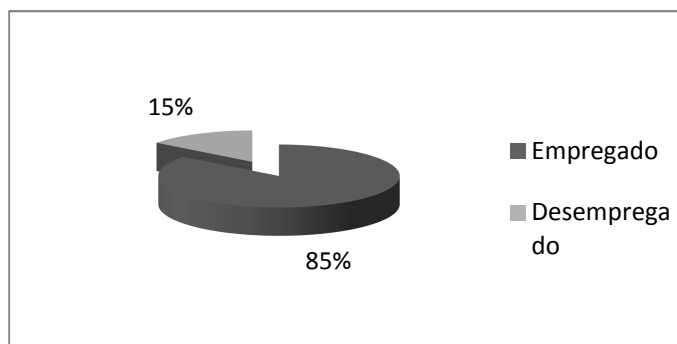


Gráfico 1: Situação profissional dos M23 à data da candidatura ao ES.

Devemos salientar que, dos 15% de desempregados, alguns não são particularmente novos. Por exemplo, deste grupo de desempregados fazem parte indivíduos com o seguinte percurso: (i) 59 anos, 32 anos de serviço; (ii) 46 anos, 17 anos de serviço; (iii) 32 anos, 11 anos de serviço; (iv) 45 anos, 17 anos de serviço; e (v) 49 anos, 27 anos de serviço. Estes aspetos não só nos consciencializam da situação profissional e da realidade laboral do nosso país, como também nos conduzem a questionar acerca das razões que impelem estes indivíduos maduros a procurarem o ES num determinado momento da sua vida.

Novamente, reportando-nos à grande maioria dos empregados, podemos ainda notar o seguinte:

- 82,9% encontra-se a trabalhar a tempo inteiro e apenas 17,1% a tempo parcial;
- 75,8% possui um contrato de trabalho sem termo e os restantes 20,2% a termo;
- 80,5% apresenta o estatuto de trabalhador-estudante.

Estes últimos resultados demonstram que, tendo em consideração o tipo de contrato de trabalho que detêm, apesar de 17,1% dos empregados se encontrar a trabalhar a tempo parcial, os estudantes maduros encontram-se com o estatuto de trabalhador-estudante, para, provavelmente, poderem gerir melhor o seu tempo e as suas tarefas. De qualquer modo, há alguns que parecem prescindir do estatuto, visto que, de 85% dos empregados, 4,5% não usufruem desse estatuto. Todavia, pela análise dos dossiês de alunos, observamos que alguns solicitaram o estatuto de trabalhador-estudante após a sua candidatura e preenchimento da documentação.

5.1.4. Relação entre áreas profissionais e o curso escolhido

Tendo em consideração as áreas profissionais pelas quais podemos distribuir os M23 (à data da candidatura ao ES), podemos destacar que as profissões administrativas agrupam uma maior percentagem dos que se encontram empregados (39,2%). No entanto, eles repartem-se por outras áreas, como se constata pelo gráfico seguinte (gráfico 2).

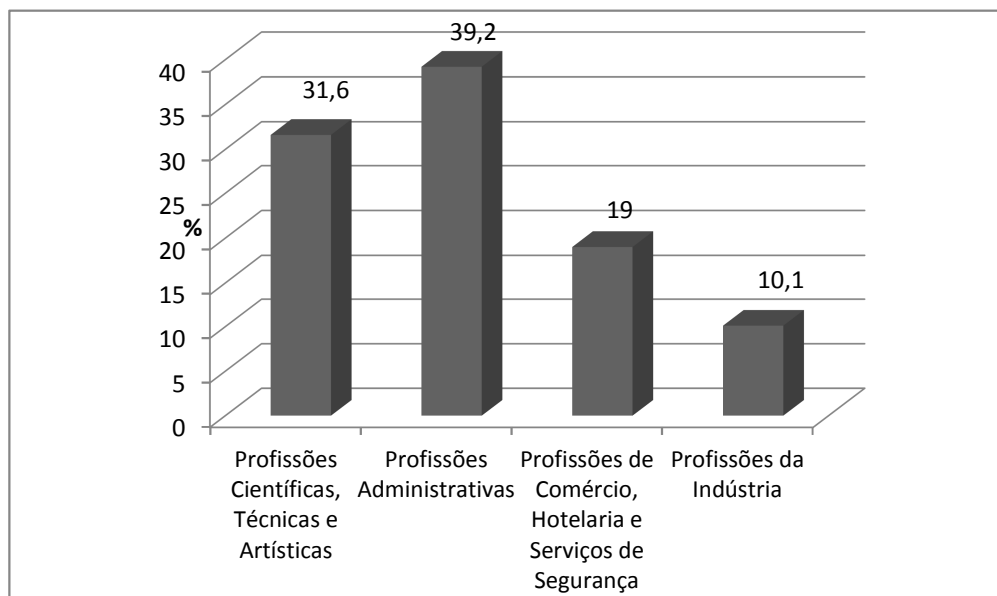


Gráfico 2: Áreas profissionais dos M23 à data da candidatura ao ES.

Através da análise da relação entre a profissão desempenhada pelo estudante e o curso escolhido, importa ressaltar que em 53,1% dos casos essa relação se verifica. Este facto leva-nos a refletir que, para muitos destes estudantes maduros, haverá uma forte motivação profissional, nomeadamente de progressão na carreira. Inclusivamente, este dado leva-nos a questionar se, porventura, alguns indivíduos não terão escolhido um curso com a preocupação de progredirem na carreira, em detrimento de o seu perfil poder estar mais adequado a um outro curso. Se isto tiver acontecido em bastantes casos, poderemos dizer que este tipo de motivação extrínseca poderá ser um fator que, eventualmente, poderá colocar alguns 'entraves' no seu aproveitamento, sucesso, adaptação e ajustamento não só à Universidade, mas também ao próprio curso.

5.1.5. Experiência profissional: tempo de permanência no último emprego e duração da atividade profissional

Observando ainda o percurso profissional de todo este grupo de estudantes maduros M23, podemos constatar que o tempo de permanência no seu último emprego varia entre 1 e 30 anos (gráfico 3).

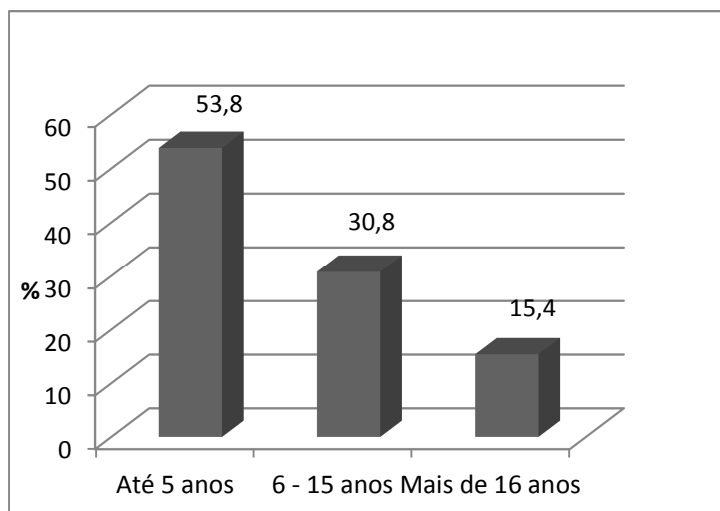


Gráfico 3: Permanência dos M23 no último emprego à data da candidatura ao ES.

Por outro lado, acrescente-se que a duração total da atividade profissional varia entre 1 e 36 anos (gráfico 4).

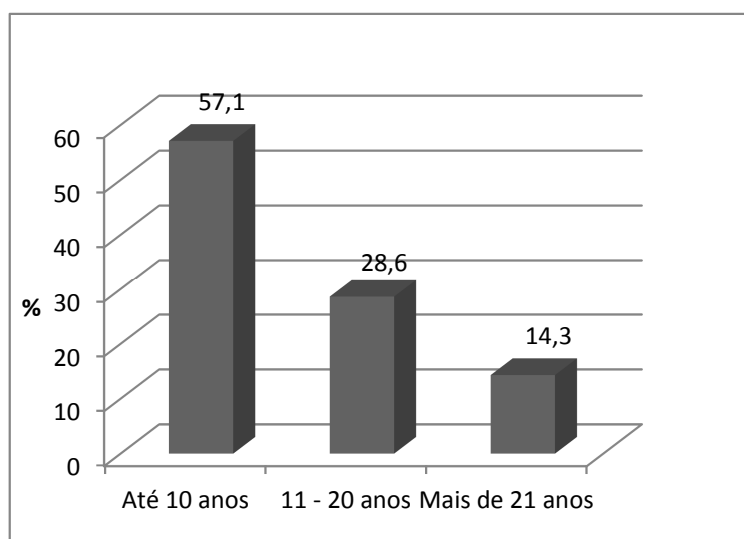


Gráfico 4: Duração total da atividade profissional dos M23 à data da candidatura ao ES.

De facto, num conjunto de alunos com um leque de idades relativamente elevado, poderíamos prever que encontraríamos experiências profissionais diversificadas. Por isso, deparamo-nos com os resultados apresentados. Igualmente, pela análise dos dossiês de alunos, concluímos que alguns indivíduos com 40-50 anos de idade são os que permaneceram numa atividade profissional há mais tempo, podendo ser verificável progressão na carreira, o que acontece a 27,3% dos 85 casos observados.

5.2. Da análise das cartas de motivação

Ao analisarmos as cartas de motivação, anexas aos formulários dos 85 M23, constatámos que, quando nos confrontámos com a tarefa de ler, analisar e categorizar as cartas de motivação, devemos ter em conta dois aspetos fundamentais: (i) o que se diz ‘versus’ o que não é dito; e (ii) o que os estudantes maduros acham que devem dizer ‘versus’ o que eles realmente pensam/sentem.

Assim, depois de realizar uma análise de conteúdo a todas as cartas de motivação, evidenciámos variadas categorias. No que concerne às motivações propriamente ditas, emergem motivações de natureza pessoal, social, académico-educacional e profissional. Tal como mencionámos na secção teórica em que caracterizámos os estudantes maduros, em uma única carta de motivação encontramos uma teia de sentidos bastante intrincada onde motivações de vária ordem são descritas. No entanto, neste subponto, fruto do enfoque deste estudo, pretendemos deter-nos apenas nas motivações de cariz profissional. Porém, com o objetivo de sistematização, observamos que, da categoria ‘motivação profissional’, emergem quatro subcategorias:

- Resposta a exigências profissionais diversificadas (5.2.1);
- Melhoria do desempenho profissional (5.2.2);
- Mudança e/ou melhoria da vida profissional (5.2.3);
- Ingresso na vida profissional (5.2.4).

Na linha do que referimos anteriormente, devemos sublinhar, todavia, que, apesar de predominar uma visão de aspetos profissionais, estes são profundamente ligados ao desenvolvimento de competências num ambiente académico, assim como ao desenvolvimento pessoal. Igualmente, notamos que, em todas as subcategorias que iremos explorar de seguida, existe uma ideia recorrente: o desejo de progressão na carreira. Este facto leva-nos, pois, a refletir que este é um móbil bastante intenso: mesmo quando não está expresso verbalmente nas cartas, poderemos encontrá-lo num tipo de discurso cuja tónica assenta em aspetos relacionados com o ambiente profissional.

5.2.1. Resposta a exigências profissionais diversificadas

Esta subcategoria remete-nos para a motivação que impele muitos destes adultos a procurarem o sistema formal de ensino e, em especial, o ES, para poderem dar respostas cada vez melhores, mais flexíveis e criativas às exigências que o mundo do trabalho lhes coloca, estejam eles a trabalhar há mais ou menos tempo.

Diversas evidências levam-nos a considerar que muitos se encontram preocupados em desempenhar as suas funções com um maior profissionalismo, responsabilidade, conhecimentos e competências, porque já não basta ser-se bom no que se faz: é preciso marcar pela diferença e ser-se muito bom. Na verdade, a competitividade, a concorrência e as exigências apresentam-se em maior número e de forma mais avassaladora. Por conseguinte, há que estar preparado para as mudanças e solicitações cada vez mais vertiginosas. Inclusivamente, aliado a este aspeto, encontramos o desejo de responder às exigências com saberes consolidados e conseguir corresponder às expectativas dos outros, nomeadamente dos superiores hierárquicos. Neste último caso observa-se um forte desejo de progredir na carreira. Neste sentido, encontramos os seguintes testemunhos:

“O mercado de trabalho está, cada vez, mais competitivo, e são exigidos mais conhecimentos e competências aos trabalhadores, assim como uma maior polivalência” (CM4);

“Profissionalmente, tenciono tornar-me numa pessoa mais competitiva e dinâmica, abranger um maior número de conhecimentos, que, aliados à experiência, me permitam evoluir no mercado de trabalho, que é cada vez mais competitivo (...) há que estar atento a todas as novas tendências, de forma a não perder a competitividade, produtividade e atualização” (CM10);

“A formação é sempre necessária, na medida em que, para a minha profissão, o desenvolvimento de outras técnicas, tornam, a meu ver, o profissional mais humano, mais participativo, mais ativo, mais digno e mais vivo na resolução do seu dia a dia” (CM26).

Acrescente-se, novamente, a importância atribuída à progressão na carreira que, conjuntamente com a formação académica, é uma forma de um indivíduo se abrir a novos, mais exigentes e dinâmicos desafios:

“Pretendo progredir na carreira, para poder enfrentar novos desafios” (CM74).

5.2.2. Melhoria do desempenho profissional

Esta subcategoria encontra-se bastante relacionada com a anterior, podendo até ser entendida como sua consequência ou afunilamento. De facto, muitos adultos desejam ingressar no ES para poderem melhorar o seu desempenho no seu local de trabalho. Assim, observe-se:

“(...) estou convicta que a frequência do curso a que me candidato será uma mais valia aos conhecimentos profissionais que já detenho, podendo, assim, atualizar, melhorar e enriquecer o meu desempenho a nível profissional” (CM15);

“Considero que a aquisição de competências (...), facultada pela frequência do curso a que me candidato, poderá constituir um contributo muito importante na consecução dos objetivos fixados pela instituição para a minha função profissional” (CM32).

Como se poderá evidenciar pelas citações anteriores, os indivíduos demonstram uma preocupação em continuarem a ser uma mais-valia para o mercado de trabalho, para a o seu local de trabalho e, ao mesmo tempo, para si próprios, tendo em conta o seu desenvolvimento profissional e cognitivo.

5.2.3. Mudança e/ou melhoria da vida profissional

Por sua vez, esta subcategoria está relacionada com o facto de muitos adultos demonstrarem descontentamento com a sua vida profissional. Por conseguinte, vêem o ES como uma ‘porta’ que os conduzirá a melhorar e a mudar de vida. Inclusivamente, podemos verificar que esta subcategoria se reporta, sobretudo, aos indivíduos maduros que já se encontram no mercado de trabalho e permanecem num determinado emprego há algum tempo, mas que desejam mudar de área profissional. Assim, constatamos uma referência que alia esta mudança na vida profissional à realização pessoal, havendo aqui subcategorias que, novamente, se interseitam:

“(...) alargar o meu horizonte e leque de opções laborais, promovendo a minha realização pessoal” (CM15).

Por outro lado, esta nova perspetiva de vida, também está relacionada com a progressão na carreira:

“(...) poder dar um salto qualitativo a nível profissional, que espero conseguir com a minha formação nesta instituição” (CM2);

“A necessidade de progressão na carreira é comum à grande maioria dos profissionais do Estado, tornando-se hoje um dos grandes objectivos para mim” (CM26).

5.2.4. Ingresso na vida profissional

No que concerne a esta subcategoria, alguns adultos consideram a frequência e a conclusão de um curso de ES como uma oportunidade para, finalmente, arranjam

um novo ou o primeiro emprego mais estável e que os realize verdadeiramente. Anotem-se os seguintes excertos:

“O desejo de relançar a minha vida ativa, inconformado com a inatividade relativa que marca atualmente os meus dias, após saída da empresa” (CM1);

“(…) forte desejo de encontrar uma profissão estável, que me realize a nível profissional” (CM16).

5.3. Da análise das entrevistas

Por sua vez, as entrevistas fornecem-nos informações mais aprofundadas, nomeadamente sobre as perspetivas que os estudantes maduros entrevistados manifestam sobre determinadas relações estabelecidas entre o ES e o mundo do trabalho. De facto esta relação entre o ES e o mundo do trabalho é uma categoria emergente das entrevistas que analisámos e que é o cerne deste estudo. Por sua vez, desta categoria, emergiram três subcategorias que nós iremos analisar em cada subponto, em seguida:

- Perspetivas sobre as competências anteriormente adquiridas, as promovidas no ES e as atualizadas no mundo laboral (5.3.1);
- Perspetiva sobre as relações estabelecidas entre ES e mercado de trabalho (5.3.2);
- Perspetivas sobre a existência de um dispositivo de reconhecimento, validação e certificação de competências no ES (5.3.3).

Na senda de algumas ressalvas sobre a ‘interatividade semântica’ existente nas cartas de motivação, devemos sublinhar que também entre estas subcategorias devem ser perspectivadas fluidez nas ‘barreiras semânticas’ entre elas. Há, pois, interligações entre as três subcategorias que acabámos de referir. Neste ponto, teremos em conta as perspetivas de estudantes maduros, assim como de docentes entrevistados.

5.3.1. Perspetivas sobre as competências anteriormente adquiridas, as promovidas no ES e as atualizadas no mundo laboral

Relacionado com este tópico, alguns estudantes entrevistados referem que há aspetos muito teóricos que são aprendidos no ES, não sendo todos eles atualizados no mundo do trabalho. Este facto leva-nos a sublinhar que o conhecimento e as competências desenvolvidos e consolidados no ES não têm de ser única e exclusivamente de carácter instrumental. De qualquer forma, apesar de os estudantes remeterem para

esse aspecto, também reconhecido por alguns docentes, mantém-se a certeza de que nem tudo o que aprendem no ES tem de apresentar prática efetiva no mundo laboral.

Assim, há alguns estudantes que consideram que algumas aulas são demasiado teóricas. Todavia, apesar de considerarem que deveriam ter aspetos mais práticos, reconhecem que a teoria é essencial: é importante saber-se mais do que se usa/prática. Este é, também, um ponto observável em testemunhos de alguns docentes, que revelam a consciência de que é necessário desenvolver essa teoria para que a prática se revele mais robustecida (mesmo para aqueles que já têm experiência profissional). Todavia, os docentes entrevistados notam que os estudantes maduros preferiam ter uma vertente mais prática. Observem-se os excertos:

- A voz de um estudante maduro: *“E acho que em muitas disciplinas que temos, não sei, (...) são muito vagas e depois outras são muito específicas, não têm nada a ver com o curso”* (E8);

- A voz de um docente: *“(...) eles notam isso e dizem muito que as aulas são muito teóricas e que o curso é muito teórico e que gostavam de ter uma componente mais prática”* (E11).

Por seu turno, alguns estudantes sentem a necessidade de haver mais tempo, na carga letiva de algumas unidades curriculares, para se aprofundarem determinadas matérias/temáticas. Note-se a evidências seguinte:

- A voz de um estudante maduro: *“Acho que três anos é muito pouco tempo. Acho que, mesmo com o Processo de Bolonha, os cursos, se tivessem pelo menos quatro anos, poder-se-ia aprofundar mais matéria nas cadeiras. Portanto, nós, se quisermos aprofundar qualquer coisa, temos que ir nós aprofundá-las e depois tirar dúvidas com os professores, porque não há tempo, não há tempo nas aulas”* (E4).

Verificamos, ainda, o desejo de os estudantes maduros M23 em se valorizarem, ganharem mais conhecimentos e competências, na medida em que sentem uma profunda necessidade de estarem a par das novidades, de se manterem atualizados, de reciclarem as suas competências e conhecimentos. Assim, constata-se:

- As vozes de estudantes maduros: *“(...) o conjunto de mundo do trabalho e universidade é um conjunto, acaba por ser... ou seja, os conhecimentos de um lado, com os conhecimentos do outro, juntos, levam a que a nível universitário, levam a conseguir uma progressão melhor (...) os conhecimentos que tinha adquirido no mundo do trabalho a nível da informática, ajudaram-me a evoluir a nível do curso”* (E2);

“Claro que esta visão utilitária do conhecimento, quer dizer, o conhecimento não se dá só pelo facto de ser útil e o outro lado do enriquecimento também é importante. Mas essa questão vem exatamente porque a vossa experiência profissional permite-vos ter uma outra perspetiva e um outro sentido crítico, nomeadamente ao curso em questão” (E4).

No caso em que há ligação entre curso e atividade profissional desempenhada, verificamos que as competências anteriormente adquiridas se reestruturam com as novas e/ou as que são consolidadas e promovidas no ES, havendo uma articulação bastante profícua. Neste sentido, há a possibilidade de ascender na carreira e um reconhecimento de que se atualizam muitos dos novos conhecimentos e competências no local de trabalho. Sublinhe-se, então:

- A voz de um estudante maduro: *“A organização dos serviços públicos, a organização de serviço, a gestão de pessoal: acho que essas foram cadeiras muito importantes que eu tive que me permitiram pôr em prática já no meu serviço algumas ideias que adquiri aqui”* (E4).

No seguimento do que mencionámos, os estudantes maduros constatarem que há o aprofundamento e reforço de novas competências transversais como: (i) trabalhar autonomamente e em equipa; (ii) organizar e planejar o seu estudo; (iii) realizar pesquisas, recorrendo a diferentes suportes; (iv) preparar trabalhos escritos mais académicos e apresentações orais; e (v) colaborar com uma grande diversidade de colegas (‘tradicionais’ e ‘não-tradicionais’), em variadas circunstâncias.

Tendo em conta tudo o que foi observado anteriormente, vejamos como a perspetiva apresentada pelos próprios M23 se articula com a dos docentes. Atente-se no seguinte excerto:

- A voz de um docente: *“Eu julgo que nenhum curso de Ensino Superior, nenhuma Licenciatura, pode estar estruturada para dar resposta ao que as instituições pedem, por uma questão muito simples: porque nós vivemos num mundo em constante mudança e as coisas mudam de uma forma tão célere que é impossível... (...) E portanto, as competências que nós temos de lhes dar são competências muito mais abrangentes, têm muito mais a ver com essa capacidade de raciocínio e capacidade de reflexão crítica, e sobretudo isso: porque eles muitas vezes têm capacidade de reflexão mas não numa componente crítica e isso é - eu costumo dizer muitas vezes - que isso é o fator mais importante, o melhor instrumento que eles têm para enfrentar o mercado de trabalho. (...) Eu acho que se nós tivermos essa capacidade e lhes fornecermos esses instrumentos e se eles tiverem a capacidade de adquirir essas competências ao nível da reflexão, da reestruturação do pensamento crítico, eles terão com certeza capacidade para se inserirem no mercado de trabalho e para responderem de acordo com aquilo que a instituição lhes pede”* (E11).

5.3.2. Perspetivas sobre as relações entre ES e mercado de trabalho

Esta subcategoria ‘dialoga’ bastante com a anterior. Porém, aqui desejamos evidenciar como são percecionadas as relações entre o ES e o mercado de trabalho, numa perspetiva de estratégias e oportunidades que, de forma consentânea, se têm vindo a realizar (ou não).

Podemos começar por mencionar que vários estudantes salientam a falta de flexibilidade de horários tanto por parte do 'seu' mundo do trabalho, como por parte das instituições de ES. Por conseguinte, isso conduz à necessidade de se refletir sobre o próprio estatuto de trabalhador-estudante e a sua ligação e adequação às novas realidades. Anote-se a seguinte citação:

- A voz de um estudante maduro: *"(...) eu acho que uma das coisas que tem de existir é um estatuto trabalhador-estudante que se adapte aos maiores de 23 anos, a esta nova realidade e depois talvez uma interação com as empresas... esse é que é o grande problema e eu suponho que uma das coisas que leva muitas das pessoas a desistir da licenciatura é precisamente a questão do trabalho"* (E6).

O testemunho anterior revela a necessidade de as várias instituições proporcionarem uma maior flexibilidade e abertura em termos de horários, nomeadamente pós-laborais. Constatemos, por exemplo, um caso partilhado por um M23 - um verdadeiro testemunho que demonstra o sucesso de que isso é possível:

- A voz de um estudante maduro: *"Nem todos fazem isso mas também se calhar nem todos têm a mesma facilidade que eu de gestão de horário: a empresa é pequena e isto dá-me liberdade de horário, portanto eu posso estar aqui a manhã toda, ir para lá à tarde e falto ao trabalho, se não o fizer lá faço-o à noite. Não tenho tempo livre, é dividido entre aulas e trabalho, portanto, não tenho liberdade de trabalho mas tenho liberdade de horário. Posso escolher quando é que o faço e nem toda a gente tem esta vantagem"* (E1).

No caso do testemunho deste último estudante maduro, nota-se a existência de uma profunda consciência, por parte dos empregadores, da necessidade que é a obtenção de qualificações superiores e, especialmente, a importância de se aprender continuamente. Consequentemente, sente-se a urgência em se proporcionarem mais estruturas de apoio e incentivo de ambos os lados, assim como de se intensificarem o diálogo, a colaboração e a interligação - apesar de a UA já tentar potenciar isso com as empresas da região. Observe-se o excerto seguinte:

- A voz de um estudante maduro: *"(...) a Universidade de Aveiro tem tido muitas parcerias com o mercado de trabalho, muitas mesmo. Tenho conhecimento duma empresa que está instalada na zona industrial onde trabalho, que tem uma parceria com a Universidade de Aveiro, e há um intercâmbio de conhecimentos entre o mundo empresarial e o mundo universitário"* (E2).

Nesta sequência, tal como os próprios docentes demonstram, é uma mais-valia haver turmas 'mistas', havendo a presença de estudantes maduros e dos ditos 'tradicionais', na medida em que o processo de ensino e aprendizagem tem muito a beneficiar pelas partilhas, experiências, exemplos práticos e pelo enriquecimento da própria cultura institucional. Inclusivamente, são promovidas reflexões e discussões de onde emerge a consciência de que é imperativo as instituições de ES promoverem competências transversais, onde a flexibilidade não deverá ser esquecida. Constem-se as seguintes citações:

- As vozes de docentes: *“Mas uma mais-valia seria ao investir nesses alunos, naquilo que eles já trazem consigo que são as suas competências relacionais, que são as competências algumas profissionais, que poderão constituir a tal mais-valia, é a interface do mundo do trabalho”* (E9);

“(...) é muito benéfica desse ponto de vista, porque eles trazem a realidade empresarial para aqui para dentro e também levam a universidade lá para fora, para as empresas onde trabalham” (E12).

De facto, os docentes entrevistados aludem aos benefícios que decorrem da intensificação das relações entre ES e o mundo empresarial e da necessidade de se fortalecer o trabalho em equipa, estabelecendo pontes entre todos os envolvidos: estudantes ‘não-tradicionais’, estudantes ‘tradicionais’ e mundo empresarial. Salientamos:

- A voz de um docente: *“(...) eu acho que ainda há muito caminho a percorrer, porque é preciso ligar as escolas, eu não estou a dizer só as Universidades, todas as escolas ao mundo empresarial, ao mundo do trabalho (...) para isso, acho que tem de haver um envolvimento de toda a gente”* (E10).

5.3.3. Perspetivas sobre a existência de um dispositivo de reconhecimento, validação e certificação de competências no ES

Relativamente a este ponto, é curioso ouvir as vozes de estudantes e docentes, devido às similitudes que apresentam. Assim, a maioria (se não todos) dos estudantes maduros entrevistados dizem-nos que nunca pensaram na existência de um dispositivo de reconhecimento, validação e certificação de competências no ES. Em especial, demonstram receio de que este mecanismo seja facilitista, apesar de poder ser entendido como uma oportunidade. De facto, todos, estudantes e docentes, são extremamente críticos e cautelosos em relação à existência de um dispositivo desta natureza. Observem-se os excertos:

- As vozes de estudantes maduros: *“Não concordo minimamente com isso. (...) Eu pessoalmente, indo um bocadinho para trás, é assim em relação a isso, a esse tipo de projeto: eu não concordo com ele, porque é assim, as pessoas estão acabar por enganar a elas próprias (...) o facto de eu estar no mercado de trabalho, aquele bocadinho que eu tenho não é justificativo para eu ter um diploma disso, um diploma...”* (E2);

“Isso é uma oportunidade. Mas isso não seria um facilitismo? (...) É que quando as coisas são muito fáceis, nós não tiramos o gosto delas. (...) Eu não duvido que isso é uma mais-valia muito grande, a experiência profissional de cada um. Isso é uma mais-valia muito grande. Mas, não sei, nunca tinha pensado nisso” (E4).

- As vozes de docentes: *“Eu acho que em termos de princípio a ideia é excelente. Acho excelente, acho muito inovadora. Acho que se for feita com toda a seriedade, com toda a honestidade e a flexibilidade, acho-a fundamental, mas quando alargamos excessivamente a flexibilidade acabamos por não ter nada e acabamos por pôr em causa a própria qualidade, ou o princípio que está subjacente a esse sistema, eventualmente”* (E9);

“Eu penso que é muito difícil em Portugal, porque tendíamos a cair no facilitismo e a cair na ideia de que tudo pode ser reconhecido e esses critérios objetivos não existem. Esses critérios são sempre uma construção social, são sempre construídos com base em critérios que são socialmente determinados” (E11).

Simultaneamente, caso existisse um dispositivo deste tipo, os estudantes manifestaram discordância no facto de haver creditação de competências sem formação, mesmo dando provas de que possuem determinadas competências e conhecimentos previamente adquiridos. Eles sublinham a importância de uma formação consistente:

- A voz de um estudante maduro: *“Creditado sem formação? (...) Desacompanhada de uma formação, acho que não deve ser dada. (...) Se for complementada, temos de analisar até que ponto é importante. (...) se houver trabalhos, então adquirei mais competências porque tenho de trabalhar mais”* (E5).

Por outro lado, a par destes aspetos, os estudantes maduros entrevistados demonstram uma grande ambiguidade, nomeadamente no que respeita à sua própria identidade enquanto estudantes, já que não querem ser tratados de forma ‘diferente’ (apesar de se sentirem ‘diferentes’), em especial devido ao enriquecimento da sua experiência e do percurso pessoal e profissional. Constate-se:

- A voz de um estudante maduro: *“Penso que, como está a ser feito, porque nós também não nos queremos sentir diferentes dos outros e só podemos ser diferentes se estivermos em pé de igualdade com os outros”* (E7).

Inclusivamente, eles revelam que, mesmo se tivessem reconhecimento e certificação de *“alguma coisa”*, não dispensariam a frequência das aulas, porque (i) querem aprender mais; (ii) não sabem o que ainda não sabem; e (iii) desejam enriquecer-se com novas perspetivas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS: CONSEQUÊNCIAS PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

De facto, se tivermos em linha de conta, toda a exploração empírica que realizámos na secção anterior (com recurso aos formulários e cartas de motivação dos M23, assim como das entrevistas aos estudantes maduros e a docentes), constatamos que as estratégias usadas no processo de ensino e aprendizagem não poderão ser sempre as mesmas, quer sejam direcionadas para estudantes ditos ‘tradicionais’ ou para os ‘não-tradicionais’. Aliás, o facto de este ‘público’ sobre o qual nos debruçamos possuir características tão diversas já é uma chamada de atenção para conduzir a uma reflexão e questionamento por parte de docentes e instituição que o acolhe. Na verdade, em nenhum dos casos há ‘receitas’ que deverão ser empregues e também é constatado: o que funciona para uns estudantes, poderá não funcionar para outros. Inclusivamente, os estudantes adultos apresentam as suas dificuldades e especificidades. No entanto, apresentam, simultaneamente, uma capacidade e potencialidades que devem, efetivamente, ser (re)atualizadas no processo de ensino e aprendizagem, numa atitude de partilha, de reflexão, de enriquecimento – numa lógica de Aprendizagem ao Longo da Vida, onde os vários contextos da sua vida se interseitam e enriquecem os contextos por onde passam. Isto, até porque docente adulto e estudante adulto terão muito a beneficiar e a dinâmica de ensino e aprendizagem será uma porta que se abrirá perante o horizonte do saber. De facto:

“The purpose of teaching is to facilitate personal growth and development that impact the professional, social, and political aspects of learners. Teachers of adults carry out this purpose in a wide array of formal and informal educational settings (...) Those helping adults learn carry such labels as facilitator, mentor, teacher, instructor, coach, broker, monitor, trainer, or adult educator. (...) helping adults learn is continuously evolving and changing (...)” (Galbraith, 1998, p.3).

Neste sentido, várias são as propostas que diversos estudiosos nos transmitem, de forma a potencializar a presença, experiências e competências dos estudantes adultos numa sala de aula. Consequentemente, a par de estratégias inovadoras deverá haver investigação, reflexão e avaliação sobre elas, para que se possa continuar a trabalhar e a caminhar em direção ao futuro. E, se, de facto, tomarmos em consideração que o docente é um guia, um facilitador, com todos aqueles atributos, ele deve colocar em prática várias estratégias de ensino e aprendizagem, incentivando o estudante e trazendo-o para dentro de todo o processo, envolvendo-o mais ativamente e apelando ao seu potencial. Por conseguinte, há que conhecer as especificidades dos seus estudantes maduros:

“Knowledge of learners is a complex and demanding process for teachers of adults. Understanding adults as learners and gleaning insights about them from our experiences, will aid us in the journey of enhancing meaningful educational encounters” (Galbraith, 1998, p.14).

Enfim, compreendemos que, se cada agente assumir ativamente o seu papel, se as instituições de ES colocarem em prática vários dispositivos inovadores, desafiantes e inclusivos, que respondam a inúmeras e emergentes questões colocadas por este e outros tipos de ‘públicos’ poderemos dizer que teremos um ensino e aprendizagem de sucesso. Na verdade

“la universidad está llamada a ser instrumento eficaz de transformación social, al servicio de la libertad, la igualdad y el progreso social para hacer posible una realización más plena de la dignidad humana. Por isso mesmo, (...) los agentes de la educación, profesores y estudiantes, deben participar activa e intencionalmente en el proceso de actualización de la Universidad” (Nieto, Muñoz, Santaolalla, García & González, 2004, p.11).

Parece-nos que será nesta perspetiva que teremos de caminhar: potencializar a dinâmica do processo de ensino e aprendizagem será uma forma de permanentemente atualizar a Universidade com inovação e iniciativa, considerando-se a Aprendizagem ao Longo da Vida como um vetor essencial e as especificidades dos estudantes uma forma de estimular o sucesso de indivíduos e instituições.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, L. (2007). Formação ao longo da vida e aprender a aprender. In Conselho Nacional de Educação (org.), *Aprendizagem ao Longo da Vida no Debate Nacional sobre Educação* (p.139-151). Lisboa: CNE – Conselho Nacional de Educação.
- American Association of State Colleges and Universities (2006). Addressing the Needs of Adult Learners. Retirado de <http://www.aascu.org/media/pm/pdf/v3n2.pdf> em Fevereiro de 2008.
- Boud, D. (2004). Creating assessment for the learning throughout life. In V. Gil, I. Alarcão & H. Hooghoff (eds.), *Challenges in Teaching & Learning in Higher Education* (p.39-50). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Boutin, G., Goyette, G., & Lessard-Hébert, M. (2005). *Investigação qualitativa: Fundamentos e práticas*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Carneiro, R. (2003). *Fundamentos da Educação e da Aprendizagem: 21 ensaios para o século 21*. Vila Nova de Gaia: Fundação Manuel Leão.
- Chao, E., DeRocco, E., & Flynn, M. (2007). Adult learners in higher education: Barriers to success and strategies to improve results. Retirado de http://wdr.doleta.gov/research/FullText_Documents/Adult%20Learners%20in%20Higher%20Education1.pdf em Setembro de 2007.
- Claxton, G. (2005). *O Desafio de Aprender ao Longo da Vida*. Porto Alegre: Artmed editora.
- Commission of the European Communities (2001). Communication from the Commission: Making a European Area of Lifelong Learning a reality. Retirado de http://ec.europa.eu/education/policies/lll/life/communication/com_en.pdf em Dezembro de 2007.
- Conrad, J. (1993). Educating Part-Time Adult Learners in Transition. Retirado de <http://www.ericdigests.org/1993/part.htm> em Janeiro de 2008.
- Correia, A., & Mesquita, A. (2006). *Novos públicos no ensino superior: Desafios da sociedade do conhecimento*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Costa, J. (2001). *A Universidade no seu labirinto*. Lisboa: Editorial Caminho.
- Crawford, D. (2004). The Role of Aging in Adult Learning: Implications for Instructors in Higher Education. Retirado de http://www.newhorizons.org/lifelong/higher_ed/crawford.htm em Fevereiro de 2008.
- Decreto-Lei nº 64/2006, de 21 de Março. Retirado de http://www.mctes.pt/docs/ficheiros/M_23.pdf em Março de 2007.

- Dehmel, A. (2006). Making a European area of lifelong learning a reality? Some critical reflections on the European Union's lifelong learning policies. *Comparative Education*, 42(1), 49-62.
- Dupond, P., & Ossandon, M. (1998). *A pedagogia universitária*. Coimbra: Coimbra editora.
- Eisen, M.J. (2005). Shifts in the Landscape of Learning: New Challenges, New Opportunities. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 15, 15-26.
- European Commission (2002). European Report on Quality Indicators of Lifelong Learning. Retirado de http://ec.europa.eu/education/policies/lll/life/report/quality/report_en.pdf em Janeiro de 2008.
- Galbraith, M. (1998). Becoming an effective teacher of adults. In Galbraith, M. (ed.), *Adult learning methods: A guide for effective instruction* (p.3-19) Malabar: Krieger Publishing Company.
- Gomes, I. (2007). Os desafios da aprendizagem ao longo da vida. Novas oportunidades de educação e formação de adultos? In Conselho Nacional de Educação (org.), *Aprendizagem ao Longo da Vida no Debate Nacional sobre Educação* (p.91-98). Lisboa: CNE – Conselho Nacional de Educação.
- Green, A. (2002). The many faces of lifelong learning: Recent education policy trends in Europe. *Journal of Education Policy*, 17(6), 611-626.
- Guerra, I. (2006). *Pesquisa qualitativa e análise de conteúdo: Sentidos e formas de uso*. Estoril: Principia.
- Halimi, S. (2005). Lifelong learning for equity and social cohesion: A new challenge for Higher Education. In C. McIntosh (ed.), *Perspectives on distance education: Lifelong learning and distance Higher Education*. Retirado de http://www.col.org/colweb/webdav/site/myjahiasite/shared/docs/PSeries_LLLDHE.pdf em Fevereiro de 2008.
- Hitchens-Smith, C. (2007). Perceptions of traditional and non-traditional students enrolled in a developmental reading course in a community college setting. Retirado de etd.lsu.edu/docs/available/etd-06072007-094204/unrestricted/CAROLYN22.pdf em Janeiro de 2008.
- Jarvis, P. (1996). *Adult and Continuing Education: Theory and Practice*. London: Routledge.
- Jarvis, P. (2006a). *Universidades Corporativas: Nuevos modelos de aprendizaje en la Sociedad Global*. Madrid: Narcea, S.A. de Ediciones.
- Jarvis, P. (2006b). Globalisation, Knowledge and Lifelong Learning. In R. Vieira de Castro, A.V. Sancho, & P. Guimarães (eds.), *Adult education: New routes in a new landscape* (p.15-30). Braga: Unit for Adult Education, University of Minho.

- Jarvis, P. (2008a). *Globalisation, lifelong learning and the learning society: Sociological perspectives*. London & New York: Routledge.
- Jarvis, P. (2008b). *Democracy, lifelong learning and the learning society: Active citizenship in a late modern age*. London & New York: Routledge.
- Kasworm, C. (2003). Setting the stage: Adults in higher education. Retirado de <http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/104539103/PDFSTART> em Setembro de 2007.
- Knapper, C., & Cropley, A. (1991). *Lifelong Learning and Higher Education*. London: Kogan Page.
- Lieb, S. (1991). Principles of Adult Learning. Retirado de <http://honolulu.hawaii.edu/intranet/committees/FacDevCom/guidebk/teachtip/adults-2.htm> em Fevereiro de 2008.
- Long, H.B. (1998). Understanding adult learners. In. M.W. Galbraith (ed.), *Adult learning methods: A guide for effective instruction* (p.21-35). Malabar, Florida: Krieger Publishing Company.
- Long, H.B. (2002). *Teaching for learning*. Florida: Krieger Publishing Company.
- Longworth, N., & Davies, W. (1998). *Lifelong Learning: New vision, new implications, new roles for people, organizations, nations and communities in the 21st century*. London: Kogan Page.
- Lovell, R. (1979). *Adult Learning*. London: Routledge.
- Luzius, J. (2002). Nontraditional students' library satisfaction. Retirado de <http://www.webpages.uidaho.edu/~mbolin/luzius-webb.pdf> em Maio 2007.
- Marks, A. (2002). A 'grown up' university? Towards a manifesto for lifelong learning. *Journal of Education Policy*, 17(1), 1-11.
- Medel-Añonuevo, C., & Ohsako, T., Match, W. (2001). Revisiting Lifelong Learning for the 21st Century. Retirado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001276/127667e.pdf> em Fevereiro de 2008.
- Nieto, N. (dir.), Muñoz, I., Santaolalla, R., García, M., & González, S. (2004). Guía para la labor tutorial en la Universidad en el Espacio Europeo de Educación Superior. Retirado de <http://www.mec.es/univ/proyectos2004/EA2004-0160.pdf> em Dezembro de 2007.
- Rautopuro, J., & Vaisanen, P. (2001). Non-traditional students at university: A follow-up study of young and adult students' orientations, satisfaction and learning outcomes. Retirado de <http://www.leeds.ac.uk/educol/documents/00001880.htm> em Julho de 2007.

- Richardson, J. (1997). Dispelling some Myths about Mature Students in Higher Education. In P. Sutherland (ed.), *Adult learning: A reader* (p.166-173). London & Stirling: Kogan Page.
- Rogers, A. (2002). *Teaching adults*. Buckingham: Open University Press.
- Santiago, R., Rosa, M., & Amaral, A. (2000). *Report prepared for the Conference Higher Education open to New Publics*. Documento policopiado.
- Schaie, K., & Willis, S. (1991). *Adult Development and Aging* (p.307-342). New York: Harper Collins Publishers.
- Schuetze, H.G. (2006). International concepts and agendas of Lifelong Learning. *Compare: A journal of comparative education*, 36(3), 289-306.
- Schuetze, H.G., & Casey, C. (2006). Models and meanings of Lifelong Learning: Progress and barriers on the road to a Learning Society. *Compare: A journal of comparative education*, 36(3), 279-287.
- Sewell, P.M. (2000). Students in Part-time Higher Education - Perceptions of Skills. *Innovations in Education and Teaching International*, 37(4), 304-313.
- Shankar, A. (2004). Interpreting the Narratives of Non-Traditional Students: An Exploratory Study. Retirado de http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/13/c3/0c.pdf em Novembro de 2007.
- Yin, R. (2007). *Estudo de caso: Planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman.

IMPLEMENTAÇÃO DE UM BALANCED SCORECARD NA ÁREA DE MARKETING EM CONTEXTO SIMULADO

André Oliveira, João Pereira, José Ferreira, Ricardo Santos, Tiago Ribeiro

Alunos da licenciatura em Informática de Gestão e Gestão

ispg3053@ispgaya.pt, ispg2965@ispgaya.pt, ispg2939@ispgaya.pt,
ispg2952@ispgaya.pt

Fernando Almeida, docente do ISPGaya, falmeida@ispgaya.pt

Resumo: Este artigo apresenta um estudo sobre a implementação, em contexto simulado, de um Balanced Scorecard (BSC) adaptado à área de Marketing da empresa Têxtil By Design, do ramo têxtil com um modelo de negócio assente na venda a retalho. Pretendeu-se verificar que este tipo de instrumento de gestão contribui para melhorar o desempenho de uma organização, designadamente através do controlo das variáveis críticas na perspetiva do marketing. Este artigo descreve o processo de identificação dessas variáveis, bem como o desenvolvimento de uma solução informática de suporte ao BSC, destacando-se a construção de um dashboard. Através da análise de casos de utilização da aplicação informática, constatou-se a aplicabilidade do instrumento de gestão BSC e a plausibilidade das vantagens identificadas.

Palavras-chave: Balanced scorecard, dashboard, marketing, desempenho organizacional, KPI.

IMPLEMENTATION OF A BALANCED SCORECARD IN THE MARKETING FIELD ON A SMILUATED CONTEXT

Abstract: This article presents a study on the implementation in a simulated context, of a Balanced Scorecard (BSC) adapted to the Marketing division of Textile by Design, in the textile industry with a business model based on retail sales. It was intended to verify if this type of management tool helps improve the performance of an organization, including through the monitoring of critical variables in the marketing perspective. This paper describes the process of identifying these variables, as well as the development of an IT support solution BSC, emphasizing the construction of a dashboard. Through the analysis of cases of use of computer application, we verified the applicability of the BSC management tool and the plausibility of the advantages identified.

Keywords: Balanced scorecard, dashboard, marketing, organizational performance, KPI.

INTRODUÇÃO

O BSC surgiu da iniciativa de Robert Kaplan e David Norton em 1992, os quais criaram um novo modelo de medição de desempenho, já que na opinião destes, os modelos de avaliação até então existentes, baseavam-se sobretudo na vertente contabilística e financeira, não refletindo o real desempenho das organizações tanto no presente como futuro, dado que existiam poucas ponderações nos modelos existentes para aspetos além dos financeiros.

Reis (2001) considera que as empresas não conseguem mais obter vantagens competitivas sustentáveis apenas com a rápida alocação de novas tecnologias a ativos físicos e com a excelência da gestão eficaz dos ativos e passivos financeiros. Neste sentido, para que esta organização, doravante denominada “Textil By Design” (TBD), possa ter sucesso deve implementar um modelo de gestão que possa aferir o seu desempenho, nomeadamente no sector têxtil onde existe um elevado grau de concorrência e onde se torna cada vez mais difícil conseguir implementar, inovar e vingar através das estratégias tradicionais.

Tendo pouca experiência na área de retalho têxtil, esta empresa enfrenta inúmeros obstáculos, sendo exemplo disso, a criação de uma marca, o desenvolvimento da sua imagem, criar valor na marca, apelar ao público-alvo, entre muitos outros. Tudo isto são novidades para esta empresa, que para além disso sente fortemente a pressão económica do setor, devido à feroz concorrência, tanto em preços, como em qualidade e diferenciação dos seus produtos.

Com a aplicação do Balanced Scorecard, que deve de estar em linha com a estratégia delineada pela empresa, toda a informação recolhida é processada de acordo com critérios pré-estabelecidos, sendo disponibilizada aos diversos níveis da gestão. Isto vai permitir que sejam tomadas decisões mais assertivas, com um tempo de resposta mais rápido, permite também ações preventivas de forma atenta, aumentando a eficácia e eficiência na gestão da empresa.

O trabalho descrito neste artigo consistiu portanto no desenvolvimento e implementação de um BSC na área de marketing da empresa TBD, sob a forma de uma aplicação web que permita auxiliar a Gestão na análise da performance e desempenho dos indicadores considerados críticos para a organização

2. ESTADO DA ARTE

O conceito do Balanced Scorecard (BSC), ferramenta desenvolvida por (Kaplan & Norton, 1992), teve a sua origem no início dos anos 90. Na sua origem estava a crença de que na avaliação das organizações os indicadores financeiros passados eram insuficientes para medir habilidades, competências e motivação dos funcionários, processos, inovações em produtos e

serviços, imagem da organização, relacionamento com o cliente, entre outros. Surgiu assim a necessidade de criar novas perspetivas estratégicas: perspetiva do cliente, perspetiva dos processos internos e a perspetiva da aprendizagem e crescimento.

2.1. Criação do BSC

O BSC foi inicialmente criado como uma alternativa às limitações dos sistemas tradicionais de avaliação de desempenho. Começou por ser um sistema para medir o desempenho organizacional e mais tarde passou a ser utilizado como uma ferramenta para a gestão e implementação de estratégias. Na realidade o BSC deixou de ser um sistema de medição aperfeiçoado para se tornar um sistema de gestão essencial (...), os gestores de topo dessas empresas utilizavam o Balanced Scorecard como a principal ferramenta organizacional para importantes processos de gestão: estabelecimento de metas individuais e de equipa, remuneração, alocação de recursos, planeamento e orçamento, feedback e aprendizagem estratégico (Kaplan, 1997).

2.2. Evolução do BSC

Para compreender o rápido avanço do BSC enquanto prática de gestão, é fundamental entender o porquê da sua origem. Segundo Robert Kaplan, um dos criadores, o método utilizado na sua conceção, conhecido como Innovation Action Management, é um método onde o investigador interage com o objeto pesquisado, não apenas observando e documentando um fenómeno existente (Kaplan & Norton, 1996).

Pode-se distinguir duas características que marcaram a evolução do balanced scorecard, sendo elas o carácter fortuito da sua origem e a procedência das principais evoluções nas organizações, cabendo aos autores o papel de seleção e incorporação.

Em 1992 foi publicado o primeiro artigo sobre o BSC, *The Balanced Scorecard – Measures That Drive Performance*, seguido de outro em 1993, *Putting the Balanced Scorecard to Work*. Posteriormente é feita a afirmação por Monteiro et al. (2003) de que o BSC é um sistema de gestão estratégica que utiliza indicadores financeiros e não-financeiros, esclarecendo relações de causa e efeito entre esses indicadores através de mapas estratégicos. O método de Monteiro et al. (2003) consiste em determinar de modo balanceado as ligações de causa/efeito entre os quatro indicadores de avaliação das empresas: Financeiro, Clientes, Processos internos e Aprendizagem e crescimento.

O BSC é mais do que um sistema de indicadores, este complementa as medidas financeiras do desempenho passado com medidas dos vetores que desempenham o desenvolvimento futuro

(Kaplan & Norton, 2009). Aquando da análise do BSC, os indicadores devem estar aplicados de acordo com os objetivos propostos pela organização, ou seja, devem estar equilibrados, pois isso permite-lhe atingir um melhor desempenho, o que possibilita a conceção de novas estratégias. Deste modo, um BSC bem elaborado deverá contar a história da estratégia da organização, e dessa forma identificar e explicitar a sequência de hipóteses sobre as relações de causa e efeito entre os objetivos estratégicos de cada perspetiva.

2.3. Vantagens do BSC

O BSC apresenta diversas vantagens. Uma delas, que se observa na altura da implementação deste modelo de gestão, é a capacidade de se obter uma visão abrangente da organização, o que permite avaliar o desempenho global através da identificação de objetivos financeiros e não financeiros de curto e longo prazo.

O facto de, para a implementação do BSC, ser necessário definir objetivos estratégicos para as suas quatro perspetivas, faz com que as organizações percebam quais os principais pontos em que se devem focar para definir estratégias e deste modo diminuem o desgaste que deriva de um planeamento estratégico.

As relações de causa/efeito evidenciadas no mapa estratégico permitem à organização planear corretamente a distribuição de recursos e também permite que esta se concentre nos processos com pior desempenho, outra vantagem é a forma sintetizada como a organização divulga os seus objetivos através do mapa estratégico, resultando num documento de fácil leitura e monitorização.

A mais recente evolução do BSC consistiu num desenvolvimento e aperfeiçoamento da perspetiva de aprendizagem e crescimento. Anteriormente as organizações não tinham uma ideia clara de como definir objetivos para esta perspetiva e muitas vezes mudavam o seu nome para perspetiva humana, o que lhes permitia focar-se apenas na satisfação e formação dos seus colaboradores, ou para perspetiva de inovação o que lhes permitia concentrar-se em desenvolvimentos futuros. Deste modo existia o perigo de as organizações perderem outros importantes facilitadores de desempenho futuro.

Os BSC são usados nas mais diversas atividades empresariais, quer no sector industrial como nos serviços. Os BSC desempenham um papel essencial na área financeira e de recursos humanos. Segundo Barduchi & Fahl (2006) a medição do desempenho, tanto de funcionários quanto da própria atividade de RH, serve para rever práticas, resultados e investimentos, por exemplo, na formação, atribuição de cargos, salários e benefícios. Todas estas vantagens começam agora também a chegar ao sector público, onde uma organização mais clara, responsabilizada e transparente poderá conduzir a uma melhor gestão dos investimentos públicos (Drevetton, 2013).

2.4. Limitações do BSC

Kaplan e Norton resolveram esta situação dividindo a perspetiva de aprendizagem e crescimento no que consideraram serem os seus principais componentes: Capital humano, capital intelectual e capital organizacional.

Apesar das perspetivas do BSC serem claramente abrangentes, os seus críticos assinalam que elas não são exaustivas (Lipe & Salterio, 2000; Chang, 2007; Rompho, 2011). Os principais interessados na organização, como por exemplo os fornecedores e os reguladores, são facilmente esquecidos na estratégia da organização, assim como outras áreas estratégicas como a análise ambiental e de concorrência. Para lidar com estas situações as organizações adicionam ou renomeiam as perspetivas existentes para que se adequem às suas necessidades. Isto faz do BSC uma ferramenta extremamente útil e flexível que facilmente se adapta às necessidades particulares de cada empresa com o objetivo de lhe garantir vantagens competitivas e um aumento no desempenho da organização.

3. METODOLOGIA

A primeira fase do projeto consistiu na pesquisa de literatura adequada sobre este tema com o intuito de perceber e apresentar as bases teóricas e conceituais deste tipo de ferramenta, assim como quais as vantagens preconizadas pelos vários autores consultados.

De seguida iniciou-se a implementação do protótipo do BSC para a TBD, que consistiu na criação de um dashboard que permitisse aos gestores da organização a consulta rápida e eficiente do estado dos indicadores de performance para as suas campanhas de marketing através de indicadores visuais de fácil interpretação.

Neste contexto foram identificados vários requisitos funcionais e não funcionais que serão descritos abaixo.

3.1 Fase de Análise

Consideram-se requisitos funcionais (RF), aqueles que identificam o que o sistema faz para satisfazer as necessidades dos utilizadores.

Autenticação- RF1

Para aceder à aplicação, o utilizador deve validar o seu acesso através de um processo de login em que deve indicar o seu nome de utilizador e palavra-passe (password). Este processo encontra-se apresentado na Figura 1.

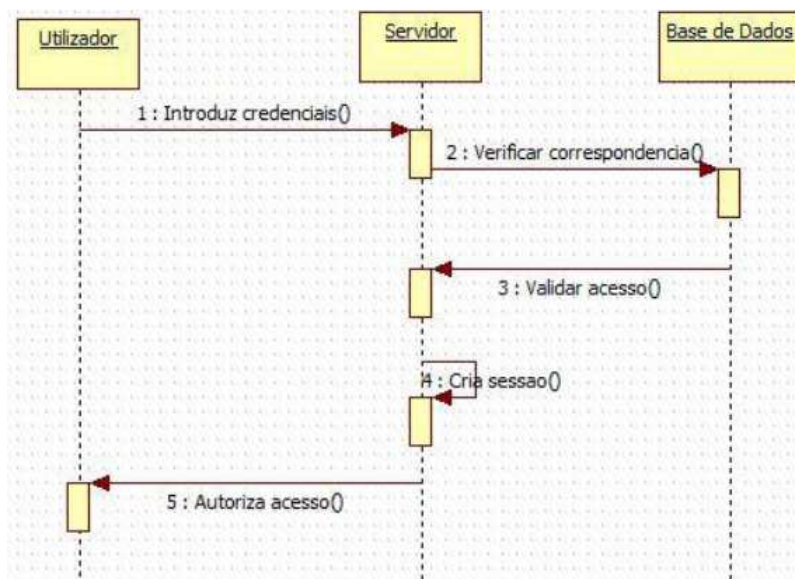


Figura 1 – Diagrama de sequência do processo de autenticação

Criação de novos utilizadores – RF2

A aplicação deve permitir a criação de novos utilizadores por parte da administração.

Consulta de campanhas de marketing - RF3

A aplicação deve permitir a consulta de todos os dados disponíveis relativos a campanhas de marketing ativas ou inativas. Esses dados devem incluir o nome da campanha, a data início e o número de dias de duração.

Consulta de indicadores de marketing – RF4

A aplicação deve ser capaz de apresentar a informação de cada um dos indicadores abaixo referidos, bem como um quadro geral com a compilação dos resultados obtidos

Novos clientes – RF4.1

Consulta da percentagem de novos clientes registados por campanha, bem como qual o objetivo definido, com possibilidade de detalhar por segmento.

Cientes por segmento – RF4.2

Consulta da distribuição atual de clientes por segmento, bem como o objetivo definido para cada segmento.

Frequência dos clientes – RF4.3

Consulta do número de clientes que já não comprem há mais de 3 meses, 6 meses e 1 ano. Deve ser possível detalhar esta informação por segmento, bem como o objetivo definido.

Rendimento por segmento – RF4.3

Consulta do total de vendas por campanha, com possibilidade de detalhar por segmento, sempre com a indicação do objetivo definido.

Taxa de Satisfação – RF4.4

Consulta do resultado médio das respostas em cada campanha, com possibilidade de detalhar por segmento, sempre com a indicação do objetivo definido.

3.2 Requisitos não funcionais

Requisitos não funcionais (RNF) são atributos globais de qualidade que um sistema deve possuir para satisfazer as necessidades dos utilizadores.

Disponibilidade – RNF1

É desejável que a aplicação esteja permanentemente disponível de modo a que a gestão de topo possa consultar o estado dos indicadores e tirar ilações sempre que necessário. O sistema deve garantir a disponibilidade da aplicação durante 99% do tempo, ou seja, apenas será considerada aceitável uma indisponibilidade de, no máximo, 11 horas / ano.

Desempenho – RNF2

A aplicação deve apresentar tempos de resposta curtos, ou seja, a informação deve estar acessível dentro de poucos segundos assim que a aplicação é executada. Consideram-se como aceitável o acesso ao website em menos de 10 segundos (em acessos à internet com velocidade mínima de download de 500kb/segundo), e a atualização dos indicadores mediante alteração de critérios de consulta em menos de 5 segundos.

Confiabilidade – RNF3

A aplicação deve conter validações para evitar erros de introdução de dados de modo a não existirem falhas de execução. Deverão ser realizados testes exaustivos à aplicação de forma a precaver a ocorrência de erros. Pretende-se que a taxa de erros da aplicação seja inferior a 1% em cada 100 utilizações do programa.

Usabilidade – RNF4

A aplicação deverá ser intuitiva de modo a que a sua utilização seja simples e rápida e que informação relativa aos indicadores seja facilmente percebida pelos seus utilizadores. Pretende-se que um utilizador, mediante uma breve formação de 5 minutos, seja capaz utilizar todas as funcionalidades da aplicação em menos de 15 minutos.

3.3 Arquitetura do sistema

O sistema consiste numa solução disponibilizada via internet, em que o interface com o utilizador é desenvolvido através de tecnologia PHP, HTML e CSS com recurso a JavaScript e jQuery. O sistema de gestão de base de dados (SGBD) de suporte escolhido foi o MySQL.

A opção de utilizar PHP e HTML foi devido ao facto de, por ser open source, não implicar custos de licenciamento. Além disso é uma tecnologia que executa o processamento do código do programa do lado do servidor, ou seja, todas as instruções são executadas pelo servidor e não pelo dispositivo cliente, o que poupa recursos da máquina cliente e, dependendo do hardware do servidor, pode traduzir-se num aumento de desempenho.

Relativamente à base de dados, optamos por construir um modelo desnormalizado, tal como os que são utilizados em contexto de DW, com toda a informação agregada, de forma idêntica ao que sucede na realidade empresarial. O modelo de classes UML da BD encontra-se ilustrado na Figura 2.

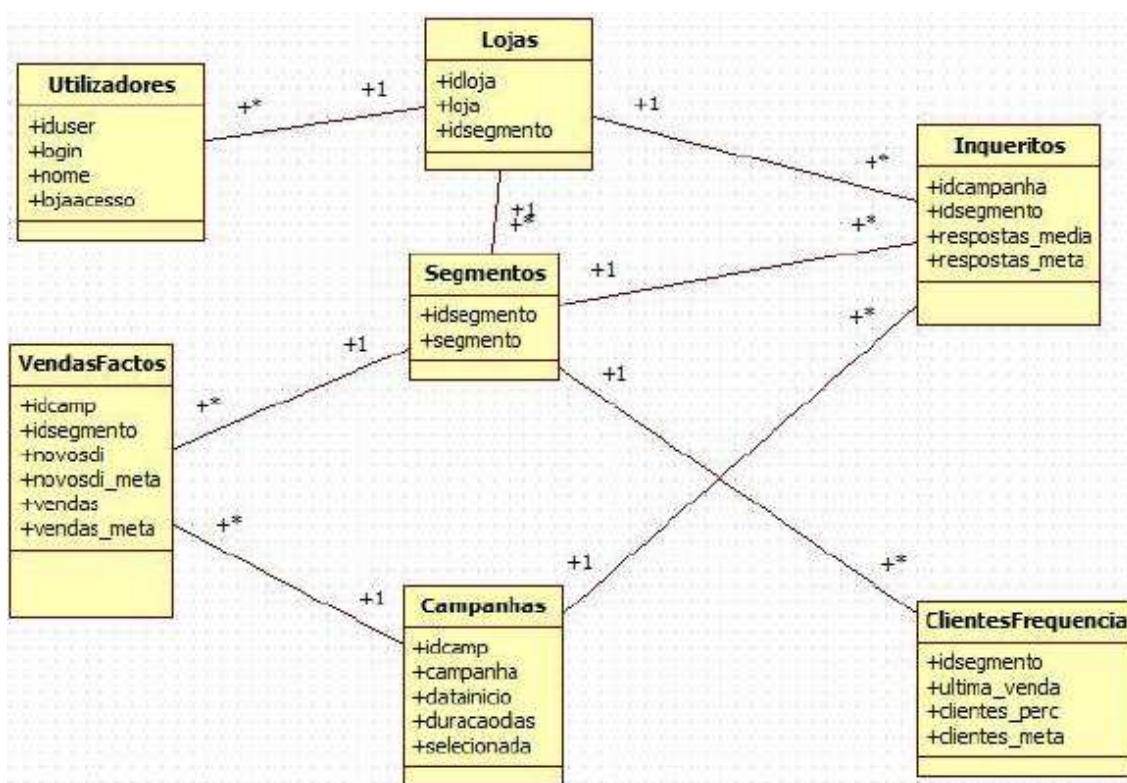


Figura 2 – Diagrama de classes

O modelo de base de dados acima apresentado é essencial para o correto funcionamento da aplicação pelo que se torna necessário detalhar os seus pontos-chave. Abaixo apresente-se um breve enquadramento de cada uma das tabelas e discrimina-se os seus objetivos.

Utilizadores

A tabela de utilizadores serve 2 propósitos. Um deles é armazenar as credenciais de autenticação dos utilizadores e o outro é o armazenamento de um parâmetro que define as suas permissões dentro da aplicação.

Vendas Factos

Esta tabela é o ponto central da base de dados uma vez que muitos dos índices de desempenho, como é o caso do índice de novos clientes e o índice de rendimentos, se baseiam nas informações nela contida. É de notar que através desta tabela é também possível segmentar a informação relativa a uma determinada campanha por áreas geográficas.

Campanhas

Tabela que armazena todas as informações referentes a uma determinada campanha. Contém também o atributo “selecionada” que futuramente será utilizado para fazer filtragem de campanhas no dashboard consoante as opções do utilizador.

Inquéritos

Tabela que contém os dados relativos ao cálculo do indicador de desempenho taxa de satisfação dos clientes.

Clientes Frequência

Armazena todos os dados necessários para verificar o número total de clientes que não comprem qualquer à 3, 6 ou 12 meses.

Aliando as tecnologias utilizadas na conceção do protótipo com a estrutura de dados apresentada, foi possível conceber uma aplicação multiplataforma, testada em Internet Explorer 8 e 9, Mozilla Firefox e Google Chrome, e visualmente apelativa para dar resposta aos objetivos propostos neste estudo.

4. IMPLEMENTAÇÃO

Tendo descrito a arquitetura do sistema e os requisitos funcionais e não funcionais da aplicação, segue-se a apresentação das suas principais funcionalidades.

4.1 Autenticação

Foi implementado um sistema de autenticação na plataforma (1) que permite apenas acessos autorizados; (2) efetua segregação de acessos em função do perfil do utilizador, mais concretamente, se o utilizador for do tipo administrador, então acede aos dados de todas as lojas, mas se for do tipo gerente de loja, acede apenas aos dados da sua loja; (3) faz controlo de duração de sessão inativa, isto é, se aplicação estiver inativa mais de 10 minutos, então a mesma é cancelada.

4.2 Índice

O índice é um script escrito puramente em PHP e funciona como um router na aplicação, ou seja, todas as páginas acessíveis através do menu principal são acedidas através do índice. Em detalhe, cada página tem um url genérico do tipo *index.php?page_id=x*, sendo que o único atributo que difere entre páginas é o *page_id* e o índice utiliza uma estrutura case para verificar o seu valor e reencaminhar o utilizador para a respetiva localização.

4.3 Consulta de campanhas

Esta opção, que apenas foi disponibilizada para utilizadores com perfil de administrador, permite pesquisar uma campanha de marketing específica. Pode fazê-lo ao inserir um filtro de pesquisa numa caixa de texto ou através da seleção de todas as campanhas cujo nome comece por uma determinada letra. Após encontrar a campanha desejada o utilizador tem acesso aos dados da campanha bem como um pequeno resumo dos seus KPIs. Os KPIs estão armazenados numa tabela dentro de um painel deslizante construído com recurso a JavaScript..

4.4 Consulta de dashboard

A consulta do dashboard permite visualizar o estado de cada uma das diversas campanhas de marketing que tenham sido lançadas pela empresa através da disponibilização de 5 quadros O primeiro quadro é um resumo que apresenta para cada campanha o grau de cumprimento de cada um dos KPIs, assinalando com um símbolo tipo semáforo de trânsito de cor verde, se o objetivo foi atingido ou superado, de cor amarela se o resultado se situar no intervalo entre 80% e 99% do objetivo e a cor vermelha se o resultado não atingir sequer 80% do objetivo. Este quadro mostra também a taxa de realização da campanha, ou seja, a percentagem de tempo decorrido entre o seu início e a data corrente, bem como um indicador global que resulta da ponderação dos resultados dos vários KPIs (melhor explicado na secção resultados). Os restantes quadros apresentam informação detalhada de cada um dos KPIs identificados na secção 4 de requisitos funcionais (RF4). Essa informação inclui, por cada campanha, os

resultados obtidos, o objetivo definido, o grau de cumprimento através da simbolização tipo semáforo e a taxa de realização da campanha. Foi desenvolvida uma funcionalidade que, através da seleção de uma campanha, permite a criação automaticamente abaixo, linhas adicionais com informação detalhada por segmento. Este é um importante contributo para, após a análise global do indicador, poder verificar informação mais detalhada que indique quais os motivos para eventuais desvios detetados.

4.5 Gestão de utilizadores

Esta opção, que apenas foi disponibilizada para utilizadores com perfil de administrador, permite adicionar, editar ou eliminar utilizadores da plataforma. Todas estas operações são feitas através de introdução de dados em formulários HTML e respetivo processamento em PHP.

5. RESULTADOS

Para apresentar os resultados relevantes no decurso deste trabalho passa-se a expor os quadros que compõem o dashboard da aplicação desenvolvida, explicando com maior detalhe a informação neles contida e de que forma esta contribui para melhorar o desempenho da empresa.





Campanha	Actual	Objetivo	Taxa de Realização	Estado	Objectivo Ponderado	Desvio
Outono/Inverno 2012	20%	30%	75%		23%	89%
Norte	3%	15%	75%		11%	27%
Centro	17%	15%	75%		11%	151%
Primavera/Verão 2012	33%	30%	100%		30%	110%

Tabela 1 – Quadro de novos clientes

Esta secção do dashboard (Tabela 1) permite consultar a percentagem de novos clientes angariados por campanha. De referir que a coluna estado, conforme já foi explicado, é o resultado da comparação da situação atual com o objetivo ponderado em função da taxa de

realização da campanha. Se o desvio foi não exceder os 80% então o estado é vermelho. Se se situar entre 80% e 99% então é amarelo, senão é verde.

Tal como a Tabela 1 denota, é possível detalhar a consulta do objetivo da campanha por área geográfica da origem do cliente, ou seja, é possível desdobrar o objetivo e respetivo resultado por diferentes zonas do país apenas com um clique na linha da campanha. Neste exemplo podemos verificar que apesar de a campanha Outono/Inverno estar num estado de alarme (amarelo), ao consultar o detalhe percebe-se que a zona Norte é que está a contribuir negativamente para o resultado. Logo, o gestor de topo poderá, com base nesta informação, diligenciar no sentido de perceber o que está a correr mal.




Frequência	Actual	Objetivo	Taxa de Realização	Estado
6 mese ou mais	30%	10%	100%	
6 meses	70%	80%	100%	
3 meses	11%	10%	100%	

Tabela 2 – Quadro frequência de clientes

Nesta secção (Tabela 2) é possível consultar a percentagem de clientes que já não efetuam compras há mais de 6 meses, há menos de 3 meses e há menos de 6 meses (excluindo a classe anterior). Tal como na secção anterior também é possível detalhar a informação por segmento. No caso da linha com frequência de 6 meses ou mais, há que referir que ter um valor atual superior o objetivo é contra o interesse da empresa, pelo que quantos menos clientes estiverem sem vir à loja num período de tempo maior que 6 meses, melhor. Logo, no exemplo acima o valor do semáforo é vermelho.

Campanha	Actual	Objetivo	Taxa de Realização	Estado	Objectivo Ponderado	Desvio
Outono/Inverno 2012	1.000,00 €	1.100,00 €	75%		825,00 €	121%
Norte	300,00 €	550,00 €	75%		412,50 €	73%
Centro	700,00 €	550,00 €	75%		412,50 €	170%
Primavera/Verão 2012	400,00 €	1.900,00 €	100%		1.900,00 €	21%

Tabela 3 – Quadro de rendimento

Conforme se mostra na Tabela 3, a aplicação permite a consulta da receita total por campanha sendo também possível detalhar a informação para obter as receitas da campanha por zona geográfica. De referir que neste caso os valores atuais e do objetivo são apresentados em euros. No exemplo do quadro acima, a análise da informação detalhada permite concluir que, apesar do resultado global da campanha Outono Inverno ser muito positivo, existe um grau de incumprimento grave na zona Norte.



Campanha	Rendimento	Objetivo	Taxa de Realização	Estado	Objectivo Ponderado	Desvio
Outono/Inverno 2012	3	4	75%		3	100%
Norte	2	4	75%		3	67%
Centro	4	4	75%		3	133%
Primavera/Verão 2012	4	4	100%		4	100%

Tabela 4 – Quadro satisfação de clientes

Esta secção permite a consulta do resultado médio das respostas aos inquéritos em cada campanha, com possibilidade de detalhar por segmento, sempre com a indicação do objetivo definido. Os valores possíveis das respostas oscilam entre o 1 (resultado muito negativo) e o 5 (resultado muito positivo). De referir que neste caso os valores atuais e do objetivo representam o valor médio. No exemplo do quadro acima (Tabela 4), a análise da informação

detalhada permite concluir que, apesar do resultado global da campanha Outono Inverno ser muito positivo, existe um grau de incumprimento grave na zona Norte.

Campanha	Novos Clientes	Frequência	Rendimento	Taxa Satisfação	Taxa de Realização	Gobal
Outono/Inverno 2012					75%	
Primavera/Verão 2012					100%	

Tabela 5 – Quadro resumo

Este semáforo global, visualizado na Tabela 5, tem uma fórmula de cálculo bastante simples. Cada KPI é avaliado com 2 pontos se estiver verde, 1 ponto se estiver amarelo e 0 pontos se estiver vermelho. Como existem 4 KPIs e cada um pode ser avaliado no máximo em 2 pontos, no total a campanha é avaliada numa escala de 0 a 8 sendo que o seu valor é calculado dividindo o somatório dos pontos dos KPIs por 8. Se o resultado for maior ou igual a 6 a campanha tem uma apreciação global verde, se estiver entre 4 e 5 é avaliada com um semáforo amarelo, abaixo de 4 tem uma apreciação negativa e consequente semáforo vermelho.

CONCLUSÕES

Foi possível concretizar uma aplicação informática de suporte à implementação de um BSC para a área de marketing da TBD. Verificou-se que a aplicação desenvolvida permitiu apresentar o estado dos principais indicadores de negócio definidos para a área de marketing, e assim dispor de informação que permita desencadear ações corretivas, face aos objetivos traçados relativos às atividades críticas.

Como desvantagem concluiu-se que o principal problema na implementação de um BSC é o conjunto de meios envolvidos necessários, desde o número de pessoas, ao tempo despendido, passando pelo correspondente investimento numa solução informática de suporte. Estas desvantagens podem ser um obstáculo à generalização deste instrumento de gestão sobretudo em pequenas e médias empresas.

Constatou-se que o BSC, tal como foi implementado, permitiu à gestão de topo aceder a informação, factual e atualizada, essencial para a tomada de decisão através da monitorização das atividades críticas da organização. Verificou-se na prática, apesar de se tratar de um trabalho em contexto simulado, a aplicabilidade dos conceitos teóricos inerentes ao instrumento de gestão denominado BSC.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barduchi, A., and Fahl, A. (2006). A utilização do balanced scorecard como ferramenta de gestão estratégica de pessoas. *Revista de Ciências Gerenciais*, 10(12), pp. 8-14.
- Chang, L. (2007). The NHS performance assessment framework as a balanced scorecard approach: limitations and implications. *International Journal of Public Sector Management*, 20(2), pp. 101-117.
- Dreveton, B. (2013). The advantage of the balanced scorecard in the public sector: beyond performance measurement. *Policy Money & Management*, 33(2), pp. 131-136.
- Kaplan, R., and Norton, S. (1996). *The balanced scorecard*. Harvard Business Press: Cambridge.
- Kaplan, R., and Norton, S. (1997). *A estratégia em ação: balanced scorecard*. Campus: Rio de Janeiro.
- Kaplan, R., and Norton, S. (2009). *The Balanced Scorecard: Measures that drive performance*. Harvard Business Press: Cambridge.
- Lipe, M., and Salterio, S. (2000). The judgmental effects or the balanced scorecard's information organization and diversity. *The Accounting Review*, 75(3), pp. 283-298.
- Monteiro, P., Castro, A., and Prochenick, V. (2003). A mensuração do desempenho ambiental no Balanced Scorecard e o caso da Shell. VII Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, FGV/USP, p. 3.
- Reis, R. V. (2001). Utilização do Balanced Scorecard para auxiliar na determinação da participação dos funcionários nos lucros ou resultado das empresas. Obtido em 5 de Janeiro de 2013, de <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/81788?show=full>
- Rompho, N. (2011). Why the balanced scorecard fails in SMEs: a case study. *International Journal of Business and Management*, 6(11), pp. 39-46.

UMA ABORDAGEM PARA A CRIAÇÃO DE UM ERP ACADÉMICO SUPTORTADO POR TECNOLOGIAS OPEN SOURCE

João César Alves, aluno da lic. em Engenharia Informática do ISPGaya,
ispg2960@ispgaya.pt

José Augusto Monteiro, docente do ISPGaya, jaam@ispgaya.pt

Resumo: Neste artigo apresenta-se uma abordagem para o desenvolvimento de um módulo de um ERP (Enterprise Resource Planning) académico. O módulo desenvolvido enquadra-se num processo de desenvolvimento colaborativo que se estende para além do referido módulo. O método de desenvolvimento baseou-se na utilização tecnologias opensource, com padrões tecnológicos atuais e multiplataforma. Como principal resultado foi criado um módulo de gestão de pessoas e respetivas ligações às componentes modulares desenvolvidas por outros contribuidores. Com este módulo será possível fazer a gestão do perfil Académico dos Docentes, inserir o seu Curriculum, visualizar o seu percurso Académico e Habilitações, e divulgar as suas Publicações e Investigação, bem como gerir o exercício de funções como Diretor de Escola e Coordenação de Curso.

Palavras-chave: ERP academic, open source, ISPGaya, interface web, bootstrap, PHP, HTML.

AN APPROACH FOR THE CREATION OF AN ANCADEMIC ERP SUPPORTED BY OPEN SOURCE TECHNOLOGIES

Abstract: This paper presents an approach to the development of a module of an academic ERP (Enterprise Resource Planning). The module developed relates to a collaborative development process that extends beyond its referred module. The development method is based on the use of open source technologies, with current technological standards and cross platform. As a main result was developed a module for managing people that links to respective modular components developed by other contributors. With this module it will be possible to make the management of the Academic Profile of Teachers, upload CV, visualize Academic Qualifications paths, and disseminate Publications and Research, as well as managing the performance of duties as Director of School and Coordination Course.

Keywords: Academic ERP, open source, ISPGaya, web interface, bootstrap, PHP, HTML.

INTRODUÇÃO

No mundo académico e empresarial em geral, a necessidade de investigação e a utilização de meios eficazes, capazes de tornar mais eficiente a gestão das empresas, tem crescido exponencialmente com o desenvolvimento da Internet, dos serviços associados e do desenvolvimento de novas tecnologias de rede. Segundo Carvalho (2009) “num ambiente cada vez mais complexo tecnologicamente, o sucesso das organizações depende, em grande parte, da sua capacidade de aproveitar as oportunidades que as novas tecnologias oferecem” (p. 18), mas também saber inovar, sobretudo perante a concorrência num mercado cada vez mais competitivo. Nos últimos tempos as tendências de inovação têm sido conduzidas no sentido de se aproximar mais das exigências dos utilizadores, e Monteiro & Almeida (2011) referem que a natureza da inovação é mudar e uma grande contribuição da parte dos utilizadores na inovação tem sido feita baseada em software opensource, sendo esta contribuição o mais importante e o maior contributo para os avanços tecnológicos. Almeida (2006) refere que “o desenvolvimento de soluções opensource pode ter lugar nos mais variados contextos organizacionais (universidades, empresas, institutos de I&D,...)”(p.17), e onde se compara o modelo de desenvolvimento do software livre à construção de um bazar e o modelo de software proprietário à construção de uma Catedral, em parte devido às suas regras de divisão hierárquica, autoridade formal e rigidez, citando Eric Raymond (1999) no livro “The Cathedral and the bazaar”.

No ISPGaya, o ERP Académico existente, foi inicialmente concebido em 2002, foi programado em Visual Basic, assente em tecnologia Microsoft Windows Server 2003, Sistema Operativo XP e base de dados Microsoft SQLServer, assentava numa estrutura cliente/servidor que obrigava que cada utilizador tivesse o programa instalado no seu posto de trabalho, com a desvantagem de não poderem estar muitos a utilizar o Sistema em simultâneo, foi durante alguns anos sendo melhorado com alguns módulos, feitos um pouco ad-hoc, na tecnologia da área de conforto de quem os fazia, até que se chegou a um ponto de obsolescência, em que fazer melhoramentos não seria a melhor opção, depois de um cuidado planeamento do Sistema de Informação da Instituição depois da renovação da plataforma Sapienflex e transição para o Smiles / Moodle, havia que renovar a tecnologia que suportava a plataforma existente até há pouco tempo (Lousã et al., 2010). Havia que apostar numa tecnologia livre, sem custos, com boa usabilidade e escalabilidade, fosse integrável com a plataforma de e-learning Moodle/SMILES entretanto posta em funcionamento, que desse garantias para o futuro, que nesta situação de crise, não fosse onerar as finanças da Instituição e sobretudo que pudesse dar uma imagem do melhor que se faz no ISPGaya, cuja missão é “formar profissionais habilitados com capacidades altamente desenvolvidas que permitam compreender o conhecimento científico, desenvolvê-lo e aplicá-lo na sua área profissional, ..., profissionais abertos à mudança, sensíveis ao empreendedorismo inovador” (CEP, 2010).

2. ESTUDOS ANTERIORES E ESTADO DA ARTE

A metodologia seguida por este projeto baseou-se num método eclético, inspirado na metodologia BSP e na metodologia SSM, no planeamento e conceção do Sistema de Informação, e na implementação, desenvolvimento e programação do software dos interfaces web, uma adaptação do método Scrum. O método BSP foi desenvolvido pela IBM em 1984, para uso interno e mais tarde, veio a ser disponibilizado para as organizações fora do universo da IBM (IBM, 1984). É um método bastante complexo que envolve 13 etapas. Nas primeiras 6 etapas, é a preparação do estudo do planeamento, onde se abordam as atividades preliminares, a preparação do estudo, o início formal do estudo, a definição dos processos da organização, a identificação dos requisitos dos dados e a definição da arquitetura da informação. Nas 7 etapas seguintes é onde se dá corpo ao planeamento do Sistema, faz-se a análise do Sistema de Informação atual, realizam-se entrevistas com as pessoas que irão utilizar o sistema, sistematiza-se a informação e as conclusões, determinam-se as prioridades da implementação, analisa-se a gestão da informação, desenvolvem-se as recomendações e faz-se finalmente a produção da documentação e a comunicação dos resultados obtidos.

O método SSM foi uma metodologia desenvolvida por Peter Checkland nos anos 60 do séc. XX na Universidade de Lancaster. A SSM procura utilizar várias visões da situação, na ótica de cada participante do processo, por forma a conseguir uma aceitação entre os vários atores. A SSM foi projetada para ajudar a formular e resolver situações chamadas de “soft” (macias), problemas complexos e geralmente com vários componentes humanos, apresentando em função desta característica, diferentes perceções do mesmo problema ou objetivo, diferentes visões do mundo dos diversos atores envolvidos no sistema. Segundo Checkland & Scholes (1999) procura-se responder a três perguntas: (1) Quais são as características essenciais deste tipo de sistema? (2) Estes sistemas podem ser projetados, melhorados ou modificados? (3) Caso possam, de que maneira?

O método Scrum é uma estrutura processual ou (framework) para desenvolvimento e manutenção de produtos complexos, concebida por Ken Schwaber e Jeff Sutherland. É uma estrutura processual na qual as pessoas podem resolver complexos problemas de adaptação, enquanto, de forma produtiva e criativa, oferecem produtos de maior valor. As regras do Scrum ligam os eventos, funções e artefactos, disciplinando as relações e a interação entre eles. O Scrum é composto por Equipas Scrum e suas funções, por eventos, artefactos e regras. Cada componente dentro desta estrutura serve um propósito específico e é essencial ao uso e sucesso do Scrum. É baseado nesta abordagem, que se refere que este projeto inspirou-se no Scrum. Existiu um Scrum Master, que foi o responsável por garantir que o método Scrum é compreendido e divulgado. Ajudando a equipa de desenvolvimento na sua organização, ensinando e direcionando a equipa para a criação do produto final idealizado. A diferença neste projeto não existiram as reuniões diárias, como num Scrum puro, mas para análise do

andamento do projeto, existiram reuniões periódicas, quinzenalmente, com o mesmo objetivo (Schwaber & Sutherland, 2011).

No contexto da especificação de requisitos de sistemas de informação, algumas metodologias podem ser adequadas para grandes sistemas enquanto outras só o serão para pequenos módulos. Por isso neste projeto adotou-se um modelo de método eclético, inspirado nas várias metodologias referidas procurando aproveitar o que melhor se adaptava ao bom andamento deste projeto.

Um ERP é termo genérico para um Sistema de Informação Empresarial, integrado num único pacote de software criado à medida da organização, e que consegue gerir os dados e os processos de um Sistema de Informação de uma empresa. São frequentemente a espinha dorsal do SI das médias e grandes empresas, consistindo numa plataforma de software desenvolvida para integrar os diversos departamentos de uma empresa. A conceção modular em que a parametrização de cada módulo é realizada tendo em consideração as necessidades e as características da organização. O processamento é descentralizado e baseado numa arquitetura web cliente/servidor. A informação é gerada por todas as áreas e integrada num único repositório de dados. Tem como principais vantagens a eliminação de redundâncias, a redução de operações manuais, uma melhoria da eficiência e redução de custos, a redução dos ciclos de armazenamento e pesquisa, a facilidade de adaptação e a possibilidade de trabalhar sobre a Internet com soluções colaborativas (Klaus et al., 2000).

Os Sistemas do tipo ERP estão a ser largamente adotados pelas Universidades por forma a acompanhar as tendências globais, no sentido de obter melhores resultados organizacionais. No caso de uma Instituição Académica um ERP pode ser usado como uma solução, tanto no plano Administrativo, como no plano Académico. As funções administrativas podem incluir a gestão dos recursos humanos, a gestão financeira, marketing. As funções Académicas podem incluir desde o recrutamento de novos alunos, ao registo de todo o percurso de um aluno numa instituição, e no caso das funções da docência gerir desde o curriculum dos docentes até ao planeamento de cursos e as avaliações dos discentes (Ghuman & Chaudary, 2012).

Sobre as tecnologias utilizadas neste projeto, usou-se o servidor APACHE que é uma tecnologia opensource bastante popular, cujos dados estatísticos da Netcraft (2013) indicam que é usado em mais de 55% dos sites web em todo o mundo.

Para a programação dos interfaces web, escolheu-se o PHP, uma linguagem de programação desenvolvida especialmente para a web, com a possibilidade ser embebida em código HTML. É uma linguagem server-side, significando isso que as paginas web são processadas no servidor em vez de correr no browser web ou outro programa cliente qualquer, permitindo assim que qualquer alteração que seja feita numa aplicação PHP feita do lado do servidor,

afeta logo todos os clientes que a usem. O PHP usa um paradigma de compilação em tempo real em vez do método de interpretação de código usado pelas linguagens convencionais, logo consegue-se ter alta velocidade na resposta das aplicações. Pode correr em qualquer Sistema Operativo desde que tenha o interpretador adequado das páginas para processar o código e enviar o HTML para o browser (Tavares, 2012). O HTML5 (Hypertext Markup Language) é a última versão da linguagem de marcação, ou seja constituída por conjuntos de tags ou marcações, que serve para produzir páginas web. As tags descrevem o conteúdo do documento a visualizar num browser (W3Ca, 2013). A CSS 3 (Cascading Style Sheets) é uma linguagem de estilo utilizada para definir a apresentação de documentos escritos numa linguagem de marcação, como HTML (W3Cb, 2013) Para a gestão da base de dados foi escolhido o Sistema de Gestão de Base de Dados (SGBD), MySQL, que utiliza a linguagem SQL (Linguagem de Consulta Estruturada, do inglês Structured Query Language) como interface. À semelhança do que acontece com a linguagem PHP também o MySQL é outra tecnologia do tipo open source, embora exista uma versão comercial com licenciamento próprio, estando disponível para inúmeras plataformas nas quais se inclui o Linux, Windows, MAC OS X, OPEN BSD, OS/2, FreeBSD, entre outras. É um SGBD altamente robusto, que utiliza o modelo relacional, armazenando os dados sob a forma de tabelas, que contêm linhas e colunas. Quando falamos de MySQL estamos a falar de uma lógica cliente/servidor, pois é composto por um servidor de base de dados e um programa cliente que assenta sobre a base de dados criada (Tavares, 2012). Foram utilizadas as linguagens de scripting Javascript e JQuery, uma vez que são linguagens que permitem facilitar a vida ao utilizador tornando os interfaces mais intuitivos e fáceis de usar (W3Cc, 2013).

Para estilizar os interfaces a escolha recaiu na framework Bootstrap, e a principal razão para isso foi, abundam na Internet páginas desenhadas com base nesta framework, pelo que a aprendizagem com um interface cujo aspeto nos vai parecer familiar, será obviamente muito mais rápida, do que com algo completamente novo e diferente do que estamos habituados a ver e a usar. O Bootstrap é um Template de páginas web do projeto Twitter – Bootstrap, hoje em dia proliferam muitos frameworks na Internet, tais como por exemplo, o Ink da Sapo, BoilerPlate ou Yaml. A framework do Bootstrap foi concebida e desenhada por antigos programadores do twitter, Mark Otto e Jacob, sob licença Apache v2.0 e documentação de suporte da creativecommons.org/licenses/by/3.0/, os glyphicons são também sob licença da creativecommons.org/licenses/by/3.0/. Os Templates estão escritos em HTML 5 e com CSS 3, embora tenha alguns exemplos de páginas previamente configurados, os templates podem ser adaptados conforme as necessidades e conveniências. Utilizado em muitas páginas web, ou simplesmente adaptando as suas folhas de estilo, por exemplo, o ERP Académico da Universidade de Coimbra, Google News, o Jornal Público, o PtJornal, a TVGlobo, e a RTP (W3Cd, 2013).

3. IMPLEMENTAÇÃO

A abordagem do presente projeto foi inspirada na metodologia BSP e SSM ao fazer um planeamento de Sistemas de Informação conforme aconselha o livro Planeamento de Sistemas de Informação, foi feito um planeamento top-down do SIA (Sistema de Informação Académico) existente e que se pretendia substituir, no sentido de se esboçar o desenho dos Interfaces necessários, e só depois a sua elaboração no sentido bottom-up, ou seja, primeiro o que se fez foi escrever em código HTML o frontend dos interfaces, para depois incorporar com o código PHP, Javascript e JQuery as funcionalidades desejadas ao funcionamento. Seguiu-se a metodologia Scrum adaptada, para a equipa de desenvolvimento dos interfaces, tendo reuniões regulares onde era definido e ajustado o andamento do projeto.

Para se fazer o desenvolvimento e programação dos interfaces, recorreu-se a uma instalação de Xampp em Sistema Operativo Windows 7, que congrega um servidor Apache, uma base de dados MySQL, o interpretador de PHP, além de outras aplicações que não foram usadas para este projeto. Para a escrita dos módulos de PHP, usou-se um editor de texto Notepad Plus. À medida que se foram fazendo os módulos, colocavam-se online no servidor Xampp, de modo a que se fosse vendo o aspeto dos módulos que se iam fazendo. Simultaneamente no MySQL instalou-se uma réplica da base de dados original, de modo a que se pudesse fazer os devidos testes de inserção nas tabelas existentes, e respetivas consulta e edição. As etapas do desenvolvimento foram no sentido de se ir implementando e testando, uma a uma, todas as funcionalidades requeridas, corrigindo os erros detetados antes de avançar para seguinte. A seguir a ter os requisitos a funcionar, tentar melhorar a usabilidade do que era possível, por exemplo, o fazer as combo boxes de seleção, pré-preenchidas com consulta à base de dados, evitando assim que os dados pudessem ser inseridos com erros.

3.1 Requisitos Funcionais

O primeiro requisito pedido, foi um módulo que permitisse fazer a gestão de pessoas, em que parte dessas pessoas fossem Docentes da Instituição, e de entre esses Docentes houvesse também alguns que acumulassem essa função com a Coordenação de Cursos e a Direção de Escola. Este módulo de Gestão de Fichas Pessoais permite ao utilizador, fazer a edição de alguns dos seus próprios dados. Nesse módulo, está contemplado um futuro alargamento a que seja usado também para os alunos e funcionários, usando o mesmo formulário. Outro requisito pedido, foi que fosse possível aos Docentes fazer a inserção de Planos Curriculares e a marcação das datas dos momentos de Avaliação das disciplinas que lhe estivessem atribuídas e que estes pudessem ser validados posteriormente pelos Coordenadores de Curso. Que fosse possível aos Diretores de Escola a atribuição do Serviço Docente aos Docentes,

permitindo que possa ser feita a sugestão de nome pelos Coordenadores havendo depois uma aprovação ou rejeição do nome proposto. O sistema foi projetado para ser integrado com os outros módulos em construção. Houve a preocupação em que as operações de consulta e sem risco ficassem com os comandos situados do lado esquerdo, assim as operações de risco colocaram-se do lado direito, foram usados os glyphicons da framework Bootstrap para identificar os campos correspondentes.

3.2 Arquitetura

A arquitetura (Figura 1) corresponde a um Sistema Distribuído do tipo Cliente-Servidor, todo ele baseado em tecnologias opensource, um servidor Apache, com uma base de dados MySQL, dispondo de um interpretador de páginas PHP, conseguimos que haja múltiplos utilizadores em simultâneo a trabalhar sobre o sistema sem problemas.

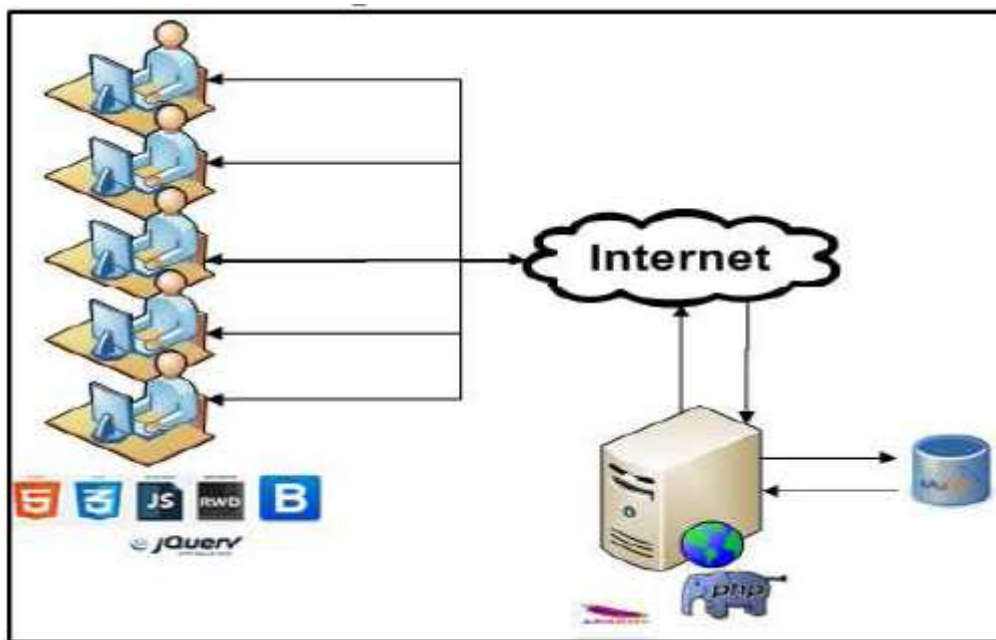


Figura 1 – Arquitetura do sistema

As páginas dos interfaces foram redigidas em HTML 5, com folha de estilos CSS 3, embebido contém instruções de PHP e scripts de Javascript e JQuery. Com esta mescla de linguagens, permite-se que os utilizadores consigam ter sistemas de auto preenchimento de alguns formulários, que se preenchem por consulta à Base de Dados, por exemplo, para selecionar o País de naturalidade escolhe de uma lista de cerca de 250 países, em que ao começar a escrever o nome do País que quer lhe vai aparecendo uma lista de países que contém as letras que for escrevendo até subsistir o país pretendido. Outra funcionalidade por questões de

segurança é que quando se pretende fazer a eliminação de um registo de uma ficha Pessoal ou de um Docente, o utilizador é avisado da irreversibilidade da decisão, se confirmar o apagamento. Na elaboração dos interfaces foi usada a framework Bootstrap que tem abundantes soluções para frontends, sendo adaptados os templates da Bootstrap para se conseguir obter o efeito esperado no projeto (Bootstrap, 2013). Uma das vantagens do software opensource, é existir uma larga comunidade a trabalhar em sistemas por vezes parecidos, que partilha o código fonte ou dá uma ajuda em fóruns por exemplo.

3.3 Aplicação em Funcionamento

A primeira imagem (Figura 2) é do ecrã de boas vindas onde a partir daí se pode seleccionar nos menus as várias opções disponíveis, este é um exemplo do interface administrativo, os outros interfaces tem seleccionadas as opções que cada perfil deve poder ver e usar, se é um Docente, se é Coordenador de Curso ou se é Diretor de Escola.



Figura 2 – Interface de entrada no sistema

O segundo screenshot (Figura 3) mostra o aspeto de uma ficha pessoal, onde podemos ver os dados do indivíduo, os dados da ficha pessoal estão separados em quatro tabs, além da tab indivíduo, temos a morada, os Documentos e o tab que contém os contatos. Quando se pretende fazer a eliminação de um registo de uma Ficha Pessoal ou de uma Ficha de Docente, o utilizador é avisado da irreversibilidade da decisão se confirmar o apagamento. Com este software será possível fazer a gestão do perfil do Docente, podendo fazer o registo histórico do

seu percurso pela instituição, o seu curriculum, as suas publicações e investigações. Na ficha de Serviço Docente atribuída a um Docente, com o Curso e a Unidade Curricular atribuída, e se é regente da cadeira, pode a partir dali, fazer a inserção do Plano Curricular para validação posterior pelo Coordenador do Curso responsável.

WebGaya 2013 Home Fichas Pessoais Planos Disciplinares Serviço Docente Cursos Escalas Logged in as admin

WebGaya 2013 1000

Ficha Pessoal
Ficha Docente
WebGaya 2013 1000
Serviço Docente
Disponibilidade

Clique no botão à direita para alterar dados

Editar

Indivíduo: Morada: Documentos: Contactos:

#ID	1000
Nome	João César dos Santos Alves
Sexo	Masculino
Data de nascimento	1963-05-21
Local de nascimento	Massarelos
Concelho	Porto
Distrito	Porto
Nacionalidade	PORTUGAL
2ª Nacionalidade	Portuguesa
Estado civil	Casado com Registo

Figura 3 – Interface de visualização da ficha pessoal

Além disto permite ainda fazer a atribuição do serviço Docente pelos Diretores de Escola, a validação dos Planos Curriculares e das datas dos momentos de avaliação pelos Coordenadores de Curso.

4. RESULTADOS

A programação em linguagem PHP permite que seja muito rápida a execução de um programa uma vez que não precisa ser compilado, apenas é interpretado do lado do servidor e devolvido o código HTML que o browser vai mostrar. De igual forma, a Framework Bootstrap permitiu obter resultados rápidos no desenvolvimento e simultaneamente apelativos para o utilizador. O desenvolvimento do módulo teve como principal preocupação ser user-friendly. Deste modo com a inclusão das listas de opções pré-preenchidas minimizou-se o erro do utilizador na introdução de dados. No plano técnico foram feitas pesquisas de teste com os dados inseridos na base de dados, onde se pôde simular a realidade do sistema em funcionamento. Foram feitos alguns testes em diversos Sistemas Operativos, Windows 7, XP e em Linux Debian, Android e em browsers diferentes, Mozilla Firefox, Google Chrome e Internet Explorer, para testar se havia problemas de compatibilidade. Nestes testes, detetou-se que quando

visualizado no Internet Explorer da Microsoft, era necessário colocar em modo de compatibilidade para que alguns dos componentes (ex.: as fotografias) fossem exibidos com os tamanhos projetados. Com este browser, o aspeto geral do interface é afetado, em particular, os botões deixam de aparecer com os bordos arredondados, fotos aparecem em quadrângulos com arestas. No entanto, estes condicionalismos não afetam a leitura a edição ou inserção de dados.

CONCLUSÕES

A utilização da linguagem PHP permitiu o desenvolvimento simples e rápido, tendo em conta os prazos definidos. Ao optar por tecnologias opensource foi possível poupar em licenças de software, sem perder o foco nas características chave como a robustez e fiabilidade. Adicionalmente, o modelo baseado no ambiente Web pode correr sobre uma vasta gama de plataformas sem estar vinculado ao Sistema. Para quem tem pouca experiência com a linguagem de programação PHP, bem como o desenho de interfaces web em HTML usando CSS, é de salientar a facilidade em obter um trabalho relevante num período de tempo reduzido. Deste Projeto pode retirar-se como principal ilação que é possível planear, conceber e executar um módulo de ERP Académico baseado em tecnologias opensource.

Este protótipo é prova que se pode criar um software de raiz desenvolvido à medida, funcional, robusto, eficaz e sem custos elevados com ferramentas ou licenciamento. O fato de ser software opensource não quer dizer que não possa ser comercializado e obter proveito de modo a alimentar os custos com os desenvolvedores. No entanto, devem ser respeitadas as regras a bem da comunidade aberta.

Para implementação futura, um calendário, onde fosse possível a visualização das datas dos momentos das avaliações e criar um sistema que possa fazer a exportação de dados organizacionais, com possível utilização por outros módulos no futuro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, F. (2006). Empreendedorismo de Software Livre. Dissertação de Mestrado MIET, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal.
- Amaral, L. e Varajão, J. (2007). Planeamento de Sistemas de Informação. FCA Editora: Lisboa.
- Bootstrap (2013). Bootstrap guide. Obtido em 22 de Abril 2013, de <http://twitter.github.io/bootstrap/index.html>
- Carvalho, N. (2009). Organizações e Segurança Informática. Lugar da Palavra: Rio Tinto.

- CEP - Cooperativa de Ensino Politécnico, C. R. L. (2010). CEP - Cooperativa de Ensino Politécnico, C. R. L. Estatutos do Instituto Superior Politécnico Gaya. Obtido em 10 de Maio de 2013, de http://www.ispgaya.pt/instituic/Estatutos_ISPGaya.pdf
- Checkland, P. e Scholes, J. (1999). Soft systems methodology in action. Wiley: New York.
- Ghuman, K. e Chaudhary, S. (2012). Incorporation of ERP in Educational Institutions: An Empirical Study. Proceedings of International Conference on Technology and Business Managment, Mohali, Índia.
- IBM Corporation (1984). Business System Planning: Information Systems Planning Guide.
- Klaus, H., Rosemann, M. e Gable, G. (2000). What is ERP?. Information Systems Frontiers, 2, pp. 141-162.
- Lousã, M., Santos, J., Monteiro, J., Soares, G. e Rodrigues, N. (2010). Contexto de Implementação e Integração da plataforma Moodle no Instituto Superior Politécnico Gaya. Politécnica, 17, pp. 19-26.
- Monteiro, J. e Almeida, F. (2011). An user driven approach for service process innovation. Proceedings of International Conference on Business Sustainability 2.0, Guimarães, Portugal.
- Netcraft (2013). June 2013 Web Server Survey, Obtido em 24 de Junho de 2013, de <http://news.netcraft.com/archives/2013/06/06/june-2013-web-server-survey-3.html#more-10309>
- Schwaber, K. e Sutterland, J. (2011). Scrum Guide. Obtido em 27 de Abril de 2013, de https://www.scrum.org/Portals/0/Documents/Scrum%20Guides/Scrum_Guide.pdf
- Tavares, F. (2012). Desenvolvimento de Aplicações em PHP. FCA Editora: Lisboa.
- W3Ca (2013). Manual de HTML e HTML 5. Obtido em 22 de Junho de 2013, de <http://www.w3schools.com/html/default.asp>
- W3Cb (2013). Cascading Style Sheets. Obtido em 22 de Junho de 2013, de <http://www.w3schools.com/css/default.asp>
- W3Cc (2013). Javascript tutorial. Obtido em 22 de Junho de 2013, de <http://www.w3schools.com/js/default.asp>
- W3Cd (2013). jQuery tutorial. Obtido em 22 de Junho de 2013, de <http://www.w3schools.com/jquery/default.asp>

