

Egitania
s c i e n c i a

ANO 7; JUN.-DEZ.; ISSN: 1646-8848

13



número 13

2 0 1 3

Egitania

s c i e n c i a

A Revista EGITANIA SCIENCIA, propriedade do Instituto Politécnico da Guarda, é uma publicação periódica que materializa a permanente preocupação de apoiar, primordialmente, a atividade de investigação. Fomentar a investigação nos domínios da didática, pedagogia, cultura e técnica é o principal objetivo desta revista de divulgação científica.

The academic journal Egitania Sciencia, property of the Instituto Politécnico da Guarda (IPG), is a periodic publication that represents a constant commitment to support research activity. Its foremost objective is to give incentive to research in the areas of didactics & pedagogy, culture and technology.

La Revista EGITANIA SCIENCIA, es propiedad del Instituto Politécnico da Guarda, es una publicación periódica que expresa la permanente preocupación de dar apoyo, primordialmente, à la actividad de investigación. Fomentar la investigación en los domínios de la didáctica, pedagogía, cultura y técnica son los principales objetivos de la revista de divulgación científica.

Título

Egitania Scientia

Direção

Teresa Paiva

Conselho Editorial

Mário Ascensão Passos (HAAGA-HELIA - Universidade de Ciências Aplicadas, Finlândia); Aytekim Isman (Universidade de Sakarya, Turquia); Constantino Rei (Instituto Politécnico da Guarda, Portugal); Ernesto Barceló (Instituto Colombiano de Neuropedagogia, Colômbia); Fernando Neves (Instituto Politécnico da Guarda, Portugal); Gonçalo Fernandes (Instituto Politécnico da Guarda, Portugal); Helder Sequeira (Instituto Politécnico da Guarda, Portugal); João Pedro de Almeida Couto (Universidade dos Açores, Portugal); Jorge Mendes (Instituto Politécnico da Guarda, Portugal); Marianna Sigala (Universidade de Aegean, Grécia); Phillip Rothwell (Universidade de Rutgers, E.U.A.) Pedro Tadeu (Instituto Politécnico da Guarda, Portugal); Peter Nijkamp (Universidade Free, Holanda); Teresa Paiva (Instituto Politécnico da Guarda, Portugal); Vítor Rojo (Universidade de Sevilha, Espanha); Vítor Santos (Universidade Nova de Lisboa, Portugal).

Comissão Científica

Disponível na página da revista, (*available in the webpage*).

Revisão Científica

Ana Jorge (Instituto Politécnico da Guarda); Ana Paula Almeida (Escola Profissional Agrícola Fernando Barros Leal); Ascensão Martins Braga (Instituto Politécnico da Guarda); Daniel Silva (Instituto Politécnico de Viseu); Flávio Tiago (Universidade dos Açores); Gualter Couto (Universidade dos Açores); Helder Gomes (Instituto Politécnico de Bragança); João José Serra Machado (Instituto Politécnico de Castelo Branco); Joaquim Antunes (Instituto Politécnico de Viseu); José Reinas André (Instituto Politécnico da Guarda); Ladislav Chvatal (Colégio Universitário de Moravian Olomouc – MUCO); Luís Miguel Oliveira de Barros Cardoso (Instituto Politécnico de Portalegre); Luz Paramio Martin (Universidade dos Açores); Manuela Natário (Instituto Politécnico da Guarda); Maria Helena Pimentel (Instituto Politécnico de Bragança); Maria José Valente (Instituto Politécnico da Guarda); Maria Madalena G. B. Pessôa (Instituto Politécnico de Tomar); Michaela Vaneckova (Colégio Universitário de Moravian Olomouc – MUCO); Michal Mensik (Colégio Universitário de Moravian Olomouc – MUCO); Paula Coutinho (Instituto Politécnico da Guarda); Paulo Alexandre Neto (Universidade de Évora); Paulo Brito (Instituto Politécnico de Portalegre); Teresa Paiva (Instituto Politécnico da Guarda).

Editores: Manuela Natário; Pedro Tadeu; Helder Sequeira

Revisão de provas: Ana Fonseca, Carmen Cardona, Cristina Rita Chaves

Propriedade: Instituto Politécnico da Guarda, Av. Dr. Francisco Sá Carneiro nº 50 | 6300-559 Guarda /Portugal

Contactos: Telf. 271 220 100 * Fax 271 222 690, Email: udigeral@ipg.pt; egitaneasciencia@ipg.pt;

Endereço Web: <http://www.egitaneasciencia.ipg.pt>

Composição Gráfica: Ana Batista e Daniel Ferreira

Acabamentos: Ana Batista, Daniel Ferreira e Francisco Leite

Impressão: Serviços de Artes Gráficas do IPG

Revista impressa em papel reciclado

Depósito Legal: nº 260795/07

ISSN: 1646-8848

Ano 7; Nº XIII, outubro de 2013

Periodicidade: Semestral (junho de 2013 a outubro de 2013)

Tiragem: 1 000 exemplares

Assinatura: Portugal 20€, Europa 30€, Resto do Mundo 50€ / **Preço Capa:** 20€

Proibida a reprodução total ou parcial desta Revista sem autorização expressa da Direção de "Egitania Scientia". Todos os direitos reservados. Forbidden the total or partial reproduction of this Magazine without express authorization of the Direction Board of "Egitania Scientia". All rights reserved.

Apoio a este número:

Fundação para a Ciência e a Tecnologia

Unidade de Investigação para o Desenvolvimento do Interior (UDI/IPG)

Nota: Os artigos são da responsabilidade dos autores, não refletindo necessariamente os pontos de vista da direção ou dos revisores.

A presente revista foi elaborada seguindo as normas do novo Acordo Ortográfico.

Cooperação e Intervenção

O conhecimento e a inovação são, cada vez mais, os motores das economias dinâmicas e competitivas. O reconhecimento generalizado desta evidência reforça a importância da ligação entre o “saber” e o “fazer”, tornando clara a necessidade de reforçar a concertação de dois mundos com finalidades, mentalidades e linguagens distintas: as instituições de ensino superior e as empresas.

As instituições de ensino superior, enquanto espaços de produção e transmissão de conhecimentos, e as empresas, enquanto espaços de conversão do conhecimento em valor económico e social, estão por isso condenadas a dialogar e a cooperar, sob pena das primeiras perderem grande parte da sua relevância social e das segundas, pura e simplesmente, não sobreviverem, ultrapassadas por outras que melhor souberem inovar, interpretando e respondendo às exigências dos mercados.

Para alcançar este objetivo da adequação entre a oferta e a procura de competências, várias vias podem e devem ser trilhadas. Uma delas – a via institucional consiste numa maior permeabilidade entre os mundos académico e empresarial, através da nossa participação e dos nossos professores em órgãos de associações empresariais e da participação da comunidade empresarial no governo das instituições, em órgãos executivos e/ou consultivos.

A cooperação com a sociedade assume, assim, uma importância crescente no papel do IPG. Neste contexto, a Revista *Egitania Scientia* pode e deve desempenhar um papel distinto enquanto meio difusor de informação, estudos, investigação e experiências.

Decorridos sete anos após o início da sua publicação, reiteramos o nosso empenho em tornar cada vez mais ativa e interventiva esta Revista, de modo a materializarmos nas suas páginas os objetivos traçados aquando do seu lançamento.

Constantino Rei

Presidente do IPG

ÍNDICE

Nº 13, ANO 7; JUN. – OUT.; 2013; ISSN: 1646-8848

- [11] ESTUDO DA COMPOSIÇÃO FITOQUÍMICA E ATIVIDADE FARMACOLÓGICA DAS FRAÇÕES POLARES E APOLARES DOS COMPOSTOS BIOATIVOS PRESENTES NA PERSEA AMERICANA MILL. E SEU CONTRIBUTO ALIMENTAR E POTENCIAL APLICAÇÃO EM COSMÉTICOS
STUDY OF THE PHYTOCHEMISTRY COMPOSITION AND PHARMACOLOGICAL ACTIVITY OF POLAR AND APOLAR FRACTIONS OF BIOACTIVE COMPOUNDS PRESENTED IN PERSEA AMERICANA MILL. AND IT'S CONTRIBUTION AS FOOD AND POTENTIAL APPLICATIONS IN COSMETIC INDUSTRY
ESTUDIO DE COMPOSICION FITOQUÍMICA Y ACTIVIDAD FARMACOLÓGICA DE LAS FRACCIONES POLARES Y APOLARES DE LOS COMPUESTOS BIOACTIVOS PRESENTES EN PERSEA AMERICANA MILL. Y SU CONTRIBUTO ALIMENTAR Y POTENCIAL APLICACION EN COSMÉTICOS
Ana F. Vinha, Joana Moreira, Anabela G. Costa
- [35] AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL EM ADULTOS INTERNADOS EM ULDM DA REGIÃO NORTE DE PORTUGAL
ASSESSMENT OF NUTRITIONAL STATUS IN HOSPITALIZED ADULTS IN LTMU IN THE NORTHERN REGION OF PORTUGAL
EVALUACION DEL ESTADO NUTRICIONAL EN ADULTOS INTERNADOS EN ULDM DE LA REGION NORTE DE PORTUGAL
Daisy Marlene Bairos Cunha, Ana Lia Santos Nunes, Diana Alexandra Lopes Pais, António José Gonçalves Fernandes, Vera Alexandra Ferro Lebres
- [51] ESTUDO DO PERFIL DOS PRESIDENTES DAS IPSS: CASO DO DISTRITO DA GUARDA
STUDY OF THE OF THE IPSS' PRESIDENTS PROFILE: CASE OF THE DISTRICT OF GUARDA
ESTUDIO DEL PERFIL DE LOS PRESIDENTES DE LAS IPSS: CASO DEL DISTRITO DE GUARDA
Amândio Pereira Baía, Cristina Maria Cerejo Serra
- [89] POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA E EFEITOS NA SAÚDE HUMANA
AIR POLLUTION AND EFFECTS ON HUMAN HEALTH
CONTAMINACIÓN DEL AIRE Y EFECTOS SOBRE LA SALUD HUMANA
Inês Lisboa, Pedro Rodrigues
- [125] CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO EXPERIMENTAL
SCIENCE, TECHNOLOGY AND EXPERIMENTAL TEACHING
CIENCIA, TECNOLOGÍA Y ENSEÑANZA EXPERIMENTAL
Aires Antunes Diniz
- [153] DETERMINANTES DO NÍVEL DE SATISFAÇÃO COM A IMPLEMENTAÇÃO DO GOVERNO ELETRÓNICO EM CABO VERDE
DETERMINANTS OF SATISFACTION WITH THE IMPLEMENTATION OF ELECTRONIC GOVERNMENT IN CAPE VERDE
DETERMINANTES DE LA SATISFACCIÓN CON LA IMPLEMENTACIÓN DEL GOBIERNO ELECTRÓNICO EN CABO VERDE
Lígia Esgalhado Morais , Bráulio Alturas

- [175] A REDUÇÃO DAS PERDAS EM EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS COMO MEDIDA DE REDUÇÃO DA FATURA DE ENERGIA
REDUCTION OF LOSSES IN ELECTRICAL EQUIPMENT AND INSTALLATIONS AS A MEASURE FOR REDUCING THE ENERGY BILL
REDUCCION DE LAS PERDIDAS EN EQUIPOS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS COMO MEDIDA DE REDUCCION DE LA FACTURA DE ENERGIA
J.A. Lobão, T. Devezas, J.P.S. Catalão
- [187] STRATEGIES FOR CREATING NEW BUSINESSES, A SOCIOCULTURAL AND INSTITUTIONAL APPROACH
ESTRATÉGIAS PARA CRIAR EMPRESAS, UMA ABORDAGEM SOCIOCULTURAL E INSTITUCIONAL
ESTRATEGIAS DE CRIACION DE EMPRESAS, UNA ABORDAGEN SOCIOCULTURAL Y INSTITUCIONAL
José G. Vargas-Hernández
- [199] VALUE ON THE SATISFACTION WITH THE GROCERY RETAILER RELATIONSHIP: THE MEDIATING EFFECT OF THE RISK OF UNSUSTAINABLE CONSUMPTION
A INFLUÊNCIA DO VALOR PERCEBIDO PELO CONSUMIDOR NA SATISFAÇÃO COM O RELACIONAMENTO COM O RETALHISTA: O EFEITO MEDIADOR DO RISCO DE INSUSTENTABILIDADE
LA INFLUENCIA DEL VALOR PERCIBIDO POR EL CONSUMIDOR EN LA SATISFACCION CON EL RELACIONAMIENTO CON EL RETALLISTA: EL EFECTO MEDIADOR DEL RIESGO DE INSUSTENTABILIDAD
João Menezes, Maria Santos, Elizabeth Reis, Catarina Marques
- [211] ERP SYSTEMS IN THE HOSPITALITY INDUSTRY: VALUE CREATION AND CRITICAL SUCCESS FACTORS
SISTEMAS DE ERP NA INDÚSTRIA HOTELEIRA: VALOR CRIAÇÃO E FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO
SISTEMAS ERP EN LA INDUSTRIA DE LA HOSPITALIDAD: CREACIÓN Y FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO
Paula Serdeira Azevedo, Carlos Azevedo, Mário Romão
- [225] PREDICTING CURRENCY PRICES AND INFORMATIONAL EFFICIENCY: EQUITY MARKETS VS. CREDIT DEFAULT SWAPS
PREVISÃO DE PREÇOS DE MOEDA E INFORMAÇÃO DE EFICIÊNCIA: MERCADOS EQUITATIVOS VS SWAPS
PREDICCIÓN DE LOS PRECIOS DE LA MONEDA Y EFICIENCIA INFORMATIVA: EQUIDAD DE LOS MERCADOS VS. PERMUTAS
Sazali Abidin, Azilawati Banchit, Yuewei Sun
- [243] INNOVATION AND PROMOTION ACTIVITIES IN THE INTERNET TO INCREASE SALES VOLUME OF MUSIC PRODUCT USING AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY
INOVAÇÃO E ATIVIDADES DE PROMOÇÃO NA INTERNET PARA AUMENTAR O VOLUME DE VENDAS DE PRODUTOS DE MÚSICA USANDO A TECNOLOGIA DE REALIDADE AUMENTADA
INNOVACIÓN Y ACTIVIDADES DE PROMOCIÓN EN INTERNET PARA AUMENTAR EL VOLUMEN DE VENTAS DE PRODUCTOS MUSICALES, UTILIZANDO TECNOLOGÍA DE REALIDAD AUMENTADA
Reni Diah Kusumawati, Detty Purnamasari, Sardiyó

ESTUDO DA COMPOSIÇÃO FITOQUÍMICA E ATIVIDADE FARMACOLÓGICA DAS FRAÇÕES POLARES E APOLARES DOS COMPOSTOS BIOATIVOS PRESENTES NA PERSEA AMERICANA MILL. E SEU CONTRIBUTO ALIMENTAR E POTENCIAL APLICAÇÃO EM COSMÉTICOS

STUDY OF THE PHYTOCHEMISTRY COMPOSITION AND PHARMACOLOGICAL ACTIVITY OF POLAR AND APOLAR FRACTIONS OF BIOACTIVE COMPOUNDS PRESENTED IN PERSEA AMERICANA MILL. AND IT'S CONTRIBUTION AS FOOD AND POTENTIAL APPLICATIONS IN COSMETIC INDUSTRY

ESTUDIO DE COMPOSICION FITOQUÍMICA Y ACTMIDAD FARMACOLÓGICA DE LAS FRACCIONES POLARES Y APOLARES DE LOS COMPUESTOS BIOACTIVOS PRESENTES EN PERSEA AMERICANA MILL. Y SU CONTRIBUTO ALIMENTAR Y POTENCIAL APLICACION EN COSMÉTICOS

Ana F. Vinha (acvinha@ufp.edu.pt)*, Portugal

Joana Moreira (18154@ufp.edu.pt)**, Portugal

Anabela G. Costa (anabelac023@gmail.com)***, Portugal

RESUMO:

A sustentabilidade é um conceito complexo que se pode resumir na noção de desenvolvimento económico e social, sem provocar grandes danos ao ambiente e aos recursos naturais. Há, atualmente, inúmeros casos de aproveitamento e valorização de materiais que no passado eram rejeitados pelas indústrias agroalimentares e que devem servir de exemplo para todos os processos de produção alimentar, potenciando outras indústrias, como a indústria farmacêutica, nomeadamente na área da tecnologia de desenvolvimento de produtos dermocosméticos. O presente trabalho teve como objetivo o estudo e caracterização química dos compostos extratáveis

das diferentes partes do fruto abacate, nomeadamente, polpa, pele e semente, variedade "Hass" de produção nacional.

Os resultados obtidos indicam, por meio de uma abordagem fitoquímica *in vitro*, a presença de diferentes metabolitos secundários com propriedades bioativas nos diversos constituintes do fruto (polpa, pele e semente), tendo em vista o interesse na sua produção não só na vertente alimentar como em potenciais recursos no plano da indústria cosmética, na elaboração de produtos naturais com atividade farmacológica e terapêutica.

Palavras-chave: *Persea americana* Mill., Compostos bioativos, Atividade antioxidante, Subprodutos alimentares, Dermocosmética.

ABSTRACT:

Sustainability is a complex concept that can be explained as the economic and social development without causing damages to the environment and the natural resources. Currently there are many cases of use and valorization of materials that were before rejected by the food industries and this should be an example for all food producing processes, enhancing other industries such as pharmaceuticals, particularly in the area of technology for the development of new cosmetic products. The aim of the present work was the study and chemical characterization of extractable substances presented in the different parts of a national avocado fruit of the Hass variety, in particular, pulp, skin and seeds.

The results indicate, by means of a phytochemical *in vitro* approach, the presence of different secondary metabolites with bioactive properties in the various constituents of the avocado fruit (pulp, skin and seed), hence showing that its production is important not only in the food industry but also, as a potential resource to the cosmetics industry in the development of natural products with pharmacological and therapeutic activities.

Keywords: *Persea americana* Mill., Bioactive compounds, Antioxidant activity, Food byproducts, Dermocosmetics.

RESUMEN:

La sostenibilidad es un concepto complejo que puede resumirse en la noción de desarrollo económico y social, sin causar mayores daños al medio ambiente y los recursos naturales. En este momento hay innumerables casos de explotación y recuperación de materiales que fueron rechazados una vez por las industrias agroalimentarias y debe servir de ejemplo para todos los procesos de producción de alimentos, el aprovechamiento de otras industrias, como la industria farmacéutica, especialmente en el área del desarrollo de tecnología de cosméticos de la piel. El presente estudio tuvo como objetivo el estudio y caracterización de compuestos químicos extraíbles de las diferentes

partes del fruto de aguacate, incluida la pulpa, piel y la semilla de la variedad "Hass" de la producción nacional.

Los resultados indican, por medio de un fitoquímico enfoque *in vitro*, la presencia de diferentes metabolitos secundarios con propiedades bioactivas de los diferentes constituyentes del fruto (pulpa, piel y semilla), a su interés en su producción, no sólo en la cadena alimentaria como potencial recursos a la industria de los cosméticos en el desarrollo de productos naturales con actividad farmacológica y terapéutica.

Palabras clave: *Persea americana* Mill, Compuestos bioactivos, Actividad antioxidante, Sub-productos alimenticios, Dermocosmética.

* Ana F. Vinha. Professora Auxiliar na Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa. Membro Investigador do REQUIMTE, Departamento de Químicas Finas, Laboratório de Bromatologia da Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto.

** Joana Moreira. Aluna de Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa.

*** Anabela G. Costa. Técnica Superior do Laboratório de Bromatologia da Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto.

Submitted: 26th August 2012

Accepted: 9th October 2012

1. INTRODUÇÃO

O abacateiro pertence à família Lauraceae, género *Persea*. É uma planta originária da América Central, cultivada em quase todas as regiões tropicais e subtropicais, e devido às suas variedades botânicas, classifica-se como uma planta frutífera das mais produtivas por unidade de área cultivada (Tesk & Trentini, 1997).

Nas últimas décadas, a procura por produtos naturais tem envolvido não só os naturalistas, mas também investigadores e todos aqueles que procuram estudar e divulgar os benefícios desses produtos. Esses, a cada dia, apresentam um maior emprego, sendo utilizados na alimentação, na indústria farmacêutica e alimentar, entre outros.

As espécies do género *Persea* são utilizadas, tradicionalmente, para diversos fins, desde medicinais a culinários, aplicações na dermocosmética, entre outros (Nayak et al., 2008; Anaka et al., 2009; Kosi ska et al., 2012). Na medicina tradicional, os abacates são usados como hipotensores, hipoglicémicos, e antivíricos e são aplicados para o tratamento de úlceras, doenças cardíacas e dermatológicas (Anita et al., 2005; Raharjo et al., 2008). A estes frutos, é também atribuído um efeito analgésico e anti-inflamatório (Adeyemi et al., 2002).

Em Portugal, os frutos de *Prunus americana* estão descritos como matéria-prima na preparação de emulsões para os tratamentos de pele seca, agentes protetores contra a radiação ultravioleta, compostos antioxidantes e agentes anti-envelhecimento. Tendo em conta os variados usos etnobotânicos que são atribuídos às espécies da *Persea*, diversos estudos já foram realizados no sentido de estudar a sua atividade biológica.

Muitos dos trabalhos efetuados sobre as espécies de *Persea* visam o estudo dos seus óleos essenciais, como o efetuado por Chia e Dykes (2010), que verificaram atividade antimicrobiana na pele e sementes de 3 variedades diferentes de abacate (Hass, Fuerte e Shepard). Estudos sobre extratos hidroetanólicos da pele e da semente do fruto abacate foram também já realizados, como a caracterização da componente fenólica e atividade antioxidante Estes revelaram uma predominância de compostos pertencentes ao grupo dos flavonóis, proantocianidinas, e ácidos hidrocínâmicos (Kosi ska et al., 2012). Rodríguez-Carpena e colaboradores (2011) demonstraram uma elevada atividade antioxidante em diversos ensaios *in vitro*, atividade atribuída aos compostos fenólicos.

As plantas e, conseqüentemente, os frutos produzem um grande número de metabolitos secundários que podem ser classificados consoante as suas características estruturais e as suas vias biossintéticas e constituem um grupo extremamente diversificado, tanto ao nível das estruturas químicas como ao nível das funções biológicas.

Como organismos imóveis, as plantas necessitam de produzir um vasto repertório de substâncias com significado adaptativo de forma a sobreviverem nos diferentes nichos ecológicos terrestres. Estas substâncias, genericamente denominadas metabolitos secundários, têm essencialmente funções de defesa (contra herbívoros, micróbios, vírus ou plantas competidoras), de sinalização (reprodução), de proteção da radiação ultravioleta (UV) ou de compostos oxidantes.

No seu ambiente natural, as plantas estão expostas à radiação ultravioleta-B (280 a 320 nm) do Sol, a qual afeta negativamente não só a cadeia do DNA, como também as proteínas e membranas, levando a uma alteração do metabolismo pela produção de espécies reativas de oxigénio (EROs). Com o intuito de se protegerem desta radiação, as plantas sintetizam compostos fenólicos que atuam quer absorvendo a radiação nas camadas epidérmicas dos tecidos, quer regulando o sistema antioxidante nas células ou no próprio organismo (Daayf & Lattanzio, 2008).

O dano oxidativo, no Homem, é considerado uma das principais causas do envelhecimento e um precursor de diversas doenças degenerativas, como doenças cardiovasculares, cataratas, cancro, diabetes e doenças neurodegenerativas (Alzheimer, doença de Parkinson), entre outras (Dalle-Donne et al., 2006; Fernandez-Pancho et al., 2008). No entanto, o organismo tem vários mecanismos antioxidantes de defesa contra os ROS que incluem enzimas (como catalase, superóxido dismutase, glutatona redutase, e glutatona peroxidase), moléculas endógenas que podem funcionar como antioxidantes (ácido úrico, glutatona, albumina, proteínas contendo grupos -SH e bilirrubina), algumas vitaminas (ácido L-ascórbico e α -tocoferol) e carotenóides (Fernandez-Pancho et al., 2008).

Por todos os motivos supracitados, o abacate tem ganho um reconhecimento mundial e, conseqüentemente, um volume económico significativo a nível internacional (Whiley et al., 2002). As qualidades sensoriais, o seu valor nutritivo, bem como, riqueza em compostos antioxidantes justificam o aumento do seu consumo (Tango et al., 2004).

Atualmente, na Europa, já é possível encontrar pomares de abacateiros distribuídos por Espanha, Itália, Grécia e Portugal, sendo que, no nosso país, estes frutos são cultivados no sul de Portugal continental (Algarve) e no arquipélago da Madeira, onde as condições edafo-climatéricas são mais favoráveis (Leça, 2009).

Em relação às cultivares mais produzidas a nível mundial, incluindo Portugal, a *Hass* e a *Fuerte* dominam o mercado internacional (Rodríguez-Carpena et al, 2011), no entanto, em Portugal a balança comercial é deficitária. O escoamento do abacate algarvio é feito com alguma dificuldade, sobretudo devido ao hábito não enraizado de consumo deste fruto, no entanto a variedade *Hass* é a que apresenta maior aceitação pela população portuguesa. Uma parte significativa da produção da variedade *Hass* do Algarve é exportada para Espanha, enquanto o abacate produzido na Madeira é consumido na própria região.

Existem evidências de que os frutos conferem proteção ao organismo humano contra doenças crónicas, neurológicas e alguns tipos de cancro, propriedades atribuídas aos seus constituintes antioxidantes. Desta forma, os compostos bioativos, de natureza antioxidante, naturalmente presentes nos frutos, têm despertado interesse por parte da comunidade investigadora, devido aos efeitos positivos sobre a prevenção de doenças e propriedades biológicas importantes à saúde pública.

Segundo Yasir et al. (2010) tanto o fruto como todo o conjunto da família *P. americana*, incluindo folhas e outros materiais vegetais da planta, possuem atividades farmacológicas reconhecidas, tais como atividade vaso-relaxante, anti-inflamatória e analgésica, hipotensiva, anti convulsivante, antiviral, anti ulcerosa, anti hepatotóxica, antioxidante, hipoglicémica, redutora de peso, entre outras.

Na composição do abacate estão descritos variados grupos de compostos bioativos com propriedades antioxidantes e benéficas ao metabolismo, para além de acrescentarem valor nutricional ao fruto, tais como, constituintes minerais (fósforo, magnésio e potássio), vitaminas hidro e lipossolúveis (vitamina E, B, C e β -caroteno ou pró-vitamina A), compostos fenólicos e flavonóides (USDA, 2011; Honarbakhsh e Schachter, 2009; Knight, 2002).

Ao longo do tempo aumentaram as evidências das vantagens deste fruto na saúde e, por isso mesmo, aumentou também o seu consumo, estimulando, igualmente, a investigação do seu potencial (Lu et al., 2009). Deste modo, em alguns países, tem-se dado destaque a informações sobre o abacate e à sua importância para a saúde. Uma

organização independente australiana, "The Heart Foundation", certificou o fruto como alimento saudável para o coração, de maneira que esta certificação, com o seu apropriado logotipo, é já usada em publicidade. Também a Comissão do Abacate Californiano, tem impulsionado esforços para promover o fruto na área da saúde, incluindo publicações na Associação Dietética Americana, Associação do Coração Americana e, mais recentemente, alguns comunicados de imprensa (Knight, 2002).

O abacate constitui uma fonte natural rica em compostos bioativos, com propriedades farmacológicas. A presença elevada de compostos antioxidantes na sua matriz, reforça o aumento das investigações, proporcionando uma via alternativa para a sua aplicação, não só na indústria alimentar, mas na vertente das ciências farmacêuticas. A insistente procura de antioxidantes naturais em detrimento dos vulgares antioxidantes sintéticos assume, na atualidade, um papel fundamental para a promoção da saúde pública.

Deste modo, o principal objetivo deste estudo foi avaliar a composição química e antioxidante do abacate nacional, variedade Hass, produzido no Algarve e comparar o seu teor em fitoquímicos com a mesma variedade de frutos produzida noutros países, considerando que as condições edafo-climáticas exercem um papel fundamental no metabolismo vegetal. Por outro lado, este estudo pioneiro permite divulgar a importância nutricional que o abacate possui, sendo uma mais-valia a sua introdução na dieta mediterrânica. A pele e a semente do fruto foram também estudadas de forma a valorizar a sua rentabilidade no impacto económico do país, pelas suas propriedades biológicas e farmacológicas como potenciais substâncias para a indústria farmacêutica e dermocosmética.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. MATERIAL VEGETAL

Durante a seleção da amostra do fruto em estudo, teve-se o cuidado de manter controlados diversos fatores, tais como, cultivar em estudo, região de produção, época de plantio, e grau de maturação característico da cultivar, exposição à humidade, calor e luminosidade. Foram analisados frutos de abacate (*Persea americana*) cultivar Hass, colhidos antes do seu índice de maturação máximo e produzidas por sistema agrícola convencional, destinados ao consumo de mesa, isto é,

in natura. Os frutos foram adquiridos numa grande superfície, escolhidos aleatoriamente, e provenientes de um agricultor do Algarve, cidade de Faro.

As amostras foram preparadas vinte e quatro horas após a sua aquisição, no laboratório de Bromatologia. Todos os frutos foram lavados com água corrente e água destilada, posteriormente, secos com toalhas de papel. Em seguida, foram separados 3 lotes distintos de amostras: amostra 1- polpa de abacate; amostra 2 – pele do fruto e amostra 3 – sementes.

2.2. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Os parâmetros de qualidade do abacate foram avaliados a partir das análises físico-químicas realizadas experimentalmente.

2.2.1. Humidade

A determinação da humidade é uma das determinações mais importantes e utilizadas em alimentos, nomeadamente em frutos. A humidade de um alimento está diretamente relacionada com a sua estabilidade, qualidade e composição química, podendo interferir negativamente nas características do fruto.

A determinação da humidade foi feita por gravimetria, através de secagem em estufa (WTC binder TUTTLINGEN, Germany) a $105^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, até peso constante, para os três tipos de amostra estudados, polpa, pele e semente. As determinações foram realizadas em triplicado para cada constituinte do fruto abacate.

2.2.2. Acidez titulável

A acidez titulável foi obtida pelo método de titulação direta com base titulante forte ($\text{NaOH} = 0.1 \text{ M}$), conforme metodologia descrita pela Association of Official Analytical Chemists – AOAC (1998). 10g de cada amostra triturada e dissolvidas em 90 mL de água destilada foram agitadas durante 30 minutos e tituladas com hidróxido de sódio (NaOH , 0.1 M) padronizado, até atingir uma coloração rosa, tendo como indicador a fenolftaleína 1%. Os resultados foram expressos em gramas de ácido málico/100g de amostra.

2.2.3. Sólidos solúveis totais

Após filtrar cada amostra com papel de filtro, o teor de sólidos solúveis foi obtido por leitura direta num refratómetro digital tipo ABBE com escala de variação compreendida entre 0 e 65 °Brix, de acordo com metodologia descrita pela AOAC (1998). Foram registadas seis leituras e o resultado expresso em valor médio em °Brix.

2.2.4. Determinação do teor de cinzas

Na determinação do teor de cinzas seguiu-se o método oficial da AOAC 920.153 (1998), de incineração por via seca. Pesaram-se, de forma rigorosa, cerca de 5 g de amostra para uma cápsula previamente tarada. Colocou-se a cápsula numa mufla (Thermolyne, 48000 Furnace) com aumento gradual da temperatura até os 550° C. As cápsulas foram pesadas posteriormente. Todos os ensaios foram realizados em triplicado para cada amostra.

2.2.5. Determinação do teor em proteínas

A determinação do teor em azoto proteico total foi efetuada segundo o método oficial da AOAC 928.08 (1998), método de Kjeldahl. Pesaram-se, rigorosamente, cerca de 1,5 g de amostra em papel vegetal (material isento de azoto). A amostra, embrulhada no papel vegetal, foi introduzida num tubo de Kjeldahl, procedendo-se à digestão por hidrólise da mesma com 20 mL de ácido sulfúrico concentrado (96%), com 2 pastilhas de catalisador ("Kjeldahl tablets": $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8/\text{CuSO}_4$) e por aquecimento numa manta elétrica própria, convertendo-se, deste modo, o azoto orgânico em sulfato de amónio. Já com o tubo de Kjeldahl colocado num destilador automático procedeu-se à alcalinização do meio por adição de hidróxido de sódio a 32% (100 mL), ocorrendo assim a libertação de amoníaco. De seguida, iniciou-se a destilação e recolheu-se o destilado num matraz com ácido sulfúrico (0,2N) e indicador (vermelho de metilo). Por último, titulou-se a solução contendo o destilado com hidróxido de sódio (0,2N), sendo o valor do volume gasto usado para o cálculo da massa de azoto proteico total na amostra. É de referir que para os cálculos efetuados foi utilizado o fator 6,25 para conversão do azoto total em azoto proteico.

2.2.6. Determinação do teor em gordura total

A determinação do teor em gordura total foi efetuada num aparelho de Soxhlet, segundo o método oficial da AOAC 991.36 (1998). Pesaram-se, rigorosamente, cerca de 5 g de amostra, adicionou-se sulfato de sódio anidro, misturando-se até a amostra ficar com um aspeto seco. De seguida, transferiu-se a amostra para um cartucho e procedeu-se à sua extração em Soxhlet com éter de petróleo durante cerca de 12h, para um balão previamente pesado. Finalizada a extração, eliminou-se, por destilação, o solvente contido no balão onde foi recolhida a gordura extraída. Por fim, procedeu-se à secagem em estufa a 100° C, evaporando-se os vestígios de solvente, até obtenção de peso constante.

2.3. ANÁLISE DOS COMPOSTOS ANTIOXIDANTES

2.3.1. Ácido ascórbico

Foram diluídos 5g de amostra, triturada e homogeneizada, em 90 mL de ácido oxálico (0,4%). Após homogeneização, tomou-se uma alíquota de 2 mL, à qual se adicionou 50 mL de água destilada, que na sequência foi titulada com reagente de Tillmans. O método baseia-se na redução do 2,6-diclorofenol (DIP) pelo ácido ascórbico, expresso em mg ácido ascórbico/100g amostra. A quantidade de ácido ascórbico nas amostras foi obtida com base na curva padrão do ácido ascórbico ($y=1.121x - 2.652 \times 10^{-2}$, $r^2=0.99385$).

2.3.2. Vitamina E

A determinação do teor de vitamina E nos diferentes constituintes do fruto abacate seguiu o procedimento descrito por Amin (2001) através de uma determinação colorimétrica de acetato de tocoferila. O método é baseado na redução de azul de tetrazólio em meio alcalino após extração com éter de petróleo a partir de EDTA aquoso e transesterificação. A reação de oxidação redução ocorre após 10 min em banho a $90 \pm 2^\circ\text{C}$ formando-se o derivado do formazan. As medidas de absorvância foram realizadas a 526nm em triplicado.

2.3.3. Carotenóides totais

Foram pesadas 5g de amostra, adicionando-se 40 mL de acetona pura. Após agitação constante durante 15 minutos ao abrigo da luz, filtrou-se sob vácuo, adicionando-se, posteriormente ao resíduo, 30 mL de éter de petróleo, homogeneizando-se por três vezes. Os pigmentos foram transferidos para uma ampola de decantação, realizando-se uma lavagem exaustiva com água destilada. A quantificação dos carotenóides, previamente separada e medida volumetricamente, foi realizada por espectrofotometria UV/Vis, a um comprimento de onda de 450 nm, usando o éter de petróleo como branco, utilizando-se um coeficiente de extinção de 2,592 (Almeida e Penteadó, 1988).

2.3.4. Fenólicos totais

A extração dos compostos fenólicos seguiu o procedimento descrito por Genovese et al., (2003) para a determinação do conteúdo fenólico total nos frutos, usando o reagente Folin-Ciocalteu. Cada amostra (5g) foi homogeneizada com 100 mL de metanol/água (80/20), por 1 hora. O sobrenadante obtido foi filtrado, em sistema de vácuo, e o volume final corrigido com metanol para 100 mL. A determinação dos

fenóis totais foi realizada de acordo com Zieliski e Kozowska (2000) com algumas alterações. Do filtrado final de cada amostra, tomaram-se 0,5 mL, adicionaram-se 8 mL de água destilada e 0,5 mL do reagente Folin-Ciocalteu. A solução foi homogeneizada e, após 3 minutos, acrescentou-se 1 mL de solução saturada de NaCO_3 . As soluções ficaram em repouso durante 1 hora, ao abrigo da luz, para o desenvolvimento da cor, através da redução dos ácidos fosfomolibdico e fosfotúngstico, em meio alcalino. As leituras das absorvâncias foram a 720 nm por espectrofotometria (Shimadzu UV-2100), utilizando o ácido gálico (GA) como padrão em mg (EAG)/100g de amostra ($y = 0.871x + 0.013$; $r^2 = 0.999$).

2.3.5. Flavonóides totais

A determinação dos flavonóides totais foi realizada segundo a metodologia descrita por Francis (1982). Foram adicionados aproximadamente 4 g de amostra (polpa, pele e semente) a 30 mL de uma mistura de etanol (95%) e HCl (1.5 N) na proporção 85:15. Após homogeneização, a solução foi aferida para 25 mL, permanecendo em repouso durante 12 h a uma temperatura de 4°C. Após o período de repouso supracitado, procedeu-se a uma filtração da solução em estudo e as leituras foram realizadas por espectrofotometria (Shimadzu UV-2100), com leituras a 535 nm e 374 nm, para quantificação das antocianinas e flavonóides, respetivamente. Os resultados foram expressos em mg/100 g de amostra, após realização de ensaios em triplicado.

2.4. ATIVIDADE ANTIOXIDANTE

O método do DPPH• utiliza o radical livre disponível comercialmente DPPH•, que é solúvel em metanol (Brand-Williams et al., 1995). O grau de descoloração do radical DPPH• a 517 nm pela ação dos compostos antioxidantes é medido espectrofotometricamente numa solução metanólica até o valor de absorvância permanecer constante e indicar a eficiência do antioxidante adicionado na remoção do radical livre. Alguns autores recomendam a utilização do método do DPPH• por ser uma metodologia analítica fácil e precisa na avaliação da atividade antioxidante dos extratos obtidos a partir de frutas.

Todas as amostras foram diluídas em metanol nas concentrações de 0,1 mg/mL e de 0,2 mg/mL e para o padrão (BHT) as concentrações usadas foram de 0,05 mg/mL e de 0,1 mg/mL. Uma alíquota de 1,5 mL de solução metanólica do radical DPPH• (20 mg/L) foi adicionada a 0,5 mL dos extratos, aquosos, com concentrações diferentes, 0,1 e 0,2 mg/mL, respetivamente ou a 0,5 mL de solução

padrão (BHT), previamente dissolvido em metanol (0,05 e 0,1 mg/mL). O metanol (como solvente) foi utilizado como controle. A leitura das absorvâncias foi realizada num espectrofotômetro SHIMADZU, modelo UV-2100 Series, a um comprimento de onda de 517 nm. A queda na leitura da densidade óptica das amostras e do BHT foi correlacionada com o controle (solução sem antioxidante), num intervalo de tempo pré-definido (20 minutos) estabelecendo-se a percentagem de descoloração do radical DPPH•, conforme a fórmula que se segue:

$$\% = \frac{[(\text{Abs}_{\text{controle}} - \text{Abs}_{\text{amostra}})/\text{Abs}_{\text{controle}}] \times 100}{(1)}$$

Para a determinação da ação antioxidante pelo método de sequestro do radical DPPH• é importante referir que a qualidade das soluções deve ser garantida. Assim, pela razão apresentada, todas as soluções foram preparadas diariamente.

2.5. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Todos os resultados obtidos foram avaliados através de análise de variância (ANOVA), a partir de ensaios em triplicado para cada determinação, fazendo-se a análise das médias dos resultados para um nível de 5% de significância.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características da qualidade de um fruto dependem do cultivar, das condições de cultivo, estado de maturação, condições de armazenamento e, acima de tudo, das condições edafo-cimáticas de cada região de cultivo (Ahmed et al., 2010).

Os resultados obtidos para as determinações físico-químicas, específicas para a caracterização do fruto estudado, nas diferentes partes que o constituem, encontram-se descritas na tabela 1.

TABELA 1. Resultados obtidos nos diferentes constituintes do fruto abacate, variedade Hass. Os parâmetros de humidade, proteínas totais, cinzas e gordura total estão expressos em percentagem. Os sólidos solúveis totais estão representados em ° Brix e a acidez em mg/100g (equivalentes em ácido málico).

| Partes constituintes do fruto abacate var. Hass | | | |
|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Parâmetros** | Polpa* | Pele* | Semente* |
| Humidade (%) | 70.83±3.53 ^a | 69.13±2.58 ^b | 54.45±2.33 ^c |
| Sólidos solúveis totais (°Brix) | 6.68±1.02 ^a | 3.01±2.03 ^b | 3.54±1.97 ^b |
| Proteínas totais (%) | 1.82±0.07 ^a | 1.91±0.08 ^a | 2.19±0.16 ^b |
| Cinzas (%) | 1.77±0.16 ^a | 1.50±0.08 ^b | 1.29±0.03 ^c |
| Gordura (%) | 43.5±4.62 ^a | 2.20±1.65 ^b | 14.7±0.32 ^c |
| Acidez | 0.96±0.02 ^a | 1.83±0.21 ^b | 2.39±0.15 ^c |

*Valores expressos em média ± desvio padrão, para n =3.**Valores com letras iguais na mesma linha, considerando-se cada parâmetro químico analisado nas diferentes partes constituintes do fruto, indicam que não houve diferença estatisticamente significativa entre os valores das médias (p>0.05).

A humidade constitui um dos mais importantes índices avaliados em alimentos, principalmente nos frutos. Apresenta uma elevada importância económica por refletir o teor de sólidos de um fruto e avaliar o seu grau de perecibilidade. Pelos resultados obtidos verifica-se que a polpa do abacate apresenta maior teor de água (70.83%), seguida da pele e semente com 69.13% e 54.45%, respetivamente, apresentando diferenças significativas entre eles (p < 0.05).

Segundo Hernández-Munõz et al. (2006) a determinação da acidez total que determina o teor de ácidos orgânicos tende a diminuir ao longo do período de amadurecimento de um fruto. O teor de ácidos orgânicos diminui com a maturação do fruto em decorrência do processo respiratório ou da sua conversão em açúcares. Como no período de maturação de um fruto regista-se uma maior atividade metabólica, os ácidos orgânicos constituem, por excelência, uma fonte de reserva energética do fruto, através dos processos oxidativos no ciclo de Krebs. A semente do abacate, com 2.39 mg/100g, apresentou maior acidez do que a pele (1.83 mg/100g) e polpa (0.96 mg/100g), observando-se diferenças significativas entre eles (p < 0.05). Estes resultados comprovam que o fruto estudado já se encontrava com o índice de maturação desejável para o seu consumo *in natura*.

Entre os diversos componentes da fruta, os sólidos solúveis totais (°Brix) desempenham um papel primordial para a sua qualidade, devido à influência nas propriedades termofísicas, químicas e biológicas de um fruto. Pode ser definido como a percentagem de sólidos que se encontram dissolvidos na matriz do alimento. São registados em °Brix, para o caso concreto dos frutos, e tendem a exibir maiores

concentrações com a evolução da maturação, devido aos processos de biossíntese da planta ou ainda pela degradação dos polissacarídeos. Uma vez mais, a polpa do abate apresentou maior valor em sólidos solúveis totais, com 6.68° Brix, resultado inversamente proporcional ao da acidez, comprovando, uma vez mais, que o fruto já atingira o grau de maturação desejável. Este resultado era o esperado uma vez que o referido parâmetro físico-químico representa uma das melhores formas de avaliação do grau de doçura do fruto, e a polpa do fruto é sem dúvida a única parte comestível. No entanto, o teor de sólidos solúveis totais da polpa pode ser considerado baixo, o que favorece o seu consumo *in natura*. A Figura 1 apresenta os valores percentuais dos teores de humidade, gordura, proteínas e cinzas.

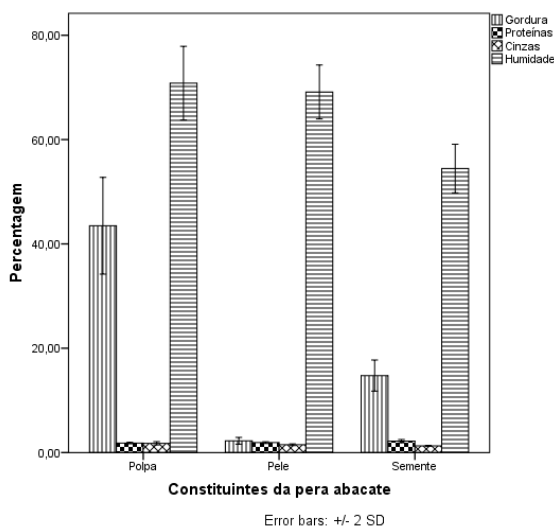


Figura 1. Representação gráfica das médias obtidas para os teores em gordura, proteína, cinzas e humidade encontrados nos diferentes constituintes estudados (polpa, pele e semente) do abacate var. Hass.

A representação gráfica mostra claramente a riqueza em gordura presente no fruto de origem portuguesa. Os teores de gordura, proteínas e cinzas quantificados na polpa foram de 43.5%, 1.82% e 1.77%, respetivamente. Para a pele foram encontrados teores significativamente inferiores de cinzas e de gordura total (1.50%, 2.20%, respetivamente) e um teor proteico superior (1.91%) aos descritos na polpa, mas sem significância estatística ($p > 0.05$). A semente foi o constituinte do fruto que apresentou maior quantidade de proteínas

totais (2.19%) e menor teor em cinzas (1.29%), no entanto, relativamente ao seu teor em gordura, mostrou percentagens superiores ao encontrado na epiderme do fruto (14.7%).

Segundo Tango et al. (2004) num estudo realizado em 24 variedades de abacate, os teores encontrados para humidade e gordura na polpa do fruto variedade Hass foram de 57.3% e de 31.1%, respetivamente, significativamente inferiores aos nossos (70.83% e 43.5%). Relativamente às sementes do fruto, Olaeta e colaboradores (2007) observaram teores superiores em proteínas totais e cinzas, quando comparados com os registados neste trabalho (3.18% e 1.51%, respetivamente). Face ao supracitado, torna-se importante afirmar que as percentagens de humidade nos frutos de abacate diminuem com a maturação e, normalmente, são influenciadas pelas condições climáticas, com os teores gordura. A variedade *Hass* Portuguesa desenvolve-se durante o inverno, dado importante para justificar os resultados obtidos e que, possivelmente foram influenciados pelo stress hídrico do nosso fruto. Pelos resultados apresentados e pela consulta exaustiva a publicações científicas semelhantes, conclui-se que o abacate Hass nacional é um fruto rico em gordura, nomeadamente, a polpa, ideal para o seu consumo. As sementes, pela sua riqueza proteica podem ser sobrevalorizadas e aproveitadas para a indústria alimentar (como subprodutos alimentares), na indústria farmacêutica (suplementos) e direcionados para a dermocosmética pelas características acima referidas.

O amadurecimento de qualquer fruto promove um aumento de compostos bioativos, cujas propriedades benéficas já foram descritas anteriormente. De entre os diferentes metabolitos secundários com essas propriedades, os fenólicos, flavonóides e os carotenóides (pigmentos responsáveis pela coloração dos frutos) são os mais citados. Arancibia-Avila et al. (2008) observaram que os polifenóis totais, flavonóides e antocianinas foram significativamente superiores nos frutos amadurecidos quando comparados com os verdes ou em fase de senescência.

Neste trabalho foram avaliados os teores de fenólicos totais, pelo método de Folin-Ciocalteu, os flavonóides e os carotenóides totais, todos por espectrofotometria UV-Vis. Foram também quantificadas as vitaminas C e E. De uma maneira geral, a contribuição da vitamina C para a capacidade antioxidante total dos extratos de alimentos de origem vegetal varia de acordo com o tipo de fruto. Na verdade, a vitamina C não assume um papel de destaque na matriz do abacate, mas devido ao seu carácter hidrofílico, foi estudada, uma vez

que as vitaminas de maior representação nesta matriz alimentar são a vitaminas A, D e E, todas de natureza lipossolúvel.

Para melhor visualização e interpretação dos resultados, os teores de compostos antioxidantes foram representados graficamente (Figuras 2 e 3).

É bem sabido que os compostos bioativos não possuem todos a mesma atividade antioxidante, pelo que um aumento de um composto não significa um aumento proporcional da atividade antioxidante (Sanjust et al., 2008). Tendo em conta foi feita uma avaliação de um extrato complexo é preciso também ter em conta os efeitos sinérgicos ou antagónicos entre os diversos compostos presentes, o que torna não só, a atividade antioxidante dependente da concentração de cada composto, mas também da interação entre os diferentes compostos, antioxidantes ou não.

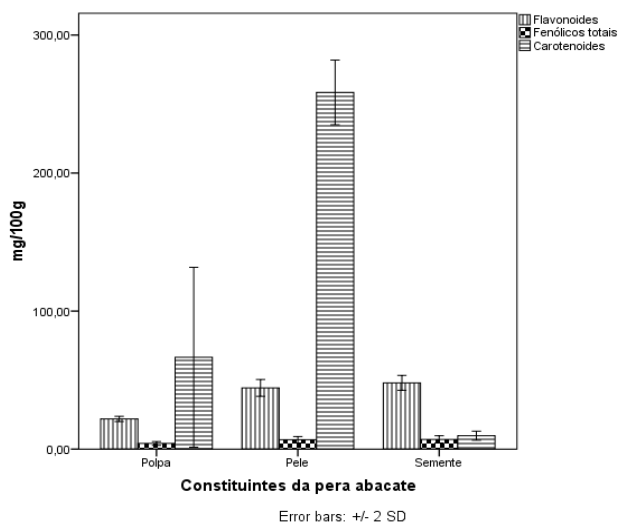


Figura 2. Valores médios obtidos nos teores de compostos antioxidantes, concretamente, fenólicos totais, flavonoides e carotenoides em mg/100g encontrados nos diferentes constituintes estudados (polpa, pele e semente) do abacate var. Hass.

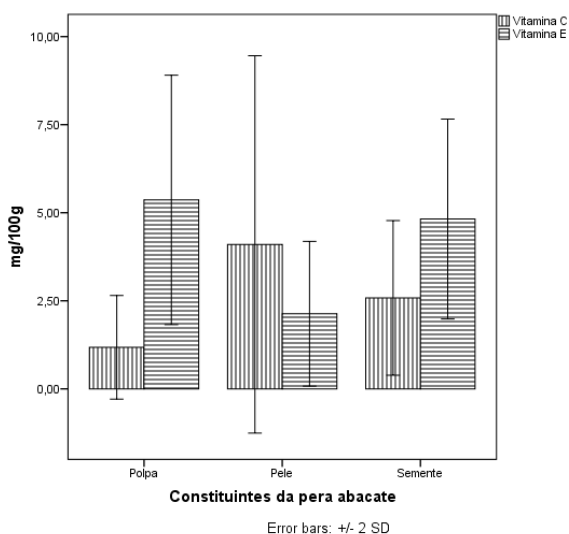


Figura 3. Representação gráfica das médias obtidas para os teores de vitamina C e vitamina E (mg/100g) obtidos nos diferentes constituintes estudados (polpa, pele e semente) do abacate var. Hass.

Os resultados revelam superioridade nos teores de fenólicos totais, flavonóides e vitamina C, encontrados na semente do abacate. Comparativamente com a pesquisa feita por Wang et al. (2010), feita com abacates cultivados no México, os resultados mostram-se semelhantes, verificando-se maior conteúdo fenólico total na semente (64%), seguindo-se da pele (23%) e polpa (13%), sendo que os valores mostraram-se também semelhantes. Curiosamente, o teor de vitamina E foi menor (9.49 mg/100g), apresentando significado estatístico ($p < 0.05$) entre os constituintes estudados. A pele do fruto apresentou o maior teor em carotenóides (258.5 mg/100g), o que era esperado, já que é na pele que estes fitoquímicos normalmente se concentram. Mais uma vez os resultados obtidos são concordantes com os descritos por Wang et al. (2007), dado que os carotenóides totais revelaram-se mais concentrados na pele do fruto. Em 2009 foi feita uma pesquisa que conclui que a composição em carotenoides é afetada por vários fatores, sendo que aumentam com o grau de maturação. Concluiu-se, ainda, no mesmo estudo, que os níveis de carotenóides na polpa do fruto podem estar associados ao teor de gordura presente na mesma, promovendo um aumento proporcional (Lu et al, 2009). Estes componentes contribuem para que o abacate seja caracterizado como um dos frutos com maior capacidade antioxidante lipofílica (Wu et al., 2004), sendo que as xantofilas,

nomeadamente a luteína e a criptoxantina, são os agentes fitoquímicos que predominam neste grupo, contribuindo em cerca de 90% do total de carotenóides. (Lu et al.,2005)

Uma vez mais, este estudo aponta para a reutilização de subprodutos alimentares, como é exemplo a pele do fruto abacate. A sua riqueza em carotenóides e a impossibilidade de ser um produto alimentar deve promover a sua implementação na área da dermocosmética. Se o facto das frutas serem alimentos nutritivos não é suficiente para promover uma mudança na dieta alimentar, é possível que a descoberta de cientistas ingleses funcione: estes alimentos podem deixar as pessoas mais bonitas. Uma experiência feita por investigadores da universidade britânica de St. Andrews mostrou que o aumento do consumo de frutas deixam as pessoas mais atraentes em apenas seis semanas. Para comprovar o facto, o grupo acompanhou uma mudança na dieta alimentar de 35 pessoas inscritas netes estudo e registou as mudanças físicas apresentadas. Conforme o publicado no jornal Daily Mail, as frutas são ricas em carotenóides, que exercem ação protetora contra o dano celular ocasionado pelos raios UV e poluição, para além de prevenirem o risco do desenvolvimento de certas doenças relacionadas com a idade, tais como, o envelhecimento precoce, cancros e problemas cardíacos. O resultado, conforme publicado na revista PLoS ONE, foi uma tonalidade de pele mais atraente em brilho e coloração, resultante do aumento dos níveis de carotenóides ingeridos.

A polpa do abacate nacional apresentou maiores teores de vitamina E (5.36 mg/100g), seguida pela semente e pele (4.82mg/100g; 2.13mg/100g, respetivamente). Os valores encontrados na polpa são semelhantes aos publicados por Salgado et al. (2008) em abacates cultivados no Brasil. A partir dos resultados apresentados na Figura 4, podem-se observar as percentagens de descoloração do DPPH• pelos extratos aquosos obtidos a partir dos três constituintes do fruto abacate nacional.

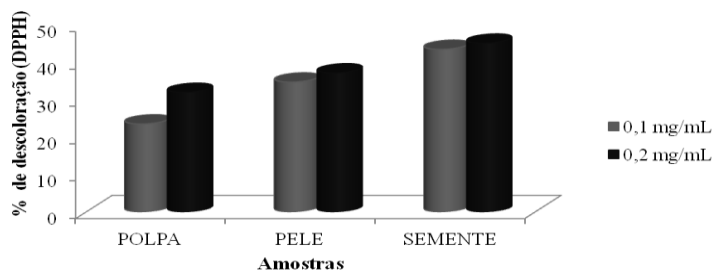


Figura 4. Atividade antioxidante (% descoloração do radical livre DPPH) dos extratos aquosos da polpa, pele e semente, do abacate português com concentrações de 0.1 e 0.2 mg/mL.

A semente mostrou ser o tecido com maior capacidade antioxidante, seguindo-se a pele e a polpa, respetivamente. Estes resultados são ligeiramente diferentes dos já descritos em literatura, uma vez que tanto a pesquisa de Wang et al. (2010) como a de Rodriguez-Carpena et al. (2011) mostraram que a pele detém uma superioridade nesta atividade, apesar de não serem valores muito discrepantes. De facto verifica-se que tanto a pele como a semente do fruto abacate são bastante ricos em compostos antioxidantes, sendo que a semente apresenta maiores teores em compostos fenólicos e flavonóides, e a pele, em contrapartida, maior riqueza em carotenóides. Os valores das atividades antioxidantes encontradas na polpa do fruto são concordantes aos descritos pelos autores acima citados, significativamente inferiores aos resultados da pele e da semente, no entanto, não se pode menosprezar esta ação antioxidante, atribuída à presença de certos agentes fitoquímicos, tais como os açúcares e a vitamina E, sendo que os primeiros são maioritariamente responsáveis pela capacidade antioxidante neste tecido. (Bertling et al., 2007).

4. CONCLUSÃO

Estudos *in vivo* e *in vitro* têm provado as potencialidades do abacate nomeadamente a nível da saúde. Este fruto rico em vários nutrientes assim como agentes fitoquímicos pode e deve fazer parte de uma dieta saudável e de carácter preventivo em várias doenças. A este nível, o abacate tem uma particularidade que o torna ainda mais interessante. Pela sua riqueza em gorduras monoinsaturadas e

compostos bioativos, como os carotenóides, os mesmos são facilmente absorvidos pela corrente sanguínea, apresentando maior ação antioxidante devido ao facto de se encontrarem com maior biodisponibilidade.

Neste trabalho verificou-se que os compostos bioativos presentes no fruto abacate não se concentram apenas na parte edível, distribuindo-se pela pele e semente do fruto. Muitos estudos provam que certos fitoquímicos, provenientes do metabolismo secundário dos vegetais, encontram-se particularmente em elevadas concentrações nos tecidos que constituem a parte não edível do fruto. Este estudo confirmou que a semente apresenta níveis significativamente superiores de compostos fenólicos e de flavonóides. Na pele do fruto foram encontradas concentrações superiores de carotenóides e a polpa potencia-se pelo elevado teor em vitamina E. Uma das grandes vantagens destes fitoquímicos é o seu poder antioxidante, propriedade cada vez mais valorizada em várias áreas, não só a nível nutricional, como a nível dermatológico e cosmético.

Os resultados sugerem, uma vez mais, o reaproveitamento destes tecidos vegetais, como potenciais fontes de vários nutracêuticos ou *cosmeticaceuticals* dependendo das indústrias a que podem ser destinados, podendo assim ter vantagens económicas.

Sendo a fitocosmética uma área em ascensão e cada vez mais procurada pelos consumidores exigentes, este fruto e os seus subprodutos em particular, tornam-se bastante atrativos devido às vantagens supracitadas que os extratos podem proporcionar.

Este estudo pioneiro abre caminho a novas investigações, na vertente da dermocosmética, de modo a que se constate e identifique os fitoquímicos e as suas potencialidades nesta área. Por outro lado, promove novos estudos na área alimentar e farmacêutica no desenvolvimento de suplementos químicos com ação antioxidante, valorizando-se a economia nacional através da divulgação e caracterização dos compostos bioativos deste fruto.

BIBLIOGRAFIA

- Adeyemi, O.O.; Okpo, S.O; Ogunti, O.O. (2002); "Analgesic and anti-inflammatory effects of the aqueous extract of leaves of *Persea americana mill* (Lauraceae)." *Fitoterapia*, 73; 5; 375-380.
- Ahmed, D.M.; Yousef, A.R.M.; Hassan, H.S.A. (2010); "Relationship between electrical conductivity, softening and color of Fuerte avocado fruits during ripening." *Agriculture and Biology Journal of North America*; 1; 5; 878-885.
- Almeida, L.B.; Penteado, M.V.C. (1988); "Carotenoids and pro-vitamin A value of white fleshed Brazilian sweet potatoes (*Ipomoea batatas* Lam.)." *Journal of Composition and Analysis*; 1; 249-258.
- Amin, A.S. (2001); "Colorimetric determination of tocopheryl acetate (vitamin E) in pure form and in multivitamin capsules." *European Journal Pharmaceutics Biopharmaceutics*; 51; 3; 267-272.
- Anaka, O.N.; Ozolua, R.I.; Okpo, S.O. (2009); "Effect of the aqueous seed extract of *Persea Americana mill* (Lauraceae) on the blood pressure of spraguedawley rats." *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*; 3; 10; 485-490.
- Anita, B.S.; Okokon, J.E.; Okon, P.A. (2005); "Hypoglycemic activity of aqueous leaf extract of *Persea americana Mill.*" *Indian Journal Pharmacology*; 37; 5; 325-326.
- Arancibia-Avila, P.; Toledo, F.; Park, Y.S. *et al.* (2008); Antioxidant properties of durian fruit as influenced by ripening. *LWT – Food Science and Technology*, 41; 2118-2125.
- Association of Official Analytical Chemists. (1998); *Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. 16ed. Arlington.
- Bertling, I.; Tesfay, S.Z.; Bower, J.P. (2007); "Antioxidants in "Hass" avocado." *South African Avocado Growers Association*; 30; 17-19.
- Brand-Williams, W.; Cuvelier, M.E.; Berset, C. (1995); "Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity." *Lebensmittel-Wissenschaft und -Technologie*; 28; 25-30.
- Carabela, V. *et al.* (2010). New phytocosmetic products that are eficiente for care and beauty. *International Conference BIOATLAS*, pp. 109-113.
- Castillo-Juarez, I. *et al.* (2009). Anti-*Helicobacteria pylori* activity of plants used in Mexican traditional medicine for gastrointestinal disorders. *Journal of Ethnopharmacology*, 122(2), pp. 402-405.
- Chia, T.W.R.; Dykes, G.A. (2010); "Antimicrobial activity of crude epicarp and seed extracts from mature avocado fruit (*Persea americana*) of three cultivars." *Pharmaceutical Biology*, 48; 7; 753-756.
- Daayf, F.; Lattanzio, V. (2008); "Recent advances in polyphenol research." Edited by Fouad Daayf and Vincenzo Lattanzio, 1; Blackwell Publishing Ltd.
- Dalle-Donne, I.R.; Rossi, R.; *et al.* (2006); "Biomarkers of oxidative damage in human disease." *Clinical Chemistry*; 52; 601-623.
- Fernandez-Panchon, M.S.; Villano, D.; Troncoso, A.M.; Garcia-Parrilla, M.C. (2008); "Antioxidant activity of phenolic compounds: from *in vitro* results to *in vivo* evidence." *Critical Reviews Food Science Nutrition*; 48; 649-671.
- Francis, F.J. (1982); "Analysis of anthocyanins." In: *Anthocyanins as food colors*. Markakis P, ed. New York: Academic Press, 181-207.
- Genovese, M.I.; Santos, R.J.; *et al.* (2003); "Determinação do conteúdo de fenólicos totais em frutas." *Revista Ciências Farmacêuticas*; 39; 167-169.
- Goetz, P. (2005). Éléments du traitement par phytothérapie du vieillissement de la peau et du conjonctif. *Phytothérapie Clinique*, 2, 72-76.
- Gruel, A.K. *et al.* (2002) Photoprotection of UV-irradiated human skin: An antioxidative combination of vitamins E and C, carotenoids, selenium and proanthocyanidins. *Skin Pharmacology and Applied Skin Physiology*, 15, pp. 307-315

- Guarini, T., Medeiros, M.H.G. e Colepicolo, P. (2007). Antioxidantes na manutenção do equilíbrio redox cutâneo: uso e avaliação de sua eficácia. *Química Nova*, 30(1), pp. 206-213.
- Hérmendez-Muñoz, P.; Almenar, E.; *et al.* (2006); Effect of calcium dips and chitosan coating on postharvest life of strawberries (*Fragaria x ananassa*)." *Postharvest Biology and Technology*, 39; 247-253.
- Honarbaksh, S.; Schachter, M.W. (2009); "Vitamins and cardiovascular disease." *British Journal of Nutrition*, 101; 1113-1131.
- Howaza, A. *et al.* (2007). Relationships of circulating carotenoid concentrations with several markers of inflammation, oxidative stress, and endothelial dysfunction: the coronary artery risk development in young adults (cardia)/young adult longitudinal trends in antioxidants (yalta) study. *Clinical Chemistry*, 53(3), pp. 447-455.
- Hughes, K.J. *et al.* (2009). Plasma carotenoids and biomarkers of oxidative stress in patients with prior head and neck cancer. *Biomarker Insights*, 4, pp. 17-26.
- Hutado-Fernández, E., Carrasco-Pancorbo, A. e Fernández-Gutiérrez, A. (2011). Profiling LC-DAD-ESI-TOF MS method for the determination of phenolic metabolites from avocado (*Persea americana*). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59, pp. 2255-267.
- Imafidon, E.K. e Okunrobo, O.L. (2009). Biochemical evaluation of the tradomedicinal uses of the seeds of *Persea americana* Mill.,(Family:Lauraceae). *World Journal of Medicinal Sciences*, 4(2), pp. 143-146.
- Joseph, L.B e Koukouras, K. (2002). *Persea gratissima* (avocado) sterols decrease UVB induced proinflammatory mediators. *Journal of Cosmetic Science*, 53(5), pp. 309-311.
- Knight, J.R. (2002); "History, Distribution and Uses." In: Whiley, A.W., Schaffer, B., Wolstenholme, B.N. (Eds.). *Avocado: Botany, Production and Uses*. Wallingford, Cabi International, pp. 1-14
- Kosi ska, A.; Karamác, M.; Estrella, I.; *et al.* (2012); "Phenolic Compound Profiles and Antioxidant Capacity of *Persea americana* Mill. Peels and Seeds of Two Varieties." *Journal Agricultural and Food Chemistry*, 60; 18; 4613-4619.
- Leça, J. (2009); *Agricultando: O Abacate*. *Revista Mais*; 1.
- Lu, Q.; Zhang, Y.; Wang, Y.; *et al.* (2009); "California Hass avocado: profiling of carotenoids, tocopherol, fatty acid, and fat content during maturation and from different growing areas." *Journal Food and Agriculture Chemistry*, 57; 21; 10408-10413.
- Lu, Q.; Arteaga, J.R.; Zhang Q.; *et al.* (2005); "Inhibition of prostate cancer cell growth by an avocado extract: role of lipid-soluble bioactive substances." *Journal of Nutritional Biochemistry*, 16; 23-30.
- Nayak, B.S.; Raju, S.S; Chalapathi-Rao, A.V. (2008); "Wound healing activity of *Persea americana* (avocado) fruit: a preclinical study on rats." *Journal of Wound Care*, 17; 3; 123-126.
- Olaeta, J.A.; Undurraga, P; Espinosa, G. (2007); "Evolución del contenido de aceite y compuestos no saponificables en paltas (*Persea americana* Mill.) CVS. Hass, Fuerte e Isabel." *Actas VI Congreso Mundial del Aguacate*, 12-16.
- Raharjo, S.H.T.; Gomez-Lim, W.M.A.; Padilla, G.; *et al.* (2008); "Recovery of avocado (*Persea americana* Mill.) plants transformed with the antifungal plant defensin gene PDF1.2." *In vitro Cellular & Developmental Biology*, 44; 4; 254-262.
- Rodríguez-Carpena, J.; Morcuende, D.; Andrade, M.J.; *et al.* (2011); "Avocado (*Persea americana* Mill.) Phenolics, in vitro antioxidant and antimicrobial activities, and inhibition of lipid and protein oxidation in porcine patties." *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59; 5625-5635.
- Salgado, J.M.; Danielli, F.; Regitano-D'arce, M.A.B.; *et al.* (2008); "The avocado oil (*Persea americana* Mill) as a raw material for the food industry." *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 28; 20-26.
- Sanjust, E.; Mocci, G.; *et al.* (2008); "Mediterranean shrubs as potential antioxidant sources." *Natural Product Research*, 22; 689-708.

- Tango, J.S.; Carvalho, C.R.; Limonta, S.N.B. (2004); "Caracterização física e química de frutos de abacate visando a seu potencial para extração de óleo." *Revista Brasileira de Fruticultura*, 26; 1; 17-23.
- Tesk, M.; Trentini, A.M.M. (1997); "*Compendio de fitoterapia*." 3.ed. Curitiba: Harbarium.
- USDA (United States Department of Agriculture). (2011). Fresh California Avocados. [Em linha]. Disponível em <<http://fnic.nal.usda.gov/food-composition/food-fyi/avocado>> . [Consultado em 01/07/2012].
- Wang, W.; Connor, S.L.; Johnson, E.J.; *et al.* (2007); "Effect of dietary lutein and zeaxanthin on plasma carotenoids and their transport in lipoproteins in age-related macular degeneration." *American Journal of Clinical Nutrition*, 85; 762-769.
- Whiley, A.W.; Schaffer, B.; Wolstenholme, B.N. (2002); *Avocado: Botany, Production and Uses*. Wallingford, Cabi International.
- Wu, X.; Gu, L.; *et al.* (2004); "Development of a database for total antioxidant capacity in foods: a preliminary study." *Journal Food Composition and Analysis*; 17; 407-422.
- Yasir, M.; Das, S.; Kharya, M.D. (2010); "The phytochemical and pharmacological profile of *Persea americana* Mill." *Pharmacognosy Review*, 4; 7; 77-84.
- Zieliski, H.; Kozowska, H. (2000); "Antioxidant activity and total phenolics in selected cereal grains and their different morphological fractions." *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48; 2008-2016.

AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL EM ADULTOS INTERNADOS EM ULDM DA REGIÃO NORTE DE PORTUGAL

ASSESSMENT OF NUTRITIONAL STATUS IN HOSPITALIZED ADULTS IN LTMU IN THE NORTHERN REGION OF PORTUGAL

EVALUACION DEL ESTADO NUTRICIONAL EN ADULTOS INTERNADOS EN ULDM DE LA REGION NORTE DE PORTUGAL

Daisy Marlene Bairos Cunha*

Ana Lia Santos Nunes*

Diana Alexandra Lopes Pais*

António José Gonçalves Fernandes**

Vera Alexandra Ferro Lebres***

RESUMO:

Este estudo teve por objetivo avaliar o Estado Nutricional de pacientes internados em Unidades de Longa Duração e Manutenção (ULDM). Para o efeito, foi realizado um estudo observacional, analítico e transversal que envolveu 14 ULDM da Região Norte de Portugal, no qual participaram 265 indivíduos – 147 do género feminino (55,5%) e 118 (44,5%) do género masculino. A média de idades foi 75,5 anos. Foram aplicados dois questionários: o Mini Nutritional Assessment (MNA), da Nestlé Nutrition Institute, para determinar o estado nutricional dos indivíduos; e um segundo questionário, elaborado pelos autores, para avaliar parâmetros relativos à alimentação fornecida ao utente, assim como o tempo de internamento. Os resultados revelaram que 59% dos indivíduos estavam desnutridos, 34,9% estavam em risco de desnutrição e 6,1% apresentavam um estado nutricional normal. Constatou-se ainda que o género, as patologias, a textura da dieta e a suplementação nutricional têm uma influência estatisticamente significativa no Estado Nutricional, uma vez que $p\text{-value} < 0,05$. Por sua vez, a idade e a composição nutricional não influenciam o Estado Nutricional, pois $p\text{-value} > 0,05$. Conclui-se, por isso, que a maioria dos indivíduos internados nas ULDM estavam desnutridos.

Palavras-Chave: Envelhecimento, Estado nutricional, Desnutrição.

ABSTRACT:

This study aims to assess the Nutritional Status of patients in Long Term Care Facilities (LTCF). For this purpose, an observational, analytical and cross-sectional study was conducted. This study involved 14 LTCFs from the Northern Region of Portugal. This study involved 265 individuals - 147 female (55.5%) and 118 male (44.5%). The average age was 75.5 years. Two questionnaires were used, the Mini Nutritional Assessment (MNA) from the Nestlé Nutrition Institute and a second questionnaire developed by the authors. The MNA was used to determine the nutritional status of individuals and the second questionnaire was designed to assess parameters relating to food provided to the user as well as the period of admission. The results revealed that 59% of individuals were malnourished, 34.9% were at risk of malnutrition and 6.1% had a normal nutritional status. It was further observed that statistically, gender, pathologies, the diet texture and nutritional supplements have a significant influence on the Nutritional Status for the reason that the p -value < 0.05 . In turn, the age and nutritional composition does not influence the Nutritional Status because the p -value > 0.05 . Therefore, it was concluded that most individuals admitted in LTCFs were malnourished.

Keywords: Aging, Nutritional status, Malnutrition.

RESUMEN:

Este estudio tiene como objetivo evaluar el estado nutricional de los pacientes de Instalaciones de Cuidado a Largo Plazo (ICLP). Para este propósito, se llevó a cabo un estudio observacional, analítico y transversal. El estudio involucró a 14 ICLP del Norte de Portugal. En el estudio participaron 265 personas - 147 mujeres (55,5%) y 118 hombres (44,5%). La edad media era de 75,5 años. Se utilizaron dos cuestionarios, el *Mini Nutritional Assessment* (MNA) del *Nestlé Nutrition Institute* y un segundo cuestionario desarrollado por los autores. El MNA se utilizó para determinar el estado nutricional de los individuos y el segundo cuestionario fue diseñado para evaluar los parámetros relacionados con la alimentación proporcionada al usuario, así como el momento de la admisión. Los resultados revelaron que el 59% de las personas estaban desnutridas, el 34,9% estaban en riesgo de desnutrición y el 6,1% tenían un estado nutricional normal. Se observó además que el género, las patologías, la textura de la dieta y los suplementos nutricionales tienen una influencia, estadísticamente, significativa en el estado nutricional ya que el valor de p -value $< 0,05$. A su vez, la composición nutricional y la edad no influyen en el estado nutricional como valor de p -value $> 0,05$. Se concluye, por tanto, que la mayoría de las personas ingresadas en ICLP estaban desnutridas.

Palabras-clave: Envejecimiento, Estado nutricional, Desnutrición.

* Dietistas formadas no Instituto Politécnico de Bragança – Escola Superior de Saúde.

** Professor do Instituto Politécnico de Bragança – Escola Superior Agrária

Investigador efetivo do Centro de Estudos Transdisciplinares para o Desenvolvimento.

*** Professora do Instituto Politécnico de Bragança – Escola Superior de Saúde.

Submitted: 7th November 2012

Accepted: 20th May 2013

1. INTRODUÇÃO

O presente estudo tem como objetivo avaliar o estado nutricional (EN) dos utentes internados nas Unidades de Longa Duração e Manutenção (ULDM) da Região Norte de Portugal. O estudo justifica-se pelo fato de não existirem ainda estudos que avaliem o EN de indivíduos que se encontram neste tipo de unidades.

Para o efeito, foi levado a cabo um estudo observacional, analítico e transversal que envolveu 14 ULDM da Região Norte de Portugal. Neste estudo participaram 265 indivíduos. Os dados foram recolhidos utilizando o *Mini Nutritional Assessment* (MNA) da *Nestlé Nutrition Institute* (2012) e um segundo questionário elaborado pelos autores. O MNA foi utilizado para avaliar o EN. O segundo questionário utilizou-se para avaliar parâmetros relativos à alimentação fornecida ao utente, bem como o tempo de internamento. Utilizou-se o programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versão 19.0 para tratar os dados recolhidos. Numa primeira fase, foi calculado o *score* do MNA que permitia avaliar o EN. Numa segunda fase, verificou-se a existência de diferenças, estatisticamente, significativas entre as variáveis independentes e o EN através da utilização de testes de localização, designadamente, o *Teste de Kruskal-Wallis* e o *Teste de Mann-Whitney-Wilcoxon*.

A estrutura do corpo do artigo divide-se em cinco pontos, nomeadamente, introdução, revisão bibliográfica, metodologia, apresentação dos resultados, e, finalmente, a discussão e conclusão. No segundo ponto, faz-se a revisão da literatura de forma a enquadrar, teoricamente, o tema em estudo. O terceiro ponto diz respeito à metodologia usada para levar a cabo esta investigação, designadamente, participantes, material e procedimentos. Posteriormente, no quarto apresentam-se os resultados. E, finalmente, no quinto ponto, discutem-se os resultados e tecem-se as considerações finais.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo Sanches *et al.* (2008), o envelhecimento da população mundial é um fato concreto e de conhecimento público. Portugal está a tornar-se um país envelhecido pois o número de idosos é cada vez maior, devido à diminuição da taxa de natalidade e ao aumento da esperança média de vida (INE, 2002 e 2011). Em países em desenvolvimento, a população idosa é o grupo que apresenta elevado risco nutricional e aquela que apresenta maior risco de desnutrição (Tier *et al.*, 2004; ADA, 2005). Os efeitos da malnutrição apresentam complicações de maior preocupação junto da população idosa institucionalizada, visto que são um grupo com maior vulnerabilidade do ponto de vista nutricional estimando-se que haja entre 24 e 85% de desnutrição (Salva *et al.*, 2009; Llamas, 2011). A intervenção nutricional na população idosa deve ser orientada em função do estado nutricional e das patologias associadas, das mudanças biológicas e psicológicas associadas ao envelhecimento, da capacidade funcional e cognitiva, das necessidades nutricionais de cada indivíduo e das preferências alimentares (Salva *et al.*, 2009; Sousa e Guariento, 2009).

De modo a diminuir a prevalência de desnutrição, estudos têm sugerido que oferecer aos idosos suplementos nutricionais orais de forma a enriquecer os alimentos melhora o estado nutricional do idoso (Llamas, 2011; Ahmed *et al.*, 2010; Hickson, 2006; Visvanathan *et al.*, 2004). A adequação da textura dos alimentos bem como a utilização dos produtos espessantes, devem ser sempre acompanhados por um profissional de nutrição, o que demonstra a importância e necessidade de profissionais de nutrição e dietética e por outro lado a presença de terapeutas da fala seria benéfico visto que auxiliavam na recuperação dos idosos que apresentam dificuldades em deglutir (Ahmed *et al.*, 2010; Marchini *et al.*, 1998; Huffman (2002).

Em Portugal, pelo Decreto-lei nº 101/2006, as Unidades de Longa Duração e Manutenção (ULDM) são unidades de internamento, de carácter temporário ou permanente, que têm como finalidade proporcionar cuidados que previnam e retardem o agravamento da situação de dependência, favorecendo o conforto e a qualidade de vida, por um período de internamento superior a 90 dias consecutivos.

3. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo observacional, analítico e transversal. O cálculo da amostra baseou-se no número total (798) de indivíduos internados em ULDM (ARS Norte, 2011). Assumiu-se um intervalo de confiança de 95% ($\alpha = 5\%$), através da calculadora do tamanho amostral *online* “*The Survey System*” obtendo-se como resultado uma amostra de 265 indivíduos provenientes de 14 ULDM, aleatoriamente, determinadas. Foram excluídos os indivíduos que apresentavam doenças contagiosas.

Foram cumpridos todos os requisitos éticos relacionados com os direitos dos participantes, sendo garantida a confidencialidade dos dados, a saúde física, psicológica e social dos intervenientes. Cada participante deu o seu consentimento informado via oral.

No período de fevereiro a abril de 2012 foram aplicados dois questionários, o *Mini Nutritional Assessment* (MNA) da *Nestlé Nutrition Institute* (2012) e um segundo questionário, elaborado pelos autores. Foi ainda realizada a avaliação antropométrica dos indivíduos.

O MNA foi utilizado segundo as condições exigidas, mantendo o formato original validado, para idosos Portugueses, por Loureiro (2008). Optou-se por este instrumento de recolha de dados uma vez que analisa vários parâmetros, é de simples e rápida aplicação e é amplamente utilizado em adultos e idosos. Este questionário identifica o risco de desenvolvimento de desnutrição e a desnutrição num estágio precoce (Johansson *et al.*, 2009; Lei *et al.*, 2009; Orsitto, 2012).

O segundo questionário utilizou-se para avaliar parâmetros relativos à alimentação fornecida ao utente, assim como o tempo de internamento.

Finalmente, a avaliação antropométrica baseou-se na medição do peso, da estatura, do Perímetro Braquial e da Perna, nos indivíduos com mobilidade. Utilizou-se uma Balança Digital Portátil da Marca SECA, Modelo 8691321004, com capacidade máxima de 250Kg, capacidade mínima de 2Kg e precisão de 0,2Kg para pesar os utentes. Para avaliar a estatura, recorreu-se a um Estadiómetro da Marca SECA Portátil e para medir a Circunferência Braquial e a Circunferência da Perna foi utilizada uma fita métrica inextensível milimétrica.

Para os indivíduos restritos ao leito ou em cadeira de rodas recorreu-se a fórmulas para estimar o peso. Foi utilizada a fórmula de Chumlea, que varia de acordo com o género (Chumlea e Mukhenjee, 1987). No género masculino, o peso (kg) = (1,73 x CB) + (0,98 x CP) + (0,37 x PCS) + (1,16 x AJ) - 81,69. No género feminino, o peso (kg)

= $(0,98 \times CB) + (1,27 \times CP) + (0,4 \times DCS) + (0,87 \times AJ) - 62,35$ em que CB é a circunferência do braço (cm); CP é a circunferência da panturrilha (cm); DCS é a prega cutânea subscapular (mm); e, AJ = altura do joelho (cm).

Para o cálculo do peso em indivíduos amputados recorreu-se à utilização da fórmula: peso (kg) = peso (kg) + [peso (kg) x %], indicada pelo MNA (Nestlé Nutrition Institute, 2012). Em que as percentagens são as que se apresentam na Tabela 1.

Tabela 1 – Partes do corpo expressas em percentagem do Peso Corporal

| Parte Corporal | Percentagem (%) |
|--------------------------------|-----------------|
| Tronco sem membros | 50.0 |
| Mão | 0.7 |
| Antebraço com mão | 2.3 |
| Antebraço sem mão | 1.6 |
| Parte superior do braço | 2.7 |
| Braço inteiro | 5.0 |
| Pé | 1.5 |
| Parte inferior da perna com pé | 5.9 |
| Parte inferior da perna sem pé | 4.4 |
| Coxa | 10.1 |
| Perna Inteira | 16.0 |

Fonte: Nestlé Nutrition Institute, 2012.

Quando a estatura não pôde ser medida por dificuldade de permanecer em pé ou devido a problemas de coluna, recorreu-se à utilização da fórmula: altura (cm) = $78.31 + (1.94 \times \text{altura do joelho}) - (0.14 \times \text{idade})$, fornecida pelo MNA para indivíduos brancos não hispânicos (Nestlé Nutrition Institute, 2012).

Para tratar, estatisticamente, os dados recolhidos foi utilizado o programa informático *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS 19.0).

Numa primeira fase, foi calculado o *score* do MNA que permitia avaliar o Estado Nutricional (EN). O *score* referido tem um máximo de 30 pontos e distingue os grupos de pacientes, designadamente; pacientes com estado nutricional normal (24-30 pontos), pacientes sob risco de desnutrição (17-23,5 pontos) e pacientes desnutridos (menos de 17 pontos) (Izaola *et al.*, 2005; Daniel *et al.*, 2006).

Numa segunda fase, verificou-se a existência ou não de diferenças, estatisticamente, significativas no EN tendo em consideração as variáveis independentes (tempo de internamento, idade, textura da dieta, composição nutricional e suplementação nutricional, género e patologias). Para isso, utilizaram-se testes de localização não paramétricos uma vez que, quando verificadas as condições de aplicação dos testes paramétricos, designadamente, a

normalidade dos dados (*Kolmogorov- Smirnov com a correcção de Lilliefors*) e a homogeneidade de variâncias (*Teste de Levene*), estas eram violadas (Pestana e Gageiro, 2008; Maroco, 2003). Assim, para as variáveis tempo de internamento, idade, textura da dieta, composição nutricional e suplementação nutricional usou-se o *Teste de Kruskal-Wallis* (k amostras independentes). Para o género e patologias usou-se o *Teste Mann-Whitney-Wilcoxon* (2 amostras independentes).

4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Tendo em consideração os critérios de exclusão referidos, a amostra recolhida acabou por ser constituída por 265 indivíduos internados em ULDM, dos quais 147 (55,5%) pertencem ao género feminino e 118 (44,5%) ao género masculino. A idade dos utentes variou entre 22 e 100 anos, tendo registado uma média de 75,5 anos e um desvio-padrão de 14,16.

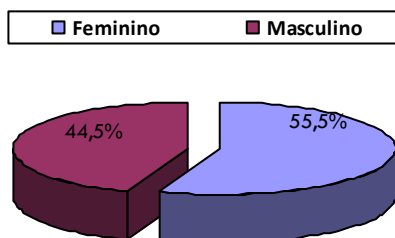


Figura 1 - Distribuição da amostra por género

A Figura 2 mostra as frequências relativas obtidas para a variável EN, medida através do *score*. Como pode ver-se, 59,0% dos indivíduos estavam desnutridos, 34,9% estavam sob risco de desnutrição e 6,1% apresentavam um EN normal.

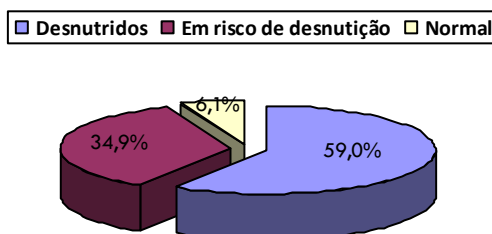


Figura 2 – Estado nutricional dos utentes das ULDM

Como pode ver-se na Tabela 2, os resultados obtidos nas questões referentes ao MNA permitem constatar que em 81,9% dos casos, os inquiridos não registaram diminuição da ingesta nos últimos 3 meses; 74,7% dos indivíduos não perdeu peso nos últimos 3 meses; a grande maioria tinha problemas de mobilidades pois 81,9% dos inquiridos estavam restritos ao leito ou cadeira de rodas; 77% dos inquiridos não sofreram de stress nos últimos 3 meses; 47,9% não apresentava quaisquer problemas neuro psicológicos; 64,4% apresentava um Índice de Massa Corporal inferior a 19 quilogramas por metro quadrado; todos os indivíduos eram residentes da ULDM; 92,1% usa mais de 3 medicamentos por dia; 60,4% não apresentava lesões na pele ou escaras; todos tomavam 3 refeições por dia; todos consumiam pelo menos uma porção diária de leite ou derivados (leite, queijo, iogurte), duas ou mais porções semanais de leguminosas ou ovos e carne, peixe ou aves todos os dias; todos consumiam 2 ou mais porções de fruta e/ou hortícolas; 66,2% ingeria mais de 5 copos de líquidos por dia; 56,6% eram incapazes de se alimentarem sozinhos; 74% não sabia dizer se tinha algum problema nutricional; 70,2% não sabia dizer qual o seu estado de saúde; 64,2% tinha um perímetro braquial superior a 22; e, 72,8% tinha um perímetro da perna inferior a 31 centímetros.

Tabela 2 – Frequências relativas mais elevadas obtidas através do MNA

| Questões do MNA | Categorias | % |
|--|--|-------|
| A – Diminuição da ingestão nos últimos 3 meses | Severa | 5,3 |
| | Moderada | 12,8 |
| | Sem diminuição | 81,9 |
| B – Perda de peso nos últimos 3 meses | > 3 Kg | 4,9 |
| | Não sabe | 4,9 |
| | 1 a 3 Kg | 12,5 |
| | Sem perda | 74,7 |
| C – Mobilidade | Restrito ao leito ou cadeira de rodas | 81,9 |
| | Deambula mas não é capaz de sair de casa | 12,5 |
| | Normal | 5,7 |
| D – Stress psicológico nos últimos 3 meses | Não | 77,0 |
| | Sim | 23,0 |
| E – Problemas Neuro psicológicos | Sem problemas | 47,9 |
| | Demência ou depressão | 39,6 |
| | Demência leve | 12,5 |
| F – Índice de Massa Corporal | <19 | 64,4 |
| | 19 a 21 | 13,8 |
| | 22 a 23 | 7,3 |
| | > 23 | 14,6 |
| G – O Paciente vive em casa | Sim | 0,0 |
| | Não | 100,0 |
| H – Usa mais de 3 medicamentos por dia | Não | 7,9 |
| | Sim | 92,1 |
| I – Lesões na pele ou escaras | Não | 60,4 |
| | Sim | 39,6 |
| J – Refeições por dia | Três | 100,0 |
| | Duas | 0,0 |
| | Uma | 0,0 |
| K – Número de porções de fonte proteica | 3 respostas "sim" | 100,0 |
| | 2 respostas "sim" | 0,0 |
| | 0 a 1 resposta "sim" | 0,0 |
| L – Consome 2 ou mais porções por dia de fruta e/ou hortícolas | Sim | 100,0 |
| | Não | 0,0 |
| M – Copos de líquidos ingeridos por dia | > 5 copos | 66,2 |
| | 3 a 5 copos | 43,0 |
| | < 3 copos | 0,8 |
| N – Modo de se alimentar | Incapaz sozinho | 56,6 |
| | Sozinho com dificuldade | 11,3 |
| | Sozinho sem dificuldade | 32,1 |
| O – Acredita ter algum problema nutricional | Não sabe dizer | 74,0 |
| | Acredita estar desnutrido | 3,0 |
| | Acredita não estar desnutrido | 23,0 |
| P – Como considera a sua própria saúde | Não sabe dizer | 70,2 |
| | Pior | 9,4 |
| | Igual | 9,8 |
| | Melhor | 10,6 |
| Q – Perímetro Braquial | > 22 | 64,2 |
| | 21 a 22 | 16,6 |
| | < 21 | 19,2 |
| R – Perímetro da Perna | < 31 | 73,9 |
| | ≥ 31 | 26,1 |

Como se pode observar na Tabela 3, constatou-se que o género, as patologias cutânea e neuro degenerativa, a textura da dieta e a suplementação nutricional são fatores que influenciam o EN uma vez que o *p-value* é inferior ao nível de significância ($\alpha = 0,05$).

Tabela 3 – Score do MNA tendo em conta as variáveis independentes

| Variável | Categoria | Score MNA Mediana (η) | <i>p-value</i> | |
|------------------------|------------------------|---------------------------------|----------------|-------|
| Género | Feminino | 16,0 | 0,007 | |
| | Masculino | 17,0 | | |
| Patologias | Cardiovascular | 16,5 | 0,111 | |
| | Cutânea | 14,5 | 0,000 | |
| | Metabólica | 17,0 | 0,094 | |
| | Neuro degenerativa | 15,0 | 0,000 | |
| | Neoplasia | 16,0 | 0,358 | |
| | Hematológica | 15,0 | 0,717 | |
| | Imunológica | 14,5 | 0,067 | |
| | Renal | 15,5 | 0,927 | |
| | Hepática | 19,5 | 0,104 | |
| | Trato Gastrointestinal | 16,5 | 0,865 | |
| | Paralisia | 16,5 | 0,767 | |
| | Pulmonar | 16,0 | 0,301 | |
| | Osteoarticular | 18,5 | 0,067 | |
| Textura da dieta | Dieta Sólida | 20,0 | 0,000 | |
| | Textura modificada | 15,5 | | |
| Composição Nutricional | Dieta Normocalórica | 16,5 | 0,120 | |
| | Dietas Hiper | Hipercalórica | 16,5 | 0,788 |
| | | Hiperproteica | 21,5 | |
| | Dietas Hipo | Hipossalina e Hipocalórica | 16,0 | 0,096 |
| | | Hipossalina | 16,5 | |
| Hipocalórica | | 18,8 | | |
| Suplementos | Proteína | 14,0 | 0,000 | |
| | Energia | 15,0 | | |
| | Nenhum | 16,5 | | |
| | Fibra | 15,8 | 0,477 | |
| Tempo de Internamento | < 15 dias | 16,0 | 0,613 | |
| | 15-30 dias | 16,5 | | |
| | 31-60 dias | 16,7 | | |
| | 61-90 dias | 17,2 | | |
| | >90 dias | 16,5 | | |

Por sua vez, a idade; o tempo de internamento; as patologias cardiovascular, metabólica, neoplasia, hematológica, imunológica, renal, hepática, trato gastrointestinal, paralisia, pulmonar e

osteoarticular; e, a composição nutricional são fatores que não influenciam o EN uma vez que o *p-value* é superior ao nível de significância ($\alpha = 0,05$).

Verificou-se, ainda pela tabela 3, que o *score* do MNA apresenta diferenças, estatisticamente, significativas quando o género é tido em consideração. Efetivamente, verificou-se que os indivíduos do género masculino ($\eta = 17,0$) apresentam um melhor EN que os indivíduos do género feminino ($\eta = 16,0$).

Quando comparado o EN tendo em conta a existência de patologias, apenas foram encontradas diferenças, estatisticamente, significativas no caso dos indivíduos que tinham doenças cutâneas (úlceras de pressão) e doenças neuro degenerativas como demência, Alzheimer ou Parkinson (*p-value* = 0,000). Quer no caso das doenças cutâneas ($\eta = 14,5$) quer no caso das doenças neuro degenerativas ($\eta = 15$), as medianas registadas foram inferiores para os grupos de indivíduos que sofriam destas patologias. Pode-se concluir que estas patologias contribuem, negativamente, para o EN dos utentes das ULDM.

Como foi referido anteriormente, quando a textura da dieta é tida em consideração verificam-se diferenças, estatisticamente, significativas no EN uma vez que *p-value* = 0,000. A Tabela 3 mostra que os indivíduos com dieta sólida ($\eta = 20,0$) apresentam um *score* do MNA, estatisticamente, superior aos indivíduos com uma alimentação de textura modificada ($\eta = 15,5$). Isto é, o EN dos indivíduos que estão sujeitos a uma dieta sólida é melhor.

Quando comparado o EN dos indivíduos que tomam suplementos energético-proteicos verificou-se a existência de diferenças, estatisticamente, significativas (*p-value* = 0,000). Mais, verificou-se que o EN dos indivíduos que tomavam suplementos proteicos ($\eta = 14,0$) era, estatisticamente, igual ao daqueles que tomavam suplementos energéticos ($\eta = 15,0$). Estas medianas eram, no entanto, diferentes da registada para os indivíduos que não tomavam suplementos energético-proteicos ($\eta = 20,0$). Ou seja, o EN dos indivíduos que não tomavam suplementos nutricionais era bem melhor do que o dos indivíduos que tomavam suplementos. Aliás, o fato de terem de tomar suplementos energético-proteicos é um indicador de que o seu EN já não era o melhor.

5. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A prevalência de desnutridos encontrados no presente estudo foi de 59%. Estudos realizados na Europa, China e Estados Unidos mostram que a prevalência de desnutrição em idosos institucionalizados é elevada, variando entre 15 a 20% (Beck e Dammkjaer, 2008; Woo *et al.*, 2005; Challa *et al.*, 2007).

Em relação ao **género**, concluiu-se que o género masculino apresentava um *score* de MNA mais elevado do que o género feminino. Estes resultados são diferentes dos verificados num estudo realizado no Brasil (Félix, 2009) no qual se verificou que o género feminino apresentava 50% de risco de desnutrição enquanto que o género masculino apresentava 40%. Noutro estudo realizado em idosos hospitalizados em Portugal (Louro, 2004), verificou-se um maior risco de desnutrição (54%) no género feminino enquanto que, no género masculino, foi de 46% .

Em relação à **composição da dieta**, não se verificaram diferenças, estatisticamente, significativas no EN. Estudos indicam que uma das estratégias para o ganho de peso é a alteração da composição da dieta, tanto para crianças como para indivíduos adultos e idosos em risco nutricional. Segundo Odlund Olin *et al.* (1996), num estudo realizado em 36 pacientes idosos internados num hospital universitário, a densidade energética das refeições aumentou em 50% promovendo um aumento de 40% na ingestão energética e um ganho de peso de 3,4% em relação aos que não receberam a refeição com maior densidade energética. Os resultados obtidos no presente estudo, no que diz respeito à composição nutricional, permitem questionar a adequação da composição nutricional da dieta a cada indivíduo visto que, quem tem uma dieta normocalórica e hipocalórica apresenta o mesmo estado nutricional.

Quanto à **textura da dieta** foram encontrados melhores resultados de *score* em indivíduos com dieta sólida comparativamente com dietas de textura modificada. Tal facto é suportado por Mendes e Tchakmakian (2009) que constataram que a alteração da textura não beneficiou o estado nutricional em idosos, uma vez que as dietas com textura modificada apresentam uma densidade energética inferior à dieta sólida.

Em relação ao uso de **suplementação**, os indivíduos que faziam uso de suplementos tinham pior EN em comparação com os indivíduos

que não tomavam suplementos. Contudo, o estudo de Milne *et al.* (2009) indica que o uso de suplementação com a dieta melhora o estado nutricional relativamente aos indivíduos que apenas fazem dieta sem suplementação. O uso de suplementação não melhora por completo o estado nutricional nem diminui o tempo de internamento mas diminui o risco de mortalidade. Conclui-se que seria necessário realizar um estudo longitudinal para verificar uma possível reversão do EN com o uso de suplementação pois alguns estudos como os de Woo *et al.* (1994), Odlund Olin *et al.* (2003) e Milne *et al.* (2009) sugerem que estes melhoram o EN.

Em relação às **patologias**, os indivíduos que apresentam patologias neuro degenerativas (demência, Alzheimer, Parkinson) e cutâneas (úlceras de pressão) apresentam um pior EN, em relação àqueles que não apresentam ou que apresentam outras patologias. Tais resultados são consistentes com o estudo de Jesus *et al.* (2012) que indica que indivíduos com problemas neuro degenerativos apresentam pior estado nutricional devido à perda ponderal e caquexia que levam à redução da massa muscular, dependência e aumento de desenvolvimento de úlceras de pressão.

Em síntese, pode concluir-se pelos resultados deste estudo que a maioria dos indivíduos residentes nas ULDM apresentavam índices de desnutrição quando avaliados pelo MNA. Verificou-se, ainda, que os indivíduos com dieta de textura modificada e uso de suplementação nutricional apresentavam um pior estado nutricional não se podendo, contudo, estabelecer uma relação direta entre estas variáveis e o estado nutricional pois, para além das patologias que os indivíduos possuíam, não se relacionou o início da introdução da alteração na textura da dieta nem do início da administração dos suplementos nutricionais.

BIBLIOGRAFIA

- Ahmed, T. e Haboudi, N. (2010); Assesment and management of nutrition in older people and its importance to health; *Clinical Interventions in Aging*, 5: 207-216.
- ADA - American Dietetic Association (2005); Position of the American Dietetic Association: Liberalization of the diet prescription improves quality of life for older adults in long-term care; *Journal of the American Dietetic Association*, 105: 12;1955-1965.
- ARS Norte - Administração Regional de Saúde Norte (2011); <http://portal.arsnorte.min-aude.pt/portal/page/portal/ARSNorte/Conteúdos/Ficheiros/RNCC>; Acessado em 18 de Maio de 2011.
- Beck, A. e Damkjær, K. (2008); Optimal body mass index in a nursing home population; *Journal of Nutrition Health & Aging*, 12: 9; 675-677.
- Campos, S. et al. (2010); Fatores associados ao desenvolvimento de úlceras de pressão: o impacto da nutrição; *Revista de Nutrição*, 23: 5; 703-714.
- Challa, S. et al (2007); Association of resident, facility and geographic characteristic with chronic undernutrition in a nationally represented sample of older residents in U.S. nursing homes; *Journal of Nutrition Health & Aging*, 11; 179-184.
- Chumlea, W. e Mukherjee, D. (1987); *Nutritional assessment in the elderly through anthropometry*; Ross laboratories: Columbus.
- Daniel, L. et al. (2006); Nutritional status of adult patients admitted to internal medicine departments in public hospitals in Castilla y León, Spain - A multi-center study. *European Journal of Internal Medicine*, 17: 8; 556-560.
- Félix, L. e Souza, E. (2009); Avaliação nutricional da Idosos em uma instituição por diferentes instrumentos; *Revista de Nutrição*, 22: 4; 571-580.
- Hickson, M. (2006); Malnutrition and ageing; *Postgraduate Medical Journal*, 82; 2-8.
- Huffman, G. (2002); Evaluating and Treating Unintentional Weight Loss in the Elderly; *American Academy of Family Physicians*, 65: 4; 640-651.
- INE (2002); *O Envelhecimento em Portugal - Situação Demográfica e sócio-económica recente das pessoas*; Instituto Nacional de Estatística: Lisboa.
- INE (2011); *Censos. Resultados Provisórios*; Instituto Nacional de Estatística; Lisboa.
- Izaola, O. et al. (2005); Mini Nutritional Assessment (MNA) como método de avaliação nutricional em pacientes hospitalizados. *Análisis de Medicina Interna*, 22: 7; 313-316.
- Jesus, P. et al. (2012); Nutritional assessment and follow-up of residents with and without dementia in nursing homes in the Limousin region of France: A health network initiative; *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 16: 5; 504-508.
- Johansson, L. et al. (2009); Who will become malnourished? A prospective study of factors associated with malnutrition in older persons living at home; *The journal of nutrition, health & aging*, 13: 19; 855-861.
- Lei, Z. et al. (2009); Clinical study of mini-nutritional assessment for older Chinese inpatients; *The journal of nutritional, health & aging*, 13:10; 871-875.
- Loureiro, M. (2008); *Validação do Mini Nutricional Assessment em idosos*; Dissertação de Mestrado em Nutrição Clínica; Coimbra: Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra.
- Llamas F. et al. (2011); Prevalencia de desnutrición e influencia de la suplementación oral sobre el estado nutricional en ancianos institucionalizados. *Nutrición Hospitalaria*, 26: 5; 1134-1140.
- Louro, C. (2004); *Avaliação do estado nutricional do idoso hospitalizado*; Faculdade de Ciências de Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto.
- Marchini, J. et al. (1998); Suporte nutricional no paciente idoso: definição, diagnóstico, avaliação e intervenção; *Medicina*, 31; 54-61.
- Maroco, J. (2003); *Análise estatística com utilização do SPSS*; Edições Sílabo: Lisboa.
- Mendes, F. e Tchakmakian, L. (2009); Qualidade de vida e interdisciplinaridade: a

necessidade de um programa de assistência domiciliar na prevenção das complicações em idosos com disfagia; *O Mundo da Saúde*, 33: 3; 320-328.

Milne, A. *et al.* (2009); Protein and energy supplementation in elderly people at risk from malnutrition (Review); *Cochrane Database Systems Review*, 15:2; CD003288.

Nestlé Nutrition Institute (2012); *Mini Nutritional Assessment*; http://www.mna-elderly.com/mna_forms.html; Acessado em 18 de janeiro de 2012.

Odlund Olin, A. *et al.*(2003); Energy dense meals improve energy intake in elderly residents in a nursing home; *Clinical Nutrition*, 22; 2; 125-131.

Odlund Olin, A. *et al.* (1996); Energy-enriched hospital food to improve energy intake in elderly patients; *Journal Parenteral Enteral Nutrition*, 20: 2; 93-97.

Oliveira, C. *et al.* (2010); Análise da densidade energética de preparações servidas em uma Unidade de Nutrição e Dietética; *Revista da Sociedade Brasileira Alimentação e Nutrição*; 35: 3; 77-86.

Orsitto, G. (2012); Different components of nutritional status in older s with cognitive impairment; *The journal of Nutrition, Health& aging*, 16: 5; 468-471.

Pestana, M. e Gageiro, J. (2008); *Análise de Dados para Ciências Sociais: A complementaridade do SPSS*; Edições Sílabo: Lisboa.

Salva, A. *et al.* (2009); Nutritional assessment of residents in long-term care facilities (LTCFS): Recommendations of the task force on nutrition and ageing of the IAGG European Region and the IANA; *The Journal of Nutrition, Health & Aging*,13: 6; 475-483.

Sanches, A. *et al.* (2008);Violência contra Idosos: uma questão nova?; *Saúde e Sociedade*; 17: 3; 90-100.

Sousa, V. e Guariento, M. (2009); Avaliação do idoso desnutrido; *Revista Brasileira de Clínica Médica*, 7; 46-49.

Tier, G. *et al.* (2004); Reflectindo sobre o idoso institucionalizado; *Revista Brasileira de Enfermagem*, 57: 3; 332-335.

Visvanathan, R. *et al.* (2004); Malnutrition in older people - screening and management strategies; *Australian Family Physican*, 33; 799-805.

Woo, J *et al.* (1994); Nutritional status of elderly patients during recovery from chest infection and the role of nutritional supplementation assessed by a prospective randomized single-blind trial; *Age Ageing*, 23: 1; 40-48.

Woo, J. *et al.* (2005); Low staffing level is associated with malnutrition in long-term residential care homes; *European Journal of Clinical Nutrition*, 59: 4; 474-479.

ESTUDO DO PERFIL DOS PRESIDENTES DAS IPSS: CASO DO DISTRITO DA GUARDA

STUDY OF THE OF THE IPSS' PRESIDENTS PROFILE: CASE OF THE
DISTRICT OF GUARDA

ESTUDIO DEL PERFIL DE LOS PRESIDENTES DE LAS IPSS: CASO DEL
DISTRITO DE GUARDA

Amândio Pereira Baía (baia@ipg.pt)*

Cristina Maria Cerejo Serra (cristina.m.serra@seg-social.pt)**

RESUMO:

As Instituições Particulares de Solidariedade Social (IPSS) representam, no panorama nacional, um pilar de sustentabilidade, ao criar instituições com serviços qualificados, de modo a assegurar a prestação de serviços que, de outra forma, o Estado não conseguiria garantir por si só. Também a nível do Distrito da Guarda esta realidade se verifica.

A falta de informação sobre os aspetos relacionados com a caracterização da motivação e liderança dos Presidentes das IPSS assume-se como determinante para um entendimento da realidade social do Distrito da Guarda.

O objetivo deste estudo é disponibilizarmos essa informação considerada relevante e útil para que a Ação Social, ancorada nos apoios das Câmaras Municipais, Juntas de Freguesia, Instituto de Emprego e Formação Profissional e Centro Distrital, possa, de uma forma mais fidedigna, definir as suas políticas nesta área.

O nosso ensejo é que este objetivo seja conseguido e doravante as respostas sociais, dadas às populações mais carenciadas e debilitadas, possam ter uma maior eficácia, fruto de uma melhor sustentação no conhecimento das IPSS do Distrito da Guarda e no perfil dos seus Presidentes.

Palavras Chave: IPSS, Solidariedade, Motivação, Liderança.

ABSTRACT:

The Private Institutions of Social Solidarity (IPSS) in Portugal constitute a pillar of sustainability by means of creating institutions with qualified services to ensure the provision of services that, otherwise, the state could not ensure by itself. This is also the reality in the Guarda District.

The lack of information on aspects related to the characterization of the motivation and leadership of the IPSS Presidents is crucial to an understanding of the social reality of the Guard District.

The aim of this study is to provide information considered relevant and useful, anchored in the support of the City Councils, Parish Councils, the Institute of Employment and Professional Training and the District Center, so that the Social Action can define its policies in this area in a more reliable way.

Our purpose is that this goal is achieved and hence the social responses, given to the most weakened and deprived populations, may have greater effectiveness as a result of a better knowledge support of the IPSSs in the Guarda District and the profile of their Presidents.

Keywords: IPSS, Solidarity, Motivation, Leadership.

RESUMEN:

Las instituciones particulares de solidaridad social (IPSS's) representan, en el panorama nacional, un pilar de sustentabilidad al crear instituciones con servicios cualificados de modo a asegurar la prestación de servicios que, de otra forma, el estado no conseguiría garantizar sólo. También se verifica esta realidad a nivel del distrito de Guarda

La falta de información sobre los aspectos relacionados con la caracterización de la motivación y liderazgo de los presidentes de las IPSS se asume como determinante para un entendimiento de la realidad social del distrito de Guarda.

El objetivo de este estudio es disponibilizar esa información considerada relevante y útil para que la acción social, ancorada en los apoyos de los ayuntamientos municipales, Inem, formación profesional y centro distrital, puedan de una forma más fidedigna, definir sus políticas en esta área.

Nuestro deseo es que este objetivo se consiga y de ahora en adelante que las respuestas sociales, dadas las poblaciones más carenciadas y debilitadas, puedan tener una mayor eficacia fruto de una mejor sustentación en el conocimiento de las IPSS's del distrito de Guarda y en el perfil de sus presidentes.

Palabras Clave: IPSS, Solidaridad, Motivación, Liderazgo.

* Doutoramento em Gestão pela Universidade de Coventry, England, Mestrado em Gestão Industrial pela Universidade de Clemson, USA, Licenciatura em Gestão pela Universidade da Beira Interior, Professor Coordenador da Escola Superior de Tecnologia e Gestão - Instituto Politécnico da Guarda.

** Licenciatura em Gestão de Empresas – Instituto Politécnico da Guarda, Mestre em Gestão - Especialização Administração Pública, Instituto Politécnico da Guarda, Técnica Superior do Centro Distrital da Segurança Social da Guarda.

Submitted: 5th November 2012
Accepted: 6th June 2013

1. INTRODUÇÃO

A sociedade Portuguesa vive momentos de grande incerteza face a um futuro que se avizinha cada vez mais exigente e em constante mutação, provocando alterações nas condições sociais das populações, nomeadamente ao nível do seu modo de vida. Existe um grande grupo de pessoas que ao serem envolvidas nestas condições acabam por se enquadrarem numa situação de pobreza.

Atualmente, assistimos a uma deterioração das condições de vida das pessoas por efeitos da perda de rendimentos em consequência do desaparecimento dos postos de trabalho, pelo que em termos sociais se verifica uma crescente classe de pessoas com dificuldades prementes, em relação aos primeiros níveis de necessidades de subsistência.

Socialmente, encontramos-nos numa fase de alterações ao nível da composição familiar, suas funções e responsabilidades, ao implemento da solidariedade intergeracional e social, a uma carência significativa de investimentos na área social direcionada para os mais idosos e para pessoas portadoras de deficiência. A escassez de Creches/Jardins de Infância públicas, repercute-se em insuficientes respostas sociais para responder às necessidades da sociedade.

Após a revolução de Abril de 1974, “ assistiu-se a uma reestruturação profunda das políticas de proteção social, à introdução de novas filosofias de intervenção assistencial relacionadas com o novo papel do Estado e as novas conceções de cidadania ” (Carvalho, 2005: 127).

Como consequência começam a aparecer em Portugal, organizações preocupadas com as questões sociais, em especial a criação de valor social com o objetivo de retirar pessoas de situação de risco e exclusão social (Neto e Fróes, 2004; Light, 2008, e que visam a melhoria das condições de vida e de trabalho dos mais carenciados, com respostas ao nível da habitação, emprego, saúde, educação, serviços e equipamentos sociais.

Neste contexto, as IPSS desempenham um papel, reconhecido pela comunidade e que deve ser incentivada pelos governos (Duarte, 2008), de relevante importância no que toca à solidariedade e resposta social para os problemas sociais e sociológicos que a sociedade Portuguesa está a atravessar e que tendem a aumentar, enquanto não houver sinais de alteração ao nível dos problemas económicos existentes.

Segundo Carvalho, 2005 “Há alguns anos que a ação social constitui o meio privilegiado de execução das políticas sociais do Estado, sendo em Portugal, maioritariamente, exercida pelas IPSS”. Também segundo Esperança (2006) um dos objetivos do empreendedorismo social é o envolvimento das comunidades locais num conjunto de atividades que melhorem o seu bem-estar e reduzam o risco de comportamentos lesivos. Além disso este tipo de empreendedorismo apresenta uma enorme potencialidade na luta contra a exclusão social, substituindo-se ao Estado, pelo seu caráter inovador e da sua leveza de processos (Ferreira, 2008; Ferreira, 2010). Segundo Patraquim et al (2009), as numerosas experiências realizadas em vários países tem demonstrado que iniciativas desenhadas ao nível local se têm mostrado mais eficazes no combate aos problemas sociais do que a aplicação local de estratégias desenhadas a nível nacional. As empresas sociais são referidas como um conjunto de organizações e práticas empresariais que surgem como novas formas de organização económica e desenvolvem serviços e atividades diversas, como resposta a situações que se expressam, designadamente, em contextos locais (Quintão, 2004).

O apoio prestado às IPSS concretiza-se sempre através de acordos, com os Centros Distritais, que têm regras legais e estabelecem os direitos e obrigações de cada uma das partes. Estes acordos são uma forma de financiamento tendo em conta os serviços prestados pelas instituições.

“Mas o apoio financeiro do Estado não se esgota na transferência dos cerca de 70% do orçamento da Ação Social, para assegurar o funcionamento regular das atividades abrangidas pelos acordos de cooperação e acordos de gestão da Segurança Social” (Hespanha, 2000: 141). O seu financiamento constitui um problema crítico, uma vez que, em geral, elas não são autónomas na geração de fundos suficientes, tendo que recorrer a múltiplas fontes, internas e externas à organização (Guimarães, 2009: 9).

Para além disso, as grandes tendências que caracterizam atualmente a evolução do mercado de trabalho, estão relacionadas sobretudo com três fatores principais: a globalização, a introdução generalizada de novas tecnologias da informação e das comunicações, e a emergência de uma economia do conhecimento. Além destes fatores podem ainda ser acrescentados fatores demográficos, fatores sócio - culturais e fatores políticos. A conjugação de todos estes fatores alterou a natureza e a qualidade dos empregados (Carapeto e Fonseca, 2006).

Conhecer o comportamento dos presidentes destas instituições de solidariedade social é determinante mas “Não é possível compreender o comportamento das pessoas sem um mínimo conhecimento da motivação e seu comportamento” (Chiavenato, 1993: 65).

A abordagem comportamental, também conhecida por movimento das relações humanas, surge na década de trinta. Esta abordagem ultrapassa a visão das organizações como máquinas, evidenciando desde logo a importância dos processos sociais e dos grupos no contexto organizacional, em que o papel dos colaboradores começa a ter maior relevância para a gestão. É nesta abordagem que se começa a considerar o papel das influências sociais no comportamento, nomeadamente através da análise da dinâmica dos grupos e da necessidade de encarar os colaboradores como seres complexos com influências motivacionais múltiplas que afetam o seu desempenho (Cunha et al., 2007).

Os responsáveis pelas organizações têm cada vez mais um papel importante a desempenhar, atendendo a que a liderança começa a sobrepor-se à gestão dentro das organizações, tornando-se uma palavra imperativa (Chaves, 2009). Nas IPSS's este papel é crucial na prossecução da sua missão (Alves, 2009). O empreendedor caracteriza-se por possuir capacidade de assumir riscos, de inovar, sendo normalmente alguém criativo, com uma autoestima elevada e necessidade de atingir objetivos. É, por isso, uma pessoa ambiciosa, otimista, autodeterminada, confiante, com uma grande capacidade de liderança e vontade de liderar (Ribeiro et al, 2009). É um agente de mudança social, aproveitando oportunidades para a melhoria dos sistemas, inventando e disseminando novas abordagens e soluções sustentáveis que criam valor social (Lucas, 2009). O empreendedor social reúne atributos, como a criatividade, a determinação e a necessária visão de sustentabilidade de um empreendimento, tendo como parâmetros de atuação a eficiência e a eficácia, com uma genuína motivação pessoal no sentido de mobilizar pessoas que se encontram abaixo do limiar de pobreza e/ou em situação de exclusão (Oliveira e Simões, 2009).

A forma como os colaboradores se relaciona com o chefe, que em muitas situações é o líder, afeta uma enormidade de resultados da organização, nomeadamente a eficiência, a atitude e o desempenho dos colaboradores (Look & Latham, 1990). O gestor terá de encontrar mecanismos que lhe permitam concluir periodicamente qual o grau de

satisfação dos colaboradores, sendo que muitas vezes o seu grau de satisfação poderá nem estar relacionado com o tipo de liderança.

Como o grau de motivação dos colaboradores vai claramente influenciar o seu desempenho, é de extrema importância para as organizações saber o que os motiva e qual o verdadeiro papel da liderança para essa motivação (Serra, 2010).

Este estudo tem por finalidade recolher as opiniões dos Presidentes das IPSS sobre o que os motiva; qual o seu nível de motivação; qual a importância da liderança para essa motivação; quais as características do líder atual e quais as características que consideram ser fundamentais para se ser um líder eficaz numa IPSS de forma a criarem-se respostas sociais mais adequadas. A população alvo deste estudo são as IPSS's do distrito da Guarda.

2. METODOLOGIA

A metodologia subjacente a este estudo consiste em (1) realizar uma caracterização sócia – demográfica dos presidentes das IPSS; (2) caracterizar as IPSS; (3) caracterizar a motivação dos presidentes das IPSS e (4) caracterizar a liderança dos presidentes das IPSS.

Neste sentido foi realizado um questionário estruturado composto por 80 perguntas, especificadamente desenvolvidas para os objetivos do estudo.

Numa fase prévia ao envio dos questionários às IPSS foi realizado um teste – piloto. O questionário foi enviado a três Presidentes de IPSS, a uma Assistente Social e a uma Diretora Técnica, com o objetivo de avaliar a adequação do teste a realizar e verificar a facilidade ou não do preenchimento do questionário no computador e o respetivo envio através do correio eletrónico. Os resultados obtidos foram satisfatórios visto os inquiridos terem tido uma boa reação às questões colocadas, não apresentaram qualquer dificuldade no preenchimento do inquérito nem no seu envio através de correio eletrónico.

Foram enviados, através de correio eletrónico, 267 questionários aos Presidentes das IPSS do Distrito da Guarda, tendo-se recebido 257, o que corresponde a uma taxa de resposta de 96,3%.

2.1 IPSS NO DISTRITO DA GUARDA

A seguir a Lisboa, Porto e Braga, a Guarda é o distrito que apresenta maior número de instituições de Solidariedade Social registadas.

Em Portugal, à data de 31 de Dezembro de 2009 existiam 3697 IPSS com acordos de cooperação, das quais 267 estão localizadas no Distrito da Guarda (Tabela 1).

Tabela 1 - IPSS participadas, em 24/07/2009

| Concelhos | Número de IPSS |
|------------------------------|----------------|
| Aguia da Beira | 9 |
| Almeida | 22 |
| Celorico da Beira | 23 |
| Figueira de Castelo Rodrigo | 10 |
| Fornos de Algodres | 9 |
| Gouveia | 24 |
| Guarda | 52 |
| Manteigas | 6 |
| Mêda | 11 |
| Pinhel | 19 |
| Sabugal | 29 |
| Seia | 26 |
| Trancoso | 12 |
| Vila Nova de Foz - Côa | 15 |
| N.º IPSS participadas | 267 |

Fonte: Centro Distrital da Guarda

2.2 HIPÓTESES DE INVESTIGAÇÃO

Vários estudos referem a existência de uma relação entre os fatores motivacionais e de liderança (Aditya, House e Kerry, 2000; Barker, 2001; Baron, 1991; Goleman, 2000; Judge, 2000; Lyons, 2004), onde se podem enquadrar também as IPSS.

Com base neste argumento formulámos as seguintes hipóteses de investigação:

H1: Existem diferenças significativas nos fatores motivacionais e de liderança quando se tem em consideração a idade do presidente da IPSS.

H2: Existem diferenças significativas nos fatores motivacionais e de liderança quando se tem em consideração o género do presidente da IPSS.

H3: Existem diferenças significativas nos fatores motivacionais e de liderança quando se tem em consideração as habilitações literárias do presidente da IPSS.

H4: Existem diferenças significativas nos fatores motivacionais e de liderança quando se tem em consideração o estado civil.

H5: Existem diferenças significativas nos fatores motivacionais e de liderança quando se tem em consideração o facto do presidente da IPSS ter outra ocupação profissional.

H6: Existem diferenças significativas nos fatores motivacionais e de liderança quando se tem em consideração a distância a que o presidente vive da IPSS.

H7: Existem diferenças significativas nos fatores motivacionais e de liderança quando se tem em consideração o número de anos que o inquirido exerce o cargo de presidente da IPSS.

H8: Existem diferenças significativas nos fatores motivacionais e de liderança quando se tem em consideração o número de horas que o inquirido dedica por semana ao trabalho como presidente da IPSS.

A estrutura relacional das variáveis associadas com a motivação e liderança dos presidentes das IPSS's foi avaliada pela Análise Fatorial Exploratória (AFE) sobre a matriz das correlações, com extração dos fatores pelo método das componentes principais seguida de uma rotação Varimax. Os fatores comuns retidos foram aqueles que apresentavam um eigenvalue superior a 1, em consonância com a percentagem de variância retida, uma vez que de acordo com Maroco (2010) a utilização de um único critério pode levar à retenção de mais/menos fatores do que aqueles considerados relevantes para descrever a estrutura latente. Para avaliar a validade da AFE utilizou-se o critério KMO com os critérios de classificação definidos em Maroco (2010). Em conformidade procedeu-se à AFE e à avaliação do modelo ajustado. Todas as análises foram efetuadas com o *software* SPSS (V17, SPSS, Inc, Chicago, IL) e os *outputs* do programa apresentam-se no Anexo I.

3.RESULTADOS

Os resultados apresentam uma caracterização geral das IPSS's do Distrito da Guarda bem como uma descrição sumária do perfil pessoal e profissional dos Presidentes das IPSS's.

3.1 AS INSTITUIÇÕES

Dos 257 questionários recebidos 94,2% dizem respeito à sede das IPSS e 5.3% são filiais. 70% têm mais de 11 anos de antiguidade, 23% têm entre 6 e 10 anos e 7% têm menos de 5 anos. A Tabela 2 apresenta o enquadramento jurídico das instituições inquiridas, onde se denota que a maior parte delas é Associação de Solidariedade Social.

Tabela 2 - Enquadramento Jurídico

| IPSS | Frequência | Percentagem |
|-------------------------------------|-------------------|--------------------|
| Associação de Solidariedade Social | 174 | 67,7% |
| Irmandade da Misericórdia | 19 | 7,4% |
| Fundação de Solidariedade Social | 27 | 10,5% |
| Centro Social e Paroquial | 34 | 13,2% |
| Associação Mutualista | 0 | 0,0% |
| União, Federação e Confederação | 1 | 0,4% |
| Organizações Não Governamentais | 1 | 0,4% |
| Equiparada a IPSS | Frequência | Percentagem |
| Casa do Povo | 0 | 0,0% |
| Cooperativa de Solidariedade Social | 1 | 0,4% |
| N.º de respostas | 257 | 100,0% |

A Tabela 3 apresenta não só as respostas sociais que existem no Distrito da Guarda, mas também o número de respostas sociais desenvolvidas nas várias instituições abrangidas no estudo.

Tabela 3 – Respostas Sociais

| Respostas Sociais | Frequência | Percentagem |
|--------------------------------------|-------------------|--------------------|
| Serviço de Apoio Domiciliário | 188 | 28,1% |
| Serviço Apoio Domiciliário Integrado | 10 | 1,5% |
| Centro de Dia | 170 | 25,4% |
| Centro de Noite | 9 | 1,3% |

| | | |
|---------------------------------------|------------|---------------|
| Lar de Idosos | 91 | 13,6% |
| Centro de Convívio | 11 | 1,6% |
| Creche | 48 | 7,2% |
| Pré-escolar | 40 | 6,0% |
| Centro de Atividades de Tempos Livres | 51 | 7,6% |
| Lar de Infância e Juventude | 8 | 1,2% |
| Centro de Acolhimento Temporário | 3 | 0,4% |
| Centro de Atividades Ocupacionais | 12 | 1,8% |
| Outras | 27 | 4,0% |
| N.º de respostas | 668 | 100,0% |

De entre todas as respostas sociais, constatamos que, o Serviço de Apoio Domiciliário, Centro de Dia e Lar de Idosos, são as que predominam no nosso distrito. Esta situação justifica-se pelo facto de o Distrito da Guarda ser um distrito com uma população envelhecida, a precisar de cuidados. O lar de idosos ocupa a terceira posição existindo em todo o distrito 91 lares.

Em contrapartida, no território alvo do nosso estudo, apenas existem 3 Centros de Acolhimento Temporário e 8 Lares de Infância e Juventude.

Verificamos que os acordos entre as IPSS e a Segurança Social vão dos 5 utentes aos 400 utentes. Uma vez que se trata de um intervalo muito grande, decidimos dividi-lo em 5 grupos no sentido de conseguirmos uma melhor perceção da realidade (Tabela 4).

Tabela 4 - Número de utentes abrangidos por acordo de cooperação

| Acordo | N.º de IPSS | Utentes | Percentagem |
|-------------------------|--------------------|----------------|--------------------|
| De 5 a 25 utentes | 88 | 1526 | 11,5% |
| De 26 a 50 utentes | 98 | 3578 | 26,9% |
| De 51 a 100 utentes | 39 | 2737 | 20,6% |
| De 101 a 200 utentes | 15 | 2075 | 15,6% |
| De 201 a 400 utentes | 13 | 3364 | 25,3% |
| N.º de respostas | 253 | 13280 | 100,0% |

Existem 13280 utentes abrangidos por acordos de cooperação nas 253 IPSS's. 88 IPSS's têm acordos de cooperação compreendidos entre os 5 e os 25 utentes. Estas têm um total de 1526 utentes com acordo.

Além dos acordos de cooperação existentes entre as IPSS's e a Segurança Social, existem ainda os chamados acordos de colaboração existentes entre as instituições e entidades pertencentes à comunidade, tais como, Instituto de Emprego e Formação Profissional, Câmara Municipal, Junta de Freguesia entre outras.

Em termos percentuais, verificamos que as IPSS's com acordo de colaboração rondam os 51%. As Câmaras Municipais são as entidades que mais acordos de colaboração tem com as IPSS, o correspondente a 40,6%, a seguir é o IEFP com 32,3%, depois as Juntas de Freguesia com 17,5% e apenas com 9,7% temos as outras entidades, conforme nos mostra a Tabela 5.

Tabela 5 - Total de acordos de colaboração com outras entidades

| Entidades Pertencentes à Comunidade | Frequência | Percentagem |
|--|-------------------|--------------------|
| IEFP | 70 | 32,3% |
| Câmara Municipal | 88 | 40,6% |
| Junta de Freguesia | 38 | 17,5% |
| Outras | 21 | 9,7% |
| N.º de respostas | 217 | 100,0% |

Outro facto relevante, é que nas 131 Instituições com acordos de colaboração existem 217 acordos, já que existem IPSS's com acordos de colaboração com várias entidades. Uma IPSS pode ter vários acordos de colaboração, um com a Junta de Freguesia, outro com a Câmara Municipal e um outro, por exemplo, com o Instituto de Emprego e Formação Profissional. Das 257 IPSS estudadas, 157 o que equivale a 61% tiveram ações de fiscalização por parte dos Serviços do ISS nos últimos 3 anos.

3.2 DADOS PESSOAIS DOS PRESIDENTES DA IPSS

Uma das instituições não respondeu à segunda parte do questionário pelo que apenas são consideradas 256. Do total dos inquiridos 78,1% são do sexo masculino e 29.1% são do sexo feminino.

Relativamente à idade dos Presidentes, a classe modal está compreendida entre os 50 e os 64 anos, representando 34,2% do total da amostra (Tabela 6). A menos representativa, apenas 7%, corresponde à idade até aos 34 anos.

Tabela 6 - Idade do Presidente da IPSS

| Idade | Frequência | Porcentagem |
|------------------|------------|-------------|
| Até 34 anos | 18 | 7,0% |
| De 35 a 49 anos | 80 | 31,3% |
| De 50 a 64 anos | 88 | 34,4% |
| Mais de 65 anos | 70 | 27,3% |
| N.º de respostas | 256 | 100,0% |

Por outro lado, constatámos que a maioria dos presidentes das IPSS tem um curso médio ou superior (58,2%). Não existe ninguém sem escolaridade e apenas 10,2% possuem o 1.º Ciclo do Ensino Básico (antiga 4ª classe) (Tabela 7).

Tabela 7 - Habilitações Literárias do Presidente da IPSS

| Escolaridade | Frequência | Porcentagem |
|--|------------|-------------|
| Sem Escolaridade | 0 | 0,0% |
| 1.º Ciclo do Ensino Básico (antiga 4ª classe) | 26 | 10,2% |
| 2.º Ciclo Ensino Básico (antigo ciclo preparatório) | 20 | 7,8% |
| 3.º Ciclo Ensino Básico (antigo 5º ano dos liceus) | 24 | 9,4% |
| Ensino Secundário (antigo 7º ano) | 20 | 7,8% |
| 12º Ano (antigo propedêutico, serviço cívico) | 17 | 6,6% |
| Curso Médio (Bacharelato) | 33 | 12,9% |
| Curso Superior (Licenciatura) | 76 | 29,7% |
| Curso Superior (Pós-graduação, Mestrado, Doutoramento) | 40 | 15,6% |
| N.º de respostas | 256 | 100,0% |

Repare-se que 58,2% dos inquiridos já possuem como habilitação mínima um curso médio (Bacharelato).

No que se refere ao estado civil, a maioria dos inquiridos (59,8%) encontram-se na condição de casado/vivendo conjugalmente. Logo a seguir, com 34%, vem a condição de solteiro, depois viúvo com 3,5% e por fim divorciado/separado (2,7%). Dos 256 presidentes de IPSS's que responderam ao questionário, 181 têm outra ocupação profissional.

A maioria (68,4%) reside a menos de 5km de distância da instituição, 20,3% entre 6 a 20km, 7% entre 21 a 50km e apenas 4,3% é que residem a mais de 51km.

3.3 DADOS PROFISSIONAIS DOS PRESIDENTES DA IPSS

A maioria dos inquiridos exerce o cargo de presidente da IPSS há mais de 5 anos (de 5 a 8 anos: 32,8% e à mais de 9 anos: 33,6%) e que, apenas 12,1% exercem o referido cargo à menos de um ano.

Quanto ao número de mandatos as diferenças não são significativas sendo apenas de 4 pontos percentuais entre o 1º até ao 4º ou mais mandatos, com 27% e 23%, respetivamente (Tabela 8).

Tabela 8 – Mandatos dos Presidentes das IPSS

| Mandatos | Frequência | Percentagem |
|------------------|------------|-------------|
| 1 | 69 | 27,0% |
| 2 | 66 | 25,8% |
| 3 | 62 | 24,2% |
| 4 ou mais | 59 | 23,0% |
| N.º de respostas | 256 | 100,0% |

Constatámos que 24,2% dos inquiridos, já se encontram no 3º mandato e 23% no 4º ou mais mandatos. Dos inquiridos, 29,7% responderam que é a primeira vez que exercem o cargo de presidente da IPSS.

Da população alvo, 226 responderam que não exercem outro cargo diretivo noutra IPSS e 30, o equivalente a 11,7% responderam afirmativamente.

Quanto ao número de horas que em média os presidentes dedicam por semana ao trabalho da IPSS varia entre 3 horas, 15,2% e mais de 10 horas, 40,2%. A maior percentagem corresponde aqueles que consideram que dedicam, por semana, à instituição, mais de 10 horas, de seguida com 26,6% os compreendidos entre 4 e 6 horas, depois 18% os de 7 a 9 horas e por fim 15,2% até 3 horas (Tabela 9).

Tabela 9 - Número de horas, em média, que dedica por semana ao trabalho da IPSS

| N.º de horas | Frequência | Percentagem |
|------------------|------------|-------------|
| Até 3 horas | 39 | 15,2% |
| De 4 a 6 horas | 68 | 26,6% |
| De 7 a 9 horas | 46 | 18,0% |
| Mais de 10 horas | 103 | 40,2% |
| N.º de respostas | 256 | 100,0% |

Quando perguntámos o horário em que o presidente está presente na IPSS, a maioria (67,2%) responde: manhã – 14,8%; tarde - 35,2% e noite – 17,2%. Apenas 32,8% fazem uma combinação entre manhã, tarde e noite.

No que se refere à forma como cada presidente entrou para os órgãos sociais da instituição, 35,5% diz que fomentou a criação de uma lista; 25,4% foi convidado por outros membros dos órgãos sociais; 18,8% foi convidado a fazer parte de uma lista e os restantes 20,3% respondeu “outros”.

A maior parte dos inquiridos que respondeu na quadrícula de “outros” tem a ver com as nomeações para o cargo, que são feitas por inerência, como é o exemplo dos Centros Sociais e Paroquiais em que o pároco é nomeado pelo Senhor Bispo.

3.4 ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS DE MEDIDA

A fim de perceber a dinâmica, dos fatores motivacionais e de liderança, que caracteriza o perfil dos Presidentes das IPSS's foram utilizados um conjunto de itens considerados relevantes.

3.4.1 Motivação

As variáveis representativas das motivações dos Presidentes das IPSS têm como finalidade efetuar uma avaliação da forma de como estes sentem interesse no trabalho que desenvolvem nas IPSS's. Para efetuar a análise estatística do fator designado por FM: Motivações, foi utilizado uma avaliação composta por vinte e quatro itens (Tabela 10).

Tabela 10 - Motivações dos Presidentes das IPSS

| Item | Designação |
|-------------|---|
| M1 | Sente-se motivado em relação ao seu trabalho na IPSS. |
| M2 | Sente-se motivado relativamente à IPSS. |
| M3 | Os restantes elementos da Direção têm um papel importante para a sua motivação. |
| M4 | A sua relação com os restantes elementos da Direção é positiva. |
| M5 | Considera-se muito participativo nas atividades da IPSS. |
| M6 | Considera-se mais valorizado como presidente da IPSS. |
| M7 | Considera-se com mais prestígio junto de colegas e amigos. |
| M8 | Considera-se mais reconhecido pela comunidade como presidente da IPSS. |
| M9 | Quando apresenta propostas estas são aceites e concretizadas. |
| M10 | Costuma apresentar ideias e propostas à Direção. |
| M11 | Já tinha uma relação com a IPSS antes de ser Presidente. |

| | |
|-----|--|
| M12 | Consegue ajustar facilmente a sua atividade de Presidente com a vida profissional e pessoal. |
| M13 | Valoriza a lealdade da Direção para com os funcionários. |
| M14 | É importante para si que o salário dos funcionários seja adequado à função. |
| M15 | É importante para si ter boas condições na IPSS. |
| M16 | Valoriza o apreço e reconhecimento pelo trabalho realizado. |
| M17 | É importante para si ter um projeto interessante. |
| M18 | Aprecia o sentimento de estar envolvido. |
| M19 | Valoriza uma disciplina adequada. |
| M20 | É relevante para si a disponibilidade para a resolução de problemas na IPSS. |
| M21 | Valoriza uma IPSS de prestígio. |
| M22 | É importante para si ter maior responsabilidade na IPSS. |
| M23 | Valoriza um ambiente de trabalho onde exista confiança e respeito. |
| M24 | É importante para si ter um bom relacionamento com os funcionários. |

Esta informação, foi trabalhada de forma a criar fatores comuns, tendo resultado cinco, os quais designamos por FM1: Motivações-1; FM2: Motivações-2, FM3: Motivações-3, FM4: Motivações-4 e FM5: Motivações-5.

Os resultados da análise estatística destes cinco fatores são:

- A estatística do KMO apresenta um valor de 0,910, considerada excelente (ver eg, Sharma, 1996; Pestana e Gageiro, 2003);
- teste de esfericidade de Bartlett tem um valor de 3661,026 sendo o nível de significância igual a zero, rejeitando-se assim a hipótese da matriz de correlações ser uma matriz identidade e concluir que as variáveis estão correlacionadas significativamente;
- Foram extraídos cinco fatores com valores próprios [*eigenvalue*] superiores a um, que explicam 66,3% do total da variância.
- Os cinco fatores que resultaram da análise das componentes principais são apresentados de forma resumida no Anexo I- Tabela 1.
- Convém referir que, todos os coeficientes alphas para cada um dos fatores que foram selecionados para as análises posteriores são iguais ou superiores a 0,783, ou seja, todos os fatores apresentam no mínimo uma razoável consistência interna (Maroco, 2010).

Caracterização dos Fatores

FM1: Motivações-1: O primeiro fator comporta onze itens e explica 26,7% da variância. O valor do Alpha de Cronbach é de 0,931, depois de eliminado o item “M16 - Valoriza o apreço e reconhecimento pelo trabalho realizado” - [valor do Alpha de Cronbach antes do processo de purificação: 0,929], mostrando uma consistência interna muito boa (Anexo I – Tabela 2).

Podemos considerar que o inquirido considera que é importante, ter um projeto interessante, ter um ambiente de trabalho onde exista confiança e respeito, ter bom relacionamento com os funcionários, aprecia o sentimento de estar envolvido, ter boas condições na IPSS, ter uma disciplina adequada, ter disponibilidade para a resolução de problemas, valoriza a lealdade da direção para com os funcionários, quer que o salário dos funcionários seja adequado à função e valoriza uma instituição de prestígio.

FM2: Motivações-2: Este segundo fator comporta seis itens e explica 13,4% da variância. O valor do Alpha de Cronbach é de 0,821, depois de eliminado o item “M12 - Consegue ajustar facilmente a sua atividade de Presidente com a vida profissional e pessoal” - [valor do Alpha de Cronbach antes do processo de purificação 0,819] mostrando uma consistência boa (Anexo I – Tabela 2).

Neste segundo fator, o presidente da IPSS valoriza aspetos ligados ao seu desempenho na instituição, se tem um papel ativo dentro da IPSS tanto ao nível da participação nas atividades, da apresentação de ideias ou propostas e sua aceitação bem como ao nível da disponibilidade de tempo para a sua atividade de presidente.

FM3: Motivações-3: O terceiro fator comporta quatro itens e explica 11,4% da variância. O valor do Alpha de Cronbach é de 0,821, depois de eliminado o item “M22 É importante para si ter maior responsabilidade na IPSS.” - [valor do Alpha de Cronbach antes do processo de purificação 0,800], mostrando uma boa consistência interna (Anexo I – Tabela 2).

O presidente da IPSS valoriza o reconhecimento. Considera importante o prestígio que tem junto dos colegas, amigos e o reconhecimento por parte da comunidade, pelo facto de ser presidente da IPSS.

FM4: Motivações-4: O quarto fator comporta apenas dois itens e explica 9,3% da variância. O valor do Alpha de Cronbach é de 0,783, mostrando uma razoável consistência interna (Anexo I – Tabela 2).

Este quarto fator diz respeito a aspetos ligados ao relacionamento existente entre o Presidente da IPSS e os restantes elementos da Direção. Numa equipa de trabalho o bom relacionamento entre os membros permite atingir melhores resultados.

FM5: Motivações-5: Finalmente o quinto fator comporta apenas um item e explica 5,5% da variância.

Pode explicar a importância da ligação à Instituição no desempenho das funções.

3.4.2 Liderança

As variáveis representativas da liderança dos Presidentes das IPSS têm como finalidade efetuar uma avaliação dos traços de liderança adotados nas instituições. Para efetuar a análise estatística do fator designado por FL: liderança, foi utilizado um instrumento de avaliação composto por trinta e dois itens (Tabela 11).

Tabela 11 - Comportamentos e características do líder (Presidente da IPSS) na IPSS

| Item | Designação |
|------|---|
| L1 | Ter uma visão. |
| L2 | Ser dominante. |
| L3 | Possuir autoconfiança. |
| L4 | Ser um agente de mudança. |
| L5 | Ser controlador e monitorizar. |
| L6 | Definir a estrutura da IPSS. |
| L7 | Ser uma fonte de inspiração. |
| L8 | Motivar os funcionários da IPSS. |
| L9 | Dar orientações específicas. |
| L10 | Definir os objetivos a alcançar. |
| L11 | Delegar responsabilidades aos funcionários. |
| L12 | Dar atenção personalizada aos funcionários. |
| L13 | Estabelecer as regras da IPSS. |
| L14 | Preocupar-se com as necessidades dos funcionários. |
| L15 | Apoiar os funcionários na realização das suas tarefas. |
| L16 | Tentar fazer o que a maioria deseja. |
| L17 | Consultar os funcionários aquando da tomada de decisão. |
| L18 | Deixar que os funcionários tomem as suas decisões. |
| L19 | Enfatizar o relacionamento interpessoal. |
| L20 | Enfatizar o aspeto técnico do trabalho na IPSS. |

| | |
|-----|--|
| L21 | Envolver os funcionários na definição de objetivos. |
| L22 | Envolver os funcionários na preparação de decisões. |
| L23 | Ter um papel de facilitador e comunicador. |
| L24 | Ser carismático. |
| L25 | Reconhecer os bons desempenhos dos funcionários. |
| L26 | Ter um relacionamento formal com os funcionários. |
| L27 | Resolver conflitos. |
| L28 | Encorajar a cooperação. |
| L29 | Ter um processo de decisão totalmente centralizado. |
| L30 | Manter um relacionamento de confiança com os funcionários. |
| L31 | Manter um relacionamento de respeito com os funcionários. |
| L32 | Estar concentrado em alcançar os objetivos estabelecidos. |

Toda a informação constante da Tabela 11, foi trabalhada de forma a criar fatores, no sentido de obtermos informação consistente para o nosso estudo. Daí resultaram cinco fatores, os quais designamos por FL1: Liderança-1; FL2: Liderança-2, FL3: Liderança-3, FL4: Liderança-4 e FL5: Liderança-5. Os resultados da análise estatística destes cinco fatores são os seguintes:

- A estatística do KMO apresenta um valor de 0,938, considerado elevado (ver eg, Sharma, 1996; Pestana e Gageiro, 2003);
- O teste de esfericidade de Bartlett tem um valor de 5823,087 sendo o nível de significância igual a zero, rejeitando-se assim a hipótese da matriz de correlações ser uma matriz identidade e identidade e concluir que as variáveis estão correlacionadas significativamente;
- Foram extraídos cinco fatores com valores próprios [eigenvalue] superiores a um, que explicam 65,6% do total da variância.

Os cinco fatores que resultaram da análise das componentes principais são apresentados de forma resumida no Anexo I – Tabela 3.

FL1: Liderança-1: O primeiro fator comporta catorze itens e explica 23,0% da variância. Neste caso não deve ser eliminado nenhum item. O valor do Alpha de Cronbach é de 0,943, mostrando uma consistência muito boa (Anexo I – Tabela 3).

Podemos considerar que o Presidente da IPSS considera que é importante para si manter um relacionamento de respeito e confiança com os funcionários, encorajar a cooperação, estar concentrado em alcançar os objetivos estabelecidos, reconhecer os bons desempenhos, resolver conflitos, ter um papel de facilitador e

comunicador, motivar os funcionários da IPSS, possuir autoconfiança, preocupar-se com as necessidades dos funcionários, dar atenção personalizada, delegar responsabilidades, ter uma visão e apoiar os funcionários na realização das suas tarefas.

FL2: Liderança-2: Este segundo fator comporta sete itens e explica 15,6% da variância. O valor do Alpha de Cronbach é de 0,897, depois de eliminado o item “L5 - Ser controlador e monitorizar” - [valor do Alpha de Cronbach antes do processo de purificação 0,887] mostrando uma consistência boa (Anexo I – Tabela 3).

Neste segundo fator, o presidente da IPSS valoriza os aspetos ligados às orientações específicas e os objetivos a alcançar na instituição, define a estrutura dentro da IPSS, estabelece regras, ser um agente de mudança e uma fonte de inspiração enquanto Presidente.

FL3: Liderança-3: O terceiro fator comporta quatro itens e explica 10,2% da variância. O valor do Alpha de Cronbach é de 0,831, depois de eliminado o item “L16 - Tentar fazer o que a maioria deseja.” - [valor do Alpha de Cronbach antes do processo de purificação 0,797], mostrando uma boa consistência interna (Anexo I – Tabela 3).

Podemos considerar que o presidente da IPSS considera que é importante envolver os funcionários não só na definição de objetivos como também na preparação e tomada de decisões. Quanto mais envolvidos estiverem os funcionários nas instituições melhores tendem a ser os resultados derivados do seu trabalho.

FL4: Liderança-4: O quarto fator comporta apenas três itens e explica 8,4% da variância. O valor do Alpha de Cronbach é de 0,880, depois de eliminado o item “L18 – Deixar que os funcionários tomem as suas decisões.” - [valor do Alpha de Cronbach antes do processo de purificação 0,752], mostrando uma boa consistência interna (Anexo I – Tabela 3).

Neste quarto fator, o presidente da IPSS, valoriza aspetos ligados ao relacionamento interpessoal e aos aspetos técnicos do trabalho na IPSS.

FL5: Liderança-5: Finalmente o quinto fator comporta quatro itens e explica 8,4% da variância. O valor do Alpha de Cronbach é de 0,745. Neste fator não se elimina nenhum item, mostrando uma razoável consistência interna (Anexo I – Tabela 3).

Podemos considerar que o presidente da IPSS considera que é importante ter um processo de decisão centralizado, ter um relacionamento formal com os funcionários, ser dominante e carismático.

3.5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Para testar as hipóteses apresentadas efetuámos um teste t-Student com o propósito de fazer uma análise comparativa entre dois grupos. A análise da normalidade das variáveis foi efetuada recorrendo ao teste Kolmogorov-Smirnov (Reis 1997), muito embora a normalidade para aplicação do teste t não seja restritiva quando o número de elementos em cada grupo é relativamente elevado (Pestana e Gageiro 2003) como é o nosso caso.

H1: Análise comparativa da idade dos Presidentes das IPSS

Efetuámos uma análise comparativa dos fatores, tendo em conta o grupo de inquiridos pertencentes ao escalão etário até 49 anos de idade e o grupo de inquiridos pertencentes ao escalão etário com mais de 50 anos de idade, em virtude de estes escalões albergarem as idades mais frequente (Tabela 12).

Tabela 12 - Idade do Presidente da IPSS

| Até 49 Anos | Mais de 50 Anos | Total |
|-------------|-----------------|-------|
| 98 (38,3%) | 158 (61,7%) | 256 |

Tabela 13 - Resultados da análise da diferença de médias em função da idade do Presidente da IPSS

| Nome | Fatores | Até 49 Anos | | Mais de 50 Anos | | t-teste | P |
|------------------------|-------------------|-------------|----------------|-----------------|----------------|---------|-------|
| | | Médias | Desvios Padrão | Médias | Desvios Padrão | | |
| FM | MOTIVAÇÕES | | | | | | |
| FM1 | Motivações-1 | 4,4837 | 0,48645 | 4,3652 | 0,59487 | 1,657 | 0,099 |
| FM2 | Motivações-2 | 4,1143 | 0,60581 | 4,0987 | 0,62384 | 0,196 | 0,845 |
| FM3 | Motivações-3 | 2,7823 | 0,87749 | 2,8270 | 1,03493 | -0,355 | 0,723 |
| FM4 | Motivações-4 | 4,1378 | 0,7419 | 4,0696 | 0,81481 | 0,673 | 0,502 |
| FM5 | Motivações-5 | 3,2785 | 1,53985 | 3,2785 | 1,55524 | 0,036 | 0,971 |
| FL | LIDERANÇA | | | | | | |
| FL1 | Liderança-1 | 4,2041 | 0,58812 | 4,0886 | 0,63885 | 1,449 | 0,149 |
| FL2 | Liderança-2 | 4,0221 | 0,70939 | 4,0105 | 0,70301 | 0,127 | 0,899 |
| FL3 | Liderança-3 | 3,7279 | 0,77968 | 3,6139 | 0,83917 | 1,085 | 0,279 |
| FL4 | Liderança-4 | 3,9031 | 0,76542 | 3,8038 | 0,84431 | 0,947 | 0,344 |
| FL5 | Liderança-5 | 3,2857 | 0,87343 | 3,3038 | 0,83373 | -0,165 | 0,869 |
| Número de Casos | | 98 | | 158 | | | |

2 *p≤0.05 **p≤0.01

De acordo com os resultados da análise das diferenças entre os dois grupos considerados: até 49 anos e mais de 50 anos e as variáveis dos fatores designados por FM: Motivações, e as designadas por FL: Liderança, verificámos que não existem diferenças significativas entre as médias dos dois grupos de inquiridos em nenhum dos dez fatores considerados nesta análise (Tabela13).

A hipótese H1 não se confirma, já que, não se encontraram diferenças significativas quer nos fatores motivacionais quer nos fatores de liderança entre os grupos de inquiridos até aos 49 anos e o grupo de inquiridos com mais de 50 anos, ou seja, podemos considerar que a idade do presidente não tem influência significativa nos fatores motivacionais e de liderança.

H2: Análise comparativa relativamente ao género do Presidente da IPSS

Efetuíámos uma análise comparativa dos fatores, tendo em conta o grupo de inquiridos pertencentes ao género feminino e o grupo de inquiridos pertencentes ao género masculino (Tabela 14).

Tabela 14 - Género do Presidente da IPSS

| Feminino | Masculino | Total |
|-----------------|------------------|--------------|
| 56 (21,9%) | 200 (78,1%) | 256 |

De acordo com os resultados da análise das diferenças entre os dois grupos considerados: Feminino e Masculino e os fatores representativos das variáveis motivacionais e de liderança somente nos fatores designados por FM5: Motivações-5, FL1: Liderança-1 e FL2: Liderança-2, é que existem diferenças significativas entre as médias dos dois grupos de inquiridos considerados nesta análise (Anexo I- Tabela 5).

A partir destes resultados podemos concluir que a hipótese H2 se confirma parcialmente, ou seja, apenas nas variáveis designadas por FM5: Motivações-5, FL1: Liderança-1 e FL2: Liderança-2 é que existem diferenças significativas entre o grupo de inquiridos que pertencem ao género feminino e o grupo de inquiridos que pertencem ao género masculino. Nas restantes variáveis, consideradas na análise, não se encontraram diferenças significativas.

Como conclusão, podemos estabelecer as seguintes diferenças entre os dois grupos de inquiridos considerados nesta análise:

Verifica-se que nas situações em que o grupo de inquiridos é do género feminino, estes dão mais importância aos fatores designados

por FM5: Motivações-5, FL1: Liderança-1 e FL2: Liderança-2, do que o grupo de inquiridos que são do género masculino. Estes fatores estão mais relacionados com aspetos ligados à proximidade que o inquirido tinha com a IPSS, mesmo antes de desempenhar o cargo de presidente, em valorizar o relacionamento, a confiança, encorajar a cooperação, reconhecer o desempenhado, resolver conflitos; ter um papel de facilitador e comunicador, motivar os funcionários, estar atento em relação a qualquer problema que surja, possuir autoconfiança, delegar responsabilidades, ter visão, apoiar os funcionários na realização das suas tarefas, dar orientações, definir objetivos, estabelecer regras, ser uma fonte de inspiração e ser um agente de mudança.

H3: Análise comparativa relativamente ao nível de habilitações literárias

Efetuámos uma análise comparativa dos fatores, tendo em conta o nível de habilitações literárias subdividindo em dois grupos: o grupo de inquiridos sem curso superior e o grupo de inquiridos com curso superior (Tabela 15).

Tabela 15 - Habilitações literárias do Presidente da IPSS

| Sem Curso Superior | Com Curso Superior | Total |
|--------------------|--------------------|-------|
| 107 (41,8%) | 149 (58,2%) | 256 |

A hipótese H3 não se confirma, já que não se encontraram diferenças significativas entre as médias dos dois grupos considerados: Sem Curso Superior e Com Curso Superior, ou seja, podemos considerar que as habilitações literárias do presidente não têm influência significativa nos fatores motivacionais e de liderança (Anexo I-Tabela 6).

H4: Análise comparativa de acordo com o estado civil

Efetuámos uma análise comparativa dos fatores, tendo em conta o estado civil, o grupo de inquiridos na condição de Solteiro(a) / Divorciado(a) / Viúvo(a) e o grupo de inquiridos na condição de Casado/ Vivendo Conjugalmente (Tabela 16).

Tabela 16 - Estado Civil do Presidente da IPSS

| Solteiro(a) / Divorciado(a) / Viúvo(a) | Casado / Vivendo Conjugalmente | Total |
|--|--------------------------------|-------|
| 103 (40,2%) | 153 (59,8%) | 256 |

A hipótese H4 se confirma parcialmente, ou seja, apenas nas variáveis designadas por FM4: Motivações-4 é que existem diferenças significativas entre o grupo de inquiridos na condição de Solteiro(a)/ Divorciado(a)/ Viúvo(a) e o grupo de inquiridos na condição de Casado/ Vivendo Conjugalmente. Nas restantes variáveis, consideradas na análise, não se encontraram diferenças significativas (Anexo I – Tabela 7).

Como conclusão, podemos estabelecer as seguintes diferenças entre os dois grupos de inquiridos considerados nesta análise:

Verifica-se que nas situações do grupo de inquiridos na condição de Solteiro(a)/ Divorciado(a)/ Viúvo(a), estes dão mais importância ao fator designado por FM4: Motivações-4, do que o grupo de inquiridos que estão na condição de Casado/ Vivendo Conjugalmente. Podemos ainda considerar que, este fator dá mais importância ao relacionamento que o presidente tem com os restantes elementos da direção e ao papel importante que os restantes elementos da direção possam ter para a sua motivação, isto é, valoriza o relacionamento e a importância dos restantes elementos da direção.

H5: Análise comparativa de acordo com a ocupação profissional

Efetuámos a análise comparativa dos fatores, tendo em conta o grupo de inquiridos com ocupação profissional e o grupo de inquiridos sem ocupação profissional (Tabela 17).

Tabela 17 - Ocupação Profissional do Presidente da IPSS

| Sím | Não | Total |
|-------------|------------|--------------|
| 181 (70,7%) | 75 (29,3%) | 256 |

A hipótese H5 não se confirma, já que não se encontraram diferenças significativas entre as médias dos dois grupos considerados: com ocupação profissional e sem ocupação profissional e os fatores representativos das variáveis motivacionais e de liderança, ou seja, podemos considerar que pelo fato do presidente ter outra ocupação profissional não tem influência significativa nos fatores motivacionais e de liderança (Anexo I – Tabela 8).

H6: Análise comparativa de acordo com a distância da IPSS

Efetuámos uma análise comparativa dos fatores, tendo em conta a distância a que reside em relação à IPSS e subdividimos em dois grupos: o grupo de inquiridos que residem a menos de 5km em relação à IPSS e o grupo de inquiridos que residem a mais de 6km em relação à IPSS (Tabela 18).

Tabela 18 - Distância a que o Presidente vive da IPSS

| Até 5 km | Mais de 6 km | Total |
|-------------|--------------|-------|
| 175 (68,4%) | 81 (31,6%) | 256 |

A hipótese H6 não se confirma, dado que não se encontraram diferenças significativas entre os dois grupos de inquiridos: os que vivem até 5km e os que vivem a mais de 6km, ou seja, podemos considerar que quando se tem em consideração a distância a que o presidente vive da IPSS não tem influência significativa nos fatores motivacionais e de liderança (Anexoll-8).

H7: Análise comparativa de acordo com a antiguidade do cargo

Efetuámos uma análise comparativa dos fatores, tendo em conta a antiguidade no cargo, entre o grupo de inquiridos que estão neste cargo à menos de 8 anos e o grupo de inquiridos que estão neste cargo à mais de 9 anos (Tabela 19).

Tabela 19 - Antiguidade do Cargo do Presidente da IPSS

| Até 8 Anos | Mais de 9 Anos | Total |
|-------------|----------------|-------|
| 170 (66,4%) | 86 (33,6%) | 256 |

A hipótese H7 não se confirma, já que não se encontraram diferenças significativas entre os dois grupos considerados: até 8 anos e mais de 9 anos e os fatores de liderança e motivacionais, ou seja, podemos considerar que a antiguidade do cargo, não tem influência significativa nos fatores motivacionais e de liderança (Anexo I- Tabela 9).

H8: Análise comparativa de acordo com as horas de trabalho

Por fim efetuámos também uma análise comparativa dos fatores tendo por base o número de horas que o Presidente trabalha por semana na IPSS, subdividindo em dois grupos: o grupo de inquiridos que trabalham menos de 9 horas e o grupo de inquiridos que trabalham mais de 10 horas (Tabela 20).

Tabela 20 - Horas de Trabalho

| Até 9 Horas | Mais de 10 Horas | Total |
|-------------|------------------|-------|
| 153 (59,8%) | 103 (40,2%) | 256 |

A hipótese H8 apenas se confirma parcialmente, ou seja, apenas nas variáveis designadas por FM2: Motivações-2 e FL2: Liderança-2, é que existe diferenças significativas entre o grupo de

inquiridos tendo por base o número de horas que trabalham, por semana, na IPSS, subdividindo em dois grupos: o grupo de inquiridos que trabalham menos de 9 horas e o grupo de inquiridos que trabalham mais de 10 horas. Nas restantes variáveis, consideradas na análise, não se encontraram diferenças significativas (Anexo I- Tabela 10).

Como conclusão, podemos estabelecer as seguintes diferenças entre os dois grupos de inquiridos considerados nesta análise:

Tabela 21 - Resumo dos dados do Presidente da IPSS

| Perfil mais comum do presidente da IPSS | | N.º de Respostas | % | Há diferenças significativas? | |
|---|-------------------------------|------------------|------|-------------------------------|-----------|
| | | | | FM | FL |
| Idade | Até 49 | 98 | 38,3 | Não | Não |
| | Mais de 50 | 158 | 61,7 | | |
| Género | Feminino | 56 | 21,9 | Sim | Sim |
| | Masculino | 200 | 78,1 | FM5 | FL1 e FL2 |
| Habilitações Literárias | Sem Curso Superior | 107 | 41,8 | Não | Não |
| | Com Curso Superior | 149 | 58,2 | | |
| Estado Civil | Solteiro/ Divorciado/ Viúvo | 103 | 40,2 | Sim | Não |
| | Casado/ Vivendo Conjugalmente | 153 | 59,8 | FM4 | |
| Ocupação Profissional | Sim | 181 | 70,7 | Não | Não |
| | Não | 75 | 29,3 | | |
| Distância a que vive da IPSS | Até 5 km | 175 | 68,4 | Não | Não |
| | Mais de 6 km | 81 | 31,6 | | |
| Antiguidade do cargo | Até 8 anos | 170 | 66,4 | Não | Não |
| | Mais de 9 anos | 86 | 33,6 | | |
| Horas de Trabalho | Até 9 horas | 153 | 59,8 | Sim | Sim |
| | Mais de 10 horas | 103 | 40,2 | FM2 | FL2 |

Verifica-se que o grupo de inquiridos que trabalha mais horas dá mais importância aos 2 fatores, designados por FM2: Motivações-2, FL2: Liderança-2 do que o grupo de inquiridos que trabalha menos horas. Estes fatores dão mais importância a aspetos relacionados com o desempenho das suas funções, se se sente motivado em relação ao seu trabalho, à IPSS, se se considera participativo, se apresenta ideias e propostas, se são aceites, no caso de serem aceites se as concretiza, se consegue ajustar facilmente a atividade de presidente

com a vida profissional e pessoal e com a sua realização pessoal em termos do trabalho que presta, se dá orientações específicas, se define objetivos, se controla e monitoriza, se estabelece regras, se é um agente de mudança ou uma fonte de inspiração.

A Tabela 21 dá-nos, nas células sombreadas, de uma forma resumida, a caracterização e o perfil mais comum do presidente da IPSS do Distrito da Guarda.

4. CONCLUSÃO

O papel assumido pelo Presidente das IPSS, quer a nível da motivação quer a nível de liderança, mostra-se determinante para o sucesso e sobrevivência destas instituições já que estes são vistos como agentes dinamizadores vitais.

Com este estudo pretendemos não só caracterizar as IPSS's do Distrito da Guarda, mas também obter informação sobre o nível de motivação e liderança dos Presidentes dessas IPSS.

O perfil mais comum do Presidente das IPSS do Distrito da Guarda, tem menos mais de 50 anos, é maioritariamente do género masculino, tem um curso superior, é casado, tem uma ocupação profissional, vive a menos de 5kms da IPSS, a antiguidade no cargo é inferior a 8 anos e trabalha até 9 horas por semana na IPSS. Relewa-se o carácter altruísta e voluntarioso assumido pelos dirigentes das IPSS mas a impossibilidade de estarem presentes, de forma permanente, na instituição implica que as respostas às solicitações nem sempre sejam dadas com a celeridade desejada.

Sabendo também que uma das principais fontes de financiamento das IPSS, têm origem nos subsídios provenientes de diversos organismos, entre os quais salientamos os Centros Distritais de Segurança Social, as Câmaras Municipais, as Juntas de Freguesia e o Instituto de Emprego e Formação Profissional, esperamos que com este estudo, estes organismos passem a ter mais e melhor informação o que lhes permitirá um processo de tomada de decisão mais justo e eficiente na luta contra a pobreza e exclusão social.

Com este estudo pretendemos ainda despertar a curiosidade nos meios científicos, de forma a motivar outras pessoas para que venham a desenvolver futuras investigações nesta área.

Não sendo esse o propósito final deste estudo, não queremos finalizar sem deixar algumas sugestões, umas mais viradas para o

interior das IPSS's, outras para a comunidade científica. Assim sugerimos o estudo:

- Das necessidades formativas das IPSS, colaboradores, gestão e respostas sociais;
- Da viabilidade e sustentabilidade financeira das IPSS, uma vez que estão muito dependentes, essencialmente, da Segurança social, apesar de que estão a substituir o Estado no papel que desempenham;
- Comparativo do comportamento das IPSS na Península Ibérica isto num âmbito mais virado para a comunidade científica.

BIBLIOGRAFIA

- Aditya, R N, House, R J, & Kerr, J (2000), Theory and Practice of leadership in the New Millennium, In CL Cooper & E A Locke (ed), *Industrial and organizational psychology, Linking theory with practice*, (pp130-165), Oxford Blackweel.
- Alves, J F (2009). *Empreendedorismo Sociá*. Maia: Conferência Internacional de Empreendedorismo e Inovação, 16 e 17 de Novembro.
- Barker, R A (2001), The nature of leadership, *Human Relations*, 54, 469-494;
- Baron, R A (1991) Motivation in Work settings: Reflection on the core of organizational research, *Motivation and Emotion*, 15, 1-8.
- Carapeto, C. e Fonseca, F. (2006). *Administração Pública. Modernização, Qualidade e Inovação*. 2ª Edição, Edições Sílabo. Lisboa.
- Carvalho, João M. S. (2005). *Organizações Não lucrativas. Aprendizagem Organizacional, Orientação de Mercado, Planeamento Estratégico e Desempenho*. 1ª Edição, Edições Sílabo. Lisboa.
- Chaves, M R R M (2009). *Empreendedorismo na Escola: A emergência de um outro paradigma na Educação/Formação*. Porto: Faculdade de Letras da Universidade dio Porto.
- Chiavenato, I. (1993). *Recursos Humanos*. 2ª Edição, Editora Atlas. São Paulo.
- Cunha, M. P., Rego, A., Cunha, R. C. e Cardoso, C. C. (2007). *Manual de Comportamento Organizacional e Gestão*. 6ª Edição, Editora RH. Lisboa.
- Duarte, R M T (2008), *Determinantes de Empreendedorismo: o papel dos BIC*. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Dissertação de Mestrado.
- Esperança, J P (2006). *O Valor do Empreendedorismo Sociá*. Lisboa: ISCTE.
- Ferreira, F (2008). Empreendedorismo Social em Portugal? Uma oportunidade a agarrar! *Ensino & Ciência*, Novembro: 10.
- Ferreira, F (2010). O que tem de especial o empreendedor social? O perfil do empreendedor social em Portugal. *Working Paper*, Centro de Estudos Sociais.
- Goleman, D (2000), Leadership that gets results, *Harvard Business Review*, (2), 78-90.
- Guimarães, A C F P (2009). *Donativos: Possibilidades e limitações na gestão das organizações sociais*. Lisboa, ISCTE , Tese de Mestrado.
- Hespanha, P. et al. (2000). *Entre o Estado e o Mercado. As fragilidades das instituições de protecção social em Portugal*. Editora Quarteto. Coimbra.

- Judge, T A & Bono, J E (2000), Five factor model of personality and transformational leadership, *Journal of Applied Psychology*, 85, 237-249.
- Light, P (2008). *The Search of Entrepreneurship*. Washington: the Brookings Institution.
- Look, E A & Latham, G P (1990), Work motivation and satisfaction: light at the end of the tunnel, *Psychological Science*, 1, 240-246.
- Lucas, F (2009). *Quem é o empreendedor Social?* Cascais: Congresso de Empreendedorismo Social – Rumo à Sustentabilidade, Inovação e Mudança, 30 de Outubro.
- Lyons, Bridget Elizabeth (2004) *Motivations, Roles, Characteristics, And Power: Women Volunteers Leaders On Non-Profit Board of Directors*. Dissertation for the Degree of Doctor of Philosophy. Virginia: Virginia Commonwealth University.
- Maroco, J (2010), Análise Estatística com o SPSS Statistics: Lisboa: ReportNumber.
- Neto, F P M e Frões, C (2004). *Empreendedorismo Social: a transição para uma sociedade sustentável*. Rio de Janeiro, Qualitymark.
- Oliveira, P e Simões, J (2009). As cooperativas como agentes de Empreendedorismo Social na era da economia do conhecimento. Santarém: 5º Colóquio Ibérico de Cooperativismo e Economia Social, 10 e 11 de Julho.
- Patraquim, P; Basílio, J Z; Ramalho, J E P e Rebelo, M J (2009) *Terceiro Sector e Responsabilidade Social: Um novo paradigma de organização social?* Working Paper.
- Pestana, M. H. e Gageiro, J. N. (2003). *Análise de dados para ciências sociais. A complementaridade do SPSS*. 3ª Edição. Edições Sílabo. Lisboa.
- Quintão, C (2004), *Empreendedorismo Social e Oportunidades de Criação do Próprio Emprego*. Working Paper 4/2004, Instituto de Sociologia da Faculdade de Letras da Fundação Universidade do Porto.
- Reis, E. (1997). *Estatística multivariada aplicada*. Edições Sílabo. Lisboa.
- Ribeiro, F A; Veloso, A N e Vieira A V (2009). Empreendedorismo Social: uam análise via associativismo juvenil. *Working Paper* 330, Faculdade de Economia da Universidade do Porto.
- Serra, Cristina (2010), *Estudo do Perfil dos Presidentes das IPSS: Caso do Distrito da Guarda*, Instituto Politécnico da Guarda, Tese de Mestrado.
- Sharma, S (1996), *Applied Multivariate Analysis*, John Willey& Sons, New York;

WEB-REFERÊNCIAS

- J, Luís. (2005). "A história das IPSS: Dissertação de Mestrado, ISCTE", *Jornal A Partilha*, 17 de Outubro de 2007. Acedido em 25 de Fevereiro de 2009, em:
<http://jornalpartilha.blogspot.com/2007/10/histria-das-ipsss-em-portugal.html>.

Anexo I

Tabela 1 - FM: Motivações

| Itens | FM1 | FM2 | FM3 | FM4 | FM5 |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| M17 | 0,791 | 0,300 | 0,049 | 0,106 | 0,044 |
| M23 | 0,769 | 0,034 | -0,034 | 0,353 | 0,188 |
| M24 | 0,762 | 0,054 | -0,054 | 0,414 | 0,052 |
| M18 | 0,737 | 0,335 | 0,111 | 0,071 | 0,088 |
| M15 | 0,726 | 0,142 | -0,047 | 0,322 | 0,166 |
| M19 | 0,723 | 0,355 | -0,014 | 0,048 | 0,084 |
| M20 | 0,718 | 0,262 | 0,156 | 0,032 | -0,062 |
| M13 | 0,639 | 0,246 | -0,144 | 0,348 | 0,210 |
| M14 | 0,638 | 0,191 | 0,022 | 0,452 | 0,085 |
| M16 | 0,632 | 0,195 | 0,381 | 0,066 | -0,287 |
| M21 | 0,594 | 0,348 | 0,138 | 0,098 | 0,167 |
| M1 | 0,200 | 0,790 | 0,044 | 0,341 | -0,041 |
| M2 | 0,238 | 0,763 | 0,024 | 0,402 | 0,009 |
| M5 | 0,315 | 0,648 | 0,084 | 0,035 | 0,182 |
| M10 | 0,455 | 0,580 | 0,097 | 0,006 | 0,186 |
| M12 | 0,260 | 0,413 | 0,152 | 0,156 | 0,389 |
| M9 | 0,276 | 0,385 | 0,178 | 0,148 | 0,312 |
| M7 | -0,040 | -0,026 | 0,898 | 0,029 | 0,117 |
| M8 | -0,064 | -0,046 | 0,809 | 0,076 | 0,222 |
| M6 | 0,077 | 0,201 | 0,781 | 0,056 | 0,013 |
| M22 | 0,427 | 0,304 | 0,568 | -0,144 | -0,153 |
| M3 | 0,215 | 0,241 | 0,109 | 0,776 | -0,080 |
| M4 | 0,362 | 0,243 | 0,040 | 0,709 | 0,059 |
| M11 | 0,099 | 0,137 | 0,161 | -0,062 | 0,806 |
| Valores próprios [Eigenvalues] | 6,402 | 3,229 | 2,736 | 2,222 | 1,314 |
| Porcentagem da variância explicada | 26,70% | 13,40% | 11,40% | 9,30% | 5,50% |
| Alpha de Cronbach antes do processo de purificação | 0,929 | 0,819 | 0,800 | 0,783 | - |
| Itens retirados (processo de purificação) | M16 | M12 | M22 | - | - |
| Alpha de Cronbach | 0,931 | 0,821 | 0,821 | 0,783 | - |

Tabela 2 - Análise da fiabilidade dos fatores de motivação

| Nome | Fatores | Item | Correlação dos itens Corrigida | Alpha se o item for eliminado |
|------|--------------|--------------|--------------------------------|-------------------------------|
| FM | MOTIVAÇÕES | | | |
| FM1 | Motivações-1 | M17 | 0,808 | 0,919 |
| | | M23 | 0,759 | 0,921 |
| | | M24 | 0,766 | 0,921 |
| | | M18 | 0,759 | 0,921 |
| | | M15 | 0,754 | 0,921 |
| | | M19 | 0,732 | 0,922 |
| | | M20 | 0,683 | 0,924 |
| | | M13 | 0,703 | 0,923 |
| | | M14 | 0,725 | 0,922 |
| | | M16 * | 0,577 | 0,931 |
| M21 | 0,637 | 0,926 | | |
| FM2 | Motivações-2 | M1 | 0,679 | 0,768 |
| | | M2 | 0,706 | 0,765 |
| | | M5 | 0,587 | 0,789 |
| | | M10 | 0,618 | 0,783 |
| | | M12 * | 0,481 | 0,821 |
| | | M9 | 0,473 | 0,812 |
| FM3 | Motivações-3 | M7 | 0,748 | 0,680 |
| | | M8 | 0,622 | 0,745 |
| | | M6 | 0,644 | 0,734 |
| | | M22 * | 0,450 | 0,821 |
| FM4 | Motivações-4 | M3 | 0,652 | a) |
| | | M4 | 0,652 | a) |
| FM5 | Motivações-5 | M11 | - | - |

* Item eliminado após o processo de purificação.

a) Valor negativo

| Itens | FL1 | FL2 | FL3 | FL4 | FL5 |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| L31 | 0,776 | 0,139 | 0,050 | 0,188 | 0,144 |
| L30 | 0,765 | 0,141 | 0,196 | 0,195 | 0,117 |
| L28 | 0,743 | 0,167 | 0,137 | 0,180 | -0,160 |
| L32 | 0,716 | 0,248 | -0,026 | 0,063 | 0,319 |
| L25 | 0,681 | 0,301 | 0,234 | 0,282 | 0,062 |
| L27 | 0,680 | 0,276 | 0,590 | 0,128 | 0,180 |
| L23 | 0,665 | 0,155 | 0,190 | 0,415 | 0,042 |
| L8 | 0,594 | 0,533 | 0,227 | 0,167 | -0,029 |
| L3 | 0,584 | 0,541 | 0,142 | 0,017 | 0,187 |
| L14 | 0,578 | 0,377 | 0,297 | 0,284 | 0,038 |
| L12 | 0,570 | 0,350 | 0,344 | 0,600 | 0,138 |
| L11 | 0,557 | 0,353 | 0,434 | -0,083 | -0,083 |
| L1 | 0,487 | 0,432 | 0,344 | -0,350 | 0,146 |
| L15 | 0,415 | 0,274 | 0,381 | 0,266 | 0,248 |
| L9 | 0,354 | 0,705 | 0,062 | 0,215 | 0,110 |
| L10 | 0,492 | 0,689 | 0,157 | 0,108 | 0,018 |
| L6 | 0,321 | 0,666 | 0,118 | 0,183 | 0,302 |
| L5 | -0,029 | 0,594 | 0,075 | 0,133 | 0,526 |
| L13 | 0,431 | 0,586 | 0,029 | 0,133 | 0,205 |
| L7 | 0,313 | 0,584 | 0,189 | 0,305 | 0,294 |
| L4 | 0,411 | 0,581 | 0,298 | 0,097 | 0,094 |
| L17 | 0,269 | -0,008 | 0,806 | 0,044 | 0,140 |
| L22 | 0,190 | 0,185 | 0,666 | 0,472 | 0,050 |
| L21 | 0,406 | 0,196 | 0,581 | 0,369 | 0,013 |
| L16 | 0,025 | 0,321 | 0,558 | 0,081 | 0,296 |
| L19 | 0,362 | 0,183 | 0,180 | 0,756 | -0,043 |
| L20 | 0,416 | 0,220 | 0,122 | 0,706 | 0,086 |
| L18 | -0,053 | 0,037 | 0,527 | 0,541 | 0,252 |
| L29 | 0,138 | 0,044 | 0,057 | -0,129 | 0,782 |
| L26 | 0,168 | 0,163 | 0,261 | 0,231 | 0,678 |
| L2 | 0,008 | 0,524 | 0,226 | -0,015 | 0,597 |
| L24 | 0,329 | 0,328 | 0,042 | 0,316 | 0,492 |
| Valores próprios [Eigenvalues] | 7,353 | 5,007 | 3,248 | 2,699 | 2,689 |
| Porcentagem da variância explicada | 23,00% | 15,60% | 10,20% | 8,40% | 8,40% |
| Alpha de Cronbach antes do processo de purificação | 0,943 | 0,887 | 0,797 | 0,752 | 0,745 |
| Itens retirados (processo de purificação) | - | L5 | L16 | L18 | - |
| Alpha de Cronbach | 0,943 | 0,897 | 0,831 | 0,880 | 0,745 |

Tabela 4 - Análise da fiabilidade dos fatores de liderança

| Nome | Fatores | Item | Correlação dos itens Corrigida | Alpha se o item for eliminado |
|------|-------------|------------|--------------------------------|-------------------------------|
| FL | Liderança | | | |
| FL1 | Liderança-1 | L31 | 0,709 | 0,939 |
| | | L30 | 0,752 | 0,938 |
| | | L28 | 0,720 | 0,939 |
| | | L32 | 0,692 | 0,940 |
| | | L25 | 0,799 | 0,937 |
| | | L27 | 0,707 | 0,939 |
| | | L23 | 0,724 | 0,939 |
| | | L8 | 0,778 | 0,937 |
| | | L3 | 0,740 | 0,938 |
| | | L14 | 0,758 | 0,938 |
| | | L12 | 0,711 | 0,939 |
| | | L11 | 0,644 | 0,941 |
| | | L1 | 0,657 | 0,941 |
| | | L15 | 0,622 | 0,941 |
| FL2 | Liderança-2 | L9 | 0,741 | 0,863 |
| | | L10 | 0,759 | 0,863 |
| | | L6 | 0,786 | 0,857 |
| | | L5 | 0,530 | 0,897 |
| | | L13 | 0,674 | 0,872 |
| | | L7 | 0,713 | 0,866 |
| | | L4 | 0,662 | 0,872 |
| FL3 | Liderança-3 | L17 | 0,622 | 0,74 |
| | | L22 | 0,733 | 0,682 |
| | | L21 | 0,668 | 0,718 |
| | | L16 | 0,433 | 0,831 |
| FL4 | Liderança-4 | L19 | 0,688 | 0,555 |
| | | L20 | 0,677 | 0,568 |
| | | L18 | 0,422 | 0,880 |
| FL5 | Liderança-5 | L29 | 0,467 | 0,731 |
| | | L26 | 0,589 | 0,659 |
| | | L2 | 0,587 | 0,659 |
| | | L24 | 0,525 | 0,697 |

Tabela 5 - Resultados da análise da diferença de médias em função do género do Presidente da IPSS

| Nome | Fatores | Feminino | | Masculino | | t-teste | p |
|------------------------|---------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|--------------|----------------|
| | | Médias | Desvios Padrão | Médias | Desvios Padrão | | |
| FM | MOTIVAÇÕES | | | | | | |
| FM1 | Motivações-1 | 4,5143 | 0,51112 | 4,3815 | 0,56809 | 1,579 | 0,116 |
| FM2 | Motivações-2 | 4,2071 | 0,61374 | 4,0760 | 0,61491 | 1,411 | 0,159 |
| FM3 | Motivações-3 | 2,8810 | 1,10358 | 2,7900 | 0,93943 | 0,616 | 0,539 |
| FM4 | Motivações-4 | 4,1696 | 0,78784 | 4,0750 | 0,78738 | 0,795 | 0,427 |
| FM5 | Motivações-5 | 3,8929 | 1,31673 | 3,1100 | 1,5653 | 3,418 | **0,010 |
| FL | LIDERANÇA | | | | | | |
| FL1 | Liderança-1 | 4,2819 | 0,62306 | 4,0911 | 0,61591 | 2,044 | *0,042 |
| FL2 | Liderança-2 | 4,2946 | 0,66286 | 3,9367 | 0,69688 | 3,433 | **0,010 |
| FL3 | Liderança-3 | 3,7798 | 0,75016 | 3,6233 | 0,83362 | 1,268 | 0,206 |
| FL4 | Liderança-4 | 4,0179 | 0,87368 | 3,7925 | 0,79299 | 1,838 | 0,067 |
| FL5 | Liderança-5 | 3,4286 | 0,88126 | 3,2600 | 0,83870 | 1,315 | 0,190 |
| Número de Casos | | 56 | | 200 | | | |

*p≤0.05 **p≤0.01

Tabela 6 - Resultados da análise da diferença das médias em função das habilitações literárias do presidente da IPSS

| Nome | Fatores | Sem Curso Superior | | Com Curso Superior | | t-teste | P |
|-----------|-------------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|---------|-------|
| | | Médias | Desvios Padrão | Médias | Desvios Padrão | | |
| FM | MOTIVAÇÕES | | | | | | |
| FM1 | Motivações-1 | 4,3738 | 0,59054 | 4,4369 | 0,53364 | -0,892 | 0,373 |
| FM2 | Motivações-2 | 4,1103 | 0,64207 | 4,1007 | 0,59848 | 0,123 | 0,902 |
| FM3 | Motivações-3 | 2,8598 | 1,04313 | 2,774 | 0,92696 | 0,693 | 0,489 |
| FM4 | Motivações-4 | 3,986 | 0,77538 | 4,1745 | 0,78827 | -1,9 | 0,059 |
| FM5 | Motivações-5 | 3,4299 | 1,44138 | 3,1745 | 1,61384 | 1,305 | 0,193 |
| FL | LIDERANÇA | | | | | | |
| FL1 | Liderança-1 | 4,0854 | 0,66988 | 4,1668 | 0,58388 | -1,034 | 0,302 |
| FL2 | Liderança-2 | 4,0389 | 0,69837 | 3,9978 | 0,71002 | 0,461 | 0,645 |

| | | | | | | | |
|------------------------|-------------|------------|---------|------------|---------|--------|-------|
| FL3 | Liderança-3 | 3,5452 | 0,87042 | 3,7383 | 0,7697 | -1,874 | 0,062 |
| FL4 | Liderança-4 | 3,757 | 0,81079 | 3,9027 | 0,81514 | -1,413 | 0,159 |
| FL5 | Liderança-5 | 3,4065 | 0,83801 | 3,2181 | 0,85141 | 1,758 | 0,080 |
| Número de Casos | | 107 | | 149 | | | |

*p≤0.05 **p≤0.01

Tabela 7 - Resultados da análise da diferença das médias em função do estado civil do presidente da IPSS

| Nome | Fatores | Solteiro(a)/ Divorciado(a)/Viúvo(a) | | Casado/ Vivendo Conjugalmente | | t-teste | p |
|------------------------|---------------------|--|-------------------|----------------------------------|-------------------|--------------|---------------|
| | | Médias | Desvios Padrão | Médias | Desvios Padrão | | |
| FM | MOTIVAÇÕES | | | | | | |
| FM1 | Motivações-1 | 4,4262 | 0,53062 | 4,4000 | 0,57697 | 0,368 | 0,713 |
| FM2 | Motivações-2 | 4,0427 | 0,60950 | 4,1464 | 0,61857 | -1,323 | 0,187 |
| FM3 | Motivações-3 | 2,7864 | 0,98115 | 2,8257 | 0,97564 | -0,315 | 0,753 |
| FM4 | Motivações-4 | 4,2136 | 0,77839 | 4,0163 | 0,78518 | 1,978 | *0,049 |
| FM5 | Motivações-5 | 3,1553 | 1,68475 | 3,3660 | 1,44528 | -1,069 | 0,286 |
| FL | LIDERANÇA | | | | | | |
| FL1 | Liderança-1 | 4,2060 | 0,53127 | 4,0836 | 0,67240 | 1,550 | 0,122 |
| FL2 | Liderança-2 | 4,0809 | 0,69892 | 3,9706 | 0,70636 | 1,231 | 0,220 |
| FL3 | Liderança-3 | 3,7702 | 0,73658 | 3,5817 | 0,86140 | 1,818 | 0,070 |
| FL4 | Liderança-4 | 3,9029 | 0,76073 | 3,8007 | 0,84942 | 0,984 | 0,326 |
| FL5 | Liderança-5 | 3,2840 | 0,82771 | 3,3056 | 0,86613 | -0,199 | 0,842 |
| Número de Casos | | 103 | | 153 | | | |

*p≤0.05 **p≤0.01

Tabela 8 - Resultados da análise da diferença das médias em função da ocupação profissional do presidente da IPSS

| Nome | Fatores | Sim | | Não | | t-teste | p |
|------------------------|-------------------|------------|----------------|-----------|----------------|---------|-------|
| | | Médias | Desvios Padrão | Médias | Desvios Padrão | | |
| FM | MOTIVAÇÕES | | | | | | |
| FM1 | Motivações-1 | 4,4359 | 0,53091 | 4,3493 | 0,61762 | 1,131 | 0,259 |
| FM2 | Motivações-2 | 4,1315 | 0,59903 | 4,0400 | 0,65430 | 1,082 | 0,280 |
| FM3 | Motivações-3 | 2,7753 | 0,93352 | 2,8933 | 1,07407 | -0,880 | 0,380 |
| FM4 | Motivações-4 | 4,1271 | 0,77487 | 4,0200 | 0,81556 | 0,991 | 0,323 |
| FM5 | Motivações-5 | 3,2707 | 1,58769 | 3,3067 | 1,45168 | -0,169 | 0,866 |
| FL | LIDERANÇA | | | | | | |
| FL1 | Liderança-1 | 4,1452 | 0,61278 | 4,1029 | 0,64460 | 0,496 | 0,620 |
| FL2 | Liderança-2 | 3,9963 | 0,70579 | 4,0600 | 0,70265 | -0,658 | 0,511 |
| FL3 | Liderança-3 | 3,6206 | 0,83649 | 3,7467 | 0,76688 | -1,124 | 0,262 |
| FL4 | Liderança-4 | 3,8149 | 0,85813 | 3,9067 | 0,70084 | -0,819 | 0,413 |
| FL5 | Liderança-5 | 3,2776 | 0,86719 | 3,3433 | 0,80829 | -0,563 | 0,574 |
| Número de Casos | | 181 | | 75 | | | |

*p≤0.05 **p≤0.01

Tabela 9 - Resultados da análise da diferença das médias em função da distância a que o presidente vive da IPSS

| Nome | Fatores | Até 5 km | | Mais de 6 km | | t-teste | p |
|-----------|-------------------|----------|----------------|--------------|----------------|---------|-------|
| | | Médias | Desvios Padrão | Médias | Desvios Padrão | | |
| FM | MOTIVAÇÕES | | | | | | |
| FM1 | Motivações-1 | 4,3697 | 0,58717 | 4,4988 | 0,48023 | -1,728 | 0,085 |
| FM2 | Motivações-2 | 4,0663 | 0,60700 | 4,1877 | 0,63035 | -1,470 | 0,143 |
| FM3 | Motivações-3 | 2,8000 | 0,99552 | 2,8313 | 0,93856 | -0,238 | 0,812 |
| FM4 | Motivações-4 | 4,0829 | 0,80426 | 4,1235 | 0,75221 | -0,383 | 0,702 |
| FM5 | Motivações-5 | 3,3257 | 1,51702 | 3,1852 | 1,61331 | 0,676 | 0,500 |
| FL | LIDERANÇA | | | | | | |
| FL1 | Liderança-1 | 4,1163 | 0,62535 | 4,1684 | 0,61480 | -0,623 | 0,534 |

| | | | | | | | |
|------------------------|-------------|------------|---------|-----------|---------|--------|-------|
| FL2 | Liderança-2 | 4,0200 | 0,70694 | 4,0041 | 0,70217 | 0,168 | 0,867 |
| FL3 | Liderança-3 | 3,6724 | 0,78335 | 3,6255 | 0,89035 | 0,426 | 0,670 |
| FL4 | Liderança-4 | 3,8343 | 0,80299 | 3,8580 | 0,84497 | -0,216 | 0,829 |
| FL5 | Liderança-5 | 3,2771 | 0,83669 | 3,3395 | 0,87973 | -0,546 | 0,586 |
| Número de Casos | | 175 | | 81 | | | |

*p≤0.05 **p≤0.01

Tabela 10 - Resultados da análise da diferença das médias em função da antiguidade do cargo do presidente da IPSS

| Nome | Fatores | Até 8 Anos | | Mais de 9 Anos | | t-teste | p |
|------------------------|-------------------|------------|----------------|----------------|----------------|---------|-------|
| | | Médias | Desvios Padrão | Médias | Desvios Padrão | | |
| FM | MOTIVAÇÕES | | | | | | |
| FM1 | Motivações-1 | 4,4188 | 0,55715 | 4,3942 | 0,56221 | 0,333 | 0,739 |
| FM2 | Motivações-2 | 4,1212 | 0,62693 | 4,0721 | 0,5956 | 0,602 | 0,548 |
| FM3 | Motivações-3 | 2,8098 | 0,99362 | 2,8101 | 0,94633 | -0,002 | 0,998 |
| FM4 | Motivações-4 | 4,0382 | 0,81044 | 4,2093 | 0,72948 | -1,648 | 0,101 |
| FM5 | Motivações-5 | 3,3941 | 1,49277 | 3,0581 | 1,63315 | 1,647 | 0,101 |
| FL | LIDERANÇA | | | | | | |
| FL1 | Liderança-1 | 4,1454 | 0,64797 | 4,1080 | 0,56771 | 0,454 | 0,650 |
| FL2 | Liderança-2 | 4,0461 | 0,69657 | 3,9535 | 0,71886 | 0,994 | 0,321 |
| FL3 | Liderança-3 | 3,6745 | 0,83320 | 3,6240 | 0,78847 | 0,466 | 0,642 |
| FL4 | Liderança-4 | 3,8971 | 0,78049 | 3,7326 | 0,87346 | 1,529 | 0,127 |
| FL5 | Liderança-5 | 3,3559 | 0,86250 | 3,1802 | 0,81498 | 1,567 | 0,118 |
| Número de Casos | | 170 | | 86 | | | |

*p≤0.05 **p≤0.01

Tabela 11 - Resultados da análise da diferença das médias em função das horas de trabalho do presidente da IPSS

| Nome | Fatores | Até 9 Horas | | Mais de 10 Horas | | t-teste | p |
|------------------------|---------------------|---------------|----------------|------------------|----------------|---------------|----------------|
| | | Médias | Desvios Padrão | Médias | Desvios Padrão | | |
| FM | MOTIVAÇÕES | | | | | | |
| FM1 | Motivações-1 | 4,3673 | 0,53727 | 4,4748 | 0,58389 | -1,515 | 0,131 |
| FM2 | Motivações-2 | 3,9961 | 0,60675 | 4,2660 | 0,59632 | -3,515 | **0,001 |
| FM3 | Motivações-3 | 2,7974 | 0,98396 | 2,8285 | 0,96887 | -0,249 | 0,803 |
| FM4 | Motivações-4 | 4,0850 | 0,77543 | 4,1117 | 0,80723 | -0,266 | 0,791 |
| FM5 | Motivações-5 | 3,2222 | 1,56113 | 3,3689 | 1,52746 | -0,744 | 0,458 |
| Nome | Fatores | Médias | Desvios Padrão | Médias | Desvios Padrão | t-teste | p |
| FL | LIDERANÇA | | | | | | |
| FL1 | Liderança-1 | 4,0910 | 0,59538 | 4,1949 | 0,65597 | -1,313 | 0,190 |
| FL2 | Liderança-2 | 3,9303 | 0,68921 | 4,1408 | 0,71047 | -2,367 | *0,019 |
| FL3 | Liderança-3 | 3,6732 | 0,77843 | 3,6343 | 0,87512 | 0,373 | 0,710 |
| FL4 | Liderança-4 | 3,8170 | 0,77322 | 3,8786 | 0,87578 | -0,593 | 0,554 |
| FL5 | Liderança-5 | 3,2761 | 0,80967 | 3,3277 | 0,90818 | -0,475 | 0,635 |
| Número de Casos | | 153 | | 103 | | | |

*p≤0.05 **p≤0.01

POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA E EFEITOS NA SAÚDE HUMANA

AIR POLLUTION AND EFFECTS ON HUMAN HEALTH

CONTAMINACIÓN DEL AIRE Y EFECTOS SOBRE LA SALUD HUMANA

Inês Lisboa (ines_cpst@hotmail.com)*

Pedro Rodrigues (prodrigues@ipg.pt)**

RESUMO:

Ao longo dos anos a poluição atmosférica tem sido encarada de uma forma diferente. Inicialmente apenas os agentes químicos eram considerados poluentes, agora cada vez mais, os poluentes biológicos são alvo de monitorizações e estudos. Os poluentes atmosféricos mais comuns provêm principalmente das indústrias, do tráfego automóvel e da polinização das plantas e árvores. As alergias, têm tido um aumento muito significativo e são já consideradas um problema de saúde pública. No artigo são apresentados diversos estudos comparativos de trabalhos realizados em Portugal e na Europa sobre a influência dos poluentes atmosféricos na saúde pública. As grandes cidades têm em geral, maior concentração de poluentes do que as cidades mais pequenas, este facto deve-se não só à quantidade excessiva de tráfego automóvel, mas também às grandes zonas industriais envolventes. Cada pessoa, dependendo da idade e do estado de saúde, apresenta diferentes respostas à exposição aos poluentes atmosféricos. Doenças do foro respiratório, cardiovascular e alérgicas são as mais frequentemente relacionadas com a poluição atmosférica.

Palavras Chave: Poluição Atmosférica, Doenças Alérgicas, Pólenes.

ABSTRACT:

Over the years, air pollution has been seen differently. Initially only the chemicals were considered polluting agents, now a days, biological pollutants are subject to monitoring and studies. The most common air pollutants come mainly from industries, traffic and the pollination of plants and trees. Allergies have had a very significant increase and are now considered a public health problem. The paper presents several comparative studies carried out in Portugal and in Europe about the influence of air pollutants on public health. Big cities generally have higher concentration of pollutants than smaller cities, this is due not only to the excessive amount of car traffic, but also to large industrial areas surrounding. Each person, depending on age and health status have different responses to exposure to air pollutants. Respiratory, cardiovascular and allergic diseases are the most often related to air pollution.

Keywords: Air Pollution, Allergic Diseases, Pollens.

RESUMEN:

A través de los años, la contaminación del aire se ha visto de manera diferente. Inicialmente sólo los productos químicos fueron considerados contaminantes, cada vez más, los contaminantes biológicos están sujetos a la supervisión y estudios. Los contaminantes atmosféricos más comunes provienen principalmente de las industrias, el tráfico y la polinización de las plantas y los árboles. Las alergias han tenido un incremento muy significativo y ahora se consideran un problema de salud pública. En el artículo se presentan varios estudios comparativos de los trabajos realizados en Portugal y en Europa sobre la influencia de la contaminación atmosférica en la salud pública. Las grandes ciudades generalmente tienen una mayor concentración de contaminantes de las ciudades más pequeñas, esto se debe no sólo a la excesiva cantidad de tráfico de automóviles, sino también a grandes áreas industriales circundantes. Cada persona, dependiendo de la edad y estado de salud tiene diferentes respuestas a la exposición a contaminantes del aire. Enfermedades del aparato respiratorio, cardiovascular y alérgicas son más a menudo relacionado con la contaminación del aire.

Palabras clave: Contaminación del aire, las enfermedades alérgicas, polen.

* Licenciada em Engenharia do Ambiente. Mestranda em Sistemas Integrados de Gestão [AQS&RS] na ESTG/IPG. Formadora na área de Ambiente, Higiene e Segurança no Trabalho.

** Doutorado em Química. Professor Adjunto na Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico da Guarda.

Submitted: 2th Novembre 2012

Accepted: 7th June 2013

1. INTRODUÇÃO

Segundo a Agência Portuguesa do Ambiente (APA), a qualidade do ar traduz o grau de poluição atmosférica, o qual é originado por uma mistura de substâncias químicas lançadas para a atmosfera ou resultantes de reações químicas que nela ocorrem e que alteram o que seria a constituição natural da atmosfera. Estas substâncias poluentes podem ter maior ou menor impacto na qualidade do ar, consoante a sua composição química, concentração e as próprias condições meteorológicas.

O conceito de qualidade não é imutável, sofrendo adaptações ou ajustes de acordo com o conhecimento e as melhores técnicas disponíveis. Pela mesma razão, os critérios de qualidade do ar foram sofrendo adaptações em função do conhecimento e da tecnologia disponível. Além dos poluentes químicos, inicialmente objeto de uma maior atenção, os poluentes biológicos, têm sido, cada vez mais, tema de preocupação e pesquisa de inúmeros investigadores. Especial atenção tem sido dada às questões relacionadas com as alergias, as quais têm tido um aumento muito significativo e são já um problema de saúde pública (Couto e Morais de Almeida, 2011). O aumento substancial das doenças respiratórias nos países industrializados é atribuível a uma combinação de poluentes químicos e biológicos, nomeadamente pólenes que podem adquirir propriedades mais alérgicas quando sofrem a influência de alguns agentes químicos.

Problemas ao nível do sistema respiratório e do sistema cardiovascular são os mais frequentemente referidos na exposição crónica ou aguda aos poluentes atmosféricos. As doenças alérgicas como a rinite e a asma são dois exemplos do anteriormente referido. Este tipo de patologias acarreta não apenas danos para os pacientes mas também implicações na economia, devido ao absentismo no trabalho, e particularmente sobre o sistema de saúde, devido à alocação de recursos para o tratamento e programas de gestão preventiva.

Atuar de forma preventiva e assim reduzir os efeitos dos poluentes atmosféricos, especialmente os poluentes biológicos, será um fator positivo na melhoria do conforto das pessoas que padecem deste tipo de problemas. Para tal, será necessário realizar um inventário da aerobiologia das zonas urbanas, de modo a permitir que a realização de exames de diagnóstico sejam mais direcionados para o tipo de pólenes existente na região. Estes estudos poderiam ser também importantes para alterar o revestimento vegetal dos espaços verdes nas

zonas urbanas e definir os limiares de concentração de pólen relacionados com o risco de reação alérgica.

2. POLUENTES ATMOSFÉRICOS

Num ambiente tipicamente urbano, a população está exposta a cerca de 200 poluentes ou classes de poluentes atmosféricos (Sicard *et al.*, 2011). Os mais comuns, especialmente nas áreas urbanas e industriais são o monóxido de carbono (CO), o dióxido de azoto (NO₂), o dióxido de enxofre (SO₂), o ozono (O₃), partículas finas medidas como PM₁₀ (partículas com diâmetro inferior a 10 µm) e PM_{2.5} (partículas com diâmetro inferior a 2,5 µm), pólenes e fungos, os quais se encontram regulamentados em legislação europeia e legislação nacional.

Segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro, o qual transpõe para a legislação nacional a Diretiva 2008/50/CE de 21 de Maio, no âmbito do qual se pretende proteger a saúde humana, combater as emissões poluentes na origem, identificar e implementar as medidas mais eficazes de redução de emissões, e fixa os objetivos para a qualidade do ar ambiente (Tabela 1) de acordo com as orientações da Organização Mundial de Saúde. Também ao nível da qualidade de ambientes interiores o Decreto-Lei n.º 79/2006 de 4 de abril, regulamento os Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios (RSECE), tem como objetivo, entre outros, garantir os meios para a manutenção de uma boa qualidade do ar interior dos edifícios, nomeadamente microrganismos (bactérias e fungos), dióxido e monóxido de carbono, ozono, formaldeído, compostos orgânicos voláteis (COV) e PM₁₀ (Tabela 2).

Tabela 1 - Valores limite de exposição, para a proteção da saúde humana, para o SO₂, NO₂, PM₁₀, CO, Benzeno, Chumbo e PM_{2.5} (Decreto - Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro).

| Poluente | Período de referência | Valor Limite | Margem de Tolerância |
|-------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| SO ₂ | 1 hora | 350 µg/m ³ | 150 µg/m ³ |
| | 1 dia | 125 µg/m ³ | Nenhuma |
| NO ₂ | 1 hora | 200 µg/m ³ | Nenhuma |
| | 1 ano | 40 µg/m ³ | Nenhuma |
| PM ₁₀ | 1 dia | 50 µg/m ³ | 50% |
| | 1 ano | 40 µg/m ³ | 20% |
| CO | Máximo horário da média das 8 horas | 10 mg/m ³ | 60% |
| Benzeno | 1 ano | 5 µg/m ³ | Nenhuma |
| Chumbo | 1 ano | 0,5 µg/m ³ | 100% |
| PM _{2.5} | 1 ano | 25 µg/m ³ | 20% ⁽¹⁾ |

(¹) – até 11 de junho de 2008, a reduzir no dia 1 de janeiro seguinte em cada período de 12 meses subsequentes numa percentagem anual idêntica, até atingir 0% em 1 de janeiro de 2015

Tabela 2 – Concentrações máximas de referência de poluentes no interior de edifícios de acordo com o anexo VII e o n.º 8 do artigo 29º do D.L. n.º 79/2006 de 4 de Abril.

| Parâmetro | Concentração máxima de referência |
|--|-----------------------------------|
| Partículas suspensas no ar (PM ₁₀) | 0,15 mg/m ³ |
| Dióxido de carbono | 1800 mg/m ³ |
| Monóxido de carbono | 12,5 mg/m ³ |
| Ozono | 0,2 mg/m ³ |
| Formaldeído | 0,1 mg/m ³ |
| Compostos Orgânicos Voláteis | 0,6 mg/m ³ |
| Microorganismos (bactérias) | 500 UFC |
| Microorganismos (fungos) | 500 UFC |
| <i>Legionella</i> | 100 UFC |
| Radão | 400 Bq/m ³ |

Na legislação portuguesa estão ainda definidos os limiares de informação e os limiares de alerta. O limiar de informação é desencadeado quando são atingidas concentrações acima das quais uma exposição a SO₂, NO_x ou O₃, de curta duração, apresenta riscos de saúde para grupos sensíveis da população. O limiar de alerta, para o qual é necessária uma divulgação imediata à população e uma adoção de medidas imediatas, é acionado quando as concentrações dos

poluentes atingirem um nível que apresenta risco para a saúde, mesmo para uma exposição de curta duração (Tabela 3).

Tabela 3 - Limiar de informação e limiar de alerta para o ozono, segundo o Decreto – Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro.

| Poluente | Limiar de informação | Limiar de alerta | Observações |
|-----------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------------|
| SO ₂ | - | 500 µg/m ³ | - |
| NO ₂ | - | 400 µg/m ³ | - |
| O ₃ | 180 µg/m ³ | 240 µg/m ³ | Período de referência de 1 hora |

Estão ainda estabelecidos, relativamente ao arsénio, cádmio, mercúrio, níquel e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAP), os valor-alvo das suas concentrações no ar ambiente (Tabela 4). O valor-alvo é fixado com o intuito de evitar, prevenir ou reduzir os seus efeitos nocivos na saúde humana e no meio ambiente, a ser alcançado, na medida do possível, durante um dado período de tempo.

Tabela 4 – Valores alvo para o arsénio, cádmio, níquel e benzo(a)pireno segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro.

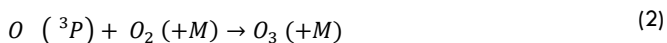
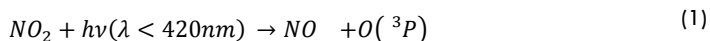
| Poluente | Valores alvo ⁽¹⁾ |
|----------------|-----------------------------|
| Arsénio | 6 ng/m ³ |
| Cádmio | 5 ng/m ³ |
| Níquel | 20 ng/m ³ |
| Benzo(a)pireno | 1 ng/m ³ |

⁽¹⁾ Para o teor total na fração PM₁₀ calculada com média durante um ano civil

2.1 ORIGEM DOS POLUENTES

A origem dos poluentes é diversa, desde logo pelo modo como são produzidos alguns dos contaminantes presentes na atmosfera. Assim, é possível distinguir dois tipos de poluentes, os poluentes primários e os poluentes secundários. Os primeiros são emitidos diretamente pelas fontes de origem para a atmosfera. Por exemplo, os gases emitidos pelos veículos automóveis ou pela chaminé de uma fábrica, como o monóxido de carbono (CO), monóxidos de azoto (NO), dióxidos de azoto (NO₂), dióxido de enxofre (SO₂), ou partículas em suspensão (PM₁₀, PM_{2.5}). Os segundos, são os que resultam das reações químicas de alguns poluentes primários na atmosfera. Por exemplo, o ozono troposférico (O₃), que resulta de reações fotoquímicas, que ocorrem na presença de luz solar, COV e NO_x. A

formação da molécula de O_3 resulta da reação entre o átomo de oxigénio no seu estado fundamental $O(^3P)$, produzido a partir da reação fotoquímica do NO_2 , e o O_2 na presença de uma molécula inerte, normalmente o N_2 , que absorve o excesso de energia vibracional, como descrito nas reações (1) e (2).



Após a formação do O_3 , este pode ser rapidamente consumido através da reação com o NO .



Esta reação repõe, relativamente à reação indicada em (1), o NO_2 na atmosfera. Na ausência de outras vias que interfiram neste ciclo, verifica-se assim um equilíbrio entre as espécies químicas NO , NO_2 e O_3 , sem uma produção efetiva de O_3 .

Na presença de COV, a possibilidade de produção de O_3 aumenta uma vez que os radicais livres, como o radical hidroxilo ($OH\cdot$), levam à formação de radicais de peróxido ($RO_2\cdot$), alcóxido ($RO\cdot$) e hidroperóxido ($HO_2\cdot$), como exemplificado na Figura 1 e reações (4) a (6). A formação adicional de NO_2 , através da reação de radicais livres e espécies orgânicas parcialmente oxidadas presentes na atmosfera, levam a produção de mais O_3 , de acordo com as reações químicas (1) e (2).

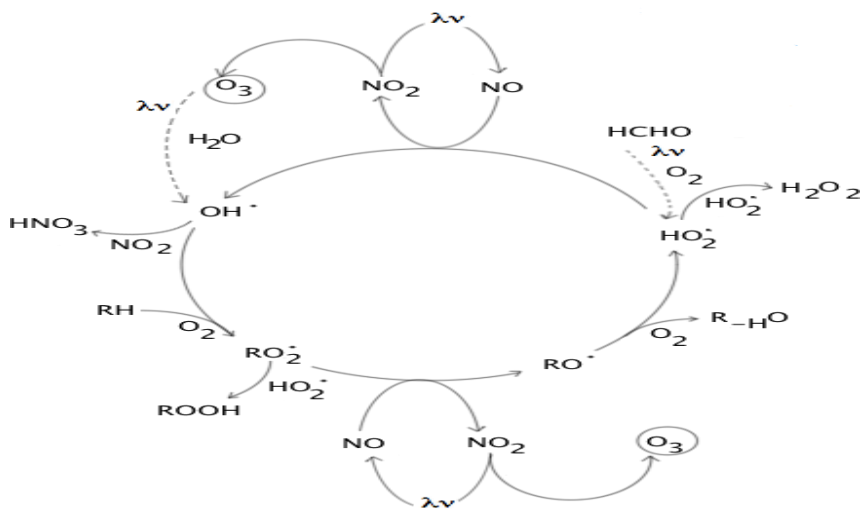
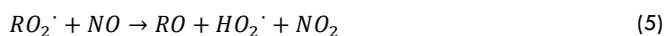
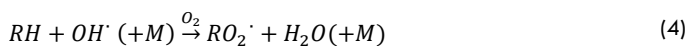


Figura 1 – Representação esquemática do papel desempenhado pelo NO_x e COV na geração de ozônio (baseado em Jenkin e Clemitshaw, 2000).



De acordo com o relatório do estado do Ambiente da Agência Portuguesa de Ambiente (2011), as principais fontes de emissão de substâncias precursoras de ozônio troposférico são a indústria (39,0%), os transportes (32,3%), e a produção de energia (11,4%). Na Tabela 5 são apresentadas as características físico-químicas e as fontes mais significativas dos principais poluentes.

Tabela 5 - Características físico-químicas e fontes de alguns poluentes atmosféricos (Adaptado de APA, 2011).

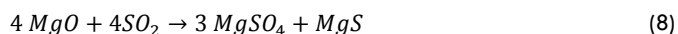
| Poluente | Características físico-químicas | Fontes |
|------------------|---|--|
| CO | Incolor e Inodoro | Tráfego e Indústrias |
| NO ₂ | Castanho claro (quando em baixas concentrações) | Tráfego e Indústria (queima de combustíveis a temperaturas elevadas) |
| SO ₂ | Incolor, Inodoro (em baixas concentrações) | Indústria (química e pastas de papel) |
| O ₃ | Incolor (principal constituinte do smog fotoquímico) | Forma-se ao nível do solo por reações fotoquímicas entre alguns poluentes primários (NO _x , COV ou CO). Os Poluentes primários provêm do Tráfego, Indústria, aterros sanitários, tintas e solventes, florestas (principalmente COV) |
| PM ₁₀ | Material sólido ou pequenas gotículas de fumo, poeiras e vapor condensado no ar | Tráfego e Indústria (cimenteiras, química, refinarias, madeiras), Obras de construção civil, Processos agrícolas (ex. aragem dos solos) |
| Pólenes | Invisíveis à vista desarmada | Polinização das plantas e árvores |
| Fungos | Visíveis quando estão em forma de cogumelos e bolores | Provêm de esporos fúngicos que se propagam em determinadas condições |

2.2 POLUENTES QUÍMICOS

Dióxido de enxofre, resulta da combustão (oxidação de enxofre a partir de combustíveis fósseis), está associado com várias doenças respiratórias, frequentemente em combinação com partículas em suspensão no ar. Pode causar inflamação e uma alteração da função respiratória. Estudos epidemiológicos mostram uma ligação entre o dióxido de enxofre, as partículas em suspensão e os internamentos hospitalares por doenças respiratórias e cardiovasculares (Pope *et al.*, 2002). O dióxido de enxofre origina também a formação de sulfatos e ácidos no ar ambiente, o qual contribui para a formação de chuvas ácidas, prejudiciais para os ecossistemas aquáticos e terrestres, conforme os mecanismos referidos na reação química (7) e subsequentes.



Alguns óxidos metálicos oxidam o SO₂ diretamente a sulfato, como é o caso do óxido de magnésio (8).



Na presença de água, forma-se ácido sulfuroso e ácido sulfúrico como descrito nas reações (9) e (10), respetivamente.



Os óxidos de azoto (NO e NO₂) são emitidos durante a combustão, sendo o dióxido de azoto o mais prejudicial para a saúde. Quando concentrado apresenta uma cor castanha-avermelhada, em concentrações mais baixas tem uma tonalidade amarelada. É um gás irritante para o trato respiratório e promove hiper-reatividade brônquica. Os asmáticos são normalmente muito sensíveis à presença deste composto na atmosfera e em crianças pode causar infeções pulmonares (Davis e Cornwell, 1991). Os óxidos de azoto também contribuem para a formação de poluentes fotoquímicos como o ozono (reação 1 e 2), prejudiciais à saúde, contribuindo ainda para a formação de chuvas ácidas que condicionam o equilíbrio dos ecossistemas e promovem a degradação de edifícios e monumentos.

As partículas são emitidas nos processos de combustão, podendo também formar-se a partir de alguns gases poluentes presentes na atmosfera. Os vulcões e os oceanos são considerados as principais fontes naturais de emissão de partículas e aerossóis. As PM₁₀ e PM_{2.5} são chamadas de partículas respiráveis dado que podem alcançar o sistema pulmonar. Os efeitos provocados por estas partículas dependem da sua composição química. A maior fonte de emissão de partículas finas, em Portugal, é resultante da queima de madeira em residências particulares. Estas emissões variam de distrito para distrito pois as práticas e o tipo de madeira varia consideravelmente. No sul do país a espécie de madeira utilizada é a azinheira e o sobreiro, já no norte as madeiras mais usadas são o pinheiro bravo, o carvalho e o eucalipto. A quantidade total de madeira consumida em Portugal no ano de 2010 foi de 1,96 milhões de toneladas, sendo 83% utilizada para cozinhar e para aquecimento (Gonçalves *et al.*, 2012). Em Portugal, estima-se que a emissão anual de CO₂ proveniente da combustão de madeira em residências represente aproximadamente 1,7 milhões de toneladas. Na Figura 2, podemos observar o total de emissões anuais de PM_{2.5}, CO e CO₂ por distrito de acordo com dados de Gonçalves *et al.* (2012).

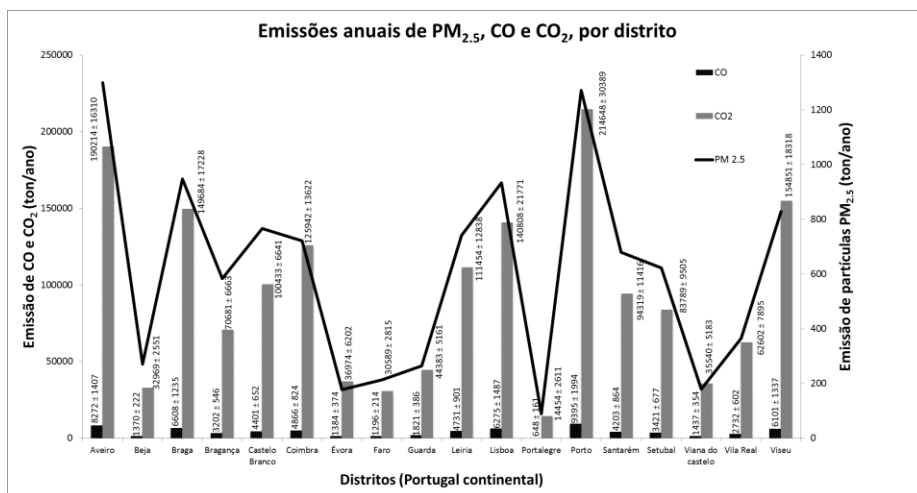


Figura 2 - Emissões anuais de PM_{2.5}, CO e CO₂, por distrito, de acordo com Gonçalves *et al.* (2012).

Os hidrocarbonetos e COV, são emitidos por várias fontes (indústria de solventes, petroquímica, circulação automóvel, entre outras). Sob esta nomenclatura estão incluídos muitos compostos diferentes com efeitos muito diversos. Alguns compostos orgânicos voláteis, tais como o formaldeído e o benzeno, são cancerígenos (Shiohara *et al.*, 2005), outros, como os COV, contribuem para a formação de poluentes secundários, tal como anteriormente referido. A atmosfera pode também incluir compostos orgânicos persistentes e algumas substâncias voláteis, tais como pesticidas, dioxinas, ou furanos. A vegetação é também responsável pela libertação de compostos orgânicos para a atmosfera. Um composto típico, libertado pelas árvores de folha caduca, é o isopreno (C₅H₈). As coníferas libertam terpenos como o α -pireno e o β -pireno. A libertação do isopreno está diretamente relacionado com o processo fotossintético das plantas, verificando-se um aumento das emissões com o aumento da temperatura e da intensidade da luz solar. A emissão de terpenos não depende da presença de luz solar mas está diretamente relacionada com o aumento da temperatura (Lerdau e Gray, 2003; Pacifico *et al.*, 2009).

Os HAP são compostos orgânicos contendo na estrutura molecular de pelo menos dois anéis de benzeno. Deste grupo fazem parte compostos tais como o benzopireno, o qual é uma substância carcinogénica. Alguns HAP também podem afetar o sistema imunitário

(Matschulat *et al.*, 2006; Karakaya *et al.*, 1999). Eles são produzidos a partir da combustão, nomeadamente na combustão de madeira em lareiras e fogueiras. Uma parcela menor pode também ter origem no tráfego automóvel.

O monóxido de carbono tem origem nos processos de combustão, particularmente das caldeiras de combustão e do tráfego automóvel. Este gás liga-se à hemoglobina e pode causar problemas respiratórios e cardíacos. Os grupos populacionais mais vulneráveis a este gás são aqueles que sofrem de problemas cardíacos, circulatórios e pulmonares.

O ozono e os poluentes fotoquímicos resultam, na maior parte, das reações químicas, sob a ação da luz solar, entre óxidos de azoto, COV e monóxido de carbono. Estas reações geram também outros agentes poluentes como o nitrato de peroxiacetilo, ácido nítrico, aldeídos, ou partículas finas. O ozono é o principal produto de diversas reações fotoquímicas complexas que ocorrem na baixa atmosfera, contribuindo também para o efeito estufa (Davis e Cornwell, 1991). Além disso, o ozono é um poderoso oxidante que quando presente na troposfera, em concentrações acima do desejável, é prejudicial à saúde e provoca também danos nos ecossistemas e no património edificado das cidades. O ozono e as partículas, constituem uma das prioridades europeias na preservação da qualidade do ar.

Metais pesados como o chumbo (Pb), mercúrio (Hg), arsênio (As), cádmio (Cd), níquel (Ni), encontram-se na atmosfera sob a forma de partículas, com a exceção do mercúrio que se encontra na forma vapor. A origem destes metais decorre dos processos de combustão, alguns processos industriais, e da incineração de resíduos. Estes metais podem acumular-se no organismo podendo causar danos ao nível do sistema nervoso, da função renal, fígado, entre outros (Onder e Dursun, 2006). A sua deposição nos solos e águas contribui para a contaminação de toda a cadeia alimentar.

2.3 POLUENTES BIOLÓGICOS

Muitos aspetos das nossas vidas são afetados por partículas biológicas que estão presentes, ou são transportadas pela massa de ar, e depositadas a partir dela. Muitas pessoas, em consequência da presença de material biológico, evidenciam reações alérgicas, como por exemplo, a pólenes e ácaros. O estudo da composição biológica da atmosfera é denominado de aerobiologia, o seu desenvolvimento como disciplina científica tem sido o desejo de compreender os

mecanismos de dispersão de doenças no ser humano, de modo a impedir ou reduzir a sua proliferação. A aerobiologia requer não apenas um conhecimento das características de cada uma das componentes biológicas presentes na atmosfera, mas também dos seus mecanismos de transporte e dispersão (Lacey e West, 2006).

Além de esporos de plantas, pólenes e fungos, o ar pode também transportar bactérias, vírus, protozoários, ácaros e fragmentos de qualquer origem biológica. A temperatura, a humidade relativa, as fontes de nutrientes e a circulação do ar afeta o crescimento e disseminação deste tipo de contaminantes biológicos, os quais se dispersam-se através do solo, dos animais, dos seres humanos ou aerossóis de água (Hameed *et al.*, 2009; Seltzer, 1994). A grande maioria destes contaminantes provocam doenças ou desconforto, essencialmente, por três mecanismos: infeção, intoxicação e alergias. Bactérias, vírus e fungos penetram no organismo humano através do trato respiratório, dos olhos, ferimentos na pele, ou até pela sua ingestão. A concentração deste tipo de poluentes determina a probabilidade e a gravidade do desenvolvimento de uma patologia. As principais características e fontes dos contaminantes biológicos estão descritas na Tabela 6.

Tabela 6 – Características e fontes dos principais contaminantes biológicos (adaptado de Seltzer, 1994).

| Contaminante Biológico | Fontes (exemplos) | Principais efeitos (humanos) | Locais de ocorrência (contaminantes orgânicos) |
|------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--|
| Bactérias | <i>Legionella pneumophila</i> | Pneumonia | Torres de arrefecimento Tubagens do ar condicionado Fontes luminosas |
| | <i>Actinomicetos</i> (esporos) | Pneumonia por hipersensibilidade | Fontes de água quente Superfícies quentes e húmidas |
| | Endotoxina | Febre, calafrios | Reservatórios Água estagnada |
| | Proteases | Asma | Processos industriais |
| Fungos | <i>Sporobolomyces</i> | Pneumonia por hipersensibilidade | Superfícies húmidas |
| | <i>Alternaria</i> (esporos) | Asma, rinite | Ar exterior, superfícies húmidas |
| | <i>Histoplasma</i> (esporos) | Infeção sistémica | Excrementos de pássaros |
| | Glicoproteínas (antígeno) | Asma, rinite | Ar exterior |
| | Aflatoxinas (micotoxinas) | Necrose, cirrose hepática, carcinoma | Superfícies húmidas |
| Protozoários | <i>Naegleria</i> | Infeção | Reservatórios de água |

| Contaminante Biológico | Fontes (exemplos) | Principais efeitos (humanos) | Locais de ocorrência (contaminantes orgânicos) |
|------------------------|--|---|--|
| | | | contaminados |
| | <i>Acanthamoeba</i> | Encefalites, Pneumonia por hipersensibilidade | Reservatórios de água contaminados |
| Vírus | Vírus <i>influenza</i> | Infecção respiratória | Hospedeiros humanos |
| Algas | <i>Chlorococcus</i> | Asma, rinite | Ar exterior |
| Plantas | <i>Chenopodium ambrosioides</i> (Erva Formigueira) | Asma, rinite | Ar exterior |
| Artrópodes | <i>Dermatophagoides</i> (ácaros) | Asma, rinite | Colchões, almofadas, sofás tapetes |
| Mamíferos | Cavalos (pelo) | Asma, rinite | Cavalos |
| | Gatos (pelo, saliva) | Asma, rinite | Gatos |

As infecções respiratórias são provocadas 34% das vezes por vírus, nomeadamente o rinovírus (18%), vírus da gripe (2-5%), sendo as restantes provocadas por agentes diversos. Por sua vez, 8,2% das infecções respiratórias são provocadas por bactérias entre as quais, os estreptococos (7%) (Pelczar *et al.*, 1981).

As bactérias são organismos procariotas que medem apenas entre um e cinco milésimos de milímetro. Podem ter a forma de bastonete, arredondada, alongada, ondulada ou de vírgula. Podem ser transportados por aerossóis até longas distâncias através das massas de ar. O seu destino depende de uma combinação de fatores ambientais, como a intensidade da luz, a humidade e a temperatura do ar. São um fator de risco para indivíduos com doenças respiratórias que residam principalmente em zonas costeiras (Marks *et al.*, 2001). Também as estações de tratamento de águas residuais são uma fonte importante de aerossóis contendo bactérias (Bauer *et al.*, 2001). Muitas das bactérias presentes na atmosfera são agentes de doenças infecciosas, tais como pneumonia, meningite, tétano, sífilis ou tuberculose (Hwang *et al.*, 2010).

Os protozoários são protistas eucariotas que ocorrem como células isoladas ou em colónias. Variam quanto à forma, dimensão, estrutura e características fisiológicas. Os principais fatores que influenciam a sua distribuição e a sua quantidade são a humidade, temperatura, luz, ou a presença de nutrientes (Pelczar *et al.*, 1980). Estudos efetuados nos hospitais de Espanha e do País de Gales detetaram, em alguns casos, a presença de protozoários flagelados na expectoração de pacientes com problemas respiratórios e deficiências

no sistema imunitário, particularmente pacientes com asma (Woerden *et al.*, 2011).

Os vírus são partículas que contêm um filamento de ácido nucleico no qual se armazena toda a informação necessária para originar novos vírus. A sua replicação está dependente da infecção de uma célula e da utilização do seu metabolismo (parasitas a nível genético), à qual provocam geralmente a morte. Mais de 200 tipos de vírus são associados a infeções respiratórias superiores, incluindo *rinovírus*, *coronavírus*, *vírus influenza*, *vírus parainfluenza*, *adenovírus* e vírus sincicial respiratório, *metapneumovírus* humano e *bocavírus* (Lin *et al.*, 2012).

Diversos estudos demonstram uma associação positiva entre problemas respiratórios e a presença de vírus. Um estudo realizado em Taiwan entre 2001 e 2008 (Liao *et al.*, 2011) demonstrou uma forte associação entre a taxa de pacientes com crises agudas de asma e gripe. Há também uma associação entre o agravamento dos sintomas de asma e a presença de *adenovírus*. Segundo Murdoch e Jennings (2009), o aumento da atividade de alguns vírus respiratórios e o aumento da concentração de poluentes atmosféricos estão associados à taxa de incidência de infeções pneumocócicas. Em Taiwan entre 2003 e 2007 foi efetuado um estudo que permitiu verificar uma associação positiva entre infeções respiratórias e fatores ambientais, incluindo a temperatura ambiente, poluentes atmosféricos (NO₂, O₃ e PM_{2.5}) e vírus respiratórios (Lin *et al.*, 2012).

O grão de pólen, estrutura essencial à reprodução sexuada da planta, é transportado através do vento ou dos insetos. Esta última é uma forma de aumentar as possibilidades de reprodução das plantas. Cada planta apresenta o seu grão de pólen com a sua morfologia característica. A sua identificação é baseada no tamanho, forma, e morfologia da membrana externa. O tamanho do grão de pólen oscila entre 5 µm (*Myosotis*) e 250 µm (*Coníferas*), estando o seu tamanho médio entre 25 e 35 µm. Regista-se uma maior abundância de pólenes nas áreas rurais e semirurais do que em áreas urbanas, facto que se deve à diferença entre a área de vegetação existente em cada um dos locais. No entanto, verifica-se uma maior concentração de pólenes alergénicos em áreas semirurais (Bosch-Cano *et al.*, 2011). A diversidade de espécies nas cidades é baixa e as espécies encontradas são essencialmente, plantas de ciclo anual curto como as gramíneas (*Poaceae*) e árvores ornamentais, como por exemplo, as Camélias (*Theaceae*) e os Plátanos (*Platanaceae*).

O pólen de árvores ornamentais representa 90% do pólen alergénico nas áreas urbanas e semiurbanas, enquanto que nas áreas rurais o valor é de apenas 70% (Bosch – Cano *et al.*, 2011). Este facto, por si só, demonstra que um maior cuidado na seleção das plantas e árvores a colocar nas zonas urbanas, nomeadamente o conhecimento do seu grau alergénico poderia diminuir a incidência de doenças alérgicas ou pelo menos evitar que a sua manifestação fosse tão aguda.

As doenças alérgicas estão muito associadas à exposição a concentrações elevadas de pólen, mas os poluentes químicos atmosféricos também têm um papel preponderante. Estes podem alterar o grau alergénico dos pólenes, através de diversos mecanismos, nomeadamente alterações morfológicas do pólen e aumento da libertação de grãos de pólen citoplasmáticos com grande teor alergénico (Motta *et al.*, 2006). Deste modo, a atmosfera urbana, apesar de ter uma menor concentração de grãos de pólen, pode agravar os sintomas de alergia da população (Bosch – Cano *et al.*, 2011).

Os fungos são organismos eucariotas saprófitas primários e cosmopolitas. Os esporos por eles produzidos são aeroalergénicos muito frequentes, com grande capacidade de flutuação e uma dimensão que varia entre os 2 e os 20 µm de diâmetro. A sensibilidade aos fungos, por indivíduos com doenças do trato respiratório inferior, como a asma, para além de provocar o agravamento da doença, torna-a também mais persistente (Knutsen *et al.*, 2012). Os fungos constituem frequentemente a maior componente de bioaerossóis nos ambientes interiores e exteriores, e muitas espécies são capazes de desencadear reações alérgicas nas pessoas mais sensíveis. Do ponto de vista clínico é assim de grande interesse a identificação e quantificação dos vários tipos de esporos presentes na atmosfera de uma localidade (Caeiro *et al.*, 2010).

As doenças alérgicas causadas por ácaros são um problema de saúde mundial, já que estes são uma fonte importante de alérgenos. Na infância, a asma é a doença crónica mais comum, cuja alergia aos ácaros é uma das causas frequentes (Kim *et al.*, 1999). A relação entre a exposição e os sintomas da asma em indivíduos sensíveis é complexa, pois alguns pacientes reagem a doses muito baixas de alergénio, enquanto que outros pacientes toleram doses bastante mais elevadas. Para além da medicação que pode ser prescrita, a melhor forma de tratamento é a redução da exposição (Halken *et al.*, 2003). No caso em que as fontes de exposição são pontuais, como colchões e

almofadas, essa solução é mais simples de implementar. No entanto, nos casos em que as fontes de exposição são o ar ambiente, a resolução do problema é substancialmente mais complexo.

Uma das medidas aplicadas para reduzir a exposição a fontes pontuais é a utilização de capas de poliuretano para revestir os colchões e as almofadas. Estas capas são impermeáveis ao alérgeno e permeáveis à transpiração. A sua utilização, segundo o estudo de Halken *et al.* (2003) reduz a exposição a alérgenos e diminui a necessidade de corticoides inalatórios.

3. INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

A influência das fontes e das condições climáticas são evidenciadas quando comparamos a qualidade do ar exterior na Maia e no Fundão, obtida através dos dados fornecidos pelas estações de monitorização da APA. Dada a diferença de dimensão de ambas as cidades e conseqüentemente diferença de industrialização e tráfego, foram comparados os poluentes medidos em comum (Figura 3). Em relação às PM_{10} pode-se observar que no Fundão, a concentração foi maior durante os meses de verão, atingindo o seu máximo em agosto com um valor de $36,15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, na Maia a concentração sofreu poucas flutuações ao longo do ano mas o seu máximo foi igualmente atingido em agosto com um valor de $33,36 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Comportamento semelhante foi observado para as $PM_{2,5}$.

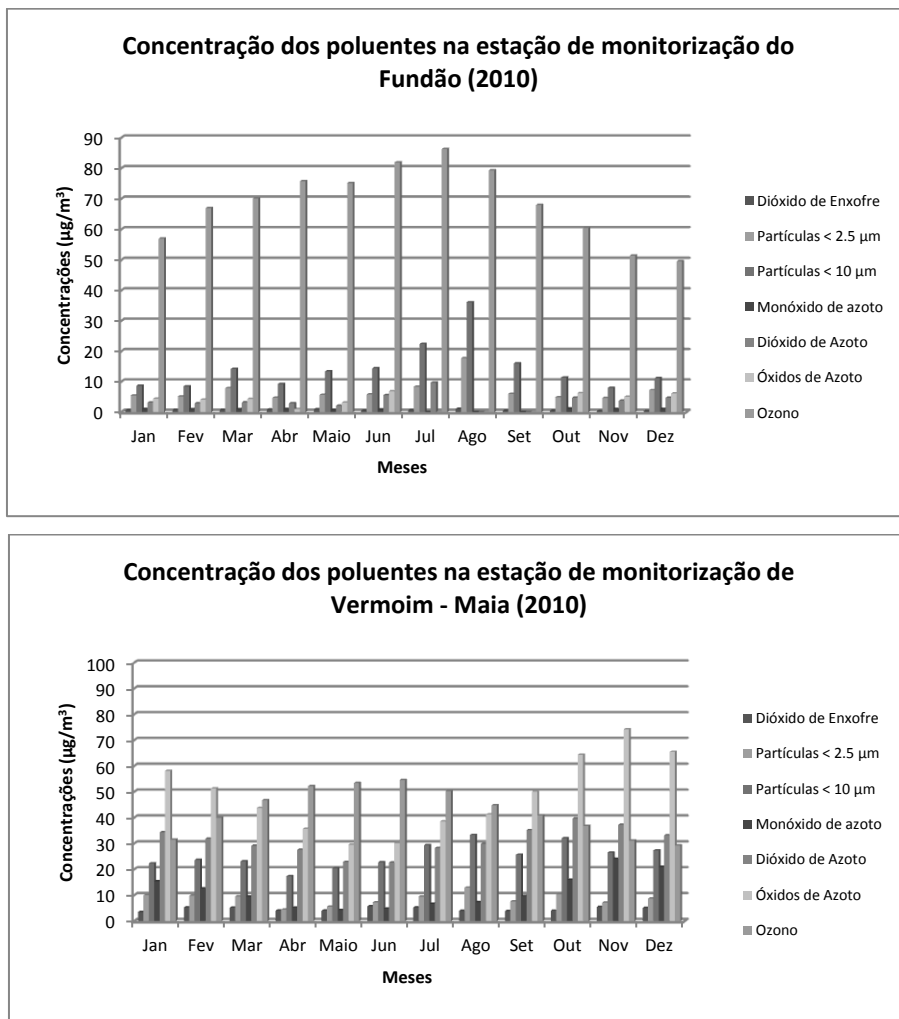


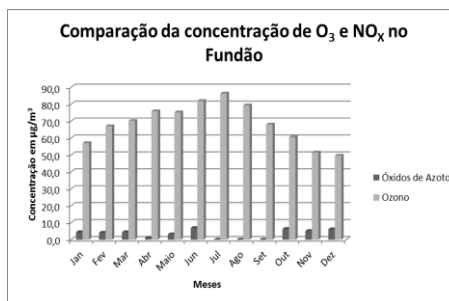
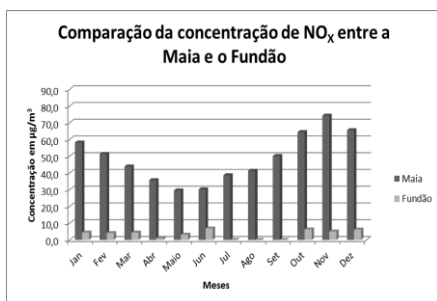
Figura 3 – Variação da concentração de SO_2 , NO_x , NO , NO_2 , O_3 , PM_{10} , e $\text{PM}_{2.5}$ no ano de 2010 nas estações de monitorização do Fundão e de Vermoim – Maia (APA, 2011).

No que diz respeito ao dióxido de enxofre (SO_2), a sua concentração, quer no Fundão quer na Maia, foi relativamente constante ao longo do ano, não se identificando qualquer tendência definida. No entanto, as concentrações registadas na Maia são 5 a 7 vezes superiores às observadas no Fundão.

Para os óxidos de azoto (NO_x) não se observa um padrão definido ao longo do ano, contudo a concentração na Maia é 7 a 14 vezes superior ao que se regista no Fundão (Figura 4). Na Maia, a maior

concentração de NO_x registada é de $74,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e a menor é de $29,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. No Fundão a maior e a menor concentração é de $9,8$ e $2,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, respetivamente. Por sua vez, a concentração de ozono atinge o valor máximo em junho e julho, na Maia e no Fundão, respetivamente. Relativamente à concentração de ozono, verifica-se, sistematicamente, valores superiores no Fundão relativamente aos encontrados na Maia (cerca de 1,5 vezes superiores). No entanto, a concentração de NO_x , substância precursora do ozono troposférico, é muito superior na Maia. Ou seja, a concentração detectada de NO_x no Fundão não justifica a concentração de ozono detectada.

As principais fontes de ozono são a produção em escala local e o transporte em escala regional. Estas fontes são fortemente influenciadas por fatores meteorológicos, nomeadamente a temperatura, humidade, radiação solar, velocidade e direção do vento (Carvalho *et al.*, 2010). Os ventos predominantes na zona do Fundão são de NW, conforme pode ser visualizado na Figura 5, que indica os ventos predominantes em Portugal Continental nos meses de janeiro, abril, agosto e outubro, o que de certa forma, nos permite considerar que uma parte do ozono tenha origem nas emissões de poluentes precursores nas zonas costeiras, onde há mais indústria e onde o tráfego automóvel é mais intenso. A maior ocorrência de incêndios na região interior do país pode também ajudar a explicar a maior concentração de ozono na zona do Fundão.



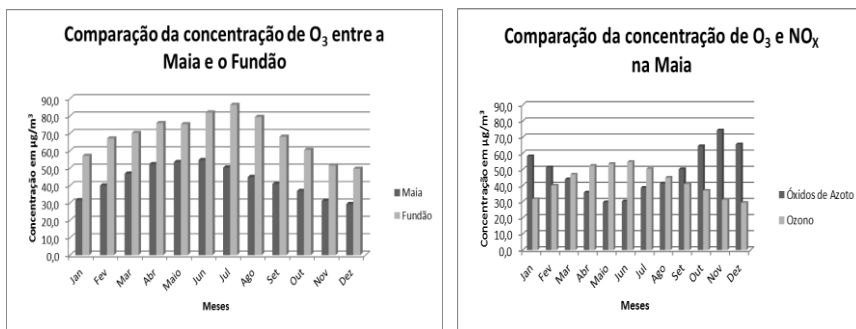


Figura 3 - Comparação da concentração de NO_x e O₃, na estação de monitorização da Maia e Fundão (Fonte APA, 2011).

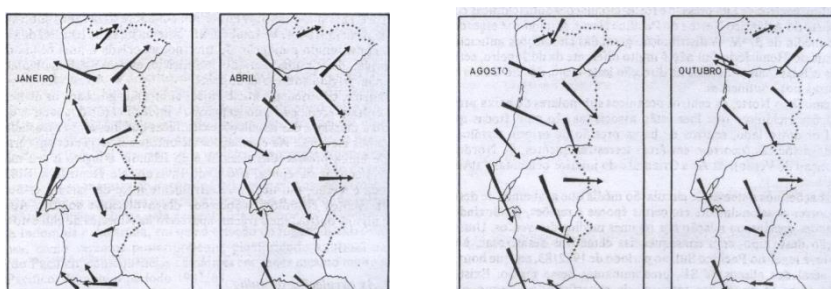


Figura 5 - Ventos predominantes em Portugal Continental (Fonte: UTAD, 2012).

Conclusões semelhantes foram obtidas no projeto FOTONET - Poluição Atmosférica Fotoquímica no Nordeste Transmontano, realizado no interior norte, na aldeia de Lamas d' Olo, localizada no Parque Natural do Alvão, na qual se regista, com frequência, principalmente durante o verão, valores de ozono superiores ao limiar de informação. Lamas d'Olo é uma localidade com pouquíssimo tráfego rodoviário e sem qualquer indústria. Ou seja, o aumento da concentração de ozono é associado ao fenómeno de transporte de longa distância e/ou redistribuição vertical de massas de ar, predominantemente de NE, assim como possíveis intrusões de ozono estratosférico (Carvalho *et al.*, 2010).

Na região Szeged, no sul da Hungria, foi analisado o efeito conjunto de poluentes químicos e biológicos (pólen) do ar, bem como das variáveis meteorológicas, no número de internamentos devidos a problemas respiratórios (Matyasovszky *et al.*, 2011). Este estudo permitiu chegar a algumas conclusões que se encontram resumidas na Tabela 7 e 8.

Tabela 7 – Relação das variáveis meteorológicas com os efeitos na saúde (Adaptado de Matyasovszky *et al.*, 2011).

| | |
|------------------------|---|
| Ar Frio | Gera vasoconstrição da mucosa do trato respiratório e supressão de respostas imunitárias, responsáveis por um aumento da suscetibilidade às infeções respiratórias. |
| Aumento da temperatura | Provoca um aumento na morbidade respiratória devido a uma proliferação de vírus respiratórios. |
| Ar seco | Produz obstrução, inflamação e hiper-reactividade das pequenas vias respiratórias. |

Tabela 8 – Admissões hospitalares de acordo com a faixa etária dentro e fora da época de polinização de Ambrósia (Adaptado de Matyasovszky *et al.*, 2011).

| Parâmetro | Faixa etária | | |
|---|--------------|----------|--------|
| | 15-64 anos | >65 anos | Total |
| Admissões hospitalares na época de polinização (Ambrósia) | 81,348 | 13,776 | 95,251 |
| Admissões hospitalares fora da época de polinização | 31,686 | 6474 | 38,213 |

Na área metropolitana do Porto foi estudada a associação entre a exposição à poluição atmosférica e a mortalidade diária. Os poluentes avaliados foram o ozono, o dióxido de azoto e as PM₁₀. Neste estudo foi observado durante o verão uma associação significativa entre O₃ e PM₁₀ com a mortalidade não acidental na cidade do Porto, e uma associação entre a exposição a O₃ e a mortalidade cardiovascular (Pinto de Almeida *et al.*, 2011).

Esta associação foi mais evidente em pessoas idosas, uma vez que é nesta faixa etária que as doenças respiratórias ou cardiovasculares são mais prevalentes, tornando-as mais suscetíveis aos efeitos da poluição atmosférica. No verão, há mais mortes devido à exposição de O₃, pois há maiores concentrações no ar ambiente, e as pessoas passam mais tempo ao ar livre e têm as janelas de casa mais tempo abertas.

No Porto, o limite de O₃ estabelecido pela União Europeia e transposto para a legislação portuguesa através do Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, continua a ser ultrapassado regularmente. Durante o período de 2000-2004 o limiar de infimação de O₃ (180 µg/m³) foi ultrapassado 780 vezes. Nos cinco anos posteriores (2005-2009) esse valor subiu para 1842. Este facto pode ser explicado pelo aumento do número de estações de monitorização, pelos verões mais quentes e pela ocorrência de grandes incêndios vegetativos (Pinto de Almeida *et al.*, 2011).

Na Figura 6 pode ser observada a percentagem de aumento (intervalo de confiança de 95%) da mortalidade diária associada a um

aumento de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na concentração de poluentes no ar do Porto na época estival entre 2000 e 2004.

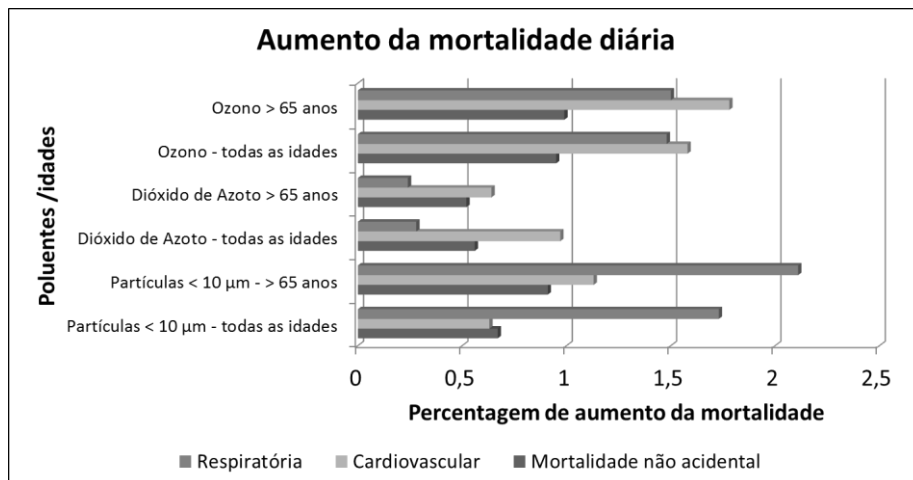


Figura 6 – Percentagem de aumento (Intervalo de confiança de 95%) da mortalidade diária associada a um aumento de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na concentração de poluentes no ar do Porto na época de verão, 2000 – 2004 (Adaptado de Pinto de Almeida *et al.*, 2011).

Entre os anos de 2005 e 2007 foi efetuado um estudo com o objetivo de caracterizar aerobiologicamente os *Platanus*, *Acer*, *Salix*, *Quercus*, *Bétula* e o pólen de *Populos* tendo em conta os internamentos hospitalares de emergência mensais e identificar os diferentes níveis de reatividade em pacientes sensíveis (Ribeiro *et al.*, 2009). A concentração total máxima de pólenes foi encontrada durante os meses de março e abril no Porto e em Lisboa. Coimbra, Évora e Portimão, apresentam maiores concentrações de pólen durante o mês de maio, principalmente devido ao período de polinização das gramíneas.

O facto das concentrações máximas serem observadas no mesmo mês para o Porto e Lisboa, pode ser explicado pelo maior grau de urbanização, onde a paisagem vegetativa das ruas e parques é constituída predominantemente por árvores ornamentais com a época de polinização entre março e abril.

Os internamentos hospitalares observados nos meses de março correspondem a uma maior concentração de pólen, mas é necessário ter em consideração outros fatores que provocam um número mais elevado de internamentos hospitalares devido a problemas

respiratórios, como por exemplo, as epidemias de gripe, como ocorreu em dezembro de 2006 e janeiro de 2007 (Ribeiro *et al.*, 2009).

Embora a época de polinização das gramíneas se estenda por muitos meses, durante a época de polinização das árvores, são atingidos 30 a 60 grãos/m³. Segundo a Rede Portuguesa de Aerobiologia (RPA, 2012), estes valores representam um risco moderado a elevado na ocorrência de reações alérgicas.

Foram analisadas as concentrações de pólen de *poaceae* (gramíneas) na atmosfera de Portugal Continental. Este pólen é a principal causa de polinose (febre do feno) no nosso país (Caeiro *et al.*, 2010). Esta análise teve como objetivo comparar o período de polinização principal do pólen de gramíneas das diferentes estações de monitorização continentais da Rede Portuguesa de Aerobiologia: Porto (Norte), Coimbra e Lisboa (Centro), Évora e Portimão (Sul) e analisar a variação inter-anual e intra-diária das concentrações na atmosfera de cada localidade.

Este pólen encontra-se bem representado no espectro polínico da atmosfera das várias localidades, próximo ou acima de 10%. Está presente na atmosfera durante todo o ano, porém as suas concentrações são particularmente elevadas entre maio e julho. O início do período de polinização principal foi mais precoce nas estações do litoral, Lisboa e Porto, e mais tardio no interior sul, Évora. As concentrações máximas absolutas diárias registaram-se em junho e julho no Porto, finais de maio e início de junho em Coimbra, e em maio em Lisboa, Évora e Portimão. A duração do período de polinização principal diminuiu em agosto, no Norte e, em julho, no Sul.

Apesar de existirem diferenças inter-anuais, Porto e Coimbra revelam os mais baixos níveis de pólen, em média 2151 e 1617 grãos de pólen/m³/ano, respetivamente. Pelo contrário, Évora registou os mais elevados níveis, 16.736 grãos de pólen/m³/ano. Concentrações médias diárias superiores a 25 grãos de pólen/m³ registaram-se no Porto durante 23 ± 5 dias, em Coimbra 16 ± 8 dias, em Lisboa 34 ± 15 dias, em Évora 54 ± 9 dias e em Portimão 39 ± 12 dias. O pólen encontra-se presente na atmosfera durante 24h, mas as suas concentrações horárias apresentam oscilações ao longo do dia, com as mais baixas a registaram-se entre as 22h e as 6h, e as mais elevadas, observadas em Évora entre as 7h e as 21h, onde ultrapassam os 30 grãos de pólen/m³ (Caeiro *et al.*, 2010). Na Guarda, foi efetuado um estudo (Gonçalves e Lisboa, 2009) onde se verificaram concentrações médias diárias superiores a 25 grãos de pólen/m³ durante 47 dias.

Makra *et al.* (2011) analisaram as tendências da circulação de pólen alergénico na Europa Central. Pode-se concluir que houve um aumento de concentração para a maioria das espécies de pólen. Na Grécia verificou-se um aumento anual das concentrações de pólen, e um aumento dos picos de concentração nas contagens diárias. Em relação às características fenológicas (início, fim e duração da época de polinização) não houve alterações.

Na Região Central da Europa (Suíça, Áustria) verificou-se a mesma tendência. Em Zurique, Viena, e também na Polónia a época de polinização começou mais cedo, a concentração máxima diária aumentou e os picos de concentração ocorreram mais cedo. Foi verificada uma tendência de aumento no que diz respeito à radiação, humidade relativa, velocidade do vento e temperatura. Para além das variáveis meteorológicas, as concentrações de pólen são influenciadas também por fatores agrícolas e sociais, incluindo a urbanização, os novos investimentos em antigas áreas agrícolas e a construção de autoestradas. O abandono das terras agrícolas para fins de construção pode contribuir para um aumento das regiões com ervas daninhas e portanto, provocar um aumento na produção de pólen (Makra *et al.*, 2011).

Esta tendência não se verifica apenas na Europa, a Associação Brasileira de Alergia e Imunologia (ASBAI) e a Sociedade Portuguesa de Alergologia e Imunologia Clínica (SPAIC) também realizaram um estudo que teve como objetivo identificar os principais tipos polínicos presentes na atmosfera da cidade de S. Paulo (Brasil), durante o inverno e a primavera. Durante o período de estudo registaram-se 8285 grãos de pólen, de cerca de 82 tipos diferentes. A máxima concentração polínica registou-se a 3 de agosto, 399 grãos de pólen/m³. Os principais tipos polínicos presentes foram, os seguintes (Figura 7): *Moraceae* (21,3%), *Cecropiaceae* (21,1%), *Euphorbiaceae* (11,3%), *Urticaceae* (9,7%), e *Myrtaceae* (9,3%) (Gonçalves da Silva *et al.*, 2010).

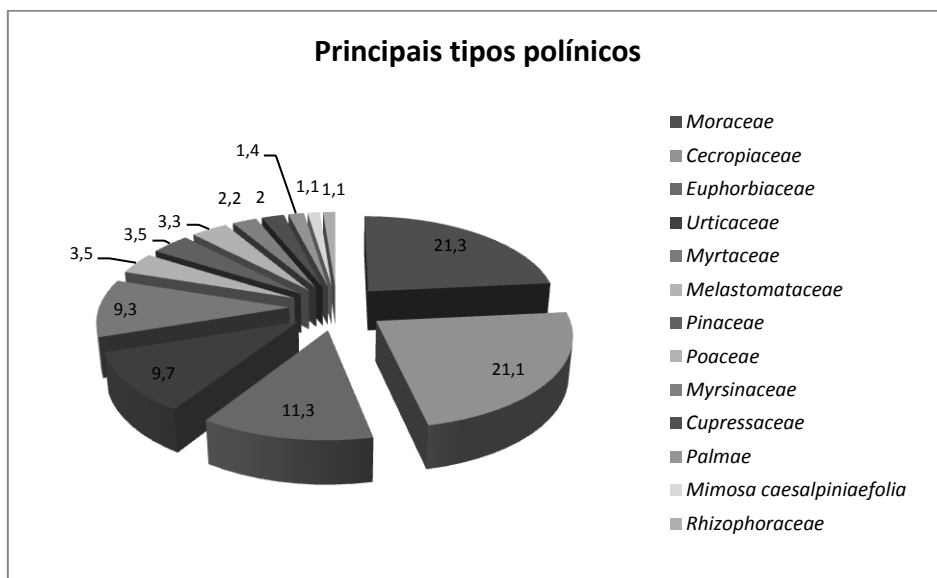


Figura 7 – Principais tipos polínicos, presentes na atmosfera de S. Paulo, Brasil. (Gonçalves da Silva *et al.*, 2010).

Caeiro *et al.* (2010) realizaram um estudo para identificar e quantificar os tipos de esporos fúngicos presentes na atmosfera de Évora e determinar a influência dos fatores meteorológicos sobre as concentrações dos vários tipos morfológicos. No decorrer do estudo foram recolhidos 478976 esporos de 74 tipos de fungos diferentes. Os esporos mais predominantes foram os seguintes: *Cladosporium*, *Alternaria*, *Aspergillaceae*, *Massarina* (conídios), *Coprinus* (basidiósporos), *Ustilago* (teliósporos), *Diatrypaceae*, *Pleospora*, *Didymiella* (ascósporos) e esporos de *Myxomycotas*. Os esporos de *Cladosporium* representaram 61% dos esporos totais recolhidos enquanto que os de *Ustilago* representaram apenas 9,8%, apesar de constituírem o segundo grupo mais importante. As concentrações mais elevadas registaram-se entre o final de maio e meados do mês de junho.

A análise estatística mostrou que a temperatura influencia, de forma positiva, as concentrações atmosféricas de *conídios* e *teliósporos* e, de forma negativa, as de *ascósporos*. A humidade relativa favorece as dos *ascósporos* e de alguns *basidiósporos*, a precipitação, influencia negativamente os *teliósporos* e a maioria dos *conídios*. Pelo contrário, a precipitação favorece a concentração de alguns *ascósporos*.

4. EFEITOS NA SAÚDE HUMANA

Os valores limites de exposição, legalmente impostos, são padronizados para a população em geral, contudo o valor padronizado pode representar um risco para a uma fracção da população (recém-nascidos, crianças e idosos), para indivíduos com um estado de saúde debilitado (alérgicos, cardíacos, doentes pulmonares e grávidas) ou para aqueles que possuem uma condição socioeconómica mais débil (Peled, 2011). As crianças aumentam a exposição a muitos poluentes atmosféricos quando comparado com os adultos devido, por um lado, à maior frequência de ventilação e ao maior nível de atividade física. Por outro lado, as crianças passam mais tempo em atividades ao ar livre, pelo que, a exposição aos poluentes atmosféricos é também ela maior.

Poluentes atmosféricos (ozono, dióxido de enxofre, matéria particulada, dióxido de enxofre) têm efeitos respiratórios em crianças e adultos, incluindo doenças do trato respiratório como a asma e diminuição da função pulmonar. Em adultos, a poluição atmosférica está intimamente associada com a hospitalização por doenças cardiovasculares e mortalidade cardiovascular, bem como ao cancro do pulmão (Pope *et al.*, 2002). Existem também evidencias que permitem estabelecer uma relação entre a poluição atmosférica por matéria particulada e o aumento de internamentos hospitalares por doenças pulmonares e cardiovasculares (Zanobetti e Schwartz, 2005; Middleton *et al.*, 2008). Em especial as partículas finas (PM_{2.5}) que geralmente contém substâncias perigosas e são capazes de penetrar profundamente no pulmão, provocando a sua inflamação.

Comparando os valores limite de cada poluente com as concentrações e os respetivos efeitos na saúde, tendo em consideração a população de risco (Tabela 9), podemos verificar que esses valores são amplamente superiores. Por exemplo para o SO₂, cujo efeito é asma severa em adultos, as concentrações médias são de 21,3 µg/m³. No entanto, o valor limite de exposição diário é de 125 µg/m³, ou seja muito superior à concentração necessária para provocar danos na saúde. Estas diferenças de níveis de risco, deveriam ser tidas em conta, para que os valores limite de exposição fossem adequados ao tipo de população.

Tabela 9 – Relação entre a idade da população exposta, a concentração dos poluentes e os efeitos na saúde (Adaptado de Peled, 2011).

| Poluente | Efeito na saúde | Concentrações | População de risco |
|-----------------------|---|---|-------------------------------------|
| Partículas inaladas | Morte | 18.2 - 46.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Adultos (25 a 74 anos) |
| Partículas finas | | 11.0 - 29.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |
| Partículas de sulfato | | 4.8 - 12.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |
| PM _{2.5} | Internamentos hospitalares por doenças cardiopulmonares | 1.1 - 69.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Adultos (mais de 65 anos) |
| NO ₂ | | 3.4 - 96.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |
| PM ₁₀ | Diabetes do tipo 2 | 44.0 - 54.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Mulheres com idade média de 54 anos |
| NO ₂ | | 23.3 - 48.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |
| NO ₂ | Aumento da função pulmonar | 5.0 - 38.0 ppb | Crianças com idade média de 10 anos |
| NO ₂ | Asma severa | Média: 40.2 \pm 14.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Adultos |
| SO ₂ | | Média: 21.3 \pm 8.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |
| O ₃ | | Média: 60.5 \pm 19.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |
| PM _{2.5} | Internamentos por falhas cardíacas | Média: 10.6 \pm 9.9; 11.9 \pm 11.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Adultos (mais de 67 anos) |

Os efeitos dos poluentes atmosféricos variam em função do tempo e das suas concentrações, podendo ser classificados como efeitos agudos e efeitos crônicos. Os efeitos agudos traduzem as altas concentrações de um dado poluente que, ao serem atingidas, podem ter logo repercussões nos indivíduos expostos. Os efeitos crônicos estão relacionados com uma exposição muito mais prolongada no tempo e a níveis de concentração mais baixos, que podem provocar efeitos que derivam da exposição acumulada aos poluentes. Os efeitos que cada um dos poluentes origina são bastante diferentes, tal como se pode observar na Tabela 10.

Tabela 10 – Efeitos na saúde dos principais poluentes atmosféricos (Adaptado de Agência Portuguesa do Ambiente, 2011; Sicard *et al.*, 2011; Zhang *et al.*, 2011).

| Poluente | Efeitos |
|----------------------------|--|
| Monóxido de carbono | Inibe a capacidade de transporte do oxigénio (em concentrações extremas pode provocar a morte por envenenamento). Afeta principalmente o sistema cardiovascular e o sistema nervoso. Concentrações mais baixas são suscetíveis de gerar problemas cardiovasculares em doentes coronários (por ex. angina de peito). Concentrações elevadas são suscetíveis de criar tonturas, dores de cabeça e fadiga. |
| Dióxido de azoto | Altas concentrações podem provocar problemas do foro respiratório, especialmente em crianças e asmático. Hipersensibilidade respiratória. |
| Dióxido de enxofre | Altas concentrações podem provocar problemas no trato respiratório, especialmente em grupos sensíveis como os asmáticos. Aumentar a permeabilidade da membrana mucosa das vias aéreas, favorecendo a penetração de alérgenos e o desenvolvimento de reações alérgicas. |
| Ozono | Irritação do trato respiratório, já que o oxida, podendo provocar dificuldades respiratórias (inflamações brônquicas ou tosse). Frequentemente associado a diversos sintomas, particularmente em grupos sensíveis como crianças, doentes cardiovasculares e/ou do foro respiratório e idosos. |
| Partículas | As partículas de menor dimensão, que são inaláveis, penetram no sistema respiratório e danificam-no de forma duradoura. Aumento de doenças e infeções respiratórias (aumento da incidência de bronquite asmática). Têm sido associadas a arritmias cardíacas e a ataques cardíacos. |
| Pólenes e Esporos Fúngicos | Podem levar à obstrução brônquica em indivíduos alérgicos. Podem provocar reações alérgicas. |

Os efeitos da poluição atmosférica sobre a saúde pública incluem o aumento do risco de internamentos hospitalares e da mortalidade por doenças respiratórias ou cardiovasculares. A suscetibilidade individual (principalmente de crianças e idosos) e a existência de condições de saúde que predispõem a população exposta a uma resposta adversa, complicam ainda mais as tentativas de estimar os riscos da poluição atmosférica na saúde.

Segundo Sicard *et al.* (2011), na região Provença-Alpes-Costa Azul (Sudeste de França), o impacto de curto prazo sobre o número de mortes anuais devido à poluição atmosférica é de 177, sendo que 74 dessas mortes estarão associadas a doenças cardiovasculares, 16 a doenças respiratórias e as restantes a outras causas. O número de internamentos hospitalares, por ano, em virtude de doenças respiratórias está estimado em 16, entre os 15 e 64 anos, e 53 para indivíduos com mais de 65 anos. Para doenças cardiovasculares, o número é de 98, durante o inverno, e de 70 durante o verão.

Além do estudo particular dos efeitos que cada um dos poluentes atmosféricos têm na saúde humana, têm sido efetuados estudos que permitem perceber o efeito na saúde pública dos poluentes químicos e biológicos. Tentam associar a diminuição/aumento da concentração dos poluentes e a diminuição/aumento da mortalidade devida a doenças relacionadas com a qualidade do ar.

Nas últimas décadas, verificou-se um aumento substancial na prevalência das doenças alérgicas, com as tendências a apontarem para que cerca de metade dos europeus afetados em 2015 (Couto e Morais de Almeida, 2011; Sicard *et al.*, 2011). A ausência de prevenção e/ou de tratamento adequado representa dificuldades acrescidas para a qualidade de vida de quem sofre destas patologias, sendo causa frequente de absentismo e de diminuição da produtividade.

Este incremento das doenças alérgicas parece estar sobretudo relacionado com estilos de vida, como o sedentarismo, a maior permanência no interior dos edifícios, a menor prática de exercício físico, o aumento da poluição atmosférica e de consumo de tabaco, as alterações dos regimes alimentares e a obesidade. A rinite, a asma e o eczema atópico são as doenças alérgicas mais frequentes e podem manifestar-se desde os primeiros meses de vida.

Foi realizado em Portugal um estudo exploratório da problemática do diagnóstico da doença alérgica (Couto e Morais de Almeida, 2011), tendo-se concretizado pela aplicação de um questionário por entrevista direta e pessoal a indivíduos com idade superior a 15 anos e residentes em Portugal Continental. Como pode ser observado pelas Figuras 8 e 9, a rinite foi a patologia alérgica com maior frequência de diagnóstico, sendo a asma a segunda doença mais frequente. O eczema atópico é uma patologia frequente nas crianças, tendo o *International Study of Asthma and Allergies in Childhood* estimando que 10 a 20% da população pediátrica é afetada, tal como se identificou em Portugal, sendo o curso natural da doença, numa percentagem significativa, de melhoria e mesmo resolução completa até à adolescência.

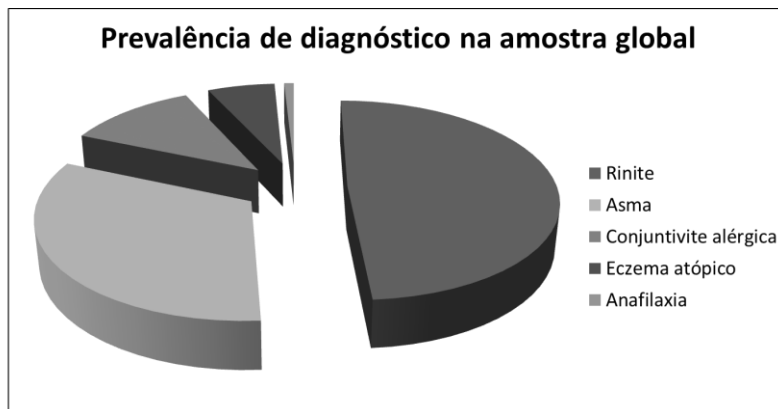


Figura 8 - Representação esquemática da prevalência de diagnóstico de doenças alérgicas na amostra global (Couto e Morais de Almeida, 2011).

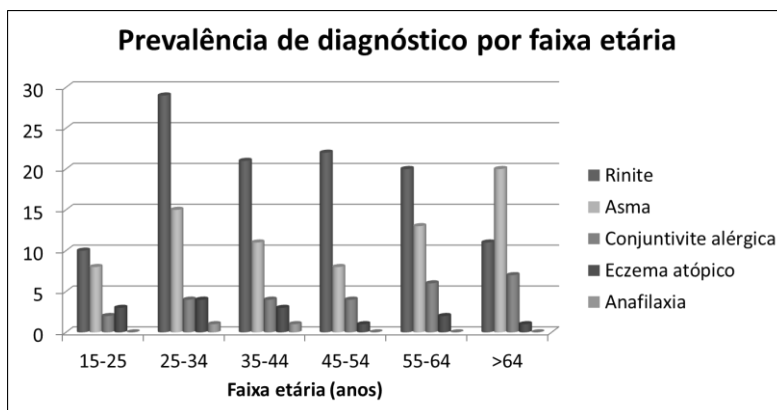


Figura 9 – Representação esquemática da prevalência de diagnóstico de doenças alérgicas, por faixa etária (Couto e Morais de Almeida, 2011).

Hoje em dia algumas crianças chegam a passar cerca de 78% do seu tempo em casa. Desta forma, as condições das habitações e o seu ambiente são muito importantes para a saúde humana. Os ambientes interiores têm sofrido bastantes alterações, desde o aumento da temperatura à redução da ventilação natural. Alguns estudos constataam que existe uma correlação entre estas mudanças e o aumento da incidência da asma ao longo dos últimos 50 a 60 anos. Algumas das intervenções físicas que podem ser efetuadas para melhorar o ambiente das habitações, minimizando a concentração dos poluentes são a ventilação, o uso de produtos antialérgicos e uma grande preocupação com a limpeza (Eick *et al.*, 2011).

Nas últimas décadas, o maior aumento de asma ocorreu nos países industrializados. Aumento de 1,30% em 1974 para 5,04% em 1985 e de 5,80% em 1991 para 10,74% em 1994. Um aumento moderado da exposição, de longo prazo, à poluição atmosférica (SO₂, PM₁₀ e O₃) foi significativamente associado a um maior risco de asma. A maior incidência de asma em regiões urbanas pode estar associada não apenas à maior exposição aos poluentes atmosféricos mas também à maior exposição a ácaros e pólenes e a doenças infecciosas como o sarampo e vírus respiratórios (Ho *et al.*, 2007).

A nível mundial, a asma é uma das doenças crónicas mais frequente, afetando mais de 300 milhões de pessoas e calcula-se que seja responsável por cerca de 250 000 mortes por ano. O impacto da asma em termos de custos diretos com internamento hospitalar e medicamentos, ou indiretos com o tempo de trabalho perdido e morte prematura, colocam esta doença em 22^o posição das doenças com maior impacto económico, a par da diabetes e do Alzheimer (Couto e Morais de Almeida, 2011). Quando a asma é a causa associada de morte, o principal motivo é geralmente uma doença cardíaca ou uma bronquite crónica. (Sicard *et al.*, 2011).

Os fatores de risco associado ao desenvolvimento da rinite são, ainda hoje, pouco conhecidos. Esta doença, cada vez mais comum representa um pesado fardo no que se refere aos cuidados de saúde. Segundo Matheson *et al.* (2011), a incidência de rinite ao longo da vida foi de 7 em 1000 homens, por ano, e de 7,95 em 1000 mulheres por ano. As mulheres desenvolveram menos rinite durante a infância e mais na idade adulta. Este facto pode ser explicado por fatores hormonais. Ter animais de estimação, viver no campo ou ter irmãos desde a infância foi associado a uma menor incidência de rinite na adolescência. O facto de ter animais ou viver no campo pode estar associado ao facto dos indivíduos estarem expostos a alérgenos o que induz tolerância, reduzindo assim o risco de desenvolver a doença (Repa *et al.*, 2003; Matheson *et al.*, 2011). O tabagismo materno durante a gravidez foi também associado a um aumento do risco de desenvolvimento de rinite ao longo da vida, este facto pode sugerir que o sistema imunológico ou os mecanismos epigenéticos no útero são importantes para aumentar a propensão para o desenvolvimento de doenças alérgicas (Matheson *et al.*, 2011).

Em Pequim (China), foi efetuado um estudo entre 2009 e 2010 que relaciona a poluição atmosférica com os atendimentos diários em ambulatório para a rinite alérgica (Zhang *et al.*, 2011). Foi avaliada a relação entre a exposição e a resposta da população a três poluentes

(PM₁₀, SO₂ e NO₂), tendo em consideração os fatores meteorológicos. Há evidências que os fatores genéticos e ambientais desempenham um papel importante na rinite alérgica, contudo, um grande aumento do número de pacientes com rinite alérgica, registados num curto espaço de tempo, não pode ser explicado por fatores genéticos. Também o alto teor de partículas no ar foi relacionado com um aumento do número de pacientes que procuram tratamento para os problemas respiratórios e circulatórios. A concentração média diária foi elevada no início da primavera e baixa no verão, o que de certa forma explica o aumento de pacientes com rinite alérgica em março e abril, uma vez que também nesse período, a concentração de pólen no ar era muito elevada. Os resultados do estudo apontam para que por cada aumento da concentração de PM₁₀, SO₂ e NO₂, num valor de 10 µg/m³, se regista-se um aumento da probabilidade de mais visitas ao hospital (Zhang *et al.*, 2011).

5. CONCLUSÕES

Os poluentes atmosféricos provocam cada vez mais problemas de saúde, nomeadamente respiratórios e cardiovasculares. As doenças alérgicas mais frequentes são a asma, a rinite e o eczema atópico, as quais são já hoje um problema de saúde pública.

Os efeitos de cada poluente separadamente são mediamente conhecidos, mas os seus efeitos conjuntos, que é o que ocorre na realidade, ainda estão por conhecer e perceber. Têm sido efetuados, nesse sentido, alguns estudos mas os resultados são bastante inconclusivos. A suscetibilidade de cada pessoa (idade e condição de saúde) torna a tarefa ainda mais complexa.

A diminuição da concentração dos poluentes é fundamental para a diminuição das patologias associadas à poluição do ar exterior e do ar interior das habitações. Em relação aos poluentes químicos, há neste momento uma efetiva preocupação mundial na sua redução, e foram impostos limites. Contudo, no que se refere aos poluentes biológicos ainda não foram tomadas grandes medidas de modo a que o problema possa ser minorado. Nas áreas urbanas poder-se-ia obter uma grande melhoria se, por exemplo, fosse tido em conta o grau alergénico do pólen das árvores ornamentais plantadas pelos municípios.

Os fatores meteorológicos têm efeito nas concentrações dos poluentes e estas têm influência no aumento/diminuição dos internamentos hospitalares. Vários investigadores têm estudado esta temática e já conseguiram alguns progressos. A dificuldade põe-se na grande variação registada nas características registadas entre localidades. Seria deste modo, muito importante colocar diversas estações de monitorização (de poluentes químicos e biológicos), que permitissem ter uma base de dados bem distribuída. Este seria o ponto de partida para a realização de estudos mais pormenorizados sobre as características dos poluentes atmosféricos de cada localidade, para que na área médica o diagnóstico se tornasse mais rápido e fácil, e fossem utilizados testes apropriados aos tipos de poluentes em questão.

BIBLIOGRAFIA

- Agência Portuguesa do Ambiente; <http://www.qualar.org/>, consultado em 02/11/2011.
- Bauer, H., *et al.* (2001); "Bacteria and fungi in aerosols generated by two different types of wastewater treatment plants"; *Water Research*; 36; 3965-3970.
- Bosch-Cano, F., *et al.* (2011); "Human exposure to allergenic pollens: A comparison between urban and rural areas"; *Environmental Research*; 111; 619-625.
- Caeiro, E., *et al.* (2010); "Análise das concentrações de pólen de poaceae na atmosfera de Portugal Continental"; *Rev Port Imunoalergologia*; 18 (Supl 1); 6.
- Carvalho, A., *et al.* (2010); "High ozone levels in the northeast of Portugal: Analysis and characterization"; *Atmospheric Environment*; 44; 1020-1031.
- Couto, M. e Morais de Almeida, M. (2011); "Diagnóstico da doença alérgica em Portugal: Um estudo exploratório"; *Rev Port Imunoalergologia*; 19(1); 23-32.
- Davis, L., Cornwell A. (1991). *Introduction to Environmental Engineering*. 2ª edição. McGraw – Hill.
- Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro. *Diário da República* n.º 186/2010 – 1.ª série. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território. Lisboa.
- Decreto-Lei n.º 79/2006 de 4 de Abril, *Diário da República* n.º 67/2006, Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios (RSECE).
- Eick, S. e Richardson, G. (2011); "Investigation of different approaches to reduce allergens in asthmatic children's homes — The Breath of Fresh Air Project, Cornwall, United Kingdom"; *Science of the Total Environment*; 409; 3628-3633.
- Gonçalves da Silva, B., *et al.* (2010); "Análise do pólen atmosférico presente na atmosfera de S. Paulo, Brasil"; *Rev Port Imunoalergologia*; 18 (Supl 1); 46.
- Gonçalves, C., *et al.* (2012); "Inventory of fine particulate organic compound emissions from residential wood combustion in Portugal"; *Atmospheric Environment*; 50; 297 – 306.
- Gonçalves, R., Lisboa, I. (2009); "Projecto Ambiental - Captura, Contagem e Análise de pólenes através do método e dispositivo de Hirst e Análise das Concentrações de ozono,

- monóxido de carbono, dióxido de enxofre e óxidos de azoto no campus do IPG"; *IPG*; 28 – 32.
- Halken, S., *et al.* (2003); "Effect of mattress and pillow encasings on children with asthma and house dust mite allergy"; *Journal of allergy and clinical immunology*; 111; 169-176.
- Hameed, A., *et al.* (2009); "Diurnal distribution of airborne bacteria and fungi in the atmosphere of Helwan area, Egypt"; *Science of the Total Environment*; 407; 6217-6222.
- Ho, W., *et al.* (2007); "Air pollution, weather, and associated risk factors related to asthma prevalence and attack rate"; *Environmental Research*; 104; 402-409.
- Hwang, S., *et al.* (2010); "Assessment of airborne environmental bacteria and related factors in 25 underground railway stations in Seoul, Korea"; *Atmospheric Environment*; 44; 1658-1662.
- Jenkin, M. e Clemetshaw, K. (2000); "Ozone and other secondary photochemical pollutants: chemical processes governing their formation in the planetary boundary layer"; *Atmospheric Environment*; 34; 2499-2527.
- Karakaya, A., *et al.* (1999); "Investigation of some immunological functions in a group of asphalt workers exposed to polycyclic aromatic hydrocarbons"; *Toxicology*; 135; 43-47.
- Kim, Y., *et al.* (1999); "Spider mite allergy in apple-cultivating farmers: European red mite (*Panonychus ulmi*) and two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae*) may be important allergens in the development of work related asthma and rhinitis symptoms"; *Journal of allergy and clinical immunology*; 1285-1292.
- Knutsen, A., *et al.* (2012); "Fungi and allergic lower respiratory tract diseases"; *Journal of allergy and clinical immunology*; 129-2.
- Lacey, M., West, J. (2006); *The Air Spora. A manual for catching and identifying airborne biological particles*. Netherlands: Springer.
- Lerdau, M., Gray, D. (2003); "Ecology and evolution of light-dependent and light-independent phytogetic volatile organic carbon"; *New Phytologist*; 175; 199-211.
- Liao, C., *et al.* (2011); "Fluctuation analysis-based risk assessment for respiratory virus activity and air pollution associated asthma incidence"; *Science of the Total Environment*; 409; 3325-3333.
- Lin, Y., *et al.* (2012). "Temperature, nitrogen dioxide, circulating respiratory viruses and acute upper respiratory infections among children in Taipei, Taiwan: A population-based study"; *Environmental Research*; (aceite para publicação).
- Makra, L., *et al.* (2011); "Trends in the characteristics of allergenic pollen circulation in central Europe based on the example of Szeged, Hungary"; *Atmospheric Environment*; 45; 6010-6018.
- Marks, R., *et al.* (2001); "Bacteria and fungi in air over the Gulf of GdanH sk and Baltic sea"; *Journal of Aerosol Science*; 32; 237-250.
- Matheson, M., *et al.* (2011); "Early-life risk factors and incidence of rhinitis: Results from the European Community Respiratory Health Study — an international population-based cohort study"; *Journal of Allergy and Clinical Immunology*; 128; 816-823.
- Matschulat, D., *et al.* (2006); "Immunization with soot from a non-combustion process provokes formation of antibodies against polycyclic aromatic hydrocarbons"; *Journal of Immunological Methods*; 310; 159-170.
- Matyasovszky, I., *et al.* (2011); "Multivariate analysis of respiratory problems and their connection with meteorological parameters and the main biological and chemical air pollutants"; *Atmospheric Environment*; 45; 4152-4159.
- Middleton, N., *et al.* (2008). "A 10-year time-series analysis of respiratory and cardiovascular morbidity in Nicosia, Cyprus: the effect of short- term changes in air pollution and dust storms"; *Environmental Health*; 7; 39.
- Motta, A., *et al.* (2006); "Traffic-related air pollutants induce the release of allergen-containing cytoplasmic granules from grass pollen"; *International Archives of Allergy and Immunology*; 139; 4.

- Murdoch, D., Jennings, L. (2009); "Association of respiratory virus activity and environmental factors with the incidence of invasive pneumococcal disease"; *Journal of Infection*; 58; 37-46.
- Onder, S., Dursun, S. (2006); "Air borne heavy metal pollution of Cedrus libani (A. Rich.) in the city centre of Konya (Turkey)"; *Atmospheric Environment*; 40; 1122-1133.
- Pacifico, F., *et al.* (2009); "Isoprene emissions and climate"; *Atmospheric Environment*; 43; 6121-6135.
- Pelczar, M., *et al.* (1980); *Microbiologia – Volume I*; Rio de Janeiro: McGraw-Hill.
- Pelczar, M., *et al.* (1981); *Microbiologia – Volume II*; Rio de Janeiro: McGraw-Hill.
- Peled, R. (2011); "Air pollution exposure: Who is at high risk?"; *Atmospheric Environment*; 45; 1781-1785.
- Pinto de Almeida, S., *et al.* (2011); "Short-term association between exposure to ozone and mortality in Oporto, Portugal"; *Environmental Research*; 111; 406-410.
- Pope III, C., *et al.* (2002); "Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and long-term exposure to fine particulate air pollution"; *JAMA* 287, 1132-1141.
- Rede Portuguesa de Aerobiologia; <http://www.rpaerobiologia.com>; consultado em 20/04/2012.
- Repa, A. (2003); "Mucosal co-application of lactic acid bacteria and allergen induces counter-regulatory immune responses in a murine model of birch pollen allergy"; *Vaccine*; 22; 87-95.
- Ribeiro, H., *et al.* (2009); "Pollen allergenic potential nature of some trees species: A multidisciplinary approach using aerobiological, immunochemical and hospital admissions data"; *Environmental Research*; 109; 328-333.
- Seltzer, J. (1994); "Biological contaminants"; *Journal of allergy and clinical immunology*, 94; 318-326.
- Shiohara, N., *et al.* (2005); "The commuters' exposure to volatile chemicals and carcinogenic risk in Mexico City"; *Atmospheric Environment*; 39; 3481-3489.
- Sicard, P., *et al.* (2011); "Air quality trends and potential health effects e Development of an aggregate risk index"; *Atmospheric Environment*; 45; 1145-1153.
- Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro; <http://www.utad.pt>; consultado em 30/04/2012.
- Woerden, H., *et al.* (2011); "Association between protozoa in sputum and asthma: A case-control study"; *Respiratory Medicine*; 105; 877-884.
- Zanobetti, A., Schwartz, P. (2005); "The effect of particulate air pollution on emergency admissions for myocardial infarction: a multicity case-crossover analysis"; *Environmental Health Perspectives*; 113; 978-982.
- Zhang, F., *et al.* (2011); "Time-series studies on air pollution and daily outpatient visits for allergic rhinitis in Beijing, China"; *Science of the Total Environment*; 409; 2486-2492.

CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO EXPERIMENTAL

SCIENCE, TECHNOLOGY AND EXPERIMENTAL TEACHING

CIENCIA, TECNOLOGÍA Y ENSEÑANZA EXPERIMENTAL

Aires Antunes Diniz (aires.diniz@hotmail.com)*

RESUMO:

Os dois cientistas com o mesmo nome José Júlio Bettencourt Rodrigues, pai e filho, protagonizaram mudanças no ensino experimental, explicando os respetivos percursos profissionais, que observaremos nos seus sucessos e falhas. O primeiro, nascido em 1843, morreu em 1893, deixando incompletas várias iniciativas na investigação e na indústria, aqui também por incapacidade de gestão. Como veremos, esteve na base da cadeira de tecnologia do curso superior de comércio e defendeu o ensino experimental como base do desenvolvimento económico.

O segundo, nascido em 1876, entrou na Universidade de Coimbra em 1893, onde estudou Química, fazendo-o também na Bélgica por duas vezes. Protagonizou por isso, entre nós, mudanças no ensino da Ciência Experimental, particularmente ao inspirar a Reforma de Sobral Cid em 1914.

No Rio de Janeiro desenvolveu experiências educativas no ensino secundário e superior e, entre 1920 e 1929, através do ensino da engenharia química no Recife, contribuiu para a mudança tecnológica de Pernambuco.

De regresso a Portugal em 1929, em Faro o seu reitorado terminou mal por causa da luta interna da União Nacional local, onde até era líder distrital, indo de novo para o Brasil. Voltou em 1936, lecionou ciências, fundou o Grupo de Estudos Brasileiros no Porto, escreveu contos infantis e um romance sobre os dramas sociais. Em 1946, regressou ao Brasil para aí morrer em 1948.

Palavras Chave: Ensino Experimental; Inovação científica; Desenvolvimento.

ABSTRACT:

The two scientists with the same name José Júlio Bettencourt Rodrigues, father and son, have performed changes in experimental teaching by explaining their professional pathways, which we will observe in their successes and failures. The first, born in 1843, died in 1893, leaving numerous initiatives in research and industry incomplete, due to management unskillfulness. As we shall see, he set up the subject of technology for the

business degree and defended experimental teaching as the basis for economic development.

The second, born in 1876, entered the University of Coimbra in 1893, where he studied chemistry. He also studied it in Belgium twice, bringing to Portugal changes in the teaching of Experimental Science, and inspiring the reform of Sobral Cid in 1914.

In Rio de Janeiro he developed educational experiences at a secondary and higher education level and, between 1920 and 1929, through the teaching of chemical engineering in Recife, contributed to the technological change of Pernambuco.

He returned to Faro in Portugal, in 1929, where his rectorship ended badly because of the infighting of the local National Union, where he was district leader, and as a consequence he went back to Brazil. He returned to Portugal in 1936, taught science, founded the Group of Brazilian Studies in Porto, wrote children's stories and a novel about social drama. In 1946, he returned to Brazil to die there in 1948.

Key Words: Experimental Teaching; Scientific Innovation; Development.

RESUMEN:

Los dos científicos con el mismo nombre José Júlio Bettencourt Rodrigues, padre e hijo, protagonizaron mudanzas en la enseñanza experimental, explicando sus precursos profesionales que observaremos en sus éxitos y derrotas. El primero, nacido en 1843, murió en 1893, dejando incompletas varias iniciativas en la investigación y en la industria, aquí también por incapacidad de gestión. Como veremos, estuvo en la base de la asignatura de tecnología del curso superior de comercio y defendió la enseñanza experimental como base del desarrollo económico.

El segundo, nacido en 1876, entró en la universidad de Coimbra en 1893, donde estudió Química, haciéndolo también en Bélgica dos veces, protagonizando por eso entre nosotros cambios en la enseñanza de la Ciencia Experimental, particularmente al inspirar la Reforma de Sobral Cid en 1914.

En Río de Janeiro desarrolló experiencias educativas en la enseñanza secundaria y superior y, entre 1920 y 1929, a través de la enseñanza de la ingeniería química en Recife contribuyó para la mudanza tecnológica de Pernambuco.

De regreso a Portugal en 1929, en Faro su rectorado terminó mal por causa de la lucha interna de la Unión Nacional local, donde incluso era líder distrital, yendo de nuevo para Brasil. Volvió en 1936, leccionó ciencias, fundó el Grupo de Estudios Brasileños em Oporto, escribió cuentos infantiles y un romance sobre los dramas sociales. En 1946, regresó a Brasil para morir allí en 1948.

Palavras Clave: Enseñanza Experimental; Innovación científica; Desarrollo.

*Licenciado em Finanças, lecionou na Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, Universidade da Beira Interior e Ensino Secundário. Consultor de economia e pedagogia colabora regularmente em revistas portuguesas e internacionais, sendo ainda consultor internacional de revistas de Educação. Fez comunicações em Congressos Nacionais e Internacionais sobre Economia, Educação e Ciência.

Submitted: 20th November 2012
Accepted: 6th June 2013

1. POMBAL E O ENSINO EXPERIMENTAL

Com o Marquês de Pombal, a Indústria Portuguesa teve um impulso forte no sentido da sua modernização e adequação à competição económica mundial, algo que não deixou de ser analisado um século depois em 1880 aquando das comemorações pombalinas, agora dentro do espírito republicano que se queria afirmar com elas.

Seguindo o exemplo do malogrado Miguel Arthur, que morreria no ano de 1882 (Jorge, 1882), com quem tinha fundado em conjunto com Cândido Pinho a *Revista Científica*, Ricardo Jorge tentava valorizar a experimentação como estratégia e motor do nosso progresso e desenvolvimento social e económico. Questionava Miguel Arthur aí uma centenária política educativa, sendo o seu último texto sobre ensino prático.

Mais tarde, em 1918, João de Deus Ramos, recorda que “tem a data de novembro de 1772 o diploma que estabeleceu em Portugal o princípio aplicado da generalidade do ensino e a função educativa da escola popular”. Sabemos com Oliveira Martins (1882) que tem data de 6 de novembro e que não correspondia aos objetivos de uma instrução popular, que então se pretendem para um ensino democrático que quisesse espalhar a instrução elementar por todos, não restringindo a educação a uma aristocracia que uma instrução secundária primeiro e depois a universitária preparariam para os altos cargos. No ensino secundário e elementar “os métodos de ensino ficaram os mesmos, e ainda a nossa geração aprendeu pela cartilha do padre Ignacio, substituída, mais tarde, pelos compêndios de Monteverde” (1882, p. 216). É assim que se explica que o ensino pombalino das ciências foi limitado à universidade, não contribuindo para a transformação das indústrias nacionais. Faltava ainda a revolução política que fizesse necessários os métodos de Pestalozzi e de Fr bel. Tudo estava limitado pelo carácter de classe da revolução educativa de Pombal, sendo então as exigências do seu tempo bem diferentes das do século XIX, onde o quadro de professores do magistério primário e secundário era já um exército custoso (Martins, 1882).

Miguel Artur estuda só o ensino universitário prático na Reforma de Pombal, não chegando a fazê-lo em relação ao ensino secundário e primário. Avisa só os governantes de “quando tratardes da reforma da instrução superior (e urge que o façais) não nos deis o desalentador espetáculo, que nos tendes imposto com a reforma da instrução secundária; e para isso imitai o grande Reformador, marquês de

Pombal". Conclui que o marquês, se aplicasse "o método de observação e análise levantado como um instrumento exclusivo de investigação científica, e posto em imediata ação. Isto no terceiro quartel do século XVIII, e em Portugal, (teria) enervado, cientificamente, pelas sombras obscurascentes de dois séculos!" (p. 263).

Assim "o professor «*não fará dos seus discípulos meros espectadores, mas sim os obrigará a trabalhar nas mesmas experiências, para se formarem o gosto de observar natureza, e de contribuir por si mesmos ao adiantamento e progresso desta ciência. A qual não se enriquece com sistemas vãos e especulações ociosa, mas com descobrimentos reais que não se acham de outro modo, senão observando, experimentando e trabalhando.*»" (p. 262-263).

2 . DOIS MOMENTOS DA CIÊNCIA EXPERIMENTAL

Vamos agora estudar neste contexto, tanto José Júlio Bettencourt Rodrigues, pai, como o filho com o mesmo nome, que, em momentos diferentes, protagonizaram mudanças educativas e até, no caso do primeiro, mudanças industriais.

2.1. ENSINO E INVESTIGAÇÃO INDUSTRIAL NO SÉCULO XIX

O primeiro José Júlio Rodrigues, tal como o segundo, seu filho, é um homem multifacetado cuja obra só irei analisar como industrial e como professor de Química. Nascido em 1843, morreu cedo com menos de 50 anos de idade em 1893, deixando incompletas as promessas que tinha protagonizado na investigação em fotografia e, também, em diversas indústrias para as quais tinha feito diversos inventos. Para complicar tinha fraca capacidade de gestão e os seus projetos industriais não foram bem-sucedidos. Entretanto, esteve na base da formação do curso superior de comércio ao definir o programa da cadeira de tecnologia e ao defender o ensino experimental como base do desenvolvimento económico assente na indústria.

2.1.1. Ciências Químicas

José Júlio de Bettencourt Rodrigues nasceu no Funchal a 8 de maio de 1843 e o filho do mesmo nome traça dele o retrato de um homem lutador pelo bem e imagem do país, dando dele a representação de alguém que fazia da ciência uma forma de valorizar o país e de o preparar para o futuro. Dirá que era:

“Químico insigne e catedrático notável, ele era o amigo de Pasteur e de Berthelot e foi em Lisboa o guia e o amigo de Von Hoffman (o criador da síntese das matérias corantes e o maior químico da Alemanha).”

Numa carta, cujo “fac-simile” fotográfico possuo, num francês de rara elegância, o sábio fidalgo traçou estes períodos: “Ayant fondé les laboratoires des Universités de Bonn et de Berlin, je crois posséder quelque connaissance des besoins des institutions chimiques et je n’hésite à affirmer que je n’ai jamais rencontré un laboratoire mieux installé, et pour l’enseignement et pour la recherche.”

Hoffman aludia ao soberbo laboratório da 6^a cadeira da Escola Politécnica, construído por meu pai e inaugurado solenemente por D. Carlos, ao lado do conselheiro de Estado, António Cândido, então ministro do Reino.

“Com Goertz de Berlim, meu pai organizou uma grande empresa, com cerca de dez mil contos (ao câmbio de então) de capital, para a exploração em grande escala dos açúcares de beterraba criada em campos portugueses a qual gorou por uma aliança nefasta de políticos e industriais lesados, que lograram alterar proibitivamente as pautas aduaneiras” (Rodrigues, 1927, p. 59-60).

Foi professor no antigo Liceu Nacional de Lisboa e lente de Química na Escola Politécnica de Lisboa e no Instituto Industrial e Comercial de Lisboa. Nomeado lente substituto da 6^a cadeira e de Química Inorgânica da Escola Politécnica de Lisboa, passou a lente em 1887. Em 1876 já era um cientista de sólida reputação na Europa pois tinha desenvolvido a secção fotográfica ou artística da Direção Geral dos Trabalhos Geodésicos desde fevereiro de 1872, sendo então nomeado para chefe desta secção pelo General Filipe Folque. Organizou-a e desenvolveu-a, valorizando este serviço contra a má vontade dos indígenas pátrios que não percebiam a sua real valia no progresso científico e tecnológico. Através da notícia que elabora em 1876, vemos como desenvolveu processos de produção fotográfica que inseriram Portugal neste processo científico de natureza química que mostra dominar bem (Rodrigues, 1878).

Esteve pouco antes de morrer no Brasil, sabendo-se em 3 de novembro de 1892 em Coimbra que “tem realizado em S. Paulo (Brasil) várias conferências sobre as vantagens da criação de um curso de ciência popular”.¹ De facto era muito grave o seu estado de saúde em 29 de abril de 1893 como se noticiava em Coimbra², pois “diz um nosso colega de Lisboa que o ilustre finado, antes de partir de S. Paulo para Lisboa, distribuiu pelos pobres daquela cidade a quantia de 500\$00 réis com que a redacção dum jornal de S. Paulo lhe pagou uma série de artigos”. E “morreu pobre”.³ Por isso, em 1908, em História de Portugal, volume 12, com o subtítulo um Reinado Trágico⁴, volume I, escreve-se nas páginas 535-6:

“Três dias depois (30 de abril de 1893) também acabava a vida o notável professor e lente da Escola Politécnica, conselheiro José Júlio Rodrigues.”

Indiscutivelmente talentoso e dotado de uma actividade pasmosa e de um espírito de iniciativa pouco vulgar, foi porém de uma infelicidade preclara em todas as empresas em que se meteu.

Deixou grande número de trabalhos científicos e literários, especialmente acerca de mineralogia, fotografia e análise de águas minerais.

As suas conferências vitícolas no salão da Trindade, tiveram grande êxito. Era um orador fluente e nítido, e ao mesmo tempo engraçadíssimo, de uma crítica humorística que mantinha o auditório em constante hilaridade.

Foi inventor do processo fotolitográfico por meio do estanho, da estampagem zincográfica; da policromolitografia com três estampagens únicas em talho doce (ampliação do processo de Eckstein); de um comunicador e interruptor eléctrico para usos industriais; de um processo especial para o fabrico dos óleos de resina; de um processo rápido para o fabrico de tintas negras tipográficas; de um viscosímetro para óleos e vernizes, e vários aparelhos de demonstração de física.

Era naturalmente um cérebro inventivo, servido por uma grande mentalidade e por uma sólida educação científica. Noutro país teria

1 O Defensor do Povo, ano 1, n. 31, 3 de novembro de 1892, p. 3, coluna 3.

2 Gazeta Nacional, 2º ano, n. 145, 29 de abril de 1893, p. 2, coluna 3.

3 Gazeta Nacional, 2º ano, n. 146, 3 de maio de 1893, p. 1, coluna 3.

4 Embora não se indique o autor é de presumir que seja Alfredo Gallis que assina o segundo volume. Eram tempos de ditadura franquista, o que pode explicar o anonimato.

enriquecido. Aqui morreu pobre, apesar de haver estabelecido novas indústrias com processos seus ou modificações de processos alheios que generalizou e aperfeiçoou.

Era um excelente carácter, franco, generoso, comunicativo e leal. Duas vezes foi eleito deputado às cortes, a primeira pelo círculo de Mapuçá (Índia) e a segunda pelo Funchal.

Com brilho e êxito, desempenhou várias comissões de serviço. Foi o fundador do *Interesse Público*, jornal que teve logo de princípio as simpatias da opinião, mas que ele deixou morrer pela incapacidade administrativa e falta de método que demonstrou em todas as empresas em que se meteu.

Bem administrado, o *Interesse Público* teria sido uma grande e florescente empresa jornalística.

José Júlio Rodrigues morreu novo, pois contava apenas 49 anos.

À beira da campa discursaram o dr. Eduardo Burnay e um aluno da escola Politécnica, onde o falecido gozava das gerais simpatias de todos os estudantes.”

Confirmando o que aqui se diz, em 1893, numa nota necrológica, escrevia-se:

“José Júlio Rodrigues foi nestes últimos tempos, e sem contestação, uma das individualidades mais pujantes de talento que desenvolveu maior actividade em espalhar pelo jornal, pelo livro, pelas preleções, pelos discursos parlamentares, pelas conferências filosóficas, científicas, pelas explorações industriais e científicas, os seus vastíssimos conhecimentos, adquiridos num estudo aturado, consciencioso, que se traduziu em óptimos frutos.

José Júlio Rodrigues prestou à ciência e ao seu país valiosíssimos serviços. Deixou um grande número de publicações, todas de muito valor, e que lhe conquistaram o título de sábio. Foi sócio da Academia Real das Ciências de Lisboa, do Instituto de Coimbra, da Sociedade de Geografia, da Sociedade de Ciências Médicas, da *Société des Gens de Lettres*, e da Sociedade Francesa de Fotografia, entre outras”.⁵

Quase no final da vida, em 1892, escreveu "Simples apontamentos de alguns trabalhos e serviços de José Júlio Bettencourt Rodrigues durante 28 anos de vida pública em Portugal: publicações até maio de 1892".

⁵ Ver <http://cvc.instituto-camoes.pt/ciencia/p36.html>, acesso em 21 de fevereiro de 2010.

Em 21 de julho de 1884, fez uma conferência brilhante sobre Lisboa e a Cólera. Aí mostra como a falta de higiene pública, fruto da falta de preparação científica dos governantes, está diretamente ligada com a emergência desta doença.

Fará em 1892 o resumo da sua vida científica, obstaculizada por demasiadas vezes por um poder político obtuso, que merece um trabalho autónomo cujo desenvolvimento neste estudo estaria desajustado. Parece-me por agora ser este relato um ajuste final com os obstaculizadores e bloqueadores dos seus trabalhos, mostrando que mais não fez porque não lho permitiram.

Também ele, ao analisar o fraco desenvolvimento da economia portuguesa, como consequência do mau aproveitamento das oportunidades que a ciência cria continuamente, culpa disso a nação portuguesa e ainda a falta de um ensino alfabetizador, complementado por um ensino experimental nas escolas, que falham como Escola para a Vida e para o desenvolvimento económico (Rodrigues, 1885).

Em 1889, redige e manda imprimir um *Projecto Summario de Regulamento dos Trabalhos e Serviços do Laboratório de Chimica Mineral da Escola Polytechnica de Lisboa*, onde mostra o seu propósito de promover a aprendizagem da química através de um processo de experimentação disciplinada integrada num currículo organizado com avaliação contínua, registada num caderno individual e, também, pela permissão dada ao químico adjunto e ao preparador de elaborarem quaisquer trabalhos químicos originais de intuito científico ou elucidativo, sempre que esses trabalhos não prejudiquem o serviço que lhes for cometido pelo diretor, “que lhes permitirá sempre o publicarem-nos com a assinatura do autor ou autores respetivos, contanto que haja especificação do laboratório em que foram executados” (Rodrigues, 1889, b), p.7).

Por ter sido pouco estudado, vou analisar o seu papel na Indústria Tipográfica.

2.1.2. Indústria tipográfica e indústria das tintas

Foi o Marquês de Pombal que em 24 de dezembro de 1768 criou a Imprensa Régia, que deu origem à Imprensa Nacional, tendo como objetivo entre nós o ensino e desenvolvimento da arte de imprimir (Gonçalves, 1927, p. 4) e mais tarde, servindo de exemplo, Victor Duruy instituiu em França em 1864 como ensino moderno um ensino secundário essencialmente prático (p. 13), que não deixou de influenciar o ensino gráfico, onde se conjugam os saberes científicos com os saberes práticos e artísticos.

Mais tarde, José Júlio Rodrigues, como industrial. “Montou a casa Rodrigues e Rodrigues, de produtos químicos, e a fábrica de tintas para tipografia, que conseguiu ver adotadas em todos os jornais do país. Inventou o processo fotolitográfico por meio de estanho, o de estampagem zincográfica, o de fototipografia, o de policromolitografia com três estampagens únicas sobre cobre em talhe doce (ampliação do processo Eckstein), um comunicador e interruptor elétrico para usos industriais, um processo especial para o fabrico de óleos de resina, um processo rápido de fabrico das tintas negras tipográficas, um viscosímetro para óleos e vernizes e vários aparelhos de estudo e de demonstração. Estabeleceu em Portugal várias indústrias novas com processos seus ou modificações de processos alheios e aperfeiçoou outras”⁶

Remata-se a notícia dizendo-se que era não só um homem de ciência mas também “um homem de belo carácter”.⁷

Provavelmente, tentava construir pontes comerciais para o Brasil que viabilizassem os seus projetos industriais.

Defendeu não só a criação de uma Fábrica Nacional de Tintas de Imprensa, mas também a criação das suas vantagens competitivas, estudando não só os aspetos técnico-científicos, mas identicamente os aspetos económicos e até políticos, batendo-se contra alguns aspetos de compadrio que prejudicam o desenvolvimento nacional, indicando com coragem os prevaricadores (Rodrigues, 1884, b)). De facto, era em 1884 proprietário da firma Rodrigues & Rodrigues, que não tinha qualquer apoio do Estado num mercado muito estreito, dada a falta de hábitos de leitura que justificassem consumos elevados desta matéria-prima pela imprensa nacional.

Nesta análise mostra um conhecimento seguro e rigoroso da realidade cultural e económica portuguesa de uma forma que lhe permite com realismo encetar um processo de criação de vantagens competitivas da sua empresa.

De facto, bem pelo contrário era combatido pela tinta estrangeira que o administrador da imprensa nacional, Venâncio Deslandes, e outros indivíduos compram ou fornecem a 180 réis, um preço inferior ao seu custo regular, usando portanto práticas de concorrência desleal que denuncia. Afirma até “que a tinta mais barata do mundo – a tinta alemã – não pode, salvo casos excepcionais, custar hoje ao vendedor, posta em Lisboa, menos de 205 a 210 réis cada

⁶ Gazeta Nacional, 2º ano, n. 146, 3 de maio de 1893, p. 1, coluna 3.

⁷ Gazeta Nacional, 2º ano, n. 146, 3 de maio de 1893, p. 1, coluna 3.

kilo. É portanto anormal o preço de 180 réis, o que não impede que seja logo aproveitado por aqueles, que andam aflitos com a fábrica nacional e se não lembram que todo o bem que lhe fizerem, o aproveitarão mais tarde com largueza e com usura” (Rodrigues, 1884, b), p. 16). Comprovando-o, escreve que dentro de poucas semanas Portugal, ou seja a Rodrigues & Rodrigues, vai vender tintas de imprensa para Espanha e Brasil.

É experimentando e corrigindo os métodos de fabrico que vai baixando os custos de fabrico da sua fábrica, interligando a produção aí efetuada com outras produções nacionais para aumentar as capacidades competitivas do país.

De facto, conhecia bem como era importante articular o ensino com a investigação e com a atividade empresarial pois:

“A tão árdua tarefa tinha de as associar o meu serviço como professor da escola politécnica, no liceu e no instituto industrial de Lisboa, tudo acumulado com a direção dos negócios da firma Rodrigues & Rodrigues” (Rodrigues, 1884, b), p. 91).

Reconhecido pelo ambiente social que se vivia na sua fábrica, escrevia:

“Abençoados operários que então me ajudaram. A eles devo a melhor companhia desse tempo. Dedicados e amigos, nada teria feito sem a sua boa vontade e por isso lh’a agradeço reconhecido, colaboradores como foram em tudo quanto fiz” (Rodrigues, 1884, b), p. 91).

Antecipava assim o esforço republicano, a exemplo de Lyon que José Maria Gonçalves (1927) visitou em data não determinada, que tinha uma indústria química que alimentava as tinturarias e claro também as tipografias. Havia também Universidades do Trabalho como a de Charleroi, onde se formavam operários gráficos, com uma componente científica determinante, obrigando à criação de bibliotecas especializadas e de uma formação científica escolar prévia, precedendo a sua formação de uma análise de cada uma das profissões tipográficas. Era a resultante de uma luta de anos pela dignificação desta profissão com uma grande componente científica, artística e que implicava características pessoais físicas e psíquicas, que impunham uma orientação profissional muito atenta, listando por isso as características e aptidões de dez profissões gráficas.

2.1.3 – O Ensino do Comércio

Mais tarde, aparece a discutir empenhadamente a contratação de um preparador da cadeira de tecnologia, que era uma disciplina base do recém-criado curso superior de comércio, onde seria fundamental para a formação de profissionais capazes de distinguir entre os diversos tipos de matérias comerciais, permitindo o controlo da sua qualidade. O problema é a falta de qualidades dos preparadores químicos portugueses, que não era adequada aos objetivos de ensino, o que tornava problemática a sua contratação definitiva. Propunha por isso a sua contratação em comissão que se tornaria definitiva logo que demonstrassem ter as qualidades necessárias para o cargo (Rodrigues, 1884, a)).

Ascenderá a lente catedrático da 10^a cadeira que engloba a tecnologia química onde se inclui a cerâmica, tinturaria, estampania e outras aplicações da química, matérias-primas de origem mineral e suas transformações, caracteres físicos e químicos dessas mercadorias, seu valor comercial, suas falsificações, meios práticos de as reconhecer. Paradoxalmente, usa um programa provisório elaborado pelo lente catedrático Virgílio César da Silveira Machado.⁸

Era o resultado natural da evolução do ensino no Instituto Industrial e Comercial de Lisboa, onde se estava a concretizar o currículo do curso superior de comércio. Esta cadeira funcionava como cadeira de tecnologia para preparação dos técnicos de comércio que teriam de estar dentro dos processos químicos de verificação das qualidades das matérias-primas. Preocupado já com a preparação científica e técnica do preparador desta cadeira de tecnologia, tinha argumentado em 1884 para que o concurso aberto para a sua admissão não fosse definitivo, mas temporário. Era para impedir que fosse provido alguém incapaz de ocupar o lugar com a competência necessária como já antes se tinha verificado. Feliz, com a admissão de Charles Lepierre como seu preparador encarrega-o em setembro de 1888, sob a sua direção dos estudos sobre o açúcar de beterraba, já que o considerava “moço químico de muito mérito e meu atual preparador no Instituto industrial e comercial de Lisboa”, utilizando então o laboratório da cadeira de química mineral da Escola Politécnica de Lisboa (Rodrigues, 1889, a), p. 70). Será este curso superior de

⁸ Instituto Industrial e Comercial de Lisboa, ano letivo-1887-1888, *Programa Provisório da 10^a Cadeira*, Lisboa. Imprensa Nacional, 1887.

Comércio, onde lecionava tecnologia que dará origem com a República ao Instituto Superior de Comércio, cuja evolução estrutura a formação dos cursos de Economia e de Gestão em Portugal (Diniz, 2001).

2.1.4. Intervenção Cívica

Em 25 de junho de 1890, assumindo a obrigação de intervir contra a Ditadura Regeneradora, como deputado pelo Funchal⁹, toma a palavra para criticar no auge da crise do Ultimatum a Ditadura Regeneradora, que procede mais parecendo uma aliada da Inglaterra, pois combateu as manifestações populares, prendendo até “um químico francês, contratado pelo laboratório das contribuições indirectas, foi parar ao Pimpão” (Rodrigues, 1890, p.37). Argumenta que noutros países onde o povo teve liberdade de manifestar o seu repúdio da atitude das potências agressoras, as repercussões internacionais deste tiveram o condão de as obrigar a recuar, o que não acontece por em Portugal o governo reprimir as manifestações antibritânicas. Por isso, descontente com a forma como está a ser feita a governação uma vez que é uma ditadura que usa abusivamente da repressão, expondo a situação com ironia, aconselha:

“Se passou, para nós, o período das gloriosas aventuras, sobeja-nos o campo imenso da ciência e do espírito (*Apoiados*).”

Rasguemos fecundemos, pois, os nossos campos, multipliquemos as nossas indústrias, ampliemos as nossas escolas, façamos da prosperidade da pátria o emblema de todos os partidos e Portugal surgirá ainda, glorioso e puro, através das sombras de agora. (*Vozes*: - Muito bem). E a Europa inteira, essa Europa que nos ama e nos respeita, saudar-nos-ia de novo, por termos, plena e santamente compreendido os deveres, a que nos obrigam o nosso passado glorioso, a raça a que pertencemos, o nome imaculado do povo português, povo que não teme a Inglaterra, como não teme a força despótica de nação alguma, resolvido – como está – a morrer no seu posto, singela mas heroicamente, se o destino e a selvajaria humana

⁹ Conforme <http://www.ceha-madeira.net/elucidario/r/rep1.htm>, acesso em 29 de julho de 2010, “o decreto de 20 de janeiro de 1890 dissolveu a câmara dos deputados e a parte electiva da câmara dos pares, e o decreto de 20 de fevereiro do mesmo ano fixou a eleição dos membros da câmara baixa para o dia 30 de março seguinte e a eleição dos pares para o dia 14 de abril. Foram eleitos deputados o Dr. Fidelio de Freitas Branco, Dr. Antonio Jardim de Oliveira, Dr. José Julio Rodrigues e José Maria Greenfield de Melo, e pares do reino o visconde de Vila Mendo e o Dr. Luís Adriano de Magalhães Meneses e Lencastre.”

lhe tornarem impossível o viver com honra e lhe negarem a independência, que jamais abdicará (*Apoiados. Vozes: Muito bem.*)

Seja, pois, a ciência a nossa divisa do futuro, o trabalho o segredo da nossa próxima regeneração, a política de ensino e de fomento a melhor máquina de guerra a opormos ao *ultimatum* inglês, de que o futuro nos dará, creio-o do coração, inteira e brilhante desforra. Tenho dito. (*Apoiados. – Vozes: Muito bem.*)

(*O orador foi muito cumprimentado.*)” (p.46)

Mostrava assim um profundo empenhamento no desenvolvimento nacional com base na ciência, em que era um protagonista interessado como professor, industrial, investigador e político.

2.2. UM PROFESSOR NO SÉCULO XX

O segundo, tendo nascido em 1876, entrou na Universidade de Coimbra em 1893, estudou na Bélgica por duas vezes, 1895-1897 e 1907-1908, vivendo aí o ambiente revolucionário do final do século XIX e nos inícios do Século XX, quando conheceu muitos revolucionários russos (Rodrigues, 1930, pág. 230).

2.2.1. Aprendizagem da Didática

Em 1907, faltou durante o mês de outubro e esteve em comissão de estudo no estrangeiro desde fins de outubro de 1907 a 30 de setembro de 1908. É o resultado direto da Reforma Educativa encetada por João Franco sob a direção do Rei D. Carlos I, que era um proficiente cultor da ornitologia. Esta razão e a necessidade de mudar o rumo da política portuguesa, explicitada por João Paulo Freire (Mário) – em setembro de 1924, levaram a Ditadura a fazer o decreto de 29 de maio de 1907, sendo aberto concurso por edital de 11 e 13 de junho desse mesmo ano, sendo atribuída a JJBR uma das duas pensões (bolsas) para estudo dos métodos de ensino das ciências físico-químicas e histórico-naturais, que eram destinadas a professores efetivos dos 5º e 6º grupo dos liceus. É um processo que nos descreve num relatório publicado como Apêndice ao Diário do Governo n.º 154 de 23 de abril de 1909. Por essa razão, no ano letivo de 1907-1908 vai ser pensionista do Estado na Bélgica, onde, como sabemos, já tinha estudado, conhecendo bem o meio, dando-lhe esse facto vantagens na prossecução dos seus objetivos de reaprendizagem da arte de ensinar. Vai agora para lá estudar como se faz o ensino das ciências, neste caso em particular da Química, Física e Ciências Naturais. Tinha atrás dele uma prática de ensino que o predispunha a observar com muita atenção o que se fazia na Bélgica pois de certo

modo, como vemos nos sumários das suas aulas, já o praticava de modo proficiente. O mérito do trabalho está em ter organizado uma estrutura adequada à organização lógica dos elementos recolhidos durante um ano em que vemos como percorreu a Bélgica para ter uma visão clara do seu sistema educativo, aproveitando para isso bem os apoios recebidos.

Contudo, o seu trabalho é bem mais rico e preciso nas propostas que faz de alteração da relação entre professor e aluno, intermediadas pela prática da experimentação que altera a forma como os professores e alunos organizam o processo didático. É importante dizer que, dado não haver nenhum plano prévio de estudo, este foi organizado por JJBR que escolheu previamente alguns ateneus mais próximos do que ele considerava modelar e foi observando aí as aulas e os cadernos escolares, dando prioridade às práticas didáticas, onde era determinante o papel dos professores que não só privilegiavam a prática docente, mas ainda mais o ambiente humano que eram capazes de criar na sala de aula, onde era determinante a investigação e atualização científica dos professores que integravam no processo um currículo escondido expresso pelas múltiplas experiências sociais e técnicas, que ocorriam no meio urbano que conhece bem. Sublinha que no liceu de Antuérpia tem magníficas salas de trabalho e que os professores, de idades diferentes, com diferentes processos de ensinar e que usam manuais diversos são todos interessantes de ouvir e confrontar. Usa um método que podemos dizer de observação participante, andando entre os alunos, conversando com reitor e mestres, procurando assenhorear-se do método de ensino de cada professor observado e analisado. Com tudo isto, vai no final estruturar um texto em que explica e contextualiza de forma lógica o que viu. Mostra aí a importância do meio social escolar na eficácia do processo educativo.

Nota-se que estudou bem os currículos propostos para os liceus portugueses que datam de 1905. Estão assim bem avançados os programas lusos, mas perdem este avanço logo que os professores belgas entram em ação através de um desenvolvimento curricular, onde é determinante a “ação pessoal do professor belga” na procura de “ilustrações para a teoria do seu curso” como são “as obras nos canais, os engenhos das minas, os guindastes dos portos de mar, os diques das regiões baixas, as variantes continuadas das grandes instalações elétricas, as construções dos faróis, os mecanismos para indústrias domésticas, sempre utilmente citáveis em capítulos profusos de física, são, a par de outros milhares de exemplos, ensejo para o

perene afloramento em torno da secura proficiente do autor de mil pequenas anotações que alteram (aperfeiçoando-o) todo o plano primitivo da obra” que é o compêndio é “uma pequena figura na totalidade da aquisição científica dos alunos”, onde os alunos participam na crítica e preenchimento de lacunas científicas detetadas ao longo do processo letivo. Neste processo iterativo, surgem os grandes cadernos de notas dos alunos, onde tudo o que professor diz é “escrupulosamente notado e ordenado” (p.34).

Fazem assim investigação professor e alunos, o que faz divergir para melhor em qualidade o ensino belga, que não fica manietado pelo programa. Tudo é bem ao contrário do ensino português, onde o compêndio adotado marca balizas de onde o professor não sai por comodismo e por que a lei o obriga, tornando o nosso ensino sem préstimo, pois logo o vai desvalorizando ao impedi-lo de acompanhar em cada dia as descobertas da ciência. Por isso, anota JJBR há nos ateneus “secções mais propriamente universitárias do que elementares” (p.35).

Na organização didática da aprendizagem que ultrapassa a sala de aula e dá uma enorme autonomia aos alunos, mostra os diversos passos que são:

- 1- A Preleção.
- 2- A exemplificação constante do ambiente nacional.
- 3- A experiência pelo professor.
- 4- *A Experiência pelo aluno.*
- 5- A Excursão

Observando, os alunos belgas, descreve-os da seguinte forma:

“O aluno faz-se pelas suas próprias mãos; aprende com os próprios erros da sua inexperiência primeira; observa tranquilamente e livremente os passos dos fenómenos; maneja ele próprio os aparelhos, instala-os, verifica-os, modifica-os mesmo por vezes sob a tutela natural, *assídua mas larga e benévola* do professor; move-se com uma grande liberdade de acção e de critério no círculo que lhe é traçado”.

Entretanto, em Portugal, se após a experimentação pelo professor devia ser feita a experimentação pelo aluno, nada disso acontece por:

“não existirem manipulações regulamentares, em química especialmente, com tempo determinado na lei, e enquanto nos liceus se não constituir o ambiente próprio para esses trabalhos.

Enquanto não existirem laboratórios especialmente acondicionados, salas de trabalho para física, material suficiente para esse fim, esse grande meio educativo, a experiência, tem de ser forçosamente desprezado” (p. 37).

A conclusão era que tinha que ser mudado o comportamento de professores e alunos, tornando-os os primeiros mais próximos da Universidade, tornando os segundos mais capazes de realizar experiências autonomamente, recriando um novo meio social, que valorizasse a experiência e integrasse a vida do dia nos seus concretos problemas técnicos na vida escolar, onde estas mesmas realizações técnicas eram interpretadas e entendidas de acordo com a ciência que se transmite de forma simplificada (p.37). Conclui por isso:

“Nas manipulações considero utilíssimo o mesmo preceito que assentei para a física: o aluno *deve trabalhar por si*, depois de, é claro, competentemente elucidado pelo professor e deve assim *por suas mãos* adquirir a precisa confiança nos seus meios de trabalho.

Deve fazer tudo ele próprio e adquirir assim o completo conhecimento de todos os detalhes do laboratório.

De resto, dominando tudo e de uma maneira geral, deve da parte do professor segundo me parece, para a boa frutificação do ensino, nunca aparecer ostensiva qualquer manifestação de desconfiança nos meios intelectuais ou trabalhos do aluno. Esta opinião poderá parecer fútil mas depois do meu trânsito pelas escolas belgas, em que vi praticar-se o ensino tão fortemente impregnado de uma cortesia e paciência nunca desmentidas, originando da parte dos educandos manifestações verdadeiramente notáveis de individualidade e de precoce sudez e ponderação, não hesito em fechar sobre esta palavra, este meu humilde e incompleto trabalho” (p.53).

Estamos assim perante uma proposta pedagógica que procura transformar a Escola com base na experimentação e observação do real, incorporando nos currículos tudo o que o meio ambiente pode trazer como novidade com utilidade para a escola, permitindo por retroação a transformação da sociedade por integração sistemática de tudo o que é inovação científica e tecnológica.

Lamego conhecia as suas mudanças nas práticas letivas, operadas a partir deste estágio, pois logo em 27 de fevereiro de 1909 se anuncia nas páginas de O Progresso que irá descrever nas suas

páginas os trabalhos que os alunos têm executado nas lições práticas sobre as ciências físico-químicas durante o ano letivo de 1908-1909.¹⁰

Explica aí que nas suas aulas “os alunos praticam por suas próprias mãos, o que em cinco palavras inclui, modéstia do professor à parte, uma pequena revolução pedagógica.” Explicita depois como obstáculo a esta inovação a desconfiança que os professores têm em relação à capacidade dos alunos, para justificar o prosseguimento e aplicação desta nova metodologia didática e por estar “côncio de que a massa intrínseca do aluno português não é inferior em poder de adaptação à de um aluno de outro país, resolvi ensaiar o processo que vi seguido pelo distinto professor Straetmans do Ateneu de Anvers, e não tenho que me arrepender. Assim, em cada corpo novo estudado na química, eu organizo uma série de experiências que os alunos depois repetem integralmente pelas suas mãos. Esta repetição e esta intervenção pessoal e directa do estudante dão os melhores resultados”.¹¹ Convém dizer que cada objeto é um elemento ou composto químico, restringindo aqui as experiências à química.

Também no II Congresso Pedagógico, promovido pela Liga de Educação Nacional em 1909 ou talvez “Liga Nacional de Instrução”, José Júlio Bettencourt Rodrigues, irá fazer uma conferência na noite de 17 de abril subordinada ao tema Bélgica – Ambiente e Ensino. Aí, para além de uma numerosa assistência, estiveram a assistir o diretor geral da instrução secundária e superior. Consiglieri Pedroso, Reis Santos e José de Magalhães presidiram à sessão. Como foi um êxito, A Semana sugere logo que este professor faça várias conferências em Lamego visto ser um meio muito privado de ocasiões em que pode educar-se e instruir-se. Mais, para orgulho dos lamecenses o Relatório do seu estudo do ensino da ciência na Bélgica foi publicado no *Apêndice ao Diário do Governo, nº 154*, 23 de abril de 1909.¹² Prossegue a apresentação desta inovação pedagógica só em vinte e sete de março porque entretanto Lamego está em polvorosa porque está a lutar pelo seu caminho-de-ferro e o espaço disponível no jornal é todo para este problema. Explicita então as experiências sobre o cloro, o bromo, iodo,

10 O Progresso, ano XXIV, nº. 1247, Lamego, 27 de fevereiro de 1909, pág. 1, colunas 2 e 3.

11 O Progresso, ano XXIV, nº. 1248, Lamego, 6 de março de 1909, pág. 1, coluna 6 e pág. 2, coluna 1.

12 A Semana, Ano XII, n.º 576, Lamego, 24 de abril de 1909, pág. 3, coluna 1.

enxofre e potássio.¹³ Esta sua prática inovadora é de facto bem clara como se nota no livro de sumários posterior a este estágio e até anteriormente, onde paradoxalmente tudo é mais claro.¹⁴ De facto, no ano letivo de 1908-1909, logo após o regresso da Bélgica, lecionou no liceu nacional de Lamego quatro classes, a 2^a, a 3^a, a 4^a e a 5^a, onde aplicou o que tinha aprendido como didática.

Não deixa por isso de fazer experiências de química, mostrando um particular empenho no seu ensino. Entretanto, durante abril faltou muito por ter estado no II Congresso Pedagógico em Lisboa.¹⁵

Parte nessa altura para Leiria, organizando pouco depois o seu Liceu para ser uma escola modelar no ensino experimental. Aproveita mais tarde as boas condições do recém-inaugurado Liceu Camões para preparar os seus livros que publicará entre 1911 e 1913, embora, infelizmente, não tivessem tido aplicação quer em Portugal quer no Brasil como era seu desejo.

2.2.2. Leiria

Saiu de Lamego para Leiria como professor prestigiado¹⁶, onde logo tudo mexe no liceu de Leiria através da sua ação esclarecida pelo conhecimento da pedagogia europeia e, estrategicamente, como Reitor apoia-se nos alunos e nos professores.

A sua realização é noticiada no Anuário do Liceu Nacional de Leiria referente ao ano letivo 1908-1909, mas que relata o que foram as transformações operadas no último ano letivo 1909-1910 em curso assim: *“Um tipo de instalação prática de ciências – As novas instalações do liceu de Leiria, montadas pelo professor José Júlio Rodrigues, nomeado Reitor por decreto de 17 de dezembro de 1909”*.

Aí, descreve o “desenvolvadamente o laboratório de química, o gabinete de física e a sala destinada ao ensino teórico da mesma cadeira de ciências naturais, descrições que são acompanhadas de várias gravuras e de plantas das antigas e das novas instalações, permitindo-se assim fazer uma ideia exacta da forma como actualmente

13 O Progresso, ano XXIV, n.º. 1251, Lamego, 27 de março de 1909, pág. 2, colunas 3 e 4.

14 Arquivo da Escola Secundária Latino Coelho, Livros de Sumários de 1903-1904. Vi este livro de Sumários em março de 2010, mas já não foi encontrado em 9 de julho de 2012.

15 Arquivo da Escola Secundária Latino Coelho, Livro de Indicação Diária da parte do programa explicado na 5^a classe, visto em 24 de julho de 2012.

16 A Semana, Ano XII, n.º 611, Lamego, 1 de janeiro de 1910, pág. 2, coluna 5.

está montado o ensino da citada cadeira no Liceu de Leiria.” Seguem-se os habituais elogios à vontade decidida do reitor, que tem implícita uma inteligência que sabe e que age em conformidade com o que acredita como pedagogia autonomizadora dos jovens estudantes.¹⁷ É o que este faz algum tempo antes de ter recebido um exemplar deste anuário em abril de 1910.¹⁸ Mostra assim o interesse com que era seguido o trabalho de José Júlio Bettencourt Rodrigues que conseguia assim o pleno de elogios nos jornais de Leiria, tornando-se um homem consensualmente aceite como determinante na vida educativa e também social da cidade do Liz.

Tudo tinha começado como reforma do liceu de Leiria um ano antes, havendo em julho de 1910, “melhoramentos materiais já feitos e em via de realização, assim como progressos pedagógicos que em cada dia se vão acentuando, tendo sempre por alvo *instrução, educação e civilização* – dão já hoje ao liceu de Leiria um lugar de honroso entre os estabelecimentos de ensino.” Traçadas assim as linhas estratégicas definidas por JJBR, dizem-no dotado de uma grande força de vontade e uma energia fora do comum que, com uma inteligência clara com que conseguiu muito em tão pouco tempo. Contam então que: “Não havia neste liceu laboratório químico, limitando-se o ensino prático desta ciência a um reduzido número de experiências muito elementares, menos ainda que no estrangeiro se faz nos cursos de instrução primária. A deficiência do ensino prático duma ciência em que a observação experimental constitui a base fundamental, colocava os alunos em condições de sensível inferioridade e conseguintemente determinava um descrédito para o liceu.” Juntando-lhe a falta de material, tudo era mau até que apareceu “a vontade potente do sr. José Júlio Rodrigues” e ao fim de um ano de luta e trabalho persistente, há “a possibilidade dos alunos poderem executar independentemente as suas experiências, não se limitando o ensino à apresentação da experiência feita pelo professor, mas habituando os alunos ao manejo dos aparelhos e dos reagentes, dá atualmente ao ensino da química no liceu de Leiria, uma vantagem incontestável”¹⁹. De facto, estava “orientando-se na escolha, pelo que mais moderno e mais vantajosamente podia utilizar ao ensino mandou vir da Alemanha e Paris, a importante coleção que junta às últimas

17 Echos do Liz, 13 de março de 1910, ano 4, n.º 167, p.8, coluna 1.

18 Echos do Liz, 10 de abril de 1910, ano 4, n.º 171, p.8, coluna 2.

19 O Districto de Leiria, ano XXIX, n.º 1476, Sábado 9 de julho de 1910, p.1, colunas 3 e 4.

remessas constitui hoje um esplêndido material de ensino". Mostra ainda a organização do espaço que ocupa, ilustrando-o com uma fotografia e afirmando que é um notabilíssimo melhoramento que satisfaz as necessidades do liceu para cujo financiamento obteve um subsídio especial do governo de 800\$00.²⁰

2.2.3. O Liceu Camões

A saída de Leiria faz-se para o Liceu Camões onde é professor efetivo de 1910 a 1913. Tem aí uma intensa atividade de publicação de manuais de Química e de Física em que mostra os seus conhecimentos práticos sobre didática e pedagogia destas ciências experimentais, sendo professor de Química e de Ciências em diversas turmas.²¹

Por isso, no ano letivo 1910-1911, como diretor de Laboratório, lista os trabalhos de química executados pelos alunos na 7^a classe no Laboratório, divididos na 1^a Série – Hidrogénio; 2^a Série - Oxigénio e Ozono; 3^a Série - Halogénios; 4^a Série – Hidrácidos; 5^a Série – Enxofre e seus compostos; 6^a Série – Azote; 7^a Série – Arsénico; 8^a Série – Fósforo; 9^a Série - Carbono; 10^a Série – Gaz Iluminante.²²

Como o colega Mattos Cid morava em casa de Sobral Cid no Manicómio Bombarda²³, concluímos que tinha uma provável ligação pessoal com este. Trata-se de algo importante para concluir que teve influência na decisão deste professor de Medicina quando em setembro de 1914 legislou no sentido de criar os Trabalhos Individuais Educativos. É onde se entroncam duas influências, a de José Júlio Rodrigues com a sua defesa do ensino experimental e a dos trabalhos manuais educativos, que se transformam em 1914 nos Trabalhos Individuais Educativos da Lei Sobral Cid que os restringiu às 6^a e 7^a classe (Diniz, 2011).

Por isso esta Lei é criticada por Lúcio dos Santos que as quer estendidas às 4^a e 5^a classes, alargando ainda este carácter experimental à matemática. Tinha em vista um ensino profissional com base na aprendizagem por experimentação, onde o professor seria

20 O Distrito de Leiria, ano XXIX, nº. 1477, Sábado 16 de julho de 1910, p.1, colunas 3 e 4.

21 Guia Escolar do Liceu Camões de 1912-1913, Tipografia da Cooperativa Militar, Lisboa, 1913 pp. 32, 36, 43-44.

22 Liceu Camões – Anuário de 1910-1911, Tipografia da " A Editora Limitada", 1912.

23 Guia Escolar do Liceu Camões de 1912-1913, Tipografia da Cooperativa Militar, Lisboa, 1913 p. 15.

auxiliado “na construção de aparelhos de demonstração e outros trabalhos manuais (por) um carpinteiro e um serralheiro” (1917, p. 549).

2.2.4. Atividade Profissional no Brasil

Conforme informação de Maria Lúcia Salac, sua neta, teve no Rio de Janeiro, um colégio ou melhor Instituto, que funcionou até 1919, quando se incompatibilizou com os patrocinadores desta sua iniciativa ao recusarem-se a financiar o seu alargamento e fechou sem pré-aviso este estabelecimento de ensino. O problema é que tal como o Pai nunca foi homem de negócios que acumulasse dinheiro e estabilizasse a vida profissional e empresarial. Aqui o conceito de instituto foi definido pelos dois folhetos que sabemos existir na Biblioteca Oliveira em Washington e que são:

Abertura na sua sede provisória do Externato e Escola de Altos Estudos, Educar para a Vida, Rio de Janeiro, Gomes Pereira, 1913 e o *Plano, regulamento e regímen de admissão do 1º Instituto de educação moderna para o ensino médio masculino*, Rio de Janeiro, Pap. Sol, Costa Nunes, 1913.

Confirmando a importância que foi ganhando, em 15 de dezembro de 1914, no jornal “O Paiz”, p. 5, coluna 5, noticia-se que “O ilustre pedagogo Dr. José Veríssimo, vice-diretor da Escola Normal, deverá inaugurar, na próxima segunda-feira, no Externato de Educação Moderna, anexo à Escola de Altos Estudos, um novo curso de literatura, história e geografia do Brasil, que representará, sem dúvida alguma, um grande melhoramento introduzido naquele afamado estabelecimento de educação, brilhantemente dirigido pelo conceituado professor Dr. José Júlio Rodrigues, que vem, há longo tempo, se esforçando para introduzir em nosso meio os mais modernos processos de ensino”.

De facto, há, em muitos aspetos da sua vida, implicações científicas e culturais que sempre quis ativar.

Após um breve regresso a Portugal, em 1921 é professor contratado do curso de Química Industrial da Escola de Engenharia de Pernambuco no Recife, onde dirigia uma cadeira. Contudo no prefácio de *Silhuetas e Visões* da edição feita no Recife, escreve-se: “Transferindo-se para o Recife a convite da nossa Escola de Engenharia que lhe confiou a regência da nova cadeira de química industrial, José Júlio Rodrigues conquistou ao primeiro golpe, a admiração e o respeito de toda a gente” (Rodrigues, 1927, p. XV).

Omite-se assim a sua ida a Portugal, dando a entender que possa ter ido para o Recife antes de 1920. Diz-se só:

“Aqui fundou e dirigiu a Universidade Livre em que realizaram cursos e conferências algumas das mais valorosas mentalidades pernambucanas.

A imprensa local, notadamente o “Diário de Pernambuco” tem-lhe, também, publicado trabalhos de crítica científica, literária e artística de alto valor, para maior enriquecimento da sua bibliografia, já de si copiosa, como se pode ver no final deste volume.

Mas, na cátedra, como no jornal ou no livro, José Júlio Rodrigues excede pelo seu raro dinamismo intelectual, pelo valor e ineditismo das ideias, pelo brilho da sua cultura, pelo vibratidade do estilo, tudo a vincá-lo como uma personalidade singularmente cintilante, inquieta, inconfundível ” (Rodrigues, 1927, p. XV).

2.2.5. Faro

Regressa a Portugal em 1929. Mais tarde, como consequência da sua ação, no final do ano letivo 1929-1930, nos gabinetes de física, química, geografia e desenho, e ainda na aula da biblioteca do Liceu, faz-se uma exposição dos trabalhos escolares realizados pelos alunos no ano letivo que termina.²⁴

Neste contexto, o liceu ganha também uma nova centralidade na vida social de Faro. É isso que o leva a expor os trabalhos escolares dos seus alunos em 22 de junho de 1930.²⁵ Não admira que a imprensa local informe em 1930 que: “O sr. dr. José Júlio Bettencourt Rodrigues, professor e vice-reitor do liceu desta cidade, vai tomar parte como representante de todo o professorado dos liceus, no XII Congresso Internacional de Ensino Secundário, em Bruxelas.”²⁶

Mostrando a sua adesão à União Nacional, JJBR ao discursar na tomada de posse da Comissão Distrital da União Nacional, vai considerar que “o programa da instrução (é) aquele que, depois do financeiro, mais deve preocupar o governo”.²⁷ Estará politicamente ativo dentro dos quadros distritais da União Nacional em Faro, onde consegue que sejam analisados os problemas do liceu de Faro, que era o segundo ponto da ordem de trabalhos: as urgentes necessidades do ensino público, secundário e primário, levando a UN distrital a decidir fazer um questionário sobre “As necessidades e deficiências do ensino

24 O Algarve, 22 de junho de 1930, ano 23, n. 1159, p. 2, coluna 1.

25 O Correio do Sul, Faro, 22 de junho de 1930, ano 11, n. ° 696, p. 2, coluna 4.

26 O Algarve, 29 de junho de 1930, ano 23, n. 1160, p.1, coluna 1.

27 O Correio do Sul, Faro, 21 de dezembro de 1930, ano 11, n. ° 722, p. 1, coluna 6.

elementar público.²⁸ Esta sua intervenção na 1ª reunião da Comissão Distrital de Faro é confirmada em *O Algarve*, onde se indica que sublinhou que os seiscentos alunos do Liceu vivem no maior desconforto por não terem sido completadas as obras nesta escola, realçando que para essa necessidade já tinha chamada a atenção do Governo pelo atual reitor, Simões de Miranda e pelos reitores transatos, bem como pelo Governador Civil, instando para que sejam cumpridas as promessas da concessão de 2000 contos para completar os trabalhos precisos. No fim da reunião diz-se que decorreu em “*inteiro alheamento da política pessoal estreita e nefasta que tem sido um dos nossos maiores males*”.²⁹

Em 20 de outubro de 1932, o Diário do Algarve entrevista-o como Reitor e informa os seus leitores de que antes esteve em França, Bélgica e Brasil e que tem como condecoração o colar de São Tiago e que o liceu de Faro tem beneficiado muita da sua ação. Para o jornalista e para o Reitor, o problema são as instalações deficientes, mas nas condições difíceis em que vivem alunos e professores, há uma cantina que funciona e em vez de classes anfiteatro ou classe oficina, há a classe celular, ou seja, em pequenos grupos.³⁰ Contudo, a vida política corre-lhe depois mal pois vive-se um momento de luta dramática pelo poder e é exonerado do lugar de Reitor, regressa ao Brasil para retornar a Portugal em 1936 e terminar a sua carreira docente em 1946.

Antes, em 20 de fevereiro de 1940, através de notícia ilustrada por uma fotografia, sabe-se em Viana do Castelo que tomou posse como professor efetivo de ciências do liceu Rodrigues de Freitas para que venha trabalhar no Grupo de Estudos Brasileiros, a menina dos seus olhos, que fundou, confiando depois a sua direção ao Dr. Mendes Correia³¹. Começava então um período final da vida docente de seis anos que vai até ao limite de idade, em que escreve diversos livros. Contudo, em 24 de abril de 1941, temendo deixar morrer o Grupo por impossibilidade devido às suas obrigações profissionais, vai pedir por carta ao escultor Pinto do Couto, delegado dos “Diários Associados, do Brasil”, que o “substitua inteiramente e generosamente nessas atividades” invocando “absoluta impossibilidade de continuar a dirigir o

28 O Correio do Sul, Faro, 18 de janeiro de 1931, ano 11, n.º 726, p. 1, colunas 1 e 6.

29 O Algarve, 18 de janeiro de 1931, ano 23, n. 1189, p. 1, colunas 1 e 2 e p. 2, coluna 1.

30 Diário do Algarve, ano 1, n.º. 15, 20 de outubro de 1932, p. 1 e p. 6.

31 A Aurora do Lima, ano 85, n. 17, 20 de fevereiro de 1940, p. 1, coluna 2.

Grupo de Estudos Brasileiros e entrega “uma excelente coleção de obras de volumes de obras brasileiras” para que sirva como núcleo inicial da futura biblioteca do Grupo de Estudos Brasileiros.³² Contudo, a pedido deste que aceitou este encargo por Mendes Correia ter aceitado continuar na sua presidência, continua a fazer parte deste grupo e a 15 de novembro de 1942 participa na 1ª Assembleia Geral Reorganizadora do Grupo de Estudos Brasileiros do Porto³³, sendo eleito vice-presidente da Assembleia Geral.

A sua carreira profissional de professor liceal termina no Porto em 1946, terminando a sua atividade no Grupo de Estudos Brasileiros do Porto em 1942.

Antes, a propósito da publicação do seu livro “Na Índia” a crónica que o aprecia é simpática e acaba dizendo que é um: “Livro que é um grito de luz na negrura do mundo. Um livro que é todo nosso e todo sumptuosidade – no motivo, na forma e no caudal de emoções que, na sensibilidade do leitor faz surgir”.³⁴

Num dos livros publicados em 1940, dedicado aos filhos, com o título *Contos e Novelas* existem quatro contos em que o maravilhoso entra a par de uma troça benévola com que finaliza os contos. De facto, em finais de 1942, está muito empenhado na sua vida literária, trabalhando em mais seis contos, bem como na escrita das suas memórias com o título “Creaturas que vi – Cenas que vivi” e quer que Armando lhe mande o livro *Silhuetas e Visões*.³⁵

No final da sua vida, temendo as consequências da guerra e das miragens que criou em torno do volfrâmio, escreve sobre a degradação da vida social, que esta atividade mineira gera no seu cortejo de indignidades e da queda inevitável dos que acreditaram na fortuna que esta “*Pedra do Demónio*”, como intitula um seu livro, iria fazer surgir e desaparecer subitamente, criando desta forma renovadas misérias morais.

Mostra assim como está atento aos problemas sociais da louca euforia da riqueza fácil, que a guerra fez surgir com as compras de matérias-primas necessárias ao esforço de guerra, valorizando-as

32 Terra de Vera Cruz –Boletim do Grupo de Estudos Brasileiros, 1944, p. 5.

33 Terra de Vera Cruz –Boletim do Grupo de Estudos Brasileiros, 1944, p. 9.

34 Jornal de Notícias, 3 de março de 1943, ano 55º, nº 268, p. 3, coluna1.

35 Arquivo de André Bettencourt Rodrigues Morais e conversa pessoal em 14 de julho de 2012

desmedidamente, mas cuja procura desapareceu rapidamente com o fim deste conflito mundial em 1945.

2.2.6. Um Balanço Final

Em 1947, já no Brasil, apresenta o contributo do Liceu Literário Português para o “Primeiro Congresso Nacional de Educação de Adultos” (Rodrigues, 1948, pp. 51-63).

De facto, entre 25 de fevereiro e 1 de março, realizou-se sob a presidência de Lourenço Filho e foi promovido pela Secretaria Geral de Educação e Cultura da Prefeitura do Distrito Federal.

Aproveita para nos dar uma descrição simples da má educação liceal em Portugal até João Franco, que coincide com a análise que foi feita por Agostinho de Campos (1916), aproveitando para falar do Liceu Literário Português, cuja população estudantil só é ultrapassada pelos liceus de Lisboa, já que os do Porto, Rodrigues de Freitas e Alexandre Herculano têm cerca de 600 alunos. Recorda então as condições difíceis em que trabalhou em Lamego para concluir que trabalhou vinte anos no Brasil, dos quais 10 no Rio de Janeiro.

3. UMA INTERPRETAÇÃO ATUAL

O seu processo pedagógico assenta na realização de experiências em grupo, mediadas pelo professor, onde procura que o aluno aumente a sua capacidade cognitiva e comportamental dentro do que Vygotsky designa por “Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), ou seja como a distância entre o *nível de desenvolvimento real*, determinado pela capacidade de resolver um problema sem ajuda, e o *nível de desenvolvimento potencial*, determinado através de resolução de um problema sob a orientação de um adulto ou em colaboração com outro companheiro”³⁶, que se integra no que agora designamos por aprendizagem cooperativa (Fontes e Freixo, 2004).

Contudo, em José Júlio Rodrigues o objetivo é levar o aluno a autonomizar-se em relação ao professor, organizando ele próprio um processo cognitivo assente na descoberta individual, apagando-se o professor para que ele aprenda num processo individual, embora tenha passado antes por um processo cooperativo ou de grupo.

³⁶ In http://pt.wikipedia.org/wiki/Zona_de_desenvolvimento_proximal, acesso em 12 de outubro de 2010.

De facto, José Júlio Rodrigues mostrou bem como a interação entre alunos, professores e investigadores eram fundamentais para fazer avançar os processos educativos. Paralelamente, neste tempo, a Escola Oficina n.º 1 afirmava uma enorme pujança apesar de ser autónoma do Estado e talvez, só por isso, capaz de quebrar a rotina quando necessário, quando se dependesse da burocracia seria “amarfanhada e destruída pelo Estado, que a devia incitar e proteger” (Cardim, 1917, p. 747).

Contudo, a Escola pensada por José Júlio Bettencourt Rodrigues podia ser criada e funcionar através de um sistema de ensino organizado pelo Estado, se não houvesse um poder político triturante de boas ideias e, também, falsos pedagogos capazes de destruir quaisquer ideias quando estas não lhe convêm à sua comodidade ou simplesmente não as querem perceber. Mas, podemos dizer que a JJBR faltou demasiadas vezes a capacidade de gerir as circunstâncias da sua vida para concretizar as suas aspirações. Por isso, para fazer o seu balanço final, pede à família que procure dados nos seus papéis para organizar depois provavelmente um livro autobiográfico: uma espécie de conta final de uma vida intelectual sempre ativa.³⁷

BIBLIOGRAFIA

- Arthur, Miguel (1882) – O ensino prático na reforma de Pombal, *Revista Científica*, Porto, pp. 252-263.
- Campos, Agostinho de (1916) - Os progressos da educação secundária em Portugal, *Atlântida*, ano I, n.º 8, Lisboa, pp. 724-741.
- Cardim, Luís (1917) – Uma instituição que nos afirma: a Escola-Oficina n.º 1, em Lisboa, *Atlântida*, ano II, n.º 21, pp.746-751.
- Diniz, Aires Antunes (2001) - 1922 - O Ensino da Economia em Portugal com um olhar para o Brasil, *IV Encontro de Economistas de Língua Portuguesa*, 2 de outubro de 2001, Universidade de Évora, Portugal.
- Diniz, Aires Antunes (2011) - Sobral Cid e a Génese dos Trabalhos Individuais Educativos, *O Professor*, nº 100, 3ª Série, maio de 2011, págs. 27-39.
- Fontes, Alice e Freixo, Ondina (2004) – *Vygotsky e a Aprendizagem Cooperativa*, Livros Horizonte, Lisboa.
- Freire, João Paulo (Mário) (1924) – *O Livro de João Franco sobre El-Rei D. Carlos, Recortes e Comentários dum jornalista*, Livraria e Imprensa Civilização, Porto.

³⁷ Arquivo de André Bettencourt Rodrigues Morais e conversa pessoal em 14 de julho de 2012.

- Gallis, Alfredo (1908) – *História de Portugal (complemento). Um Reinado Trágico*, 2 volumes, Edição Popular Ilustrada, Empresa da História de Portugal, Lisboa.
- Gonçalves, José Maria (1927) – *O Ensino Profissional: Do Trabalho Manual ao Trabalho Científico*, Imprensa Nacional, Lisboa.
- Jorge, Ricardo (1882) – Miguel Arthur, *Revista Científica*, Porto, pp. 491-496.
- Martins, Oliveira (1882) – A lei de 6 de novembro de 1772, *Revista Científica*, Porto, pp. 213-220.
- Ramos, João de Deus (1918) – Incidência das agitações políticas na evolução do ensino popular, *Atlântida*, ano III, n.º 27, pp. 412-416.
- Rodrigues, José Júlio, notícia por (1878) – *A secção fotográfica ou artística da Direcção Geral dos Trabalhos Geodésicos no dia 1 de dezembro de 1876*, Typografia da Academia Real das Ciências, Lisboa,.
- Rodrigues, José Júlio (1884, a) – *Exposição a propósito dos concursos ao lugar de preparador da Cadeira de Tecnologia, lida perante o conselho do Instituto Industrial e a ele endereçada (sessão de 17 de outubro de 1884)*, Typographia Universal, Lisboa.
- Rodrigues, José Júlio (1884, b) – *A Fabrica Nacional de Tintas de Imprensa – Contribuição para a história da Indústria em Portugal*, Typographia Universal, Lisboa, 1884.
- Rodrigues, José Júlio (1885) – *Coisas portuguesas*, David Corazzi Editor, Lisboa.
- Rodrigues, José Júlio, redigido e mandado imprimir por (1889, a) – *O assucar portuguez de Beterraba. Episódios de uma indústria no seu período de gestação*, Typographia Universal, Lisboa.
- Rodrigues, José Júlio, redigido e mandado imprimir por (1889, b) – *Projecto Summario de Regulamento dos Trabalhos e Serviços do Laboratório de Chimica Mineral da Escola Polytechnica de Lisboa posto em execução como experiência e sob responsabilidade do respectivo diretor no ano letivo de 1889-1890*, Imprensa Nacional, Lisboa.
- Rodrigues, José Júlio (1890) – *Ditadura Regeneradora de fevereiro, março e abril de 1890*, Discurso em 25 de junho de 1890, Imprensa Nacional, Lisboa.
- Rodrigues, José Júlio (1892) – *Simple Apontamentos de Alguns Trabalhos e Serviços durante 28 anos de Vida Pública*, Typografia da Academia Real das Ciências, Lisboa.
- Rodrigues, José Júlio (1909) – *Relatório*, Apêndice ao Diário do Governo n.º 154 de 23 de abril de 1909, pp. 29-53.
- Rodrigues, José Júlio (1927 e 1930) – *Silhuetas e Visões*, Revista da Cidade, Recife 1927, 242 págs. com outra edição., Editor Armelino Cácia, Faro, 340 págs.
- Rodrigues, José Júlio (1948) - *A Evolução, a eficiência e a grandeza do Liceu Literário Português*, Liceu Literário Português, Rio de Janeiro.
- Santos, Lúcio dos (1917) – As relações luso-brasileiras, *Atlântida*, ano II, n.º 19, pp. 541-551.

DETERMINANTES DO NÍVEL DE SATISFAÇÃO COM A IMPLEMENTAÇÃO DO GOVERNO ELETRÓNICO EM CABO VERDE

DETERMINANTS OF SATISFACTION WITH THE IMPLEMENTATION OF
ELECTRONIC GOVERNMENT IN CAPE VERDE

DETERMINANTES DE LA SATISFACCIÓN CON LA IMPLEMENTACIÓN
DEL GOBIERNO ELECTRÓNICO EN CABO VERDE

Lígia Esgalhado Morais (esgalhado@yahoo.com)*

Bráulio Alturas (braulio.alturas@iscte.pt)**

RESUMO:

O Governo Eletrónico é uma dimensão importante do processo de modernização da governação baseado na utilização das tecnologias de informação e comunicação, influenciando o crescimento da economia digital e da sociedade da informação, promovendo o desenvolvimento sustentado, contribuindo para reduzir os níveis de pobreza e as desigualdades ao proporcionar maior acessibilidade aos serviços do Estado e às oportunidades socioeconómicas. A introdução de novas aplicações e capacidade tecnológicas tem um elevado impacto inovador ao nível do funcionamento da administração pública. O trabalho aqui apresentado é o resultado de um estudo sobre a implementação do Governo Eletrónico em Cabo Verde, respondendo a questões relativas à adoção e utilização do *e-government*, assim como seus impactos, nomeadamente ao nível dos determinantes da satisfação. Com esse objectivo foi realizado um estudo quantitativo baseado na aplicação de um questionário, tendo-se concluído que o *e-government* em Cabo Verde tem um impacto positivo na população.

Palavras Chave: Governo Eletrónico, E-Government, Certidões On-Line, Administração Pública, Governação Eletrónica.

ABSTRACT:

The Electronic Government is an important dimension in the process of governance modernization based on the use of information technology and communication, influencing the growth of the digital economy and the information society, promoting sustainable development, helping to reduce levels of poverty and inequality by providing greater accessibility to state services and socio-economic opportunities. The introduction of new applications and technological skills have had a high innovative impact in the

functioning of the public administration. The work presented here is the result of a study on the implementation of Electronic Government in Cape Verde, answering questions related to the adoption and use of e-government, as well as its impacts, particularly in terms of the satisfaction determinants. With this aim we effected a quantitative study based on a questionnaire, having reached the conclusion that the e-government in Cabo Verde has a positive impact on the population.

Keywords: *Electronic Government, E-Government, Online Certificates, Public Administration, Electronic Governance.*

RESUMEN:

El Gobierno Electrónico es una dimensión importante del proceso de modernización de la gobernabilidad basada en el uso de tecnología de la información y la comunicación, que influyen en el crecimiento de la economía digital y sociedad de la información, promover el desarrollo sostenible, ayudando a reducir los niveles de pobreza y desigualdad, proporcionando un mayor accesibilidad a los servicios estatales y las oportunidades socio-económicas. La introducción de nuevas aplicaciones y las capacidades tecnológicas tienen un alto nivel de impacto innovador del funcionamiento de la administración pública. El trabajo que aquí se presenta es el resultado de un estudio sobre la aplicación del Gobierno Electrónico en Cabo Verde, respondiendo a preguntas relacionadas con la adopción y uso del e-gobierno, así como sus impactos, especialmente en términos de los determinantes de la satisfacción. Con este objetivo se realizó un estudio cuantitativo sobre la base de una encuesta, se concluyó que el e-gobierno en Cabo Verde tiene un impacto positivo en la población.

Palabras clave: *Gobierno Electrónico, E-Government, Certificados On-Line, Administración Pública, Gobernabilidad Electrónica.*

* Mestre em Comunicação, Cultura e Tecnologias da informação pelo ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa e Licenciada em Gestão e Sistemas de Informação pelo Instituto Superior de Gestão Bancária.

Responsável pela Gestão global da Intranet do Grupo Crédito Agrícola.

** Doutor em Organização e Gestão de Empresas com especialização em Marketing (ISCTE-IUL), Mestre em Ciências Empresariais com especialização em Sistemas de Informação de Gestão (ISCTE-IUL) e Licenciado em Organização e Gestão de Empresas (ISCTE-IUL).

Professor Auxiliar do ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa na Escola de Tecnologias e Arquitectura, coordenador de várias unidades curriculares de Informática Aplicada à Gestão e Ciências Sociais e diretor e docente em Mestrados e Pós-graduações. Subdiretor e investigador da ADETTI-IUL – Centro de Investigação em Sistemas e Tecnologias de Informação Avançados.

Submitted: 23th July 2012

Accepted: 17th March 2013

1. INTRODUÇÃO

Governo Eletrónico (*E-Government*) é o tema que enquadra o presente estudo, tendo como objeto o caso específico do arquipélago de Cabo Verde. Este estudo procura responder a algumas questões relativas ao *e-government*, assim como suas principais características e seus impactos tanto a nível da população residente em Cabo Verde como na Diáspora.

O Modelo de Governo Eletrónico (*E-Government*) adotado por Cabo Verde, e que está a servir de inspiração a diversos países e organizações mundiais nos últimos 10 anos foi construído pelo NOSi (Núcleo Operacional da Sociedade de Informação), que foi criado para operacionalizar o Plano de Ação do Governo Eletrónico (PAGE) no país. Este teve em conta as melhores experiências e os fracassos noutros países.

A abordagem ao objeto de pesquisa insere-se no âmbito de um esforço de construção que procura um enquadramento teórico do mesmo dentro do contexto da reflexão sobre políticas públicas de informação. A escolha do tema justificou-se pelo modelo de *e-government* ser um modelo associado à noção de sociedade da informação. “Só olhando para uma sociedade de uma forma integrada tendo em conta a infraestrutura, a produção e o conhecimento (Castells & Himanen, 2002) se podem identificar os processos em curso nas sociedades contemporâneas” (Cardoso, 2006).

Outro aspeto aqui abordado, refere-se à questão tecnológica que é recorrente ao longo desta pesquisa em função da sua inegável ligação à constituição de *e-government*. No entanto, essa questão não se constitui em questão central desta pesquisa. Ela será usada tanto quanto for necessário para explicitar questões inerentes às suas inovações, modificações e impactos em relação ao uso da informação e suas demandas no contexto do discurso da sociedade da informação. A concretização de um Governo Eletrónico próximo dos cidadãos, requer a utilização estratégica e operacional das TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação) de forma concertada, em prol da prestação de serviços públicos de qualidade, da melhoria da gestão interna, de uma ampla participação dos cidadãos, tudo suportado por uma arquitetura tecnológica de banda larga, interoperável e segura. Enquanto conceito, o Governo Eletrónico representa uma nova lógica de atuação, que impõe transformações profundas mas

faseadas na forma de governar, e que requer uma abordagem sistematizada e coordenada.

Pelo facto do projeto de Governo Eletrónico de Cabo Verde ser ainda recente, não foi ainda possível saber qual o nível de Satisfação da Implementação do Governo Eletrónico na vida da população cabo-verdiana. Para o efeito, foi realizado um questionário aos cidadãos residentes em Cabo Verde e na Diáspora com o objetivo principal de determinar o nível de satisfação com o Governo Eletrónico.

A área temática que desencadeará a investigação é a Governação Eletrónica (*E-Government*) em Cabo Verde. Com esta análise, pretende-se estudar o Governo Eletrónico em Cabo Verde e o impacto que este tem na população cabo-verdiana. Estes são os principais objetivos deste estudo:

- Determinação do impacto da implementação da Governação Eletrónica na vida das populações cabo-verdianas;
- Determinação dos fatores que determinam o grau de satisfação com a Implementação do Governo Eletrónico em Cabo Verde.

2. GOVERNO ELETRÓNICO

2.1. CONCEITO DE *E-GOVERNMENT*

São várias as definições sobre o que é *e-government* e sobre as áreas às quais o nome deve ou não ser aplicado. Na realidade, o *e-government* é algo que tem sido aplicado há mais de 50 anos, sem, contudo, lhe ser atribuído este nome. Consiste na utilização de tecnologias de informação e comunicação para melhorar a atividade das organizações do sector público.

Para este estudo, vamos utilizar a definição das Nações Unidas (2004): *E-Government* é a utilização de tecnologias de informação e comunicação e a sua aplicação pelo governo para a disponibilização de informação e de serviços públicos para os cidadãos. Os seus principais quatro objetivos são os seguintes: (1) Gestão eficiente de informação ao cidadão; (2) Melhor prestação de serviços públicos aos cidadãos; (3) Melhoria do acesso e do conteúdo da informação; e (4) Cidadãos habilitados pela participação no processo decisional.

As Nações Unidas, no seu relatório sobre a adoção mundial do *e-government*, propõem a existência de três tipos distintos de interações de base eletrónica: governo-a-governo (G2G); governo-a-negócio (G2B) e governo-a-cidadão (G2C). A estes é adicionado um

quarto: governo-a-empregado (G2E), proposto por paralelismo com o conceito de *e-business*. Estes tipos de relações estabelecem-se nos dois sentidos, permitindo a cada um dos lados interagir com o outro (UN, 2004, 2005, 2008). Evans e Yen (2006) consideram ainda um outro tipo de interação: eficiência e efetividade interna (IEE), que envolve a consideração de aplicações de gestão integrada para o Governo.

Conforme referido anteriormente, o *e-government* é aplicado há muito tempo. Desde o uso do primeiro mainframe para contabilizar estatísticas numa instituição governamental. A partir daí o uso e aplicação de tecnologia para facilitar o trabalho dos funcionários públicos, e muitas vezes os substituir numa tentativa de redução de gastos, tem vindo a aumentar de ano para ano. Hoje em dia, existe pelo menos um computador por pessoa em todas as repartições públicas, e a troca de informação entre os diversos postos e o órgão central é feita de forma digital, os cidadãos acedem em casa a diversos serviços e o tempo gasto em burocracia e filas de espera é substancialmente menor (Morais & Alturas, 2010).

Tanto o poder central e a Administração Pública Central, como o poder local e a Administração Pública Local, têm um papel não negligenciável na habituação e no fomento da interação, com recurso ao digital, e na introdução de práticas baseadas no bom uso da informação. Contudo nem sempre o desenvolvimento do *e-government* é igual a todos os níveis da Administração Pública, por exemplo, apesar dos investimentos realizados em Portugal na última década, o *e-government* local (ao nível dos municípios) ainda apresenta um desenvolvimento inferior ao da Administração Central (Dias, 2011). Mas efetivamente, cidadãos e empresas estão adotando o *e-government* tão rapidamente, que este acabará por se tornar simplesmente uma das maneiras "como as coisas são feitas" ao invés de um conceito novo (Howard, 2001).

O conceito de *e-government* engloba o recurso a novas formas de fazer o que o poder central e a Administração Pública produzem, mas adotando práticas de base digital que permitem ganhos substanciais em termos de eficiência, acesso à informação, tempos de resposta e proximidade ao cidadão (Gouveia, 2003). O *e-government* é também o correspondente, para o poder central e a Administração Pública, do conceito mais geral de *e-business* (negócio de base eletrónica) (Kalakota & Robinson, 2001). Embora seja frequente traduzir *e-government* por governo eletrónico, tal tradução não corresponde totalmente à verdade. De facto, o que se pretende englobar é mais que o poder central, em especial o poder político. Desta forma, uma vez

que se pretende incluir os serviços, regulação e demais órgãos da Administração Pública. A designação de Administração Pública Eletrônica parece ser a mais adequada. O alvo do *e-government* não deve ser as tecnologias de informação e comunicação, mas sim o seu uso (Gouveia, 2003), que combinado com mudanças organizacionais e novas competências, melhora a prestação de serviços públicos, as políticas públicas e o próprio exercício da democracia, configurando o verdadeiro sentido do *e-government* (configura-se desta forma tanto o *e-government* como as TIC, como um instrumento para uma melhor, mais eficiente e eficaz governação).

Segundo Kieley, Lane, Paquet e Roy (2002), uma definição de e-governança que contenha de forma sistemática, uma agenda maior de renovação e mudança de mais do que a tecnologia, pode mostrar-se mais válida. O e-governo constitui um esforço de melhorar o sector público, fortalecendo as tecnologias de comunicação e as ferramentas sociais ao seu serviço e melhorando a informação e o serviço público. Uma mudança efetiva é baseada na liderança de recursos humanos e na inteligência coletiva de todos os agentes envolvidos aproveitando o potencial prometido por uma visão interligada e interdependente do mundo (Kieley et al., 2002).

Contudo, o *e-government* não é uma panaceia. Embora possa facilitar a mudança e criar novos e mais eficientes processos administrativos, o *e-government* não vai resolver todos os problemas de corrupção e ineficiência, nem vai superar todos os obstáculos à participação cívica. Além disso, o *e-government* não acontece apenas porque o governo compra mais computadores e faz um website. Enquanto a prestação de serviços on-line pode ser mais eficiente e menos onerosa do que através de outros canais, a economia de custos e melhorias no serviço não são automáticos. O *e-government* é um processo que requer planeamento, dedicação sustentada de recursos e vontade política (World Bank, 2002).

De salientar que as iniciativas de e-governança são agora comuns em muitos países, tanto mais que prometem um governo mais orientado ao cidadão e a redução de custos operacionais. No entanto, como defende Saxena (2005), em muitos casos não são alcançados os objetivos pretendidos e torna-se comum a razão de falha ser associada com um excessivo foco na tecnologia em vez da própria governação. Saxena (2005) distingue entre duas aproximações à e-governança: uma centrada na tecnologia e, outra, centrada na própria governação.

Um dos modelos mais conhecidos é o modelo de quatro etapas proposto por Layne e Lee (2001). Os autores argumentam que o governo electrónico começa com o que eles chamam de catalogação (primeira etapa), ou a disposição de informação estática online. Depois prevêem que o governo electrónico, passe para uma etapa transaccional (segunda etapa). A etapa seguinte do e-governo será a integração vertical (terceira etapa), que envolve os níveis superior e inferior de dados do governo e de partilha de informações online. A etapa final do modelo é a integração horizontal (quarta etapa), o que significa a partilha de dados e informações online entre os departamentos dentro dos governos.

Por sua vez, Finger e Péroud (2003) alertam para a importância de considerar abordagens, cujos modelos tenham em linha de conta os desafios financeiros, os desafios de legitimação e a competição resultante da tensão entre uma globalização onde existe uma forte apetência pela mobilidade e pelo lucro e o local, onde as tendências contrariam precisamente a mobilidade e o lucro. Contudo vários modelos têm-se mostrado imprecisos para descrever ou prever o desenvolvimento do *e-government* (Coursey & Norris, 2008).

Em Portugal a implementação de modelos de *e-government* não é uniforme. Almeida e Tomé (2012) estudaram a utilização do *e-government* pelos municípios do distrito de Viseu, tendo concluído que existiam cinco níveis diferentes de maturidade do *e-government* entre os 24 concelhos do distrito de Viseu.

2.2. ADOÇÃO DO E-GOVERNMENT

Os determinantes do nível de satisfação com o *e-government*, estão intimamente relacionados com os determinantes da adoção do mesmo. Num estudo sobre a adoção do *e-government* realizado no Reino Unido, concluiu-se que os principais benefícios da adoção são a economia de tempo e a economia de dinheiro. Por sua vez foram apontadas como principais barreiras à adoção: confiança, segurança financeira e qualidade da informação (Gilbert et al, 2004).

Carter e Weerakkody (2008) fizeram um estudo comparativo, sobre a intenção de adoção do *e-government*, entre os Estados Unidos e o Reino Unido. Concluíram que embora a “confiança” seja um fator importante em ambos os países, as barreiras à adoção tais como “facilidade de acesso” e “competências para a utilização” variam de acordo com a cultura de cada país.

Finalmente, dois estudos recentes sobre a adoção do *e-government* em países asiáticos, concluem que no Dubai os principais

fatores de adoção são: “qualidade”, “utilidade” e “facilidade de utilização” (Sarabdeen & Rodrigues, 2010). Por sua vez, no Camboja os principais fatores de adoção são: “utilidade percebida”, “vantagem relativa” e “confiança” (Sang et al, 2010).

3. PAPEL DA GOVERNAÇÃO ELETRÓNICA NO DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO EM CABO VERDE

3.1. GOVERNO ELETRÓNICO EM CABO VERDE

A Governação Eletrónica pode transformar o sistema de governação de um país, tornando-o mais eficaz, mais eficiente, mais transparente, mais participativo e menos oneroso. A introdução de novas aplicações e capacidades tecnológicas tem um elevado impacto inovador tanto a nível do funcionamento da Administração Pública como no seu relacionamento com o cidadão e as empresas. Mas o impacto da Governação Eletrónica vai para além da eficiência e da qualidade da governação. A Governação Eletrónica é o principal instrumento de desenvolvimento da Sociedade da Informação em países em desenvolvimento e de crescimento médio, como Cabo Verde, contribuindo também para o crescimento económico, a redução de pobreza, uma maior acessibilidade aos serviços do Estado e a oportunidades socioeconómicas e, portanto, para a redução de desigualdades (Morais & Alturas, 2010).

Esta constatação relaciona-se com o facto do sector público ser o principal motor do desenvolvimento digital de um país em desenvolvimento e de desenvolvimento médio, como é o caso concreto de Cabo Verde. A Administração Pública é o principal consumidor de TIC, impulsionando a indústria local e potenciando oportunidades de desenvolvimento de um sector TIC local integrado na economia global. A Administração Pública é também o principal empregador e o principal produtor de conteúdos (Serviços e Informação), afetando assim um maior número de habitantes e atividades económicas que outros sectores.

Adicionalmente, a imposição de novas formas de relacionamento entre a Administração Pública e os Cidadãos e as Empresas pode também ter um efeito catalisador da maior importância em toda a sociedade.

Deste modo, a componente de Governação Eletrónica representa o principal contributo para o desempenho de Cabo Verde como país, no âmbito de uma estratégia integrada de desenvolvimento da Sociedade da Informação, pelo que deverá representar também, logicamente, o principal enfoque de investimento nacional e internacional e de apoio externo, no âmbito desta mesma estratégia.

3.2. PROGRAMA ESTRATÉGICO PARA A SOCIEDADE DE INFORMAÇÃO E PLANO DE AÇÃO PARA A GOVERNAÇÃO ELETRÓNICA

Em Cabo Verde o Programa Estratégico para a Sociedade de Informação (PESI) e o Plano de Ação para a Governação Eletrónica (PAGE) são os dois documentos de orientação estratégicos, que suportam as várias ações da Reforma do Estado e transformação competitiva do País fortemente ancorada na utilização intensiva dos recursos tecnológicos e na qualificação dos recursos humanos. O Plano de Ação para a Governação Eletrónica tem como objetivo definir as linhas de orientação estratégica para a Governação Eletrónica, estabelecendo de forma pragmática e objetiva os eixos de atuação, as ações e projetos, assim como o respetivo calendário de execução, com vista a promover a concentração de esforços e de recursos em torno das prioridades identificadas (PAGE, 2005). O PAGE enquadra-se no Programa Estratégico para a Sociedade da Informação (PESI). Neste contexto, este Plano de Ação para a Governação Eletrónica detalha o conteúdo do Pilar 3 – Uma Governação mais Próxima dos Cidadãos, do Programa Estratégico para a Sociedade da Informação (PESI, 2005).

Uma vez que a abordagem metodológica apresentada no PESI atribui à Governação Eletrónica um papel determinante para o desenvolvimento da Sociedade da Informação em Cabo Verde, o Plano de Ação para a Governação Eletrónica (PAGE) deve ser visto como um subconjunto de intervenções no âmbito de uma visão estratégica mais abrangente, condicionando-se mutuamente (ver Figura 1).

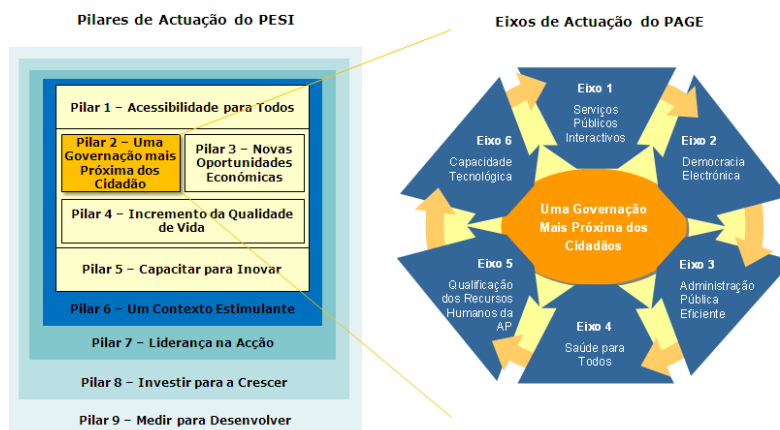


Figura 1: Governação Eletrónica em Cabo Verde no âmbito da Sociedade de Informação.

Fonte: PAGE (2005)

O PESI assenta na promoção dos cinco (5) desafios de desenvolvimento de Cabo Verde, em sete (7) vertentes de atuação e em nove (9) pilares de intervenção (5 de conteúdo e 4 de contexto), conforme indicado na Figura 2.

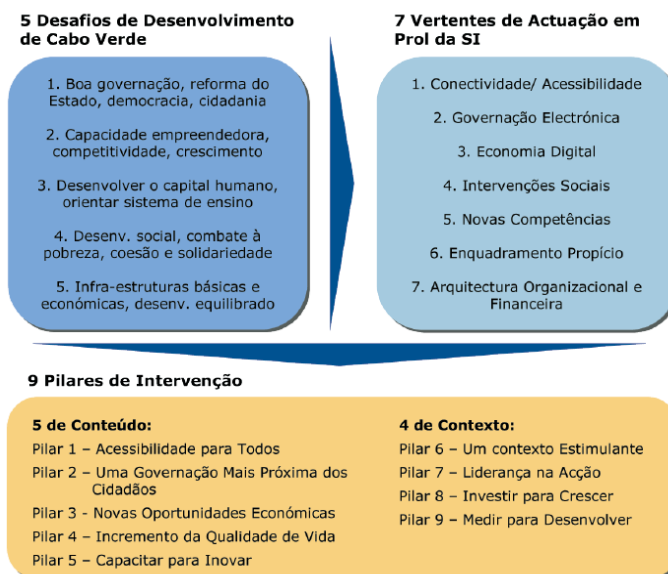


Figura 2: PESI – Síntese. Fonte: PESI (2005)

Estes nove pilares de intervenção implicam o desenvolvimento do parceria para sociedade de conhecimento informação que deve incluir o Governo, Academias públicas e privadas, Empresas,

Sociedade Civil, Diáspora, e parceiros internacionais – Microsoft, Intel, Oracle, China, USA, Portugal, Espanha, entre outros. Para nosso estudo, o pilar que nos interessa é o 2 – Uma Governança Mais Próxima dos Cidadãos.

Esse pilar foi detalhado num documento autónomo que é o Plano de Ação para a Governança Eletrónica (PAGE), que define as linhas de orientação estratégica a adotar, as prioridades de atuação e as ações e projetos que materializam a governança eletrónica. Traduz-se num plano de gestão do conhecimento e informação através da partilha ou integração dos sistemas de informações e conhecimentos das diversas áreas e sectores, orientadas para os resultados, através da utilização das melhores práticas em matérias de plataformas de comunicação, sistemas de informação e de ligação em rede. O Plano de Ação tem em conta que a utilização das TIC na Administração do Estado é uma realidade irreversível em Cabo Verde e que passos importantes foram já dados em direção à Governança Eletrónica.

3.3. MODELO DO GOVERNO ELETRÓNICO DE CABO VERDE

O atual modelo é o estabelecimento de um novo paradigma cultural de inclusão digital, focado no cidadão/cliente (“citizen-centric”), com a redução de custos unitários, a melhoria da gestão e da qualidade dos serviços públicos, a transparência e a simplificação de processos.

A informação terá de surgir como um fator estratégico de construção da base cultural e comportamental da sociedade e do novo modelo de gestão pública, visando alguns dos seguintes objetivos estratégicos:

- A interação com o cidadão (do Governo para o Cidadão - G2C);
- A melhoria da sua própria gestão interna (do Governo para a Governança - G2G);
- A integração com parceiros e operadores económicos (do Governo para os negócios - G2B).

A implementação deste modelo pretende criar uma nova estrutura relacional envolvendo os principais atores neste processo: Governo, Cidadãos/Clientes e Empresas (ver Figura 3).

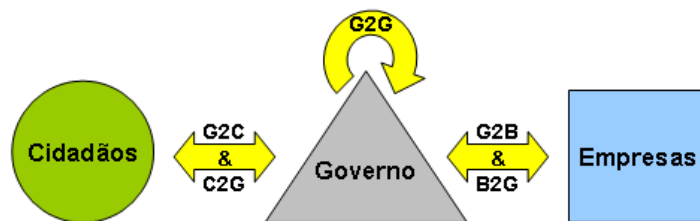


Figura 3: Interação dos diferentes intervenientes no e-government. Fonte: Morais (2010)

Em todos os casos o relacionamento tem lugar nos dois sentidos entre as partes envolvidas. Podemos então considerar:

- G2G: Introdução de TICs no back office, transações intra e intergovernamentais, redes governamentais, utilização de standards, troca de conhecimento;
- G2B: Prestação de serviços e informações, certificados de Admissibilidade de Firma;
- B2G: Preenchimento de informação empresarial, taxas, etc.;
- C2G: Fornecimento de informações do cidadão, Formulários e Pagamentos Eletrónicos; Consulta à conta corrente junto à Direção Geral das Contribuições e Impostos;
- G2C: Fornecimento de informação pública e transparência de informação acerca da sua atividade (Utente/Cliente).

4. AVALIAÇÃO DO GOVERNO ELETRÓNICO EM CABO VERDE

4.1. METODOLOGIA

Para a prossecução da análise sobre o nível de satisfação com algumas das iniciativas desenvolvidas no âmbito da Governação Eletrónica em Cabo Verde, foi elaborado um questionário constituído por 5 secções principais: (1) nível de satisfação com a Administração Pública, (2) o nível de satisfação com o envolvimento e participação do Cidadão nos serviços implementados, (3) nível de satisfação da Acessibilidade dos Serviços da Administração Pública, (4) nível de Satisfação relativamente aos Serviços e Produtos que a Administração Pública oferece aos cidadãos residentes e da Diáspora e (5) a caracterização do respondente.

No questionário foram utilizadas questões de resposta fechada, havendo recurso a escalas do tipo Likert. O questionário foi aplicado entre Abril e Maio de 2010. Por limitações de diversa natureza (e.g. temporais e orçamentais) o questionário foi colocado online numa Rede Social e enviado por e-mail, tendo-se obtido uma amostra de conveniência de 190 inquiridos que utilizam a internet.

O tratamento estatístico de dados foi efetuado utilizando o SPSS (PASW Statistics 18), tendo sido realizadas análises descritivas univariada, bivariada e multivariada para o efeito (Carvalho, 2008). A análise univariada incidiu sobre resultados estatísticos relacionados com a amostra do estudo (e.g. sexo, idade, país residência e habilitações literárias). A análise descritiva bivariada pretendeu explorar a relação entre alguns pares de variáveis para perceber o nível de envolvimento do Cidadão com a Administração Pública. Por último, a análise multivariada pretendeu analisar múltiplas variáveis trabalhadas ao mesmo tempo para encontrar os determinantes do nível de satisfação com a implementação do Governo Eletrónico.

Foi possível extrair um total de $n=190$ respondentes, com idades a partir dos 19 anos, residentes grande parte deles em Cabo Verde e Portugal. As variáveis utilizadas para analisar a amostra foram o sexo, a idade, o país de residência, país de origem, habilitações literárias, condição perante o emprego, situação na profissão, se tem computador próprio, se tem acesso à Internet e tempo médio utilizado, local de acesso e quais sites governamentais conhece e utiliza.

4.2. RESULTADOS

Não é conhecido nenhum estudo com uma análise à população cabo-verdiana residente e na Diáspora relativo aos serviços prestado pela Administração Pública, seus serviços disponibilizados, a utilização e o impacto dos mesmos. Deste modo o questionário aplicado pretendeu explorar essas três preocupações. Para iniciar uma análise mais aprofundada sobre estas questões, torna-se necessário ter uma ideia geral de alguns dados importantes sobre os inquiridos que podem influenciar o conhecimento e a utilização dos serviços de governo eletrónico.

A Tabela 1 apresenta um resumo dos dados referentes aos inquiridos. De acordo com os dados, a maioria dos inquiridos é do sexo masculino (51,6%), inserindo-se maioritariamente no escalão etário dos 36-45 anos (36,3%). No que diz respeito às habilitações literárias, a maioria dos inquiridos possui um grau académico superior ao nível de

Bacharelato/Licenciatura (64,2%), de Mestrado (16,8%) seguindo-se o Ensino Secundário (16,3%).

Tabela 1: Caracterização dos inquiridos

| | | N | % |
|--------------------|------------------------------|-------|-------|
| Sexo | Feminino | 92 | 48,4 |
| | Masculino | 98 | 51,6 |
| | Total | 190 | 100,0 |
| Idade | 18-25 Anos | 19 | 10,0 |
| | 26-35 Anos | 65 | 34,2 |
| | 36-45 Anos | 69 | 36,3 |
| | 46-55 Anos | 29 | 15,3 |
| | > 56 Anos | 8 | 4,2 |
| | Total | 190 | 100,0 |
| Habilitações | 3º. Ciclo Ensino Básico | 2 | 1,1 |
| | Ensino Secundário (12º. Ano) | 31 | 16,3 |
| | Bacharelato/Licenciatura | 122 | 64,2 |
| | Mestrado | 32 | 16,8 |
| | Doutoramento | 3 | 1,6 |
| Total | 190 | 100,0 | |
| País de Residência | Cabo Verde | 91 | 47,9 |
| | Portugal | 76 | 40,0 |
| | Brasil | 6 | 3,2 |
| | EUA | 4 | 2,1 |
| | Holanda | 4 | 2,1 |
| | França | 2 | 1,1 |
| | Suíça | 2 | 1,1 |
| | Alemanha | 1 | 0,5 |
| | Suécia | 1 | 0,5 |
| | Espanha | 1 | 0,5 |
| | Canada | 1 | 0,5 |
| | Total | 190 | 100,0 |

Nesse sentido, importa referir ainda que a grande maioria dos cidadãos possui computador (98,4%) e tem acesso à Internet (98,4%). O tempo médio de utilização de internet em casa ronda 1h30 a 2horas (34,8%) e no trabalho entre 3h30 a 5horas (27,7%). A nível da condição perante o emprego dos inquiridos estão a exercer profissão (90,5%), sendo que 49,2% são trabalhadores por conta de outrem do sector privado e 43,6% são trabalhadores por conta de outrem do sector público. A nível de residência, a maioria dos inquiridos residem em Cabo Verde (47,9%), seguindo-se Portugal (40%) e Brasil (3,2%), no entanto o país de origem mostra-nos que os inquiridos são oriundos de Cabo Verde (85,8%) e que os restantes têm como origem Portugal (8,4%), Itália (2,6%), Bélgica e Brasil (0,5%).

Segundo os dados recolhidos, relativamente aos 20 sites governamentais colocados no questionário, são de realçar (sendo que estamos a analisar a governação eletrónica e os seus serviços) os sites que os inquiridos não conhecem, a começar pela Câmara Municipal de Ribeira Brava – Ilha S. Nicolau (43,6%), Câmara Municipal da Ilha do Sal (39,7%), Presidência da República (39,6%), Supremo Tribunal de Justiça (39,4%), Ministério do Trabalho, Formação Profissional e Solidariedade Social (36,1%), Ministério da Saúde (31,7%), Ministérios dos Negócios Estrangeiros, Cooperação e Comunidades (30,6%), Ministério do Turismo, Indústria e Energia (29,6%), Página Oficial do Primeiro-ministro (29,3%), Câmara Municipal da Ilha de S. Vicente (28,5%), Câmara Municipal da Praia – Ilha de Santiago (27,6%), Ministério da Justiça (25,4%), Núcleo Operacional da Sociedade de Informação (24,6%), Ministério das Finanças (21%), Assembleia Nacional (15,3%), Universidade de Cabo Verde (14,9%), Ministério da Educação e Ensino Superior (12,6%), Página Oficial do Governo (1,6%) e Portal do Cidadão “Porton di nos ilha” (0,5%).

No que diz respeito ao Portal do Cidadão “Porton di nos ilha”, este tem um elevado impacto na vida do Cidadão pois é neste portal que os Cidadãos solicitam as Certidões Online: a de Nascimento, Casamento, Perfilhação e de Dívida Fiscal, sendo que 99,5% dos inquiridos dizem conhecer. Assim, dos que solicitaram este Produto/Serviço (55%), 46% das respostas mostram que o processo é rápido e 30% das respostas mostram que é simples.

Um dos objetivos deste estudo consiste na determinação do impacto da implementação da Governação Eletrónica na vida das populações cabo-verdianas. Para compreender se tal impacto se verifica entre os cidadãos, foi realizado um índice de satisfação (variável compósita) que englobava 14 afirmações relacionadas com a posição dos Cidadãos/Clientes numa escala de 1 a 5 (1=muito insatisfeito e 5=muito satisfeito). As afirmações eram as seguintes: «Desempenho da organização»; «Simpatia dos colaboradores que lidam com os Cidadãos/Clientes no local de atendimento ao público»; «Simpatia dos colaboradores que atendem por telefone os Cidadãos/Clientes»; «Nível de flexibilidade e autonomia dos colaboradores da área do atendimento na resolução das situações individuais»; «Melhorias implementadas recentemente na organização (ex: certidões online)»; «Impacto da organização na qualidade de vida dos Cidadãos/Clientes»; «Nível de confiança»; «Preocupação demonstrada com os Cidadãos/Clientes»; «Nível de inovação e preparação para o futuro»; «Satisfação global com os Produtos/Serviços da Casa do Cidadão»; «Clareza e rigor na

informação prestada on-line (no website www.portondinosilha.cv); «Qualidade dos produtos/serviços (correspondência com o esperado); «Tempo de resposta às solicitações/Presencialmente; Tempo de resposta às solicitações/On-Line (no website www.portondinosilha.cv)».

Após ter sido apurada a consistência do índice de 0,854 (por via do Alpha de Cronbach), foi realizada a sua média. Sua mediana não chega a ser 4, o que significa que os primeiros 50% não chegam a concordar com os serviços de governo eletrónico, tendo um índice de concordância abaixo do desejado. Apesar de tudo, o nível de concordância é globalmente positivo. Posteriormente foi testado um modelo por via da Regressão Linear, que consistia na análise da relação linear entre uma variável de dependente (Satisfação com a Implementação do Governo Eletrónico) e sete variáveis independentes (Modernização da Administração Pública, Atendimento dos Funcionários, Participação do Cidadão, Existência de Canais de Comunicação, o sexo masculino e os Países de Residência: Cabo Verde, Portugal e Brasil), com o objetivo de perceber até que ponto as variáveis independentes explicavam a variação do grau de satisfação com a Implementação do Governo Eletrónico (variável dependente).

O modelo explica 87,9% (e é estatisticamente significativo, $p < 0,001$). Isto significa que 87,9% da variação do nível de satisfação com a implementação do Governo Eletrónico é explicado pelos indicadores. As variáveis que apresentam um maior peso na explicação da variável dependente são a Modernização da Administração Pública, o Atendimento dos Funcionários e a Participação do Cidadão.

Consultando a Tabela 2, que apresenta um resumo dos dados relativos aos determinantes do nível de satisfação com a implementação do Governo Eletrónico, 87,9% da variabilidade do nível de satisfação com a implementação da Governação Eletrónica é explicada pela variabilidade destas variáveis. Deste modo, quanto maior for a modernidade da administração pública, quanto melhor o atendimento (simpatia e principalmente o conhecimento detido) dos funcionários e a participação do cidadão, maior será o nível de satisfação com a implementação do Governo Eletrónico. Isto significa que, por um lado, a experimentação dos serviços se torna fundamental para uma aceitação do governo eletrónico e, por outro lado, a interação e a modernidade desses mesmos serviços tendem a causar uma melhor impressão nos cidadãos utilizadores e, conseqüentemente, a uma maior adesão e utilização dos serviços de governo eletrónico.

Tabela 2: Determinantes do nível de satisfação com a implementação do governo eletrônico

| Variáveis Independentes | Nível de Satisfação com a implementação do Governo Eletrónico | |
|---------------------------------------|---|---------|
| | Beta | |
| Modernização da Administração Pública | 0,719** | |
| Atendimento dos Funcionários | 0,291** | |
| Participação do Cidadão | 0,095* | |
| Existência de Canais de Comunicação | n.s. | |
| Sexo Masculino | n.s. | |
| País de Residência Cabo Verde | n.s. | |
| País de Residência Portugal | n.s. | |
| País de Residência Brasil | n.s. | |
| | F(8, 168) | 161,449 |
| | R ² Ajustado | 0,879** |

* $p < 0,05$ ** $p < 0,001$ n.s.: não significativo

Os testes aos resíduos comprovaram que os erros apresentaram uma distribuição normal, assim como a distribuição dos resíduos se manteve a uma distância mais ou menos constante em torno de 0 (zero), existindo homocedasticidade.

5. CONCLUSÕES

O presente estudo revelou uma notável posição de Cabo Verde em termos de utilização de serviços on-line e da satisfação dos utilizadores. No entanto serão necessários mais estudos, pois o arranque do Governo Eletrónico data de Dezembro de 2008, estendendo-se à Diáspora em 2009 e 2010.

A questão de investigação que se pretendia analisar incidia sobre o nível de satisfação com a implementação do Governo Eletrónico e que fatores o poderiam influenciar. Respondendo a esta questão, por um lado, foi possível perceber que o nível de satisfação com a implementação do Governo Eletrónico é globalmente positivo. Da mesma forma que se puderam constatar estes resultados, também foi possível determinar que os fatores que mais influenciam a opinião dos cidadãos são a modernidade, o melhor atendimento dos

funcionários, a participação do Cidadão e a existências de canais de comunicação entre o Cidadão e a Administração Pública.

Concluindo, parece surgir a necessidade de uma mudança de foco e de direção do *e-government*, ou seja, tornar a administração eficiente e eficaz através da colocação de serviços on-line já não é suficiente. Começa, assim, a falar-se de empowerment (OECD, 2009). Por um lado, defende-se que se deve “criar um ambiente no qual as empresas possam lutar juntamente com o apoio do governo, sem o impedimento do mesmo” (OECD, 2009). Por outro lado, surge também a necessidade de melhorar o conhecimento sobre os cidadãos e as suas necessidades, nomeadamente ao nível da entrega do serviço. A este respeito, parece ser evidente que, para além de não haver uma divulgação efetiva entre os Cidadãos sobre a oferta de serviços on-line, a falta de necessidade de utilização dos mesmos apresenta-se como um fator negativo. Deste modo, é importante e crucial que os cidadãos possam ser ouvidos e participar no desenvolvimento do sector público – começa a falar-se de “Governo 2.0” (OECD, 2009). Para isso, é fundamental desenvolver uma colaboração transversal e de cooperação dentro do próprio sector público. Continua, portanto, a ser um desafio para os próximos anos a procura do *e-government* como (1) uma poderosa ferramenta genérica para a política global (i.e. envolvida em todas as áreas da Sociedade), (2) um aumento da eficiência e eficácia das funções do governo assim como a sua standardização e (3) a diminuição do fosso digital em inúmeros países (OECD, 2009).

Relativamente a Cabo Verde, os Serviços Públicos são prestados presencialmente por uma única entidade de atendimento, que conhece bem o utente e responde com prontidão às suas necessidades, permitindo-lhe ter uma perceção unificada da administração pública. Esta prestação de serviços está assente nos seguintes pressupostos principais: (1) Foco no cidadão: O cidadão está no centro do modelo (citizen-centric) e passa a ser o alvo das atenções. A entidade de atendimento preocupa-se em maximizar a sua satisfação. (2) Transversalidade: A prestação de serviços na Casa do Cidadão é transversal em relação às orgânicas existentes nas diversas entidades da Administração Pública, existindo um único atendimento para diferentes serviços públicos.

BIBLIOGRAFIA

- Almeida, Filipe Brás e Tomé, Paulo Rogério Perfeito (2012); "e-Government Local: Análise e Avaliação dos Municípios no Distrito de Viseu", *Actas da CISTI 2012 - 7ª Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, Madrid, Espanha, 253-258.
- Cardoso, Gustavo (2006); *Os Media na Sociedade em Rede*, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.
- Carter, Lemuria e Weerakkody, Vishanth (2008). "E-government adoption: A cultural comparison", *Information Systems Frontiers*, 10 (4), 473-482.
- Carvalho, Helena (2008); *Análise Multivariada de Dados Qualitativos. Utilização da Análise de Correspondências Múltiplas com o SPSS*, Edições Sílabo, Lisboa.
- Castells, Manuel e Himanen, Pekka (2002); *La sociedad de la información y el Estado del bienestar: El modelo finlandés*, Alianza Editorial, Madrid.
- Coursey, David e Norris, Donald. F. (2008); "Models of E-Government: Are They Correct? An Empirical Assessment", *Public Administration Review*, 68 (3), 523-536.
- Dias, Gonçalo Paiva (2011); "Local e-Government Information and Service Delivery, A survey of municipal websites in Portugal", *Actas da CISTI 2011 - 6ª Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, Chaves, Portugal, 98-103.
- Evans, Donna e Yen, David C. (2006); *E-government: evolving relationship of citizens and government, domestic, and international development*, Government Information Quarterly, 23, 207-235.
- Finger, Matthias e Pécoud, Gaëlle (2003); "From e-government to e-governance? Towards a model of e-governance", *Electronic Journal of e-Government*, 1 (1), 1-10.
- Gilbert, David; Balestrini, Pierre e Littleboy, Darren (2004); "Barriers and benefits in the adoption of e-government", *The International Journal of Public Sector Management*, 17 (4/5), 286-301.
- Gouveia, Luís (2003); *Cidades e Regiões Digitais: Impacte nas cidades e nas pessoas*, Edições Universidade Fernando Pessoa, Porto.
- Howard, Mark (2001); "e-Government across the globe: How will "e" change Government?", *Government Finance Review*, August, 6-9.
- Kalakota, Ravi e Robinson, Marcia (2001); *E-Business 2.0. Roadmap for Success*, Addison Wesley, USA.
- Kieley, Barb; Lane, Greg; Paquet, Gilles e Roy, Jeffrey (2002); "E-government in Canada: Services Online or Public Service Renewal?" In Gronlund, Ake (2002). *Electronic Government: Design, Applications & Management*, Idea Group Publishing, 340-355.
- Layne, Karen e Lee, Jungwoo (2001); "Developing Fully Functional E-Government: A Four Stage Model", *Government Information Quarterly*, 18 (2), 122-136.
- Morais, Lúcia Esgalhado e Alturas, Bráulio (2010); "Análise do Impacto da Governação Electrónica na População Cabo-Verdiana", *Actas da Conferência IADIS Ibero-Americana WWW/Internet 2010*, Algarve, Portugal, 187-195.
- OECD (2009); *Rethinking e-Government Services: User-centred Approaches*, Organisation for Economic Co-operation and Development.
- PAGE (2005); *Plano de Acção para a Governação Electrónica: Uma Governação mais Próxima dos Cidadão*, Alfa-Comunicações, Cabo Verde.
- PESI (2005); *Programa Estratégico para a Sociedade de Informação: Novas Oportunidades de Desenvolvimento*, Alfa-Comunicações, Cabo Verde.
- Sang, Sinawong; Jeong-Dong, Lee e Lee, Jongsu (2010); "E-government adoption in Cambodia: a partial least squares approach", *Transforming Government: People, Process and Policy*, 4 (2), 138-157.
- Sarabdeen, Jawahitha e Rodrigues, Gwendolyn (2010); "Gender Differences in E-Government Adoption in Dubai", *The Business Review*, Cambridge, 16 (2), 120-126.

Saxena, K. Bhushan (2005); "Towards excellence in e-governance", *International Journal of Public Sector Management*, 18 (6), 498-513.
UN (2004); *Global E-Government Readiness Report*, United Nations, New York.
UN (2005); *Global E-Government Readiness Report*, United Nations, New York.
UN (2008); *Global E-government Survey*, United Nations, New York.
World Bank (2002); *The E-Government Handbook for Developing Countries*, Information for Development Program, Center for Democracy Technology.

A REDUÇÃO DAS PERDAS EM EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS COMO MEDIDA DE REDUÇÃO DA FATURA DE ENERGIA

REDUCTION OF LOSSES IN ELECTRICAL EQUIPMENT AND INSTALLATIONS AS A MEASURE FOR REDUCING THE ENERGY BILL

REDUCCION DE LAS PERDIDAS EN EQUIPOS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS COMO MEDIDA DE REDUCCION DE LA FACTURA DE ENERGIA

J.A. Lobão (jlobao@ipg.pt)*

T. Devezas (tessalen@ubi.pt)**

J.P.S. Catalão(catalao@ubi.pt)***

RESUMO:

A eletricidade e o eletromagnetismo estão presentes no nosso dia-a-dia na quase totalidade dos equipamentos que usamos, quer no trabalho quer em períodos de lazer, desde a máquina mais sofisticada ao mais simples eletrodoméstico. Associado à utilização está o consumo de energia elétrica que pode ser reduzido com uma eficiente escolha e correta utilização. Considerando a atual situação económica mundial, em especial a Portuguesa, e o aumento dos custos de energia elétrica devido à variação da cotação do preço do petróleo e do carvão, todo o contributo para a diminuição do consumo será pertinente, permitindo a diminuição, mesmo que pequena, da fatura de energia das famílias e aumentando o rendimento disponível. Este trabalho tem por objetivo sensibilizar para a necessidade de redução do consumo de energia. Será analisada a eficiência energética dos equipamentos elétricos de uso corrente, sua implicação nos custos energéticos a incluir na fatura doméstica e redução de consumo de energia nas instalações elétricas através da diminuição das perdas nos condutores, associadas à escolha de equipamentos eficientes.

Palavras Chave: Energia, Eficiência energética, Redução de perdas, Portugal, energia uso domestico.

ABSTRACT:

Electricity and electromagnetism are present in our daily routine in almost all the equipment we use either at work or in leisure time, from the more sophisticated machine to the simplest appliance. The electrical energy consumption can be reduced with an efficient choice and correct use. Considering the current global economic situation, particularly the Portuguese one, and the rising energy costs, all contributions to the decrease in consumption will be relevant, however small they may be, by decreasing household energy bills and increasing disposable income. This work aims to raise awareness of the need to reduce energy consumption. We will analyse the energy efficiency of electrical equipment in current use, its implication in energy costs to be included in the domestic bill, and energy consumption reduction in electrical installations by reducing losses in conductors, associated with the choice of efficient equipment.

Keywords: Energy, Energy efficiency, Loss reduction, Portugal, energy for domestic use.

RESUMEN:

La electricidad y el electromagnetismo están presentes diariamente en casi todos los equipamientos que utilizamos en el trabajo y en periodos de ocio, desde la máquina más sofisticada hasta el más simple electrodoméstico. Su utilización está asociada al consumo de energía eléctrica el cual puede ser reducido con una selección eficiente y con una utilización correcta. Considerando la actual situación económica mundial, en especial la Portuguesa, y el aumento del coste de la energía eléctrica, toda la ayuda para la disminución del consumo será pertinente, reduciendo el valor de la factura de energía de las familias y aumentando el rendimiento disponible. Este trabajo tiene por objetivo la sensibilización ante la necesidad de reducir el consumo de energía. Será analizada la eficacia energética de los equipos eléctricos comunes, su implicación en el coste energético incluido en la factura doméstica y la reducción del consumo energético de las instalaciones eléctricas mediante la disminución de las pérdidas en los conductores, asociados a la escolla de equipamientos eficientes.

Palabras clave: Energía, Eficiencia Energética, Reducción de pérdidas, Portugal, uso doméstico de energía.

*Mestre em Sistemas e Automação, Professor Adjunto do Instituto Politécnico da Guarda.

** Ph.D. in Materials Engineering, Associate Professor with Habilitation at Department of Electromechanical Engineering, University of Beira Interior (UBI).

*** Ph.D in Electrical Engineering, Assistant Professor and Director of the MSc in Electromechanical Engineering at Department of Electromechanical Engineering, University of Beira Interior (UBI).

Submitted: 1st October 2012
Accepted: 17th May 2013

1. INTRODUÇÃO

Neste trabalho será abordada a relação entre a eletricidade, o eletromagnetismo e a eficiência energética de vários equipamentos usados no dia-a-dia, em especial o consumo associado ao uso do *stand-by* e redução das perdas nas instalações elétricas associadas à escolha de equipamentos eficientes. Esta relação baseia-se na evolução tecnológica, bem como na escolha e utilização eficiente dos referidos equipamentos de modo a que, sem ou com pequenos investimentos, se consiga obter uma redução da fatura de eletricidade nas empresas e famílias em geral.

A escolha dos equipamentos eficientes incide nos fatores preço, consumo energético, diminuição das perdas nos condutores, vida útil e taxa de rentabilidade.

O trabalho está estruturado em secções: Na secção 1 é apresentada uma introdução ao estudo. A secção 2 descreve a formulação e metodologia, dividindo-se em três subcapítulos: no primeiro são analisadas as perdas em *stand-by* dos equipamentos elétricos de uso corrente e sua influência na fatura de energia; no segundo é abordado o caso de estudo de um aparelho elétrico de uso comum nas famílias Portuguesas, o televisor, onde é analisado o consumo de energia e as emissões de CO_2 das perdas em *stand-by* com base no número de alojamentos. Os dados de suporte foram retirados dos Censos de 2011 (INE, 2011); no terceiro subcapítulo é analisado o efeito das perdas nos condutores de uma instalação elétrica afetados pela escolha de equipamentos eficientes e respetiva redução de consumo de energia elétrica. Na secção 3 é apresentada a conclusão e observações finais.

2. FORMULAÇÃO E METODOLOGIA

Um condutor elétrico ao ser percorrido por corrente elétrica (I) aquece. Ao fenómeno de libertação de calor num condutor percorrido por corrente elétrica, dá-se o nome de efeito de Joule. Não sendo a energia térmica dos condutores ou aparelhagem percorrida por corrente elétrica desejada nem aproveitada é considerada energia de perdas.

As perdas não podem ser evitadas mas podem e devem ser minimizadas, seja nos equipamentos de utilização final ou nos

componentes e troços das instalações elétricas, contribuindo para a redução da fatura energética.

A redução das perdas em sistemas elétricos tem sido objeto de estudo ao longo do tempo, em especial no que se refere à produção de energia centralizada ou distribuída [1], ao dimensionamento económico de condutores e à operação de sistemas de distribuição de energia[2] [3] [4]. Do lado do consumidor, o estudo tem destacado grandes cargas como motores de indução[5] [6] e, com menos peso as instalações e equipamentos domésticos [7]. Este trabalho tem por objetivo sensibilizar para as pequenas contribuições frequentemente desprezadas, mas que podem influenciar a fatura energética e a escolha de um investimento eficiente.

2.1. PERDAS NOS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS DE USO CORRENTE

Se considerarmos o percurso da eletricidade desde o local de produção até ao local de consumo, verificamos que muitas transformações são efetuadas utilizando o efeito eletromagnético, desde o grande transformador de potência ao pequeno transformador da fonte de alimentação (Figura 1), dos pequenos equipamentos domésticos.

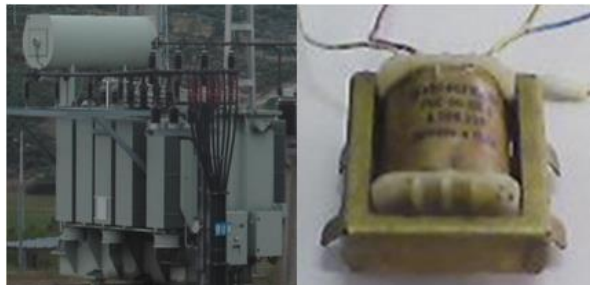


Figura 1: Transformadores

A este percurso e transformações estão associadas perdas por efeito de Joule e/ou magnetização.

As perdas nas fontes de alimentação dos pequenos eletrodomésticos quando em *stand-by* são pequenas, em termos individuais, e por todos desprezadas ao não desligar os equipamentos da alimentação.

Se em termos individuais podemos, efetivamente, considerar que o peso na fatura energética mensal é reduzido, analisando todos

os gastos dos pequenos eletrodomésticos usados numa habitação (Figura 2) verifica-se que esse conjunto contribui para que o resultado da fatura energética possa ser considerável.

| EQUIPAMENTO | Potência em stand-by (W) |
|-------------------------|--------------------------|
| Televisão | 5 |
| Aparelhagem sonora | 5 |
| Videogravador | 6 |
| Despertador | 2 |
| Carregador de Telemóvel | 2 |
| Telefone sem fios | 6 |
| PC | 5 |
| Impressora | 2,5 |
| Scanner | 6 |
| Mini aspirador | 2 |
| Forno microondas | 3 |
| Fogão elétrico | 2 |
| Total | 46,5 |

Figura 2: Exemplos de consumos em *stand-by*

O somatório de pequenos contributos terão um grande impacto na redução global do consumo de energia.

Consideremos, como exemplo, um simples televisor com um consumo em *stand-by* de 5W.

Considerando o funcionamento em *stand-by* 24 horas por dia, e o preço do kWh de 15 cêntimos, o consumo mensal seria de:

$$\text{Consumo mensal} = 5 \times 24 \times 30 \times 0,15 / 1000$$

$$\text{Consumo mensal} = 0,54 \text{ €}$$

No entanto, se considerarmos o conjunto possível de equipamentos usados numa habitação (Fig.2), o consumo mensal final será:

$$\text{Consumo mensal} = 46,5 \times 24 \times 30 \times 0,15 / 1000$$

$$\text{Consumo mensal} = 5,022 \text{ €}$$

Este valor mensal, em faturas inferiores a 100 €, valor comum em muitas famílias Portuguesas, representa reduções superiores a 5%.

Na conjuntura atual, em muitas famílias pode fazer a diferença em termos do orçamento mensal familiar.

2.2-INFLUÊNCIA DAS PERDAS E EMISSÕES DE CO₂ NO PAÍS

Se considerarmos um universo mais alargado, por exemplo um país, verificamos que os resultados que podemos alcançar atingem valores significativos.

Consideremos a análise em termos do país (Portugal) em que, segundo os censos de 2011, o numero de alojamentos é de 5 877 991, Figura 3.



Figura 3: Alojamentos em Portugal (Censos 2011, INE)

Considerando a existência de apenas um televisor por alojamento, realizamos os cálculos para o consumo de perdas em *stand-by* durante um ano, assim:

$$\text{Consumo Anual} = 5 \times 5\,877\,991 \times 24 \times 365 / 1000$$

$$\text{Consumo Anual (kWh)} = 257\,894\,005,8 \text{ kWh}$$

$$\text{Consumo Anual (€)} = 257\,894\,005,8 \times 0,15 = 38\,684\,100,87 \text{ €}$$

Num país, como Portugal, com um défice energético em que a maior parte da energia consumida é importada[12], será de todo o

interesse a promoção de ações que promovam o uso eficiente de energia, incluindo todas as pequenas contribuições.

Analisemos a contribuição desta pequena perda individual em termos ambientais, nomeadamente em termos de gases de efeito de estufa.

Considerando o mix de produção de energia elétrica em Portugal, usando como referência o ano de 2011 (Figura 4), temos:

Repartição por tecnologia da energia comercializada pela EDP Serviço Universal

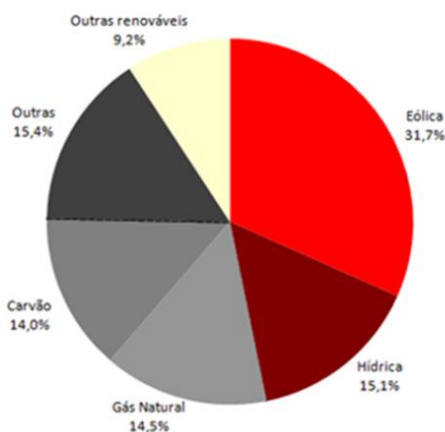


Figura 4: Mix de comercialização de energia elétrica em Portugal pela EDP (2011)

A emissão de CO₂ para a atmosfera, considerando o mix e respetivos fatores de conversão [13] como resultado do consumo de um televisor em *stand-by*, por alojamento, em Portugal é:

$$\text{Emissão de CO}_2 = 121\,210 \text{ toneladas [13]}$$

Também em termos ambientais o uso racional dos equipamentos evita a degradação do meio ambiente e a qualidade do ar que todos respiramos[14] [15].

2.3. PERDAS NOS CONDUTORES DE UMA INSTALAÇÃO ELÉTRICA.

Nas instalações elétricas pode reduzir-se o consumo de energia através da diminuição das perdas nos condutores, associadas ao consumo de equipamentos eficientes.

A potência das perdas nos condutores, sendo proporcionais à sua resistência e ao quadrado da corrente, tem que ser analisada em conjunto com todas as cargas que contribuem para a corrente nos troços da instalação.

Ao substituir um equipamento por outro mais eficiente, a corrente diminui nos troços da instalação elétrica percorridos, diminuindo mais significativamente a potência de perdas devido à proporcionalidade com I^2 .

Este ponto do trabalho apresenta os resultados preliminares de uma nova aplicação informática em desenvolvimento que permite comparar e escolher o melhor investimento na aquisição/instalação de equipamentos elétricos eficientes, tendo em conta a diminuição das perdas provocadas na instalação.

A escolha dos equipamentos eficientes incide nos fatores preço, consumo energético, diminuição das perdas nos condutores, vida útil e taxa de rentabilidade.

As perdas nos condutores são analisadas tendo por base o efeito de Joule no percurso da corrente provocada pela máquina em toda a instalação.

A aplicação recolhe a informação relativa à parametrização da instalação, diagramas de carga, incluindo o diagrama de carga previsto do equipamento mais eficiente a analisar. É identificado o percurso da instalação afetado pela substituição do equipamento (exemplificado a bold no exemplo da Figura 5).

É calculada a redução de perdas por efeito de Joule ao longo no percurso da instalação, $\Delta P = R(I_1)^2 - R(I_2)^2$, correspondendo (I_1) à situação inicial e (I_2) à opção mais eficiente a analisar. É ainda calculada a respetiva diminuição de emissão de CO_2 para a atmosfera tendo em consideração os respetivos fatores de conversão normalizados.

É efetuada a análise do investimento e escolhido o melhor em função do respetivo valor atual líquido (VAL), tendo em consideração a soma dos cash-flows anuais (receitas - despesas) afetados da taxa de atualização indicada pelo investidor em função do seu interesse de rentabilidade [8][9].

Sejam, por exemplo, num ano:

| | |
|--|-----------------------------|
| R - receitas líquidas | I - investimento de capital |
| D - despesas | n - nº de anos de vida útil |
| V - valor residual (no fim do tempo de vida útil) | a - taxa de atualização |

$$VAL = \sum_{k=0}^n \frac{R_k - D_k - I_k}{(1+a)^k} + \frac{V}{(1+a)^n} \quad (1)$$

A Figura 5 apresenta um exemplo de uma instalação elétrica.

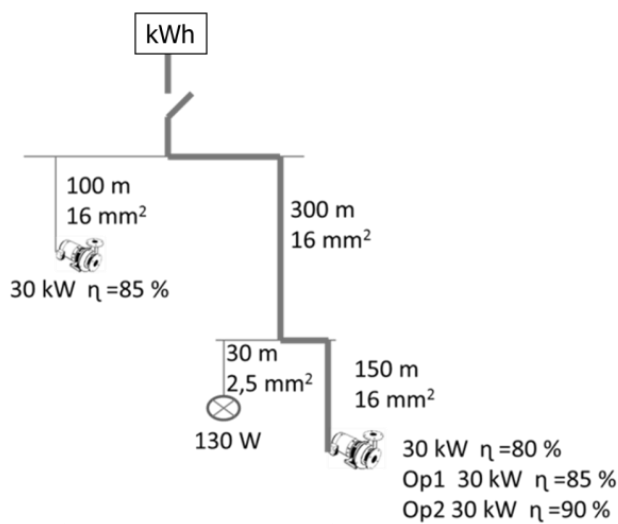


Figura 5: Instalação elétrica parametrizada.

A Figura 6 apresenta resultados parciais, obtidos a partir do exemplo parametrizado na Figura 5.

```

INICIAL:
Perdas totais nos cabos por ano:1149.489967Euro/Ano

RESULTADOS OP1:
Perdas totais nos cabos por ano:1040.273465Euro/Ano
UAL (Valor Atual Liquido - Sem Perdas):-634.48424658
UAL (Valor Atual Liquido - com Perdas):165.57921428

RESULTADOS OP2::
Perdas totais nos cabos por ano:946.700268Euro/Ano
UAL (Valor Atual Liquido - Sem Perdas):1029.62098379
UAL (Valor Atual Liquido - Com Perdas):2515.15316401

Deve escolher o Investimento :
da op:2

Com um valor atual liquido: val=2515.153
Esta escolha permite reduzir:733.163 kgCO2 por Ano

```

Figura 6: Resultados parciais

Analisando os resultados podemos verificar que a escolha do equipamento mais eficiente proposto, para além da redução das emissões de CO₂, importantes em termos ambientais, permite uma redução da fatura energética de 202,78 € proveniente da diminuição das perdas nos condutores da instalação elétrica, correspondendo a uma redução de 17,4% relativamente às perdas iniciais.

3. CONCLUSÃO

Este trabalho tem por objetivo sensibilizar e demonstrar que as perdas provocadas pelos equipamentos elétricos, nomeadamente nos condutores de uma instalação, influenciam a sua escolha e permitem reduzir a fatura de energia elétrica nas empresas e famílias em geral. Essas perdas, embora pequenas, não são nulas e podem fazer toda a diferença na avaliação do investimento. Os resultados apresentados comprovam que o VAL é superior ao incluir as perdas, podendo mesmo passar de negativo a positivo, validando o estudo.

Os custos energéticos são cada vez maiores em todo o tipo de organizações. É necessário conhecer de que forma é gasta, analisar e avaliar todas as possibilidades de redução, escolhendo aquelas que apresentem potencial de melhoria, quer em termos individuais quer em termos coletivos.

BIBLIOGRAFIA

- [1] B. Gjorgiev, D. Kancev, M. Cepin (2013); "A new model for optimal generation scheduling of power system considering generation units availability"; *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*; 47; 129-139.
- [2] D. Kaur (2008); "Optimal conductor sizing in radial distribution systems planning"; *Electrical Power and Energy Systems*; 30; 261-271.
- [3] D. Das (2004); Maximum loading and cost of energy loss of radial distribution feeders"; *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*; 26; 307-314.
- [4] I.V. Shulgin, A.A. Gerasimenko, Su Quan Zhou (2012); Modified stochastic estimation of load dependent energy losses in electric distribution networks"; *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*; 43; 325-332.
- [5] P.S. Hamer, D.M. Lowe, S.E. Wallace (1997); "Energy-efficient induction motors performance characteristics and life-cycle cost comparisons for centrifugal loads"; *Industry Applications, IEEE Transactions on*; 33; 1312 - 1320.

- [6] X. Wang, H. Zhong, Y. Yang, X. Mu (2010); "Study of a Novel Energy Efficient Single-Phase Induction Motor With Three Series-Connected Windings and Two Capacitors"; *Energy Conversion, IEEE Transactions on*; 25; 433 - 440.
- [7] J. W. Chuah, A. Raghunathan, N.K. Jha (2010); "An evaluation of energy-saving technologies for residential purposes"; *Power and Energy Society General Meeting, 2010 IEEE*; Page(s):1 - 8.
- [8] J. Hickiewicz (2010); "The application of high-efficiency motors for fan mill drives"; *XIX International Conference on Electrical Machines - ICEM 2010, Rome*; Page(s):1 - 8
- [9] H. Barros (2008); *Análise de projetos de investimentos*; Ed Silabo; Lisboa.
- [10] A. Sá (2010); *Guia de Aplicações de Gestão de Energia e Eficiência Energética*; Ed Publindústria; Lisboa.
- [11] INE (2011); *Censos 2011*; Instituto Nacional de Estatística (Statistics Portugal).
- [12] Direcção-Geral de Energia e Geologia. Caracterização Energética Nacional (www.dgeg.pt em 03-04-2013).
- [13] Direcção-Geral de Energia e Geologia (2008); *SGCIE — Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia*; Decreto –Lei n.º 71/2008 e Despacho n.º 17313/2008.
- [14] Direcção-Geral de Energia e Geologia (2011); *Inquérito ao Consumo de Energia no Sector Doméstico, 2010*; Ed Instituto Nacional de Estatística; Lisboa.
- [15] Entidade Reguladora do Sector Eléctrico (2001); *Impactes ambientais do sector eléctrico*; Centro de Economia Ecológica e Gestão do Ambiente, DCEA FCT/UNL; Lisboa.

STRATEGIES FOR CREATING NEW BUSINESSES, A SOCIOCULTURAL AND INSTITUTIONAL APPROACH

ESTRATÉGIAS PARA CRIAR EMPRESAS, UMA ABORDAGEM SOCIOCULTURAL E INSTITUCIONAL

ESTRATEGIAS DE CRIACION DE EMPRESAS, UNA ABORDAGEN SOCIOCULTURAL Y INSTITUCIONAL

José G. Vargas-Hernández (josevargas@cucea.udg.mx)*

ABSTRACT:

This paper aims to describe the main socio-cultural or institutional approach theories which encourage the creation of new businesses. Given this context, it highlights the importance of the theoretical study of the factors that influence decision making in the development of new businesses and how it affects the environment in which they operate the same business. The research method used is to review the existing literature by analysing the major theories involved in the creation of companies, emphasizing the socio-cultural approach. The analysis concludes that entrepreneurship encourages the creation of companies, being an important factor in economic development.

Keywords: Entrepreneur, company, socio-cultural approach, theories on the creation of companies.

RESUMO:

O presente artigo tem como objetivo apresentar uma síntese das principais teorias que fomentam a criação de novas empresas, a partir de uma abordagem sociocultural e institucional. Tendo em conta este contexto, sublinha-se a importância do estudo teórico dos fatores que influenciam a tomada de decisão no desenvolvimento de novas empresas e a forma como estes afetam o ambiente em que se movem os empresários. O método de investigação utilizado é a revisão da literatura existente mediante a análise das principais teorias que influem na criação de empresas, dando-se principal relevo ao enfoque sociocultural. A análise conclui que que o empreendedorismo fomentou a criação de empresas, sendo um fator importante no desenvolvimento económico do país.

Palavras Chave: Empreendedor, empresa, abordagem sociocultural, teorias sobre criação de empresas.

RESUMEN:

El presente trabajo tiene la finalidad de recapitular las principales teorías desde un enfoque sociocultural o institucional que fomentan la creación de nuevas empresas. Dado este contexto, se planteo la importancia del estudio teórico de los factores que influyen para tomar decisiones en el desarrollo de nuevas empresas y como afecta el entorno en que se desenvuelven los mismos empresarios. El método de investigación empleado es la revisión de la literatura existente mediante el análisis de las principales teorías que intervienen en la creación de empresas enfatizándose en el enfoque sociocultural. El análisis concluye en como la actividad de emprendedorismo ha fomentado la creación de empresas, siendo un factor importante en el desarrollo económico del país.

Palabras clave: Emprendedor, empresa, enfoque sociocultural, teorías sobre la creación de empresas.

*. M. B. A.; Ph.D. University Center for Economic and Managerial Sciences University of Guadalajara, México

Submitted: 13th June 2013
Accepted: 17th July 2013

1. INTRODUCTION

Business creation, also known as entrepreneurship phenomenon, today has been a growing development area, thanks to the great contribution in economic development that has generated. That is why we became interested in reviewing the literature in this area, which supports to understand the nature and characteristics of the entrepreneurial phenomenon and as it has been reflected in the welfare of society. Although this phenomenon has been reflective in the economic improvement of society with the opening of new businesses, some businesses are not set up with the necessary foundation, causing the closure, which is why it is considered widening the scope of the investigation concerning the phenomenon of entrepreneurship.

The phenomenon entrepreneurship has created force to the economic crisis facing the country and the lack of employment opportunities, as a result of these variables many of the citizens have focused on creating their own sources of income through self-management projects, reflecting the creation of new businesses.

Companies and organizations in general, are created for a purpose because of the opportunities available. It is the institutions, through formal and informal constraints, along with the structure of ownership of the community, that determine the opportunities that exist in a society and therefore, the type of companies that will be created. Organizations and businesses are created to take advantage of these opportunities (North, 1993a:15-18).

Through literature review of the main theories involved in entrepreneurship emphasizing the socio-cultural and institutional approaches, raised the importance of the factors that influence decision making in the development of new business and how it affects the environment in which operate the same business, aiming this study to recapitulate the main theories from cultural and institutional approaches that promote the creation of new businesses.

The paper proposes a literature review that provided the various theories that currently exist in relation to the promotion of start-ups from a socio-cultural approach and institutional strategies. As for the structure of this work, first it discusses existing theories in general business creation within the four approaches, giving a brief description of what each approach relates. Secondly, it describes each theory that forms the cultural and institutional approach. Finally the conclusion is

addressed in the application of analysis of theories focused on the creation of new businesses.

2. THEORIES ON BUILDING COMPANIES

The creation of new businesses has been a fundamental part of solving problems in economic development with job creation, business innovation and economic growth through competitive advantage. Veciana (1999) developed a classification of the main theories on the study of entrepreneurship and business creation (entrepreneurship) in which he groups them according to the focus, resulting in four blocks: Integrated economic, psychological approach, socio-cultural approach or institutional and managerial approach. These approaches are classified in three levels of analysis: Micro at individual level, meso at company level and macro at global economy. Veciana (1999) covers the main theories and models for entrepreneurship as it is shown in figure 1.

| Approaches. | Economic approach. | Psychological approach. | Socio-cultural and institutional approach. | Management approach. |
|---------------------------|---|--|---|---|
| Level of Analysis. | | | | |
| MICRO (Individual level). | Business function as the fourth factor of production. Employer's benefit theory. | Theory of personality traits. Psychodynamic theory of entrepreneur's personality. | Theory of marginalization. Role theory. Network theory. | Theory of efficiency X of Liebenstein. Theory of entrepreneur's behavior. Process models of entrepreneurship. |
| MESO (Business level) | Transactions costs theory. | | Network theory. Incubator theory. Evolutionary theory. | Models of success of the new company. Models of generation and development of new innovative projects. |
| MACRO | Theory of | Entrepreneur | Theory of | |

| | | | | |
|-------------------------------|------------------------------------|-------------------|-------------------------------|--|
| (Global level of the economy) | economic development of Schumpeter | theory of Kirzner | economic development of Weber | |
| | | | Theory of social change. | |
| | | | Theory of the ecology. | |
| | | | Institutional theory. | |

Figure 1: Theoretical approaches to the study of entrepreneurship and business creation ("entrepreneurship")
Source: Veciana, J.M. (1999:16).

The economic approach encompasses theories that attempt to explain the role of the entrepreneur and entrepreneurship on the basis of economic rationality (Veciana 1999).

The psychological approach examines the entrepreneur as an individual who creates a company, i.e. the research is directed toward what has been called an empirical concept of the entrepreneur (Veciana 1999).

The socio-cultural or institutional approach refers to the influence of socio-cultural factors in environmental entrepreneurship, explains what social and institutional aspects that motivate towards entrepreneurship. So, this propensity can come explained by certain social phenomena such as social marginalization, religion, the family, the reigning ideology, the business environment, culture, etc. (Santos Cumplido, 1998). The various theories of this approach conclude that if the business function has flourished, there must be congruence between the ideological-cultural and economic behavior construct (Amit, Glosten and Muller, 1993).

The management approach encompasses theories in which the entrepreneurial work is about the process of entrepreneurs creating new companies. Within this approach are theories focused on the application of knowledge on the part of employers, framing models useful for the creation of new businesses.

3. THEORIES WITH A SOCIO-CULTURAL APPROACH OR INSTITUTIONAL.

The socio-cultural and institutional approaches encompass theories that explain the social and institutional aspects motivating towards entrepreneurship. Due to its large size, it is focused on talking about theories that are within this approach. The theories that integrate this approach are: Marginalization theory, role theory, network theory, theory of the incubator, ecology theory and institutional theory

A. Theory of marginalization

This theory regards the importance of external factors, mainly negative that the employer may face in the future. The theory has its origins in a series of investigations where some negative events jumped to the light that allowed the development of new businesses. It was found that individuals are more likely to start their own business from these negative factors. The individuals are marginalized misfits who become entrepreneurs, as a result of a change in their previous lifestyle. It has been called this change also as role impairment (Collins, Moore and Unwala, 1964) or trigger event (Shapero, 1982).

According to this theory to become an entrepreneur requires two conditions (Brunet and Alarcón, 2004):

- An incubation period of maturation of the idea for some time.
- A trigger event that triggers the process of starting a business, a factor considered negative.

Such negative events could be the long-term unemployment, firing, lack of job security, rejecting situations ideas, etc (Tervo, 2006).

B. Role theory

The role theory is explained as some factors that in some geographical areas there is an increased entrepreneurship activity, while in other areas is poor. An environment with the abundance of a dominant industry or the existence of entrepreneurial role models to follow produces a domino effect that stimulates the emergence of more entrepreneurs (Nueno, 1996).

A number of environmental factors that contribute to the creation of new companies according to Veciana (1999) are:

- Acts that foster an entrepreneurial culture.
- ✓ Existence in the market.
- ✓ Favorable attitude of society towards the entrepreneur figure. Rating.
- ✓ Availability of resources.
- ✓ Availability of skilled workforce and executives.
- ✓ Access to external finance and venture capital.
- ✓ Access to training facilities and advisory services.
- ✓ Economic and social rewards to business function.
- ✓ Institutional factors: favorable attitude and media.
- ✓ Promotion policies.

C. Theory of networks

Network theory implies that for the development of new businesses is necessary a relationship of entrepreneurs with social networks in order to interact and cooperate with others to obtain the necessary resources. A network is a coordinated system of exchange relations established by different companies specializing in the various activities of the value chain of the product (Fernández and Junquera, 2001).

Network theory suggests that the specific set of relationships between various groups or actors provides multiple interconnections and chain reactions, resulting in circulating information and ideas, and enable the entrepreneur to create the company. The networks that constitute relationships are those between the employer, the client, suppliers, banks, government agencies, friends, family, business institutions, etc. Veciana (1988) studies networks in five dimensions: Size, density, level of inclusiveness, diversity and centrality of the nodes.

Networks are classified in various ways, depending on the author. Birley (1985), distinguishes between formal networks such as banks, chambers of commerce, and informal i.e. family, friends, coworkers. He states that new entrepreneurs are served more of the latter than of formal networks. Szarka (1990) differentiates between: Sharing networks consisting of companies and organizations with which the employer does business, communication networks consisting of individuals and organizations with which the employer does not maintain trade links, but we report business aspects and social networks (consisting of family and friends).

Curran, Jarvis, Blackburn and Black (1993) distinguish between compulsory networks those to which the employer must belong in order to survive and voluntary while not necessary for survival, reinforce its position in the market. Also, Bryson, Wood and Keeble (1993), classified networks as demand networks with clients, new business and contacts, related to the supply networks and cooperation with other supply companies, and networks concerned with providing support from friends and family.

D. Incubator theory

The need to create and develop businesses has encouraged local and regional governments, universities, chambers of commerce, private companies and even non-governmental organizations, to the establishment and development of incubator programs (OECD, 1999). The theory of the incubator has highlighted the importance of organizations such as incubators as elements of business stimulus. According to this theory, the implementation of entrepreneurship is determined by the existence of certain organizations that act as incubators of a business idea for a period of time, until, once matured and demonstrated its feasibility, is embodied in a new company.

According to The National Business Incubation Association (NBIA), the largest professional organization dedicated to business incubation and entrepreneurial capacity, a business incubator is an economic development tool designed to accelerate the birth and growth of enterprises through the provision of resources and services that support for the fledgling company. It provides access to appropriate rental space and flexible holiday, business services and support services, technical equipment and assistance in obtaining the financing necessary for company growth.

According to the theory of the existence of certain organizations, i.e. industrial companies, research centers and universities, determine not only the number of new businesses in a given area but the nature of them. The fundamental objective is to develop business incubators to healthy economic development in the region through training, consulting, research and infrastructure, to generate knowledge, develop a sustainable competitive advantage.

E. Theory of population ecology

Theory of population ecology or the ecology of organizations is trying to explain how it influences the environment that determines the life cycle of enterprises; birth, growth and death. This theory is raised by authors such as Hannan and Freeman (1977) and reaffirmed by Baumol (1993), considers that success in entrepreneurship is primarily determined by the environment than by one's ability or decision to be an entrepreneur. Veciana (1988) mentions the basic assumptions of this theory which are the organizational forms existing at a given time unable to adapt to the changing environment.

Changes in the environment generate new business, and that changes in populations of companies obey to demographic processes of creation and dissolution of these. Bygrave (1993) exposes that population ecology is a theory providing a model for the business function trying to predict the probability of births and deaths within a population of companies.

F. Institutional economic theory

Institutional theory seeks to explain the social and institutional aspects that determine individuals to undertake a business. While institutions provide the appropriate field for economic growth to take place, the entrepreneur is the mechanism that causes this growth to occur (Boettke and Coyne, 2006). The existence of a good institutional framework in a country has allowed a greater number of business creation and economic growth compared to other countries with similar conditions that do not have it (Sobel, 2008). Adopting institutions must precede productive entrepreneurial behavior since institutions are those that allow a proper phenomenon of entrepreneurship occurs (Baumol, 2002).

The authors Veblen (1904) and Commons (1934) give rise to institutional theory at early last century, which saw the economic importance of the laws, habits and customs that made up the institutional framework in which economic events occurred. But until 1990, when North revived the importance of institutionalism, to explain the change and organizational behavior according to the standards set by the institutions, in order to become the latter variables explaining the degree of business development in countries. Differences in institutions and policy of intervention, involve differences in business development of countries (Acemoglu and Robinson, 2000).

The institutional economics of North from 1990 to 2005 explains the economic and institutional changes that arise in determining environment. Mainly analyzes the economic performance in terms of the evolution of institutions and the interaction between the political, economic, social and educational organizations (North 1993:3). This theory considers the institutions as the incentives to create a productive economic structure that allows the strengthening of economies. For North (1990:3) the institutions are those that determine the rules of a society. Building on the metaphor of "the game", Douglass North, Nobel Prize winner in economics, more formally defines institutions as "humanly planned constraints that structure human interaction".

As for the study of entrepreneurship from the perspective of institutional economic theory some authors distinguish two types of factors: the formal and the informal see figure 2.

| Formality grade | Example | Support pillars |
|------------------------|---|---|
| Formal institutions | <ul style="list-style-type: none"> • Laws • Regulations • Rules | <ul style="list-style-type: none"> • Regulators • (coercitives) |
| Informal institutions | <ul style="list-style-type: none"> • Standards • Cultures • Ethics | <ul style="list-style-type: none"> • Normatives • Cognitives |

Figure 2. Dimensions of institutions
Source: Peng (2010:93)

4. CONCLUSIONS

In the literature review conducted throughout the article, it was seen as individuals within the entrepreneurship activity is encouraging the creation of new companies, these being an important factor for the economic development of the country through the creation of jobs and stimulating business innovation.

In this work it has been observed how a set of theories from cultural and institutional approaches can construct a valid theoretical framework for the study of factors that influence the creation of new businesses.

Among the theories that were most influential in this area is the marginalization theory, which considers the negative events that allow the development of new businesses. Secondly, the role theory explains the factors that exist in a specific geographic area that enhance

business activity. The network theory implies the need to boost ties in order to interact and cooperate with companies to obtain the necessary resources. The theory of the incubator emphasizes the importance that has incubators organizations such as government, universities and non-governmental enterprises to drive business stimulus allowing the creation of new companies. The theory of population ecology explains how it affects the environment that sets the lifecycle of business: Birth, growth and death.

Finally, institutional economic theory makes more emphasis on the creation of new businesses, the importance of institutionalism, explains the change and organizational behavior according to the standards set by the institutions, and analyzes the economic performance depending on the evolution of institutions and interaction between organizations. The socio-cultural or institutional approach provides the influence of socio-cultural factors in environmental entrepreneurship, explains the social and institutional aspects that motivate entrepreneurship. The various theories of this approach conclude that if the function of business has flourished, there must be congruence between the ideological-cultural and economic behavior.

REFERENCES

- Acemoglu, J.S. and Robinson, J.A. (2000). *The colonial origins of comparative development: an empirical investigation*. MIT Manusonto.
- Amit, R.; Glosten, L. and Muller, E. (1993). Challenges to Theory Development in Entrepreneurship Research. *Journal of Management Studies*, Vol. 30, No. 5, pp. 815-834, Basil Blackwell Ltd.
- Baumol, W.J. (1993). Entrepreneurship: productive, unproductive and destructive. *Entrepreneurship, Management, and the Structure of Payoffs*. Cambridge, Mass.: MIT Pres.
- Baumol, W.J. (2002). *The Freemarket Innovation Machine: Analyzing the Growth Miracle of Capitalism*. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Birley, S. (1985): The role of Networks in the entrepreneurial process, *Journal of Business Venturing*, vol. 1 (pp. 107-117).
- Boettke, P.J., and Coyne, C., (2006). Entrepreneurial behavior and institutions, en Minniti, M. (Ed.), *Entrepreneurship: The Engine of Growth Perspective Series*, vol. 1. Greenwood Publishing.
- Brunet, I., y Alarcón, A. (2004). Teorías sobre la figura del emprendedor, *Papers 73* (pp. 81-103).
- Bryson, J; Wood, P. and Keeble, D (1993). Business networks, small firm flexibility and regional development in UK business services. *Entrepreneurship and Regional Development*, vol. 5 (pp. 265-77).
- Bygrave, W. (1993). Theory building in the entrepreneurship paradigm, *Journal of Business*

- Venturing*, no 8 (pp. 255-280).
- Collins, O.F.; Moore, D.G. and Unwala, D.B. (1964). *The organization makers: a behavioural study of independent entrepreneurs*. New York: Meredith.
- Commons, J.R. (1959). *Institutional Economics* (1934), 2 vols., Madison (Wisconsin), The University of Wisconsin Press.
- Curran, J.; Jarvis, R.; Blackburn, R., and Black, S. (1993). Networks and small firms: constructs, methodological strategies and some findings. *International Small Business Journal*, 11 (2) (pp. 13-25)
- Fernández, E. Y Junquera, B. (2001). Factores determinantes en la creación de empresas: una revisión de la literatura, *Papers de Economía Española*, no 89-90 (pp. 322-342).
- Hannan, M., and Freeman, J.H. (1977). The population ecology of organizations, *American Journal of Sociology*, vol. 82, no 5 (pp. 86-118).
- North, D. C. (1993). *Instituciones, Cambio Institucional y Desempeño Económico*, México, Fondo de Cultura Económica.
- North, D.C. (1990). *Institutions, Institutional Change, and Economic Performance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- North, D.C. (1993a). *Economic Performance through Time*. Prize Lecture to the memory of Alfred Nobel, Abril 2002. Obtenido Mayo 13, 2012, de <http://members.shaw.ca/compilerpress1/Anno%20North%20Econ%20Perform%20thru%20Time.htm#Douglas>
- Nueno, P. (1996). Evolución de los conceptos de management, *Management Review*, no 1, enero-abril 1996 (pp. 73- 83).
- OCDE (1999). *Estimular el espíritu empresarial*, OCDE, París.
- Peng, M. (2010). *Estrategia global*. Segunda edición. México: Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.
- Santos Cumplido, F. J. (1998). *La Teoría de la Función Empresarial: Una aproximación cualitativa al empresario sevillano*. Tesis Doctoral . Universidad de Sevilla.
- Shapero, A. (1982). Social Dimensions of Entrepreneurship en C. Kent et al. (eds.), *The Encyclopedia of Entrepreneurship*, (pp. 72-90), Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Sobel, R.S. (2008). Testing Baumol: Institutional quality and the productivity of entrepreneurship. *Journal of Business Venturing*, Vol. 23 (6) (pp. 641-655).
- Szarka, J. (1990). Networking and small firms. *International Small Business Journal*, no 2 (pp. 10-22).
- Tervo, H. (2006). Regional unemployment, self-employment and family background, *Applied Economics* 38 (9) (pp. 1055-1062).
- Veblen, T. (1904). *The theory of business enterprise*. New York.
- Veciana, J.M. (1988). Empresario y proceso de creación de empresas. *Revista Económica de Cataluña*, num.8, mayo-agosto (pp. 2-34).
- Veciana, J.M. (1999). Creación de Empresas como programa de investigación Científica. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, Vol. 8, No. 3, pp. 11-36.

THE INFLUENCE OF THE CONSUMER PERCEIVED VALUE ON THE SATISFACTION WITH THE GROCERY RETAILER RELATIONSHIP: THE MEDIATING EFFECT OF THE RISK OF UNSUSTAINABLE CONSUMPTION

A INFLUÊNCIA DO VALOR PERCEBIDO PELO CONSUMIDOR NA
SATISFAÇÃO COM O RELACIONAMENTO COM O RETALHISTA: O
EFEITO MEDIADOR DO RISCO DE INSUSTENTABILIDADE

LA INFLUENCIA DEL VALOR PERCIBIDO POR EL CONSUMIDOR EN LA
SATISFACCION CON EL RELACIONAMIENTO CON EL RETALLISTA: EL
EFECTO MEDIADOR DEL RIESGO DE INSUSTENTABILIDAD

João Menezes (mail@autor1.pt)*

Maria Santos (mail@autor2.pt)**

Elizabeth Reis (mail@autor3.pt)***

Catarina Marques (mail@autor4.pt)****

ABSTRACT:

This paper proposes a framework to analyse the influence of the different dimensions of the perceived value on consumer satisfaction with the grocery retailer relationship. The research propositions consider, as a mediating effect, the perceived unsustainable consumption risk associated to the purchase. Indeed, it is expectable that the perception, by consumers, of an existing risk of unsustainable consumption, will influence the subsequent perceived satisfaction with the benefits. The research propositions were supported by the literature review on sustainable consumption and consumer perceived value, according to the relationship marketing knowledge.

Keywords: Sustainable Consumption, Customer Perceived Value, Grocery Retailer-Customer Relationship.

RESUMO:

Este artigo propõe um quadro de análise no que diz respeito à influência das diferentes dimensões do valor percebido pelo consumidor na satisfação com o relacionamento com o retalhista. As proposições de

pesquisa consideram, como efeito mediador, o risco percebido de insustentabilidade de consumo associado à compra. Na verdade, é expectável que a percepção, pelos consumidores, de um risco de insustentabilidade de consumo influencie a subsequente satisfação percebida relativamente aos benefícios. As proposições de pesquisa encontram-se sustentadas pela revisão da literatura acerca de consumo sustentável e de valor percebido pelo consumidor, de acordo com o conhecimento da relação de marketing.

Palavras Chave: Consumo sustentável, valor percebido pelo consumidor, relação retalhista-consumidor.

RESUMEN:

Este artículo propone un marco de análisis con respecto a la influencia de las distintas dimensiones de valor percibido por los consumidores en la satisfacción con la relación con el vendedor. Las propuestas de investigación consideran, como efecto mediador, el riesgo percibido de insostenibilidad del consumo asociado a la compra. De hecho, se espera que la percepción, por parte del consumidor, de la existencia de un riesgo de insostenibilidad del consumo influencie la posterior satisfacción percibida en relación con los beneficios. Las propuestas de investigación están respaldadas por la revisión de literatura sobre consumo sostenible y el valor percibido por los consumidores, según el conocimiento de la relación de marketing.

Palabras Clave: Consumo sostenible, Valor percibido por el consumidor, relación menudeo – consumidor.

* Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), Portugal

** Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), Portugal

*** Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), Portugal

**** Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), Portugal

1. INTRODUCTION

Grocery shopping provides both utilitarian and hedonic value. Consumers obtain utilitarian value by conducting the task that justified the shopping trip, whereas hedonic value reflects the potential entertainment and emotional involvement associated to a shopping process (Babin et al., 1994). Analysing the perceived value of the relationship between the grocery retailer and his customer is crucial to understand the customer's store choice and frequency, as well as the store performance. Furthermore, the measure of the perceived value should consider a multidimensional approach in addition to both interlocutors' perspective, but specially the customer's one. Nevertheless, studies about the value and satisfaction in the grocery retail are scarce (Davies et al., 2001).

Sustainable consumption is about consuming in such a way as to protect the environment, using natural resources wisely and promoting quality of life now while not spoiling the lives of futures consumers. Consumer perceived value has been analysed as a multi-dimensional construct including namely the customer's perspective of the quality and price of the provider (Chen & Dubinsky, 2003), and also as a trade-off between benefits/quality and sacrifices (Flint et al., 2002). In these trade-offs it could be expected that the perception of an existing risk of unsustainable consumption would influence subsequent perceived satisfaction with the benefits (Tukker et al., 2010).

Nowadays, companies recognize the impact of the concept of sustainability on their customer' choices and so they take this into consideration to design their strategic vision and cultural organizational behaviour. This recognition has become vital to positioning brands and businesses, highlighting the importance of the use of communication and media in this challenge, i.e., strengthening the approach to sustainability in marketing.

The purpose of this paper is to present a conceptual framework and underlying propositions aiming to understand the consumer satisfaction with customer–retailer relationship in the context of sustainable consumption. This paper refers to an on-going research and appeals to two streams of literature mentioned above: customer perceived value and sustainable consumption.

The operationalization of the proposed conceptual model applies a multi-attribute evaluation process based on the PERVAL scale (Sweeney & Soutar, 2001) and considers the mediating effect of the

perceived unsustainable consumption risk associated to the shopping process on grocery retailers. Also, the risk of unsustainable consumption is included as a mediator variable. Therefore the paper discusses first and briefly the concepts of sustainable consumption and consumer perceived value, then presents the conceptual model and propositions, and ends with some conclusions.

2. SUSTAINABLE CONSUMPTION

Sustainable consumption is about consuming in such a way as to protect the environment, using natural resources wisely and promoting quality of life now while not spoiling the lives of future consumers. Although the role of sustainability in business and organizations is still important, theories addressing sustainability show the importance of deepening this concept, particularly in the area of marketing (Carragher, 2008). This is mostly important because both firms and consumers are self-interested entities, with consumers maximizing utility through consumption (Kilbourne et al., 1997) and with firms maximizing profit through meeting the demand. This societal consumption perspective can lead us to overexploitation of natural resources that are at our disposal, setting the question of fairness and ecological sustainability of our behaviour on planet (Huang & Rust, 2011).

Sustainable factors are considered when consumers purchase products, particularly green consumers (Fraj & Martinez, 2006) and several studies suggested, mostly to those being more responsible and worried with the sustainability of their actions, that there is a hierarchy of importance of ethical drivers in the purchase decision-making process, particularly in the case of "food goods" (Wheale & Hinton, 2007). Sriram & Forman (1993) showed that consumers consider less value on products' environmental performance when purchasing high involvement products, compared to the case of frequently purchased products. This brings us to the relationship between value and perceived risk of unsustainable shopping on everyday life purchases.

The consumer value concept, focusing on the consumer relationship (Parasuraman, 1997, Wikström & Normann, 1994), appears as a new alternative to think marketing (Holbrook, 2006) and a determinant key of consumer purchasing behaviour (Bolton & Drew, 1991, Gale, 1994, Sweeney et al., 1999).

3. CONSUMER PERCEIVED VALUE

Traditionally, value is a driver to marketing as “value-in-exchange”; however, we adopt the service dominant perspective of “value-in-use” promoted by Vargo & Lusch (2006), arguing that there is no value if there is no interaction during the service experience between the provider and the customer. In other words, there is a co-dependency between supply and demand in relation to value creation and appropriation in a service relation, but we are interested on a consumer perspective as well (Payne et al., 2008).

In the past, many studies on the perceived value assumed that companies and customers have different roles in creating value. Consumers used to be only buyers and users of “embedded” value in the product or service that companies provide. In this perspective, the source of value comes from the characteristics of the company's products or the way it organizes activities that add value. The value takes place at the exchange, recognizing the utility of predetermined functions in the product (Clulow et al., 2007). In the perspective adopted in this paper the value is derived from the use, as an outcome of the relationship, not an output. It is always contextual, co-produced in networks of providers and customers and experientially determined (Normann & Ramírez, 1993, Vargo & Lush, 2004).

So, consumer perceived value is considered as a multi-dimensional theoretical construct in relationship marketing dealing with customer perspectives of the quality and price of the products and services provider (Chen & Dubinsky, 2003), or as a trade-off between benefits/quality and sacrifices (Flint et al., 2002). In these trade-offs one could expect that the perception of an existing risk of unsustainable consumption would influence subsequent perceived satisfaction with the benefits (Tukker et al., 2010).

Customer perceived value questionnaires are typically filled in during or after a specific service use situation. Deductive measurement of predefined value categories are useful in this context because these type of customer perceived value measures (e.g., PERVAL), and especially the overall customer perceived value measures, can be used to estimate the effect of customer perceived value on other constructs, such as customer satisfaction, loyalty or purchase intentions. These can be generalized for larger populations (as the present study intends) or fields of business but are not suitable for exploring individual experiences, particularly from a longitudinal perspective (Helkkula et al., 2012).

Surprisingly, there are not many studies addressing the issue of perceived customer value applied to retail stores and particularly to groceries (Esbjerg et al., 2012), although issues such as service offering quality, value for money, customer satisfaction and how these constructs effect repatronage intentions are well known from literature. In a study by Grace & O'Cass (2005) the antecedents of repatronage intentions across different retail store formats are examined. It was found that retail consumers view the service provided, the way in which the service is delivered by the retail employees and the retail service environment, as having a direct effect on their perception of value for money and their level of satisfaction with the retail store brand. They point that satisfaction is more related to the store service experience perception, in line with disconfirmation of expectations paradigm, and less with the consumers' evaluation of the store in monetary terms. As such, perceived monetary value played a much more significant role in the discount store model (where supermarkets and groceries are included), whereas social and emotional consumption feelings were shown to be more important in the department store model.

4. FRAMEWORK AND RESEARCH PROPOSITIONS

The four distinct value dimensions (social, emotional, quality/functional and monetary) of the PERVAL scale of Sweeney & Soutar (2001) balance the benefits and the sacrifices in different consumer exchanges. The main research question aims to determine what dimensions influence purchase behaviour in consumer grocery products. The conceptual model (Fig. 1.) suggests that the consumer perception of value affects the risk of unsustainable purchasing, which in turn influences the evaluation of the satisfaction level of the relationship with the retailer.

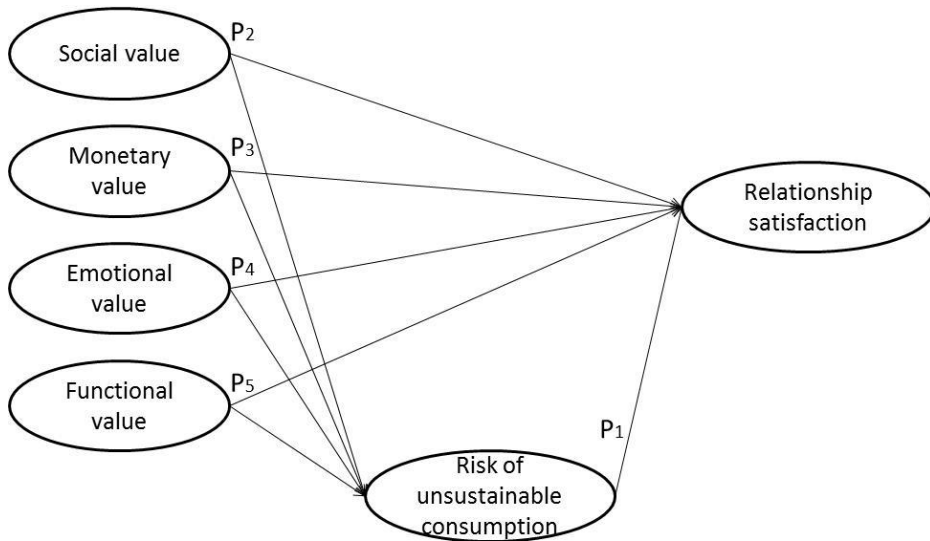


Fig. 1. Proposed model

Risk is always present in any buying decision (Ulaga & Eggert, 2006). Risk dimensions most commonly associated with purchase situations include financial risk, performance risk and social risk (DelVecchio & Smith, 2005). Risk is usually associated with uncertainty, in the sense that uncertain consequences are considered as a component of risk (Hoyer & MacInnis, 1997) and influence decision-making and satisfaction (Aqueveque, 2006). Uncertainty has costs and may be responsible for perceptions of product lower performance or perceptions of risk surrounding of an unknown substitute. Burnham et al. (2003) refer that switching experiences depend of functional, financial and relational costs, negatively influencing consumers' intentions to stay with their current service provider and the consumer perceived value (Sweeney et al., 1999).

Numerous studies have addressed the relationship between environmental impacts and consumer consumption (Wier et al., 2001, Hubacek et al., 2009). In the specific case of unsustainable consumption, Jackson (2005) argues that we often find ourselves "locked in" to unsustainable behaviours, in spite of our own best intentions guided by what others around us say and do, and by trying to get the best from the solutions proposed when following the "rules of the game". Tukker et al. (2010) argues that consumers often take heuristic shortcuts when making the hundreds of small, often mundane

decisions that animate daily life, influenced by emotional and monetary situations which lead them to unsustainable practices. On this basis, one would expect that the perception of an existing risk of unsustainable consumption would influence subsequent satisfaction outcomes; therefore, we advance the following propositions:

P1. The risk of unsustainable consumption has a significant effect on the level of satisfaction of the consumer-grocery retailer relationship

Sweeney & Soutar's (2001), in their four-dimensional PERVAL framework, here adapted, incorporate the social value dimension defined as "the utility derived from the product's ability to enhance self-concept". The social dimension is argued to have two underlying factors, the social image and the reputation (Sheth et al., 1991, Anderson & Weitz, 1992). We assume here that the social factor impacts the way how consumers see the unsustainable consumption, as well as the satisfaction with their usual retailer. Hereby we formulate the second proposition:

P2. Social value has a significant effect on the level of satisfaction of the consumer-grocery retailer relationship, as well as on the unsustainable consumption perceived risk.

A sub-dimension of functional value is value for money, defined as "the utility derived from the product due to the reduction of its perceived short term and longer term costs" (Sweeney & Soutar, 2001). Several past studies refer an indirect relationship between price perceived and customer satisfaction (Wang et al., 2004, De Pelsmacker et al., 2005, Peattie, 1995). Retailer price premiums found in stores for organic products were found too high, constituting a barrier to buying more sustainable products (De Pelsmacker et al., 2005). In order to provide more insight into this issue of direct and/or indirect relationship of the perceived value with the relational satisfaction and the perceived risk of unsustainable consumption, we formulate the third proposition:

P3. Monetary value has a significant effect on the level of satisfaction of the consumer-grocery retailer relationship, as well as on the unsustainable consumption perceived risk.

Emotional value, defined as "the utility derived from the feelings or affective states that a product generates" (Sweeney & Soutar, 2001), could be considered as the consumer knowledge to develop and sustain relationships with brands and retailers, amplifying the relational satisfaction with the later. The transition from a function-oriented view to a symbolic image of products and brands could generate a lack of

information creating a significant risk to the consumption decisions; for this reason we propose the fourth proposition:

P4. Emotional value has a significant effect on the level of satisfaction of the consumer-grocery retailer relationship, as well as on the unsustainable consumption perceived risk.

Functional value, a more rational dimension of value, refers to “the perceived utility acquired from an alternative’s capacity for functional or utilitarian performance” (Sheth et al., 1991). Sweeney & Soutar (2001) argue that functional value has two sub-dimensions, requiring two different measures, one derived from perceived performance or quality of the provider proposal, and the other related with price, or more precisely, the value for money. In line with this approach we consider functional value as “the utility derived from the perceived quality and expected performance of the product”.

Perceived ecological value is shown to have a significant impact on functional value dimension in general markets. The relevance of “green to have quality,” “green to save money,” “green to feel good,” and “green to be seen” in relation to loyalty intention was discussed by Koller et al. (2011). Wong (2004) considered that functional values influencing organic purchases include perceived health and ecology aspects of organic produce, whereas consumers’ beliefs that organic farming enhances the social well-being of people and communities. Based on these references we suggest the fifth and last proposition:

P5. Functional value has a significant effect on the level of satisfaction of the consumer-grocery retailer relationship, as well as on the unsustainable consumption perceived risk.

5. CONCLUSIONS

Current approaches to measuring customer perceived value, value-in-use and relational satisfaction as an outcome, adopt a multiple item scale as the PERVAL scale. This conceptual paper, reflecting an on-going research, applies the perceived customer value concept in the context of grocery retailing aiming to provide insights on the dimensions of value that influence customer perceptions of unsustainable consumption risk and relationship satisfaction.

The paper draws upon existing literature on the streams of perceived value, relationship marketing and environmental/sustainable behaviour; synthesises relevant findings to propose an integrated

conceptual framework entailing different types of value; and finally points out a few relationships that may lead to a better understanding of consumer behaviour towards the risk of unsustainable consumption.

REFERENCES

- Anderson, E. & Weitz, B. (1992). The Use of Pledges to Build and Sustain Commitment in Distribution Channels. *Journal of Marketing Research*, February, 18–54.
- Aqueveque, C. (2006). Extrinsic Cues and Perceived Risk: The Influence of Consumption Situation. *Journal of Consumer Marketing*, 23(5), 237–4.
- Babin, B.J., Darden W.R. & Griffin, M. (1994). Work and/or fun: measuring hedonic and utilitarian shopping value. *Journal of Consumer Research*, 20(4), 644–657.
- Bolton, R.N. & Drew, J. H. (1991). A multistage model of customers' assessments of service quality and value. *Journal of Consumer Research*, 17, 375–384.
- Burnham, T. A., Frels, J. K. & Mahajan, V. (2003). Consumer switching costs: A typology, antecedents, and consequences. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 31, 109–126.
- Caraher, M. (2008). Sustainability - considering the pillars of sustainability as a theoretical paradigm. *Victorian Journal of Home Economics*, 47(2), 25-32.
- Chen, Z. & Dubinsky, A.J. (2003). A Conceptual Model of Perceived Customer Value in E-Commerce: A Preliminary Investigation. *Psychology & Marketing*, 20(4), 323–47.
- Clulow, V., Barry, C. & Gerstman, J. (2007). The resource-based view and value: the customer-based view of the firm. *Journal of European Industrial Training*, 31(1), 19 – 35.
- Davies, F.M., Goode, M.M.H., Moutinho, L.A. & Ogbonna, E. (2001). Critical factors in consumer supermarket shopping behaviour: a neural network approach. *Journal of Consumer Behaviour*, 1(1), 35–49.
- De Pelsmacker, P., Driesen, L. & Rayp, G. (2005). Do consumers care about ethics? Willingness to pay for fair-trade coffee. *Journal of Consumer Affairs*, 39, 363–385.
- DeVecchio, D. & Smith, D.C. (2005). Brand Extension Price-Premiums: The Effects of Perceived Fit and Extension Product Category Risk. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 33(2), 184–96.
- Esbjerg, L., Jensen, B.B., Bech-Larsen, T., Dutra de Barcellos, M., Boztug, Y. & Grunert, K.J. (2012). An integrative conceptual framework for analyzing customer satisfaction with shopping trip experiences in grocery retailing. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 19, 445-456.
- Flint, D.J., Woodruff, R. & Gardial, S. (2002). Exploring the Phenomenon of Customers' Desired Value Change in a Business-to-Business Context. *Journal of Marketing*, 66(4), 102-117.
- Fraj, E. & Martinez, E. (2006). Environmental values and lifestyles as determining factors of ecological consumer behaviour: an empirical analysis. *Journal of Consumer Marketing*, 23(3), 133 – 144.
- Gale, B. T. (1994). *Managing customer value*. New York, The Free Press.

- Grace, D. & O'Cass, A. (2005). An Examination of Antecedents of Repatronage Intentions Across Different Retail Store Formats. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 12, 227–43.
- Helkkula, A., Kelleher, C. & Pihlström, M. (2012). Practices and experiences: challenges and opportunities for value research. *Journal of Service Management*, 23(4), 554 – 570.
- Holbrook, M.B. (2006). Consumption Experience, Customer Value, and Subjective Personal Introspection: An Illustrative Photographic Essay. *Journal of Business Research*, 59, 714–25.
- Hoyer, W.T. & MacInnis, D. (1997). *Consumer Behaviour*, Houghton Mifflin, Boston MA.
- Huang, M.-H. & Rust, R.T. (2011). Sustainability and Consumption. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 39(1), 40-54.
- Hubacek, K., Guan, D., Barrett, J. & Wiedmann, T. (2009). Environmental implications of urbanization and lifestyle change in China: Ecological and water footprints. *Journal of Cleaner Production*, 17(14), 1241–1248.
- Jackson, T. (2005). *Motivating Sustainable Consumption: a review of evidence on consumer behavior and behavioural change*, Working Paper, Center for Environmental Strategy, University of Surrey.
- Kilbourne, W., McDonagh, P. & Prothero, A. (1997), Sustainable consumption and the quality of life: A macromarketing challenge to the dominant social paradigm, *Journal of Macromarketing*, 17, 4–24.
- Koller, M., Floh, A. & Zaune, A. (2011). Further insights into perceived value and consumer loyalty: A Green perspective. *Psychology & Marketing*, 28(12), 1154–1176.
- Normann, R. & Ramírez, R. (1993). From Value Chain to Value Constellation: Designing Interactive Strategy. *Harvard Business Review*, 71 (July/August), 65-77.
- Parasuraman, A. (1997). Reflections on gaining competitive advantage through customer value. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 25, 154–161.
- Payne, A.F., Storbacka, K. & Frow, P. (2008). Managing the Cocreation of Value. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 36(1), 83–96.
- Peattie, K. (1995). *Environmental marketing management*, London: Pitman.
- Sheth, J.N., Newman, B.I. & Gross, B.L. (1991). Why we buy what we buy: A theory of consumption values. *Journal of Business Research*, 22, 159–170.
- Sriram V. & Forman, A.M. (1993). The relative importance of products' environmental attributes: a cross-cultural comparison. *International Marketing Review*, 10(3), 51-70.
- Sweeney, J.C., Soutar, G.N. & Johnson, L.W. (1999). The role of perceived risk in the quality-value relationship: A study in a retail environment. *Journal of Retailing*, 75, 77–105.
- Sweeney, J.C. & Soutar, G.N. (2001). Consumer perceived value: The development of a multiple item scale. *Journal of Retailing*, 77(2), 203-220.
- Tukker, A., Cohen, M.J., Hubacek, K. & Mont, O. (2010). The Impacts of Household Consumption and Options for Change. *Journal of Industrial Ecology*, 14(1), 13-30.
- Ulaga, W. & Eggert, A. (2006). Relationship Value in Business Markets: The Construct and Its Dimensions. *Journal of Business-to-Business Marketing*, 12(1), 73–99.
- Vargo, S.L. & Lusch, R.F. (2004). Evolving to a New Dominant Logic for Marketing. *Journal of Marketing*, 68, 1–16.
- Vargo, S.L. & Lusch, R.F. (2006). Service-Dominant Logic: What It Is, What It Is Not, What It Might Be, in *The Service-Dominant Logic of Marketing: Dialog, Debate and Directions*, Lusch R.F. and Vargo S.L., eds. Armonk: M.E. Sharpe Inc, 43–56.
- Wang, Y., Lo, H. P., Chi, R. & Yang, Y. (2004). An integrated framework for customer value and customer-relationship management performance: A customer-based perspective from China. *Managing Service Quality*, 14, 169–182.
- Wheale, P. & Hinton, D. (2007). Ethical consumers in search of markets. *Business, Strategy and the Environment*, 16, 302–315.

- Wier, M., Lenzen, M., Munksgaard, J. & Smed, S. (2001). Effects of household consumption patterns on CO2 requirements. *Economic Systems Research*, 13(3), 259–274.
- Wikström, S. & Normann, R. (1994) *Knowledge and Value*. London: Routledge.
- Wong, J. (2004). Organic food and the activist mother. *University of Auckland Business Review*, 6(1), 11.

ERP SYSTEMS IN THE HOSPITALITY INDUSTRY: VALUE CREATION AND CRITICAL SUCCESS FACTORS

SISTEMAS DE ERP NA INDÚSTRIA HOTELEIRA: VALOR CRIAÇÃO E
FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO

SISTEMAS ERP EN LA INDUSTRIA DE LA HOSPITALIDAD: CREACIÓN Y
FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO

Paula Serdeira Azevedo (pscorreia@ualg.pt)*

Carlos Azevedo (cmazevedo@ualg.pt)**

Mário Romão (mario.romao@iscte.pt)***

ABSTRACT:

The purpose of this paper is to highlight factors that may be considered critical to the successful use of the ERP (Enterprise Resource Planning) systems in the hospitality industry, in particular those that seem to be limiting a broader usage of these systems in this industry. The paper also contributes to the understanding of how ERP systems may create value to these industry businesses. This is done through a reference model, providing the framework to understand how the current vendors offer fits into the business needs of this industry.

Keywords: Information Systems, Enterprise Resource Planning (ERP), Information Integration, Hospitality Industry.

RESUMO:

Os objetivos deste artigo são, por um lado, evidenciar os fatores considerados críticos para o sucesso da utilização dos sistemas do tipo ERP (Enterprise Resource Planning) na indústria hoteleira, evidenciando os que parecem estar a limitar o uso mais abrangente e integrado destes sistemas na indústria referida. Por outro lado, pretende-se com este artigo, através de um enquadramento referencial, perceber como os Sistemas ERP podem gerar mais valor para o negócio da indústria hoteleira, evidenciando como a oferta atual dos principais fornecedores de soluções tecnológicas se adequa às necessidades funcionais da indústria.

Palavras-Chave: Sistemas de Informação, Sistemas ERP, Integração da Informação, Indústria Hoteleira.

RESUMEN:

Los objetivos de este artículo son, por un lado, poner de relieve los factores considerados críticos para el éxito de la utilización de sistemas como Enterprise Resource Planning (ERP) en la industria hotelera, destacando aquellos que parecen estar limitando el uso más amplio e integrado de estos sistemas en la industria. Por otro lado, se pretende con este artículo, a través de un marco referencial, percibir cómo los sistemas ERP pueden generar más valor para el negocio de la industria hotelera, mostrando cómo la actual oferta de los principales proveedores de soluciones tecnológicas adecuadas para los requisitos funcionales de la industria.

Palabras-Clave: Integración de sistemas, sistemas ERP, información de la información, la industria hotelera.

* Paula Serdeira Azevedo. Holds a PhD in Management Sciences by University of the Algarve, with an investigation in the area of Information Systems. She is a Professor at the University of the Algarve since 1997. She published several papers in international congresses and seminars. She is co-author of a book.

** Carlos Azevedo. Holds a MSc in Economics by the Technical University of Lisbon, complemented with several training courses on Financial Management by the Catholic University of Lisbon. He holds the degree of Specialist. He is an Assistant Professor at the University of the Algarve. He held several positions as a manager in GALP and REN Portugal.

***Mário Romão. Is Professor of Information Systems at ISCTE - IUL Institute University of Lisbon. He holds a PhD in Management Sciences by ISCTE-IUL and the Computer Integrated Manufacturing (Cranfield University). He accomplished an international certification in Project Management - PMP Best Practitioner Program by PMI.

1. INTRODUCTION

ERP systems emerged as a tool to automate and add efficiency to repetitive business processes, providing managers with a global vision and timely responses to the on going business operations, and at the same time solving information fragmentation and disintegration problems.

These problems are felt in the hospitality industry just as much as in any other industry.

Implementing an ERP system may imply deep modifications in structure, business processes and even the culture of an organization.

Despite some drawbacks, the benefits of these kind of IS/IT systems are numerous and may bring important contributes to increase business competitiveness. In order to achieve the expected benefits there are some critical success factors that have to be closely looked at.

The purpose of this paper and the underlying research is to identify the major success factors when using this kind of systems in the hospitality industry, as well as factors that may prevent organizations from using them. In order to achieve this, a reference model was accomplished, based on EAP (Enterprise Architecture Planning) reference framework, enabling a better understanding of how ERP systems create value to the hospitality industry, and at the same time providing basis to understand how the current vendor's offer fits into the business needs of this industry.

2. ERP SYSTEMS IN THE HOSPITALITY INDUSTRY

Changes made possible by technology originated different ways to operate business in the hospitality industry. The huge amount of data and the speed on which it must be processed is crucial to succeed. Therefore IS/IT (Information systems based on information technology) used in this industry must provide flexibility and efficiency, allowing to meet customers' needs (Beldona et al., 2001).

In this industry, ERP systems should be able to work out the problem of information fragmentation, integrating all data in a unique database serving the whole organization and connecting all processes in real time. Any change or action on a given process should have immediate impact on all related information, allowing for a holistic view of

the organization at a given moment (Davenport, 2000; Alshawi et al., 2004).

ERP Systems emerged as a tool to automate repetitive tasks and to provide managers with a global and real time vision of all operations, solving the problem of information disintegration and fragmentation (Muscatello e Chen, 2008). This problem is felt in other industries as well, but in the hospitality industry it is particularly relevant, because of the diversity of applications and specific systems for various processes. The predominance of legacy systems, difficult to maintain and mostly incompatible, makes even harder the task of systems updating (Beldona et al., 2001; e-Business W@tch, 2006).

ERP systems have modules that integrate data in a single database and with a single interface. However different industries have different needs. Therefore ERP vendors have been developing specific modules, embedded in their ERP system, for specific processes in a particular industry (Heart et al., 2001; Panorama Consulting Group, 2009).

According to Worcester, referenced by Heart, the major problem in hospitality management is data disintegration, scattered through several databases, making a hard task to produce reports with consolidated information (Heart et al., 2001).

Until recently major ERP vendors did not pay much attention to this industry (Martínez et al., 2006). In the past this gap was associated with particular aspects and dimension of the industry, dominated by small or medium size companies. The strategy of those vendors was to develop ERP systems for large companies with complex IS, difficult to build in-house and not covering the market of small and medium size companies (Beldona et al., 2001).

However, presently ERP vendors are increasingly selling simplified systems for small and medium size companies, although in the case of hospitality industry they don't integrate the various business areas and processes. An exception was SAP who developed a specific front office module for this industry (SIMHOTEL), integrated in the SAP offer, but it was recently sold to another vendor.

In order to sort out the absence of a single integrated solution some vendors are developing integration tools for major ERP systems (Martínez et al., 2006). Specifically in what the hospitality industry is concerned, major ERP vendors have oriented their market strategies to the coverage of back office processes, which are normally similar no matter what industry we consider. International chain hotels, for instance, adopted ERP systems traditionally used in other industries.

SAP is market leader, as in other industries, in particular in larger hotel units (Panorama Consulting Group, 2009). The industry's specific processes, like front office, booking, stocks, F&B or POS (Point of Sales) are covered by specific solutions, often not integrated with back office processes and the implemented ERP system (Heart et al., 2001).

Studies related with application integration among several modules of hotel units indicate that normally they are acquired to different vendors. Non integration of data makes difficult, among other aspects, the use of data analysis applications such as data warehouse, affecting forecast and decision support (Heart et al., 2001).

According to FORTE, a publication referenced by Heart, 1997, there wasn't a single application integrating all business processes of a hotel unit. On average 19 applications would be required to cover all business processes (Heart et al., 2001). In a study made on the hospitality industry in Israel, Heart concluded that 97% of the units were computerized, including those with less than 50 rooms. Most common front office applications were booking and front-desk and the most common back office application was accounting (Heart et al., 2001).

On the same study, Heart evidenced the absence of ERP systems oriented to the hospitality industry in Israel, and this fact forces organizations to buy other applications to other software vendors. The study also concluded for the absence of integrated applications, sharing a single database. These applications mostly run on different platforms and under different operating systems, limiting the access to quality and consolidated information suitable for decision making. Diversified applications from several vendors increases the complexity of maintenance and updating (Heart et al., 2001).

On the hotel units observed by Heart, two applications, from vendors Rotstein and Silverbyte cover 55% of PMS (Property Management System) front office applications, without offering however a true integrated solution, as they don't share the same database (Heart et al., 2001).

Another study on IS/IT in this industry identified the following PMS, among the most popular: Fidelio (24,24%), Hostware (24,24%) and Medallion (18%) (Rus, 2009). This study shows a limited number of organizations having integrated solutions such as ERP systems. The majority didn't have solutions integrating the already implemented systems (Rus, 2009).

Besides the foreseen integration between back office and front office processes, ERP systems may be used in a more strategic way, as they allow connectivity among organizations, such as tourist

operators and travel agencies, linking all value chains through systems like SCM - Supply Chain Management (e-Business W@tch, 2006).

The problem of application integration is more and more relevant, regardless what the industry is, forcing organizations to turn to specific technologies for scattered and distinct application integration (Heart et al., 2001).

3. USING ERP SYSTEMS IN THE HOSPITALITY INDUSTRY: SUCCESS FACTORS AND LIMITATION

The hospitality industry has deeply changed throughout recent years and information technology has played a nuclear role in it (Ribalaygua, 2000). This industry has in IS/IT potential to improve its competitive positioning. It is important to use new technology to “reinvent” external and internal processes, ensuring productivity gains and customer satisfaction (Miguel et al. 2000). Other authors point out the need of the organization to promptly respond to new customer demands in what quality of service is concerned, implying a strategic use of IS/IT (Zornoza (1995), (Kirk e Pine 1998), (Martinez et al. 2006).

The relationship with external operators through new distribution channels is another critical success factor (CSF) of this business and may bring important benefits using IS/IT (Miguel et al. (2000).

Diversifying service offer is also considered another CSF of the hospitality industry (Ribalaygua 2000). This author refers services like entertainment, health centers and golf courses as a differentiation factor towards competitors.

Identifying major CSF’s using ERP systems as well as the major limitations when implementing these systems, was the purpose of a case study covering an important group of companies in the portuguese hospitality industry. To the investigators it was relevant to know in which way the group considered and attended to CSF’s, as the literature review revealed. It was also important to know their strategy in the industry they operate, as well as which CSF’s were considered activity specific by the group.

Investigation followed an interpretivist approach and mostly qualitative. Facing the questions to investigate, an approach of interpretation and understanding of facts was adopted, inserting the investigators in the organizational context of the hotel units belonging to the group. This approach allowed for a group of professionals, among

managers, users and IS/IT directors, to express, conceptualize and evaluate the objectives stated by the investigation.

The investigation method adopted combines several techniques, such as semi-structured interviews to the group's CEO, the IS/IT director, as well as IS/IT people responsible for logistics, human resources and financial systems support and implementation. This approach did emphasize inefficiencies or inconsistencies in the information used and facilitated the analysis of relevant processes.

The interviews with key people of the organization were a way to ensure a solid vision of who is inserted in the organization and allowed a quick knowledge of the materials being collected and analysed. An inquiry by questionnaire was launched to the 66 key users identified. The respondents correspond to IS users, having responsibilities in each department of each hotel unit, and this profile had the objective of understanding the level of user satisfaction towards the IS/IT implemented, allowing for questionnaire's data validation when crossed with interviews and documents collected. In other words, the process was complemented either by documental analysis of collected data on hotel units or by direct observation of real applications running. The solutions offered by major ERP vendors were identified, in order to assess available applications and their functional coverage in the hospitality industry. An expert panel with competences in IS/IT areas was invited to express suggestions and alternatives for the case study analysis.

The interviews revealed that the group's strategy stands, among other aspects, on quality and diversification of commercial offer, namely through complementary business areas (golf and health centres). This confirmed what authors like Ribalaygua (2000) and Connolly et al. (1998) underline about service offer diversification as a factor of differentiation.

Given the stated strategy, the top management was questioned, through interviews included in the case study, about eventual competitive advantages associated with the use of IS/IT and its potential effect on the performance of business processes. According to the opinions expressed, there were no competitive advantages resulting from its use in the organization, and found it a secondary factor compared with other advantages such as brand recognition or quality and location of hotel units. Moreover, and also according to the respondents, the group did not perceive any risk on losing market share or sustainability because they found IS/IT as essentially a support to business processes.

According to Ward et al. (2008), this perception that investment in IS/IT as not strategic reduces capacity in achieving benefits from its use. Other authors refer that strategic use of IS/IT is mandatory and even inevitable as a reliable way of responding to global business demands (Miguel et al. 2000), (Ribalaygua 2000).

4. REFERENCE FRAMEWORK

Another objective of the investigation was to understand how ERP systems could create value to the business. This was supported by a reference framework for IS/IT adoption and usage that included, among other items, an assessment on how current vendor's technological offer was suitable to the business needs of the hospitality industry.

Organizations must continuously check if business is aligned with external environment, in order to sustain changes in appropriate and, if possible, integrated IS/IT systems (Davenport, 2000). Nevertheless, investments in IS/IT should be managed like any other, efficiently and effectively for business sustainability in the medium and long range (Davenport, 2000). Some authors refer that only 30% of IS/IT investment projects achieve the expected benefits (Ward et al., 2008), and that is one reason to have a reference model of good practices to help minimize this risk.

The reference model presented on figure 1 is based on the EAP (Enterprise Application Planning) framework and is also inspired on other academic or market proposals found relevant to the objectives of the investigation. It consists of blocks representing actions to be followed by top and IS/IT managers, supported by relevant tools. In general those actions are the following:

I - Diagnose – Identify business needs, based on EAP framework.

II - Manage – Application portfolio management is based on the methodology developed by J. Ward (Ward et al., 1990; Ward et al., 2008).

III - Select/Decide – The methodology for selecting service providers is presented according to a conjugated criterion of several authors. The basic requirements for the hospitality industry follows from data collected during the investigation.

IV - Plan – This block refers to a set of good practices mentioned by several authors and should be taken in consideration in any IS/IT implementation project.

V - Mobilize – The model introduces relevant concepts for project team building, either in analysis and design or implementation and evaluation.

VI - Manage/Run – The model also introduces some proposals by ERP software vendors, namely SAP Best Practices, a framework that includes software oriented for application prototype developed or under development on SAP ERP Systems. From the same vendor SAP Blueprint, a base structure to support SAP ERP projects, was consulted.

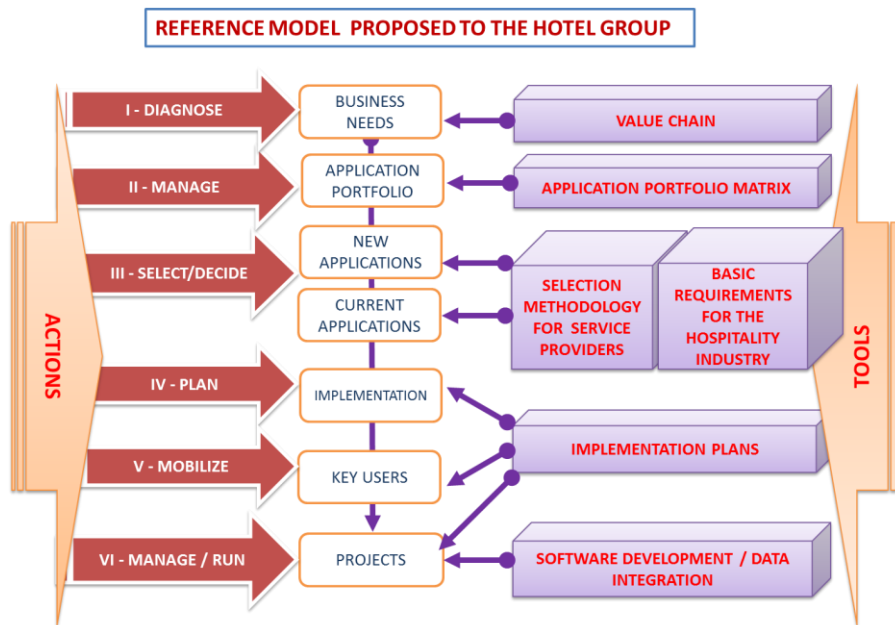


Figure 1 - Reference Model for IS/IT adoption and usage

This model is a contribution for present or future IS/IT diagnosis, in particular in relation to the ERP systems of the studied group. This is a relevant contribution to the hotel group as it is a tool to be used strategically, something the group didn't have. Given the current as well as future business dynamics, the model may be used as a tool to assess IS/IT alignment, and as such provide support for better strategic planning.

The model had the contribution of the expert panel that followed the investigation, having validated it, namely through testing real situations recommending the use of the model.

5. DISCUSSION

The representation of the value chain's processes in the hospitality industry (Figure 2) is presented as bases for discussion on how may ERP systems add value to this industry. Furthermore it allows a better understanding of the functional requirements that should be in the portfolio of the software vendors, requirements that must support the industry's CSFs.

Processes are divided in support and business processes, the latest being the processes that add value to the activity of the organization.

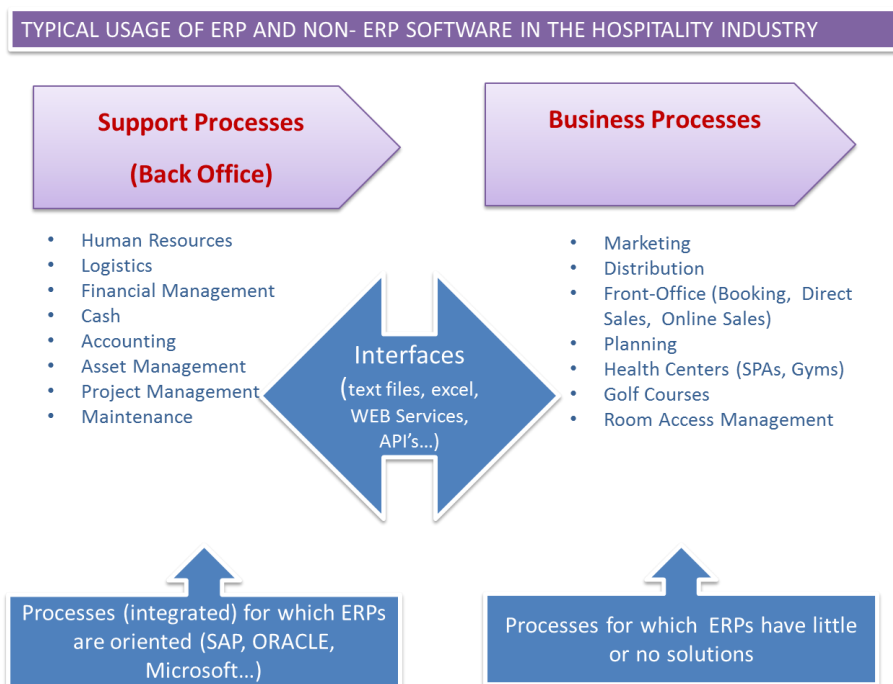


Figure 2 - Value chain's processes in the hospitality industry

The investigation confirmed that the offer of ERP software having high level of integration is almost all oriented towards support

processes, the ones with reduced impact on core business. Moreover, it also confirmed that the hospitality industry adopts ERP solutions common to the majority of industries.

The offer for ERP systems covering business processes that are typical to the industry doesn't embed the same levels of integration as those covering support processes, as stated above. The vendor's offer is mostly oriented for front office processes, through PMS software. PMS means Property Management Systems, software solutions covering some business processes common to the hospitality industry, providing interfaces for back office processes (financial, provisioning, etc), including centralized and hierarchized data (customers, guests, etc), allowing for central or local management.

According to some authors, the generalization of functions is a limiting factor of ERP systems, forcing some organizations to implement other application software as well. However, an increasing number of ERP vendors are incorporating in their offer core software modules for specific industries (Lee et al., 2003). For this reason, the need to cover business processes by different application software tends to decrease.

It is also important to relate value chain's processes in the hospitality industry (Figure 2) with their respective CSF's, as mentioned on item 1 of this paper. The CSF's can be summarized as follows:

- Process performance improvement;
- Quality of service;
- Relationship with external operators;
- Service diversification.

How can IS/IT respond to these CSF's?

Support processes presented on Figure 2, corresponding basically to ERP software, are crucial on process performance improvement and on quality of service. Business processes covered by specific front office application software tend to respond to CSF's relationship with external operators and service diversification. The latest also applies to complementary businesses.

6. CONCLUSIONS

ERP systems emerged as management systems to enable resource management in an integrated way, automating most activities or processes of several departments of the organization, in order to process information in real time. This concept implies the idea of

systems oriented to the organization as a whole, that is, a holistic view of all organizational units. In the literature review this was the theoretical perspective the investigation found on consulted authors (Ross e Vitale 2000), (Nahar 2006), (Davenport 2000). However, it was also found that, no matter all the benefits achieved with the implementation of this type of systems, they don't cover all processes of all industries. Many organizations realized during ERP implementation that several processes or department tasks were not covered, and so they were forced to implement specific application software to fill the gap (Markus et al. 2000), (Themistocleous et al. 2001).

Another objective of the investigation was to identify limitations of ERP systems in the hospitality industry. This was done by analysing a hotel group of companies in order to understand how could this industry solve the problem of information integration of the several installed application software, as well as the processes covered by the ERP systems. A reference model for IS/IT adoption and usage was also designed from literature review and industry best practices, and validated by an expert panel. As a partial result of the research this framework was considered appropriate for ERP systems management in organizations of the hospitality industry.

It was found that the lack of data integration in the areas of complementary businesses (golf, health centres, SPA) had consequences in the quality of service offered to the customer. As there was no integration among data generated in these areas during customer stay in the hotel units, the current account wasn't updated on-line and so the final invoice wasn't always promptly ready at check-out. This situation affected one CSF elected as such by the hotel group: quality of service offered to the customer.

It was also found that the absence of integration between the front office system and major tourism operators, like Booking, Expedia or others, affects another CSF: process performance improvement. As these processes are not integrated, its effectiveness is concluded manually, by human hand, using traditional tools like fax or e-mail. So, it can be concluded that besides inefficiency and time duplication to finish the tasks inherent to the processes, the hotel group was not taken advantage of one important potential of IS/IT in this industry: incorporate the value chain processes into an integrated information system, as underlined by authors like (Ribalaygua 2000), (Kirk e Pine 1998) and (Connoly et al. 1998).

The impact of insufficient integration or none at all, reflects on loss of competitiveness as a direct result of incapacity on reducing

execution time in certain processes. The consequent manual intervention may originate data redundancy and inconsistencies. Furthermore it was found that these constraints turn information retrieval on company performance and management, more difficult and inaccurate.

Other authors obtained similar results in their investigation (Zornoza 1995), (Martínez et al. 2006). Poor data integration reduces the ability of the organization to relate with other business partners, as inter organizational integration is also unattained and thus not taken advantage of capacities induced by the internet and other technologies. A similar perspective was found in authors like Ribalagüa (2000), Kirk e Pine (1998).

As for the question of understanding how can ERP systems create value to the hospitality industry, and according to Heart et al. (2001) and consultants Panorama Consulting Group (2009), the major ERP vendors have oriented their efforts to back office processes, for these processes in this industry are very much the same as in other industries. Hotel units of large dimension adopt, as a rule, ERP systems traditionally implemented in other industries.

In what core business processes are concerned, basically front office, like booking, provisioning, food & beverages or POS (point of sales), the hospitality industry normally adopts specific solutions, often from vendors who don't provide integration with back office and the ERP system implemented.

Therefore, the importance CSF's have on decisions over ERP systems implementation in the hospitality industry must be emphasized, either on what processes should these systems cover, or on what level of integration should be attained.

REFERENCES

- Alshawi, S., Themistocleous, M. e Almadani, R. (2004) 'Integrating diverse ERP systems: a case study', *The Journal of Enterprise Information Management* , vol. 17 (6) , pp. 454-462.
- Beldona, S., Cai, L., & Pearson, T. (2001). Impact of the Internet on the hospitality value chain – towards an information sharing network. *Advances in Hospitality and Tourism Research. Proceedings of the Sixth Annual Conference and Graduate Students Research in Hospitality and Tourism*, 6, pp. 25-29.
- Connoly, D., Olsen, M., & Moore, R. (1998). The Internet as a Distribution Channel. *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly*, 98 (4), pp. 42-54.

- Davenport, T. (2000). *Mission Critical: Realizing the Promise of Enterprise Systems*. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press.
- e-Business W@tch. (2006). *ICT and e-Business in the Tourism Industry: ICT adoption and e-business activity in 2006*. The European Commission, Enterprise & Industry Directorate General.
- Heart, T., Pliskin, N., Schechtman, E., & Reichel, A. (2001). Information Technology in the hospitality industry: the Israeli Scene and Beyond. *Information Technology & Tourism*, 4, pp. 41-64.
- Ilfinedo, P., & Nahar, N. (2006). Prioritization of Enterprise Resource Planning (ERP) Systems Success Measures: Viewpoints of Two Organizational Stakeholder Groups. *Proceedings of the 2006 ACM symposium on Applied computing*, pp. 1554-1560.
- Kirk, D., & Pine, R. (1998). Research in Hospitality and Technology. *Hospitality Management*, 17, pp. 203-217.
- Lee, J., Siau, K. e Hong, S. (2003) 'Enterprise Integration with ERP and EAI', *Communications of the ACM* , vol. 46 8(2) , pp. 54-60.
- Markus, L., Petrie, D., & Axline, S. (2000). Bucking the Trends: What the Future May Hold for ERP Packages. *Information Systems frontiers*, 2 (2), pp. 181-193.
- Martínez, J., Majó, J., & Casadesús, M. (2006). El uso de las Tecnologías de la Información en el Sector Hotelero.
- Miguel, M., Fernández, E., Olmeda, I., & Seguí, M. (2000). Aplicación de las Nuevas Tecnologías de la Información al Sector Turístico. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 9, pp. 5-23.
- Muscattello, J. e Chen, I. (2008) 'Enterprise Resource Planning (ERP) Implementations: Theory and Practice', *International Journal of Enterprise Information Systems* , vol. 4 (1) , pp. 63-83.
- Panorama Consulting Group. (2009). *2009 ERP Report: Hospitality and Entertainment*. Relatório.
- Ribalaygua, L. (2000). Estrategia Tecnológica en el Sector Hotelero. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 92, pp. 99-111.
- Ross, J., & Vitale, M. (2000). The ERP Revolution: Surviving vs Thiring. *Information Systems Frontiers*, 2 (2), pp. 233-241.
- Rus, R. (2009). The use of Information systems in Hotel Market of Cluj-Napoca. *Studia universitatis babes-bolyai*, 3, pp. 51-59.
- Themistocleous, M., Irani, Z., O'Keefe, R., & Paul, R. (2001). ERP Problems and Application Integration Issues. *Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences: An Empirical Survey (HICSS-34)*, (9), pp. 1-10.
- Ward, J., Griffiths, P., & Whitmore, P. (1990). *Strategic planning for Information Systems*. John Wiley & sons.
- Ward, J., Peppard, J., & Daniel, E. (2008). Building Better Business Cases for IT Investments. *MIS Quarterly Executive*, 7 (1), pp. 1-15.
- Zornoza, C. (1995). Dirección hotelera y tecnologías de la información: Un Análisis Empírico de la Empresa Hotelera Valenciana. *Estudios turísticos*, 125, pp. 19-52.

PREDICTING CURRENCY PRICES AND INFORMATIONAL EFFICIENCY: EQUITY MARKETS VS. CREDIT DEFAULT SWAPS

PREVISÃO DE PREÇOS DE MOEDA E INFORMAÇÃO DE EFICIÊNCIA:
MERCADOS EQUITATIVOS VS SWAPS

PREDICCIÓN DE LOS PRECIOS DE LA MONEDA Y EFICIENCIA
INFORMATIVA: EQUIDAD DE LOS MERCADOS VS. PERMUTAS

Sazali Abidin (sazali@waikato.ac.nz)*

Azilawati Banchit (ab171@waikato.ac.nz)**

Yuewei Sun (ys179@waikato.ac.nz)***

ABSTRACT:

This study examines the predictive power of the Credit Default Swaps (CDS) and the equity markets on the currency exchange rate to determine whether the CDS is a better predictor as compared to the equity markets. Data sets used for the study include the Investment Grade (IG) and High Yield (HY) North American CDS indices, and the iTraxx Europe index as a representative of the overall credit market conditions in Europe. The Vanguard Total Bond Market Index is included to see if the CDS spread is a more powerful information container than the bond market. The S&P500 index is used as controller for the effects of the US equity market and the Vanguard European Stock Index for Europe. ASX200 and NZ50 are chosen to represent the equity market conditions in Australia and New Zealand respectively. The Vector Autoregressive (VAR) model is used to analyse the simultaneous relationships between the exchange rates and the CDS index spreads. The Granger causality test is conducted to determine the causal relationship between currency values and CDS spreads. Variance Decomposition or Forecast error variance decomposition is also used to complement the VAR analysis. The VAR analysis considers that CDS can better capture the information in the market than other investment instruments such as bonds. CDS thus may offer arbitrage opportunities for investors. In addition, significant Grange-causality effects were found from IG and HY CDS spreads to currencies, which support the CDS spreads as a leading indicator of the several currencies versus US Dollar, even in the financial crisis. The results of variance decomposition indicate that the contribution of the CDS market to the currency market is higher in the case of the Australian dollar, implying more carry-trades in the market.

Keywords: Credit default swaps, currency, exchange rate, financial crisis, causality.

RESUMO:

Este estudo examina a capacidade de previsão dos Swaps em Risco de Incumprimento (SRI) e dos mercados de ações, relativamente à taxa de câmbio da moeda, para determinar se os SRI são um melhor indicador comparativamente aos mercados de ações. Os conjuntos de dados utilizados para este estudo incluem os índices de SRI norte-americanos *Investment Grade* (IG) e *High Yield* (HY) e o índice europeu *iTraxx*, em representação das condições gerais do mercado de crédito europeu. O índice de mercado *Vanguard Total Bond* está incluído para verificar se o *spread* do SRI constitui uma fonte de informação mais poderosa do que o mercado de obrigações. O índice *S&P500* é utilizado como controlador para os efeitos do mercado de ações americano, sendo o índice *Vanguard European Stock* utilizado para a Europa. Os índices *ASX200* e *NZ50* foram escolhidos para representar as condições dos mercados de ações na Austrália e Nova Zelândia respetivamente. O modelo vetorial autorregressivo (VAR) é empregue para analisar as relações simultâneas entre as taxas de câmbio e os *spreads* do índice SRI. O teste Granger de causalidade é levado a cabo para determinar a relação causal entre os valores da moeda e os *spreads* do índice SRI. A Decomposição da Variância ou decomposição da variância do erro de previsão é igualmente utilizada para complementar a análise dos SRI. Esta análise conclui que os SRI conseguem capturar melhor a informação no mercado do que outros instrumentos de investimento, tais como as obrigações. Assim, os SRI poderão constituir uma oportunidade de arbitragem para os investidores. Complementarmente, foram encontrados efeitos significativos da causalidade Granger, dos *spreads* SRI IG e HY para as moedas, o que demonstra que os *spreads* SRI são um indicador importante das diversas moedas face ao dólar americano, mesmo numa crise financeira. Os resultados da decomposição de variância indicam que a contribuição do mercado dos SRI para o mercado da moeda é maior no caso do dólar australiano, o que implica mais *carry-trades* no mercado.

Palavras Chave: Swaps em risco de incumprimento, moeda, taxa de câmbio, crise financeira, causalidade.

RESUMEN:

Este estudio examina la capacidad predictiva de Swaps de riesgo de Incumplimiento (SRI) y los mercados de valores, en relación con el tipo de cambio de la moneda, para determinar si el SRI son un mejor indicador en comparación con los mercados de valores. Los conjuntos de datos utilizados para este estudio incluyen los índices de inversión norteamericana grado ISR, *Investment Grade* (GI) y *High Yield* (HY) y el índice *iTraxx* europeo, que representa las condiciones generales del mercado europeo de créditos. El índice del mercado de *Vanguard Total Bond* está incluido para verificar si el *spread* del SRI constituye una fuente de información más poderoso que el

mercado de bonos. El índice de S & P 500 se utiliza como un regulador para los efectos de la bolsa de valores estadounidense, siendo que el índice de Vanguard European Stock usado para Europa. Los índices de ASX200 y NZ50 fueron elegidos para representar las condiciones de los mercados de capital en Australia y Nueva Zelanda respectivamente. El modelo autorregresivo (VAR) vector se utiliza para analizar las relaciones simultáneas entre los tipos de cambio y los spreads del índice SRI. El test de causalidad de Granger se lleva a cabo para determinar la relación causal entre los valores de la moneda y los spreads del índice SRI. La descomposición de la varianza o descomposición de la varianza del error de predicción se utiliza también para complementar el análisis de SRI. Este análisis se concluye que el SRI puede capturar mejor información sobre el mercado que otros vehículos de inversión tales como bonos. Así, el SRI puede constituir una oportunidad para los inversionistas de arbitraje. Además, se encontraron efectos significativos de causalidad de Granger, de los spreads IG y HY SRI para las monedas, que demuestra que los SRI son un indicador importante de varias monedas frente al dólar, incluso en una crisis financiera. Descomposición de los resultados de varianza indican que la contribución del mercado de SRI al mercado de la moneda es mayor en el caso del dólar australiano, lo que implica más carry-trades en el mercado.

Palabras clave: Swaps de riesgo de defecto, moneda, tipo de cambio, crisis financiera, causalidad.

* Dr., Department of Finance, Waikato Management School, University of Waikato, New Zealand

**Ms., Department of Finance, Waikato Management School, University of Waikato, New Zealand

*** Ms., Department of Finance, Waikato Management School, University of Waikato, New Zealand

Submitted: 13th June 2013

Accepted: 25th June 2013

1. INTRODUCTION

It's widely accepted that, risk is a major influence of the price of financial asset. In the previous research, the authors often focused on the relationship between the CDS efficiency, the representative of credit risk which has been put into the limelight with the break out of the 2007 US subprime mortgages, and the stock or bond yield; in the author's opinion, as it akin to financial asset, the currency should not be ignored. And the statement that economic or political instability in a country worsens its credit quality and often leads to depreciation and heightened volatility in its currency could be seen as a correspondent for this thought.

In a typical currency carry trade, investors would borrow the currency of a country whose interest rate is low and invest in the currency of a country whose interest rate is high, thus benefiting from the interest rate differential of the two countries (Zhang, Yau, & Fung [2010]). Both activities are sensitive to changes in currency value and credit risk. Therefore, it is reasonable to expect there is a relationship between credit market deteriorate and the currency market.

When the country-wide crisis extended to the worldwide, the global currency market, as a representative to the financial asset for countries, has experienced unusual undulation as well. This event offers a good opportunity to study the pattern of the causal relationship which is not so observable.

This paper aims to test whether there is a relationship between credit market conditions, in terms of the Credit Default Swap (CDS) spreads, and the exchange rate of Australian dollar (AUD) and New Zealand Dollar (NZD) in terms of the US Dollar (USD) and Euro (EUR) from January 2007 to the end of September 2010.

This study analyzes the relationship between the corporate CDS and Australian and New Zealand currency markets. Two dissimilar countries are likely to be better samples since more carry-trade activities will be taken with more arbitrage opportunities. So instead of Zhang et al., [2010] paper's samples, this paper chooses to use more comparable and practically meaningful currencies.

Secondly, different from the paper by Zhang et al., [2010], our data set period is from January 2007 to September 2010, the whole financial crisis period, which could be expected to bring different results. In addition, both the North American and the European CDS index contain different information and may generate more evidence in their

predictability on currency value. Finally, the research results are helpful with predicting currency movements, hedging currency exposures, speculation and economic policy analysis.

2. LITERATURE REVIEW

Bonds and equities have always been considered as the more powerful instruments for predicting currency values. As such, most of the previous researches have been focused on the relationship between the exchange rate and the bonds or stocks. Phylaktis and Ravazzolo [2005] studied the long-run and short-run dynamics between stock prices and exchange rates by using cointegration methodology and multivariate Granger causality tests through analyzing a group of Pacific Basin countries over the period 1980–1998 and proved the positive relationship between stock and foreign exchange markets.

The study involved data during financial crisis period and it found temporary effect on the long-run co-movement of these markets. On the other hand, studies on how CDS markets effect other financial instruments have started recently; including, Bystrom [2008] firstly provided some early evidence of a link between the iTraxx credit default swap (CDS) index market and the stock market. For a sample of European sectoral iTraxx CDS indexes, the tendency for iTraxx CDS spreads to narrow when stock prices rise and vice versa emerged. Another important finding in the article is that stock price volatility often increases with CDS spreads moving towards same direction.

Also, Chan, Fung, and Zhang [2009] study the dynamic relationship between sovereign CDS spreads and stock prices in Asian area. The strong negative correlation between the CDS spread and the stock index has been observed for most Asian countries. And in terms of price discovery, CDS markets were confirmed to play a leading role. Carr and Wu [2007] examined the relation between sovereign CDS spreads and currency options. Using weekly data in Mexico and Brazil, strongly positive contemporaneous correlations were found. Similarly, we examine the contemporaneous correlations in the study; further, the lead-lag relationship between the CDS and the currency value are tested directly.

As mentioned above, although tensions on CDS have already been drawn on the equity market, and received lots of great achievement; no one have directly tested the relationship between CDS

and the currency values yet. Until the article do credit default swaps predict currency values (Zhang et al., [2010]), the authors examined the lead-lag relationship between the Credit Default Swap (CDS) market and the currency market by using daily data of four currencies JPY, EUR, GBP, and AUD in terms of EUR and USD from January 2004 to February 2008, fulfilling the void of study on this field.

With the prerequisite that when risk is originated in the credit market, they expect CDS indices to move before the currency value and proved the prediction power of CDS indices on the currency movements. Via controlling other exogenous explanatory factors, the authors also found significant Granger-causality effects from North American CDS indices to change in exchange rates, which is especially stronger in the beginning of the financial crisis break out, in other words when the credit risk movement sharpened. Furthermore, similar conclusion was drawn of European CDS index on only AUD but not USD or GDP indicated that more carry-trade opportunities exist in the dissimilar economies.

3. DATA AND METHODOLOGY

Following the research of Zhang et al. [2010], the historical daily foreign exchange rates are obtained from the website <http://fx.sauder.ubc.ca/data.html>. The North American CDS indices (CDX) include Investment Grade (IG) and High Yield (HY) CDX indices, representing the high- and low-credit segments of the US credit market conditions respectively. In comparison, the iTraxx Europe index is treated as a representative of the overall credit market conditions in Europe. 5-year tranches of the CDS indices are used as considered being the most liquid (Zhang et al., [2010]). On the other hand, using the non-full range 5-year tranches of CDS indices as the variable will led to the error in the data calculating process, which is also considered as the major limitation of the research. All CDS spreads mentioned above were obtained from DataStream.

Furthermore, 5 exogenous variables to control for the influence of other effects have been introduced. The Vanguard Total Bond Market Index (BOND) is included to see if CDS spread is more powerful information container than the bond market. Stock market indices are also used to reflect on the equity market conditions. The S&P 500 index (SPX) is used as controller for the effects of the US equity market and

the Vanguard European Stock Index (EURSTK) for Europe. In addition, FSTK denotes the local stock indices. We use S&P ASX 200 and NZ50 to represent the equity market conditions in Australia and New Zealand.

Following Zhang et al., [2010], we included the implied volatility of the S&P500 index option (VIX) to account for the turbulences in the stock market following the subprime crisis as well. All exogenous variables mentioned above are obtained through Yahoo! Finance website. Lastly, the interest differential between the short-term interest rates of studied currency (AUS and NZ) and the reference currency (US and EU) are included in the model. Australian, New Zealand, USA and Europe 3-month interbank rates are downloaded from DataStream. It has been argued that higher interest rate differential represents higher risk-free rate of return and should result in higher currency value.

4. THE VAR MODEL FOR EXCHANGE RATES AND CDS SPREADS

The Vector Autoregressive (VAR) model is introduced as the primary technique in this paper to study the simultaneous relationships between exchange rates and CDS index spreads. The VAR model estimates interdependencies of its own and all other variables on the model in a time series. Exogenous variables are included as an effect controller of other factors. In this study, we use VAR model with currency value (FX, or exchange rates expressed as, e.g. AUS/USD) and CDS spreads as endogenous variables. The equations are as follows:

$$FX_t = c_{10} + \sum_{k=1}^L \gamma_{1k} FX_{t-k} + \sum_{k=1}^L \gamma_{2k} CDS_{t-k} + e_{1t}$$

$$CDS_t = c_{20} + \sum_{k=1}^L \delta_{1k} CDS_{t-k} + \sum_{k=1}^L \delta_{2k} FX_{t-k} + e_{2t}$$

One important prerequisite of applying VAR model is having stationarity and cointegrating relationships been tested; for this reason, this paper employs an Augmented Dickey Fuller stationarity test (ADF test).

Granger Causality Test

In addition, Granger causality test is conducted to determine the causal relationship between currency values and CDS spreads. The null hypothesis of CDS spreads not Granger-causing foreign exchange rate (FX) is stated as:

$$H10: \gamma_{21} = \gamma_{22} = \gamma_{23} = \dots = \gamma_{2L} = 0$$

The null hypothesis of foreign exchange rate (FX) not Granger-causing CDS spreads is stated as:

$$H20: \delta_{21} = \delta_{22} = \delta_{23} = \dots = \delta_{2L} = 0$$

The joint hypothesis can be tested using the F-statistic.

Variance Decomposition

Variance Decomposition or Forecast error variance decomposition will be used for complementing, which indicates the amount of information each variable contributes to the other variables in a VAR models and determines how much of the forecast error variance of each of the variable can be explained by exogenous shocks to the other variables.

5. EMPIRICAL RESULTS AND FINDINGS

In this section we provide answers to the questions of whether there is lead-lag relationship between the Credit Default Swap (CDS) market and the currency market. Table 1 presents the descriptive statistics of all the variables used. For the three different types of CDS spreads, the mean are 0.481, 1.631, and 0.790, in which the higher mean spreads suggests higher probability of default during sample period.

Table 1: Descriptive statistics

| Variables | N | Mean | Median | Maximum | Minimum | Std. Dev. |
|------------------|----------|-------------|---------------|----------------|----------------|------------------|
| IG_Spread | 869 | 0.481 | 0.320 | 0.960 | -0.700 | 0.947 |
| Hy_Spread | 869 | 1.631 | 1.502 | 2.500 | -0.940 | 0.565 |
| iTraxx_Spread | 869 | 0.790 | 0.865 | 2.300 | -0.340 | 0.827 |
| AUD/USD | 869 | 1.199 | 1.150 | 1.647 | 1.020 | 0.144 |
| NZD/USD | 869 | 1.453 | 1.400 | 2.031 | 1.224 | 0.184 |
| AUD/EUR | 869 | 1.670 | 1.644 | 2.063 | 1.374 | 0.155 |
| NZD/EUR | 869 | 2.023 | 1.985 | 2.565 | 1.707 | 0.201 |
| BOND | 869 | 10.194 | 10.150 | 10.910 | 9.580 | 0.268 |
| SPX | 869 | 1184.244 | 1156.390 | 1565.150 | 676.530 | 235.385 |
| VIX | 869 | 27.594 | 24.310 | 80.860 | 11.980 | 12.016 |
| NZ50 | 869 | 3337.107 | 3191.290 | 4333.240 | 2417.950 | 526.822 |
| AUD200 | 869 | 4953.184 | 4812.800 | 6828.700 | 3145.500 | 963.371 |
| AUDUSDINTDIF (%) | 869 | 3.232 | 3.215 | 5.338 | 0.935 | 1.249 |
| NZDUSDINTDIF (%) | 869 | 3.403 | 2.767 | 6.405 | 1.754 | 1.322 |
| AUDEURINTDIF (%) | 869 | 2.712 | 2.510 | 4.246 | 1.203 | 0.692 |
| NZDEURINTDIF (%) | 869 | 2.883 | 2.383 | 4.534 | 1.226 | 1.033 |

Notes: N is the number of observations. IG_Spread is the spread for the North American IG CDS index; HY_Spread is the spread for the North American high-yield CDS index. AUDUSDINTDI and AUDEURINTDIF, NZDUSDINTDIF and NZDEURINTDIF refer to the difference in the short-term risk-free interest rate.

Table 2 tabulates the contemporaneous correlations between exchange rates and IG and HY, as well as iTraxx spreads. Different from the article I followed, according to the limitation of data for the CDS spreads, I prefer to not do the sub-period research. From Panel B, I found that the two currencies in terms of the USD, correlations are positive and significant for the whole period, which implies that a higher value of the USD relates to a greater CDS spread.

As mentioned above, the 5-year tranches CDS indices used are updated from March 2010, generally after the financial crisis; as the result, not surprisingly, the results consistent with Zhang et al., [2010] first before-financial crisis sub-period result (January 2004 to December 2006). However, for the NZD and AUD in terms of the EUR, the correlations are negative while insignificant, which should be seen as a contribution of dramatic fluctuation in the correlation with CDS spreads.

Table 2: Correlation for the whole period

| | IG | HY | ITRAXX |
|----------------|-----------|-----------|---------------|
| AUD_USD | 0.0025 | 0.0006 | |
| | (<0.0001) | (<0.0001) | |
| NZD_USD | 0.0012 | 0.0004 | |
| | (<0.0001) | (<0.0001) | |
| AUD_EUR | | | -0.0001 |
| | | | (0.3438) |
| NZD_EUR | | | -0.0021 |
| | | | (1.6268) |

P-values are in parentheses.

Before the VAR test, it's necessary to check whether CDS indices and currency values are stationary using both of the Augmented Dickey–Fuller (ADF) (Dickey et al., [1984]) and Phillips and Perron (PP) [1988] unit root tests. The null hypothesis that the series are characterized by a unit root cannot be rejected, but the hypothesis for the first difference can be rejected for all series, which indicates the stationarity at the first difference. Then by using Johansen's [1991] cointegration rank tests, it's clear that there is no cointegration relationship between exchange rates and the corresponding CDS spreads. In addition, VAR analysis based on first different is proved to be appropriate for the relationship examine. The two tests jointly provide the safety on employing VAR model via using the changes in CDS spreads and changes in exchange rates as variables in the VAR system. The optimal lag length is determined based on the Akaike Information Criterion (AIC) and Schwarz Information Criterion (SIC); the shorter one is chosen when the two criteria indicate different lag lengths.

Table 3 reports the VAR results with control variables. The optimal lag length for the CDS and currency series is shown on the top of each panel in the table; the regression coefficients are contained with corresponding t-values of the VAR results for each currency underneath. Specifically, in panel A, BOND is negatively related to IG but positively related to HY CDS spreads, both of which are not significant. SPX is negatively related to CDS spreads, while only significant for HY index; to some extent, it echoes the hypothesis that higher stock market index level indicates lower default probability, and thus smaller CDS spreads. VIX has positive relationships with CDS spreads, which is consistent with Zhang et al., [2010] deduction that higher volatility contributes to

wider CDS spreads. Analysis on the stock index of a foreign country (FSTK) shows positive insignificant relationship, except the NZD/EUR. INTDF is positively related to the USD and EUR value versus all currencies, although only AUD/USD shows evidences to be significant.

Table 3: Var system with exogenous variables

| Panel A : FX, IG and HY | | | | | |
|--------------------------------|----------|----------|---------------------|----------|----------|
| FX=AUD/USD Lag = 1 | | | | | |
| INDEPENDENT | FX (t) | IG (t) | INDEPENDENT | FX (t) | HY (t) |
| FX (t-1) | -0.137 | 10.837 | FX (t-1) | -0.137 | -1.388 |
| | -4.066 | 0.686 | | -4.039 | -1.232 |
| IG (t-1) | 0.010 | 0.158 | HY (t-1) | 0.001 | 0.128 |
| | 2.083 | 4.733 | | 1.999 | 3.807 |
| CONSTANT | -0.056 | -4.007 | CONSTANT | -0.055 | -0.059 |
| | -1.765 | -0.272 | | -1.736 | -0.056 |
| BOND | 0.003 | -0.346 | BOND | 0.003 | 0.054 |
| | 0.963 | -0.260 | | 0.928 | 0.568 |
| SPX | 0.000 | -0.006 | SPX | 0.000 | -0.000 |
| | 0.335 | -1.279 | | 0.260 | -2.056 |
| FSTK | 0.000 | -0.002 | FSTK | 0.000 | -0.000 |
| | 0.996 | -1.976 | | 1.051 | -1.797 |
| INTDIF | 0.001 | 0.227 | INTDIF | 0.001 | -0.015 |
| | 1.671 | 2.815 | | 1.732 | -0.736 |
| VIX | 0.000 | 0.075 | VIX | 0.000 | 0.006 |
| | 4.007 | 2.241 | | 4.016 | 2.655 |
| R SQUARE | 0.039 | 0.39 | R SQUARE | 0.039 | 0.36 |
| OVERALL F-VALUE | 4.963 | 5.023 | OVERALL F-VALUE | 4.931 | 4.547 |
| P-VALUE | (<0.001) | (<0.001) | P-VALUE | (<0.001) | (<0.001) |
| F-TEST CROSS MARKET | 6.563 | 1.195 | F-TEST CROSS MARKET | 3.058 | 0.906 |
| P-VALUE | (<0.001) | 0.275 | P-VALUE | (<0.001) | 0.580 |

| FX=NZD/USD Lag = 1 | | | | | |
|---------------------------|--------|--------|-------------|--------|--------|
| INDEPENDENT | FX (t) | IG(t) | INDEPENDENT | FX (t) | HY (t) |
| FX (t-1) | -0.019 | - | FX (t-1) | -0.020 | -0.533 |
| | -0.553 | 10.663 | | -0.591 | -0.530 |
| IG (t-1) | -0.000 | -0.760 | HY (t-1) | 0.002 | 0.128 |
| | -2.234 | 0.153 | | 1.674 | 3.803 |
| CONSTANT | -0.062 | - | CONSTANT | -0.061 | 1.072 |
| | -1.514 | 27.638 | | -1.481 | 0.892 |
| BOND | 0.004 | -1.642 | BOND | 0.004 | -0.039 |
| | 1.275 | 1.527 | | 1.243 | -0.404 |
| SPX | 0.000 | 2.120 | SPX | 0.000 | -0.000 |
| | 1.895 | -0.006 | | 1.903 | 1.964 |
| FSTK | 0.000 | -1.892 | FSTK | 0.000 | -0.000 |
| | 0.737 | -0.004 | | 0.768 | -1.602 |
| INTDIF | 0.000 | -2.363 | INTDIF | 0.000 | -0.024 |
| | 0.097 | 0.524 | | 0.100 | -1.115 |
| | | 2.721 | | | |

| | | | | | |
|----------------------------|-----------|-----------|----------------------------|-----------|-----------|
| VIX | 0.000 | 0.097 | VIX | 0.000 | 0.007 |
| | 3.129 | 2.689 | | 3.135 | 2.771 |
| R SQUARE | 0.024 | 0.041 | R SQUARE | 0.025 | 0.034 |
| OVERALL F-VALUE | 3.064 | 5.291 | OVERALL F-VALUE | 3.111 | 4.344 |
| P-VALUE | (<0.0001) | (<0.0001) | P-VALUE | (<0.0001) | (<0.0001) |
| F-TEST CROSS MARKET | 1.959 | 0.71 | F-TEST CROSS MARKET | 1.337 | 1.293 |
| P-VALUE | 0.007 | 0.400 | P-VALUE | 0.147 | 0.175 |

| Panel B: FX and iTraxx | | | | | |
|-------------------------------|---------------|-------------------|----------------------------|---------------|-------------------|
| FX=AUD/EUR Lag = 1 | | | FX=NZD/EUR Lag = 1 | | |
| INDEPENDENT | FX (t) | iTraxx (t) | INDEPENDENT | FX (t) | iTraxx (t) |
| FX(t-1) | -0.005 | -24.520 | FX(t-1) | -0.174 | -18.433 |
| | -0.157 | -2.383 | | -5.184 | -1.632 |
| iTraxx (t-1) | -0.000 | 0.007 | iTraxx (t-1) | 0.000 | 0.008 |
| | 2.766 | 0.208 | | 0.129 | 0.250 |
| CONSTANT | -0.093 | -9.369 | CONSTANT | -0.049 | -19.409 |
| | -2.315 | -0.772 | | -1.092 | -1.278 |
| BOND | 0.007 | 0.681 | BOND | 0.002 | 1.705 |
| | 2.049 | 2.668 | | 0.444 | 1.155 |
| EURSTK | 0.000 | -0.016 | EURSTK | 0.000 | -0.151 |
| | 0.662 | -2.123 | | -0.329 | -1.432 |
| FSTK | 0.000 | -0.000 | FSTK | 0.000 | -0.001 |
| | 0.029 | -2.005 | | 1.752 | -1.441 |
| INTDIF | 0.001 | 0.568 | INTDIF | 0.001 | -0.298 |
| | 0.556 | 2.863 | | 0.739 | -0.617 |
| VIX | 0.000 | 0.048 | VIX | 0.000 | 0.063 |
| | 3.348 | 1.960 | | 3.994 | 2.291 |
| R SQUARE | 0.025 | 0.33 | R SQUARE | 0.048 | 0.40 |
| OVERALL F-VALUE | 3.127 | 1.596 | OVERALL F-VALUE | 6.258 | 1.259 |
| P-VALUE | (<0.001) | (<0.001) | P-VALUE | (<0.0001) | (<0.001) |
| F-TEST CROSS MARKET | 2.289 | 0.119 | F-TEST CROSS MARKET | 1.177 | 1.241 |
| P-VALUE | 0.001 | 0.888 | P-VALUE | 0.309 | 0.206 |

For the AUD/USD case with CDS spreads (IG and HY), the coefficients are positive and significant. This result suggests that the US CDS market can predict the AUD value in terms of the USD. Although there is an exception in the NZD/USD case, IG coefficient related to the currency is negative and significant at 5% level; it does not weaken the power to say the currency values fluctuate widely with the CDS.

In the followed article, the author using cross market F-test to exam the relationship between lag 1 and 2; since the test-suggested lag length for our research is 1, this action seems unnecessary. Although using data from different time period, the results still coincide with the following article, which suggests in panel A that the CDS markets convey useful information above, and beyond what is provided by other markets. Thus CDS markets do better at capturing information than of the bond and equity markets, which are widely used to predict currency value in the foreign exchange market.

Panel B describes the relationship between exchange rates (AUD/EUR, NZD/EUR) and iTraxx spreads with the appropriate control variables. Results for control variables are generally consistent with those in panel A. Moreover, we find that the lagged iTraxx spreads have a negative and significant effect on the AUD. Also, lagged FX is negatively related to iTraxx. It could be a signal that the Australian currency market has a feedback effect on the CDS market, thus provides opportunity for interest rate arbitrage for market participants. For the New Zealand currencies, the effects of lagged iTraxx are hard to be found. One of explanation is that European CDS may bring enough information to predict the NZD value in terms of the Euro; also, the result is likely due to the fact that the majority of carry trades are done between the NZD and the USD, leaving out the interest rate arbitrage in the European economies.

Overall, compared with panel A, these results suggest that the US credit market may reflect financial market information more efficiently. Also, CDS can predict some currency values in Australian market. Zhang et al., [2010] argued that the CDS taking the role of an early warning signal of investors' risk aversion will gradually feed into the foreign exchange market when investors sell risky currencies and buy safer currencies to cover their interest rate arbitrage positions. This may help the CDS market lead the foreign exchange market. However, there is less evidence to show such relationship in New Zealand market.

Table 4 shows the results of Granger causality effects of CDS markets on different currencies. The results in general convey a stronger Granger-causality effect of IG and HY indices on AUD/USD and

NZD/USD. This provides evidence to support our expectation that the CDS market can better predict currency values during the credit crisis; since with the increase of credit risk, more carry trade investors unwinding their position, and the credit market become more volatile.

Table 4: Granger-causality tests of cds markets on fx

| | | | | |
|-------------------|--------------|--------------|------------------|--------------|
| FX=AUD/USD | FX(t) | IG(t) | FX(t) | HY(t) |
| F-test | 18.3822 | 2.0703 | 31.4082 | 4.4916 |
| P-value | <0.0001 | 0.1528 | <0.0001 | 0.0362 |
| FX=NZD/USD | FX(t) | IG(t) | FX(t) | HY(t) |
| F-test | 8.3121 | 0.3640 | 13.7124 | 0.2027 |
| P-value | 0.0047 | 0.5474 | 0.0003 | 0.6534 |
| FX=AUD/EUR | FX(t) | | ITRAXX(t) | |
| F-test | 0.1289 | | 0.1582 | |
| P-value | 0.7202 | | 0.6916 | |
| FX=NZD/EUR | FX(t) | | ITRAXX(t) | |
| F-test | 2.3181 | | 5.2587 | |
| P-value | 0.1305 | | 0.0236 | |

Table 5 reveals the results of the variance decomposition for AUD/USD, NZD/ USD, AUD/EUR, NZD/EUR. In Panel A, when AUD/USD is used as the dependent variable, 96.240–98.909% of the forecast error variance can be explained by its own lagged volatility. The innovation of IG explains the error variance of AUD/USD up to 3.76%. For the forecast error of IG, its own variations explain 96.860–97.633% of its movements, and AUD/USD explains 2.599–3.14% of IG's forecast error. For the HY, 98.881–99.008% of the forecast error variance of AUD/USD is explained by its own lagged volatility. The innovation of HY explains the error variance of AUD/USD up to 1.119%. For HY, its own variations explain 97.989%-98.992% of its movements, and up to 2.011% is explained by the variations of AUD/USD.

Panel 3 reports the variance decomposition of the VAR model for the currencies denominated in the EUR. The iTraxx CDS market appears to have stronger effect on the AUD.

Table 5: Variance decomposition from var for currencies with USD

Panel A. AUD/USD

| Horizon | Explained Variables | AUD/USD (%) | IG (%) | Explained Variables | AUD/USD (%) | HY (%) |
|---------|---------------------|-------------|--------|---------------------|-------------|--------|
| 1 | AUD/USD (%) | 98.909 | 1.091 | AUD/USD (%) | 98.881 | 1.119 |
| 5 | | 96.240 | 3.76 | | 99.008 | 0.992 |
| 10 | | 96.240 | 3.76 | | 99.008 | 0.992 |
| 15 | | 96.240 | 3.76 | | 99.008 | 0.992 |
| 20 | | 96.240 | 3.76 | | 99.008 | 0.992 |
| 1 | IG (%) | 2.599 | 97.401 | HY (%) | 2.011 | 97.989 |
| 5 | | 3.14 | 96.860 | | 1.008 | 98.992 |
| 10 | | 3.14 | 96.860 | | 1.008 | 98.992 |
| 15 | | 3.14 | 96.860 | | 1.008 | 98.992 |
| 20 | | 3.14 | 96.860 | | 1.008 | 98.992 |

Panel B: NZD/USD

| Horizon | Explained Variables | NZD/USD (%) | IG (%) | Explained Variables | NZD/USD (%) | HY (%) |
|---------|---------------------|-------------|--------|---------------------|-------------|--------|
| 1 | NZD/USD (%) | 98.774 | 1.226 | NZD/USD (%) | 99.883 | 0.117 |
| 5 | | 97.665 | 2.335 | | 99.881 | 0.119 |
| 10 | | 97.665 | 2.335 | | 99.881 | 0.119 |
| 15 | | 97.665 | 2.335 | | 99.881 | 0.119 |
| 20 | | 97.665 | 2.335 | | 99.881 | 0.119 |
| 1 | IG (%) | 0.367 | 99.633 | HY (%) | 0.161 | 99.838 |
| 5 | | 1.140 | 98.860 | | 0.226 | 99.774 |
| 10 | | 1.140 | 98.860 | | 0.226 | 98.992 |
| 15 | | 1.140 | 98.860 | | 0.226 | 98.992 |
| 20 | | 1.140 | 98.860 | | 0.226 | 98.992 |

Panel C: AUD/EUR; NZD/EUR

| Horizon | Explained Variables | AUDD/EUR (%) | itraxx (%) | Explained Variables | NZD/EUR (%) | itraxx (%) |
|---------|---------------------|--------------|------------|---------------------|-------------|------------|
| 1 | AUD/EUR (%) | 97.990 | 2.01 | AUD/EUR (%) | 99.443 | 0.557 |
| 5 | | 98.779 | 1.221 | | 99.785 | 0.215 |
| 10 | | 98.779 | 1.221 | | 99.785 | 0.215 |
| 15 | | 98.779 | 1.221 | | 99.785 | 0.215 |
| 20 | | 98.779 | 1.221 | | 99.785 | 0.215 |
| 1 | itraxx (%) | 2.004 | 97.996 | itraxx (%) | 0.320 | 99.680 |
| 5 | | 1.125 | 98.875 | | 0.322 | 99.677 |
| 10 | | 1.125 | 98.875 | | 0.322 | 99.677 |
| 15 | | 1.125 | 98.875 | | 0.322 | 99.677 |
| 20 | | 1.125 | 98.875 | | 0.322 | 99.677 |

6. CONCLUSIONS

Generally, following the paper by Zhang et al., [2010], this study using the VAR model as the major method to examined the lead-lag relationship between the credit and currency value. Daily trading data from CDS indices (IG and HY in North American and iTraxx for Europe) and exchange rate of NZD and AUD in terms of USD and EUR have been selected from January 2007 to the end of September 2010.

The VAR analysis shows that CDS can better capture the information in the market than other investment instruments such as bond and equity markets. As such, this may offer arbitrage opportunities for investors. In addition, VIX has positive relationships with CDS spreads, which is consistent with Zhang et al.'s [2010] deduction that higher volatility contributes to wider CDS spreads. Analysis on the stock index of a foreign country (FSTK) shows positive insignificant relationship, except the NZD/EUR. INTDF is positively related to the USD and EUR value versus all currencies, although only AUD/USD shows evidences to be significant. It thus can be concluded from the VAR analysis that the CDS markets convey useful information above, and beyond what is provided by other markets. CDS markets do better at

capturing information than the bond and equity markets, which are widely used to predict currency value in the foreign exchange market.

The results also suggest that the US credit market may reflect financial market information more efficiently. More importantly, the analysis shows that the CDS can predict the currency values for Australia but there is less evidence of predictive power of the CDS for New Zealand. Zhang et al., [2010] argued that the CDS taking the role of an early warning signal of investors' risk aversion will gradually feed into the foreign exchange market when investors sell risky currencies and buy safer currencies to cover their interest rate arbitrage positions.

On the Granger-causality analysis, the study found significant effects of IG and HY indices on AUD/USD and NZD/USD. In addition, the analysis also shows that the CDS spreads are the leading indicator of several currencies versus USD even during the financial crisis. Given these results, it can be concluded that the CDS market can better predict currency values during the credit crisis than the equity markets. With the increase of credit risk, there will be more carry trade investors who unwind their positions, and this will lead to the credit market becomes more volatile. Finally, the results of variance decomposition indicate that the contribution of the CDS market to the currency market is higher in AUD, implying more carry-trades in the Australian market.

REFERENCES

- Bystrom, Hans N. E. (2008). Credit defaults swaps and equity prices: The iTraxx CDS index market. In Wangner, Niklas (Ed.), *Credit Risk - Models, Derivatives, and Management* (pp.69-83). Chapman & Hall.
- Carr, P. & Wu, L. (2007) Theory and evidence on the dynamic interactions between sovereign credit default swaps and currency options. *Journal of Banking and Finance*, 31, 2383-2403.
- Chan, K.C., Fung, H.G., & Zhang, G. (2009). On the relationship between Asian credit default swap and equity markets. *Journal of Asia Business Studies*, 4(1), 3 – 12.
- Dickey, D. A., Hasza, D. P. and Fuller, W. A. (1984). Testing for unit roots in seasonal time series, *Journal of the American Statistical Association*, 79, 355–67.
- Granger, C. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods, *Econometrica*, 37, 424–38.
- Johansen, S. (1991). Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models, *Econometrica*, 59, 1551–80.
- Phillips, P. C.& Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression, *Biometrika*, 75, 335–46.

- Phylaktis, K. & Ravazzolo, F. (2005). Stock prices and exchange rate dynamics. *Journal of International Money and Finance*, 24 (7), 1031-1053.
- Zhang, G., Yau, J., & Fung, H.G. (2010). Do credit default swaps predict currency values? *Applied Financial Economics*, 20, 439-458.

INNOVATION AND PROMOTION ACTIVITIES IN THE INTERNET TO INCREASE SALES VOLUME OF MUSIC PRODUCT USING AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY

INOVAÇÃO E ATIVIDADES DE PROMOÇÃO NA INTERNET PARA
AUMENTAR O VOLUME DE VENDAS DE PRODUTOS DE MÚSICA
USANDO A TECNOLOGIA DE REALIDADE AUMENTADA

INNOVACIÓN Y ACTIVIDADES DE PROMOCIÓN EN INTERNET PARA
AUMENTAR EL VOLUMEN DE VENTAS DE PRODUCTOS MUSICALES,
UTILIZANDO TECNOLOGÍA DE REALIDAD AUMENTADA

Reni Diah Kusumawati (reni_dk@staff.gunadarma.ac.id)*

Detty Purnamasari**

Sardiyo ***

ABSTRACT:

The development of technology and science has shifted consumer behaviour towards music enjoyment. Music product innovation needs to be done so that consumers are interested in buying music legally. One form of generating creative musical products is utilizing Augmented Reality (AR) by embedding it in a compact disc (CD). The advantages of an innovative music product and promotion conducted via the Internet were expected to revive the music industry in Indonesia. This study aimed to assess the effect of product innovation, advertising, sales promotion, and direct marketing on the consumer purchase intentions and buying decisions on legal music products. The population of this research is music loving consumers, using 150 respondents. Data were obtained through questionnaires, and analysed using critical path analysis. The results obtained in this study indicate the following: as far as the purchase intention of music products are concerned, the variables of product innovation, sales promotion and direct marketing influence it directly; as for the buying decisions of music products (in the variables of product innovation, sales promotion and direct marketing) the influence is direct and also indirect through purchase intention.

Keywords: Buying Decision, Purchase Intention, Product Innovation, Promotion Mix.

RESUMO:

O desenvolvimento da tecnologia e da ciência alterou os comportamentos do consumidor relativamente à forma como este disfruta da música. É necessário proceder a uma inovação nos produtos musicais de forma a fazer com que os consumidores se interessem por comprar música legalmente. Uma forma de gerar produtos musicais criativos é através da Realidade Aumentada (RA) integrada num CD. É expetável que as vantagens de um produto musical inovador e da promoção através da internet possam reviver a indústria musical na Indonésia. Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito da inovação de produtos, da publicidade, da promoção de vendas e do marketing direto nas intenções e decisões de compra de produtos musicais legais. A população desta pesquisa são consumidores regulares de música, com 150 inquiridos. Os dados foram obtidos através de questionários e analisados através da análise crítica das orientações. Os resultados obtidos neste estudo indicam o seguinte: no que respeita à intenção de compra de produtos musicais, as variáveis de inovação de produtos, da promoção de vendas e do marketing direto têm uma influência direta sobre a mesma; relativamente às decisões de compra de produtos musicais (nas variáveis de inovação de produtos, da promoção de vendas e do marketing direto), a influência é não só direta mas igualmente indireta através da intenção de compra.

Palavras Chave: Decisão de Compra, Intenção de Compra, Inovação de Produtos, Mix de Promoção.

RESUMEN:

El desarrollo de la ciencia y la tecnología ha modificado los comportamientos del consumidor sobre cómo esto disfrutar de la música. Es necesario hacer una innovación en los productos musicales con el fin de hacer que los consumidores interesados en comprar música legalmente. Una forma de generar productos creativos musicales es a través de realidad aumentada (AR) integrada en un CD. Es expectable que las ventajas de un producto musical innovador y promoción a través de internet pueden revivir la industria musical en Indonesia. Este estudio pretende evaluar el efecto de la innovación de productos, publicidad, promoción de ventas y marketing en las intenciones y decisiones de compra de música legal productos directo. La población de esta investigación es consumidores regulares de la música, los encuestados con 150 inquiridos. Los datos fueron recogidos a través de cuestionarios y analizan a través de una análisis crítica de las directrices. Los resultados obtenidos en este estudio indican lo siguiente: en cuanto a la intención de compra de productos musicales, la innovación de productos, promoción de ventas y marketing directo tienen una influencia directa en el mismo; las decisiones de compra de productos musicales (en las variables de innovación de productos, promoción de ventas y marketing directo), la influencia no es

solamente directamente sino también indirectamente a través de la intención de compra.

Palabras clave: decisión de compra, intención, innovación de productos promocional Mix de compra.

- * Gunadarma University, Indonesia
- ** Gunadarma University, Indonesia
- *** STIE MURA, Indonesia

Submitted: 5th July 2013
Accepted: 11th July 2013

1. INTRODUCTION

As technology advances, the glory of the music in Indonesia is getting dimmer. Data from the recording industry association in Indonesia "Asosiasi Industri Rekaman Indonesia (ASIRI)" states that in 1996 sales reached 77.5 million copies, but in 2011 only reached 15 million copies. Downloading music illegally from the Internet is around 70 million per month, with a loss of IDR 12 trillion. Internet also contribute to empower consumer to obtain the music which is consumer needed.

Rampant piracy and illegal music downloads, need innovation music product legally and promotions to attract customers. AR technology can be used for product innovation in the music video clip of the song enjoyed by redirecting barcode found on the CD towards the webcam and enter the pin code on the links that have been included on the CD.

Based on the explanation above, this study aims to determine whether there is any direct effects of product innovation, advertising, sales promotion and direct marketing to purchase intention and buying decision.

2. STATE OF THE ART

AR technology is a technology that combines visual objects or virtual world into the real world view in real time (Dorfmueller and Schmalstieg, 2001). AR technology using camera as the 'eyes' to take a pictures of marker, processing, and then generates a virtual interactions on head mounted display (HMD).

Music CD is an optical disc used to store digital data. It was originally developed to store and play back sound music recording only. Craven (1996), and Jaworski and Kohli (1993) states the company must be able to anticipate the product life cycle in order to maintain product excellence. Cooper (1992), and Day (1994) using market knowledge competencies to enhance the excellence of new product.

Advertising is a form of communication for marketing and used to encourage or persuade an audience to continue or take some new action. The utilization of internet media is expected to reach a broader market. According to Sethi (2001), as well as Kopalle and Lahman (1995) with intensive promotion, reach, and full of charm, it is expected that the new product is being success, to improve marketing

performance. Advertising is one of consumer consideration before making a purchase decision (Ramos and Franco, 2005).

Sales promotion is the process of persuading o potential customer to buy the product. Sales promotion give direct stimulus aimed at consumers to make purchases (Peter and Olson, 2000), by giving a bonus or by products merger (bundling). Sales promotion is considered by consumers as the most important marketing activities, can affect the buying decision structures (Siregar, 2007).

Direct marketing is a channel-agnostic form of promotion that allows company to communicate straight to the consumer, with promotion techniques. Direct marketing activities via internet can be done by email or through social networking. Sales promotional made to attract customers to make purchasing for increasing sales (Siregar, 2007; Barnes and Scornavacca, 2004).

Purchase intention is a purchase probability associated with an intention category at the percentage of individuals that will actually buy product (Withlark, Geuts and Swenson, 1993). Interest is the stage of a person's tendency to act before a buying decision is really implemented (Mittal, 1999; Kinnear and Taylor 1995). Buying interest caused by the attraction of the product being offered is a reflection of the consumer to purchase a product plan (Morel and Kwakye, 2012; Yoo and Lee, 2012; Assael, 2001).

Purchase decision is the stage a buyer passes through in making choices about which product or services to buy. Ajzen (1991) state consumer attitudes, norms, and behavior control toward the purchase of the product to be an accurate predictor for the behavior, if exercised through a variable purchase intention. Consumers in the purchase decision is influenced by characteristics other than the consumer, the company can be influenced by stimuli that include product, price, place and promotion (Kotler, 2000).

3. THE SPIRITUALLY TRANSFORMED ORGANIZATION

Research instrument in the form of a questionnaire, which is a modification of Morel and Kwakye (2012), Sampitri (2011), Sethi (2001), Mittal (1999), Koppale and Lehman (1995). The research model used is a modification of Morel and research Kwakye (2012), and Kotler (2000) as presented in Figure 1.

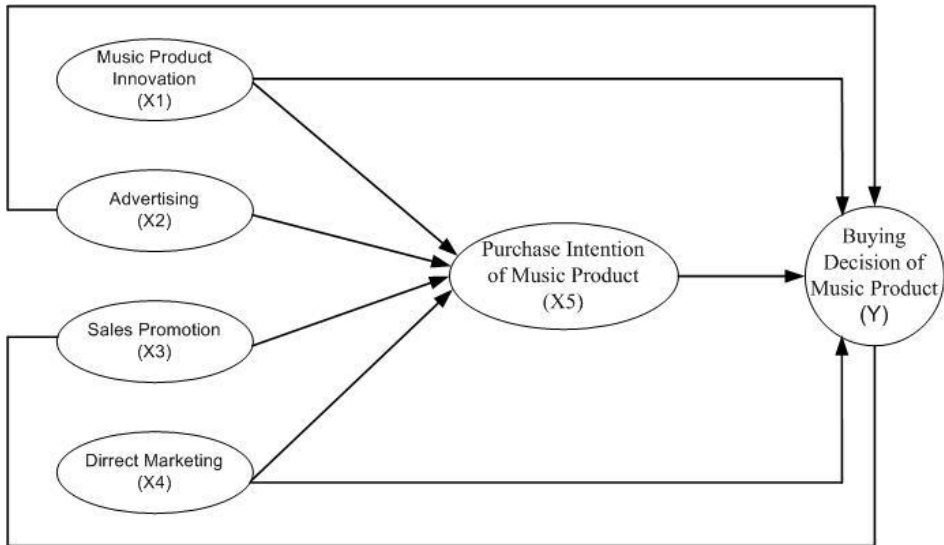


Figure 1. Research Model

The figure shows consumer behavioral models to determine the effects variables of music product innovation, advertising, sales promotion, and direct marketing to purchase intention of music product directly, and also to determine the effects variables of music product innovation, advertising, sales promotion, and direct marketing to buying decision direct and indirectly through purchase intention.

4. METHODOLOGY

The population in this study is music lovers in Greater Jakarta, Indonesia. Samples were assigned 150 respondents. The method of analysis used in this study is the analysis of the path, which is a statistical method to determine the causal relationship between two or more variables. This method is used to determine the coefficient of the path, where the coefficients show the effect of the variables directly and indirectly.

5. RESULTS

The test results demonstrate the validity of all items on the questionnaire had valid questions. Reliability test results have a good level of reliability and the results of the questionnaire can be trusted. Test of normality for all variables show that all variables used are normally distributed. The test results of influence for each variable as presented in Table 1.

Table 1. Summary of parameter estimation model

| Model | Path Coefficient | t | p | F | R ² |
|---------------------------------------|------------------|-------|-------|--------|----------------|
| Sub Struktural 1 (X1 X2 X3 X4 ke X5) | | | | | |
| X1 (p X5X1) | 0.156 | 2.013 | 0.046 | 16.336 | 0.311 |
| X2 (p X5X2) | 0.343 | 4.731 | 0.000 | | |
| X3 (p X5X3) | 0.165 | 2.153 | 0.033 | | |
| X4 (p X5X4) | 0.217 | 3.020 | 0.003 | | |
| Sub Struktural 2 (X1 X2 X3 X4 X5ke Y) | | | | | |
| X1 (pY X1) | 0.143 | 1.848 | 0.067 | 14.504 | 0.335 |
| X2 (p Y X2) | 0.196 | 2.557 | 0.012 | | |
| X3 (p Y X3) | 0.203 | 2.644 | 0.009 | | |
| X4 (p Y X4) | 0.255 | 3.494 | 0.001 | | |
| X5 (p Y X5) | 0.273 | 3.340 | 0.001 | | |

The test results of partial structural sub 1 for variable music product innovation, advertising, sales promotion and direct marketing affect purchase intention of music products if the value of t test is greater than t table value 1.976, and significance value is less than the predetermined α used 0.05. However, the partial test results of structural sub 2 for variable music product innovation, has no effect on music product purchasing decisions. The results of tests conducted simultaneously for all variables showed values greater than F table 2.433, which means that all variables affect the buying decision.

Value of R Square for sub-structural 1 shows the numbers 0.311, meaning that contributed of variables music product innovation, advertising, sales promotion, and direct marketing to purchase intention is 31.1%. R Square values for the variables music product innovation, advertising, sales promotion, direct marketing, and purchase intention to purchasing decisions of music product contributed 33.5%, and the rest is influenced by other variables that are not included in the model.

6. DISCUSSION

The test results showed partial product innovation variable does not affect the consumer buying decision on music products, it might be because of product innovation for music products by using AR technology is not yet sufficiently known to the public, therefore company need for effective promotional activities. Simultaneously, product innovation influence purchasing decisions, it means that if product innovation is doing together with other variables can give contribution to effects consumer to buy a music product legally.

The results are consistent with research conducted by Craven (1996) in anticipation of the product life cycle (product life cycle) in order to maintain product excellence, which can have significant impacts on the performance of new products. Product excellence can be enhanced by understanding the market knowledge competence (Cooper, 1992, Day, 1994), to produce high quality products to transform the market needs to be market competitive strategy (Jaworski and Kohli, 1993).

Advertising variables have an influence on buying interest and music product purchasing decisions, meaning that advertising is done by utilizing the internet media can influence consumer behavior to buy music product legally, and it can help company to reduce the piracy and music download illegally.

The results are consistent with research conducted by Ramos and Franco (2005) which stated that advertising is one of the tools of promotion mix which consideration by consumer before making a purchase of products. The result also support to Sethi (2001), Kopalle and Lahman (1995) which stated that by doing an intensive promotion, is expected that the new product will be success, to improve marketing performance

Sales promotion variables have an influence on buying interest and music product purchasing decisions, meaning that by offering bonuses and bundling activities can increase the volume of music product. Company can offering many attractive things ton legal music product o attract consumer for buying their product, and it can increase the number of sales music product.

The results are consistent with research conducted by Siregar (2007), which considers consumer sales promotion as an important marketing activities, can affect the structure of the purchasing decision. The result also support research from Peter and Olson (2000), which stated that sales promotions can give direct stimulus aimed at consumers to make purchases of product.

Direct marketing variables affect to purchase intention and purchasing decisions of music product, the direct marketing activities are conducted by leveraging the internet via email or social media, can influence the behavior of consumers to buy music legally. The increasing of internet participants can give the continuity direct marketing of legal music product to increase the sales.

The results are consistent with research by Siregar (2007), Barnes and Scornavacca (2004), namely promotion product sales can be conducted with the consumer directly to arouse the interest of consumers to buy the product so as to increase sales. Direct marketing can be the most effective activity of promotion, because direct marketing can obtain the feedback directly from the consumer.

The test results showed purchase intention variable incidence of consumer purchase intention may influence the music product purchasing decisions. Purchase intention can be incidence by the attractive of product innovation, or from a good promotion of product by the company.

The results are consistent with research conducted by Morel and Kwakye (2012), Yoo and Lee (2012), Assael (2001), which states the appeal is a reflection of the products offered to consumers plan to purchase a product. Innovations in musical products with the use of AR technology, as well as various promotional activities through the medium of the Internet is expected to attract consumers to buy, also to contribute in increasing the sales volume of music legally.

The world has changed, and the physical recording music product is almost over. This is happen as far as internet can be access by people. Manufacturers which are producing music products should be thinking for the development of the music product innovation to attract the consumers. The development of technology and the Internet can be used by manufacturers by using AR technology for product innovation, and utilizing the Internet as a medium for the promotion, which is expected to reduce the level of piracy and illegal music sales.

7. CONCLUSIONS

The results of this study showed that variable product innovation, advertising, sales promotion, and direct marketing partially and simultaneously had an effect to purchase intention, and all variables

have significant effects on purchase intention by 31.1%. The result also showed that only variable of product innovation which had no effect partially on purchase decision. Simultaneously variable product innovation, advertising, sales promotion, and direct marketing influence the music product purchasing decisions directly and through purchase intention, and give contributed by 33.5%, while the rest is influenced by other variables not included in the model.

Utilization of AR technology is still new in the music products for consumers, because it required an intensive campaign in introducing the music, by showing the advantages of innovation music products. The results of this study are expected to provide an overview to the music industry to keep innovating for the music product to attract music fans to legally consume music, and the music industry is expected to reach triumphant return, so as to eliminate piracy and illegal downloading of music.

REFERENCES

- Ajzen, Icek. (1991). The Theory of Planned Behavior, *Organizational Behavior and Human Decision Process*, 50, 179-211.
- ASIRI. (2012). *Situs Asosiasi Industri Rekaman Indonesia*, www.asiri.or.id.
- Assael, Henry. (2002). *Consumers Behavior and Marketing Action*, Edisi 3, Kent Publishing Company, Boston Massachusetts, AS.
- Barnes, Stuart and Scornavacca, Eusebio. (2004). Mobile Marketing: The Role of Permission and Acceptance. *International Journal of Mobile Communications*, Vol. 2 (2).
- Cooper. (1992). The New Product System: The Industri Experience. *Journal of Product Innovation Management*, 9 (2), 113-27.
- Day, George S. (1994). The Capabilities of Market – Driven Organization. *Journal of Marketing*, 58, 37-52.
- Dorfmueller-Ulhaas, K and Schmalstieg, D. (2001). *Finger Tracking for Interaction in Augmented Environments*. Proceedings ISAR'01, New York.
- Jaworski, Bernard J, and Kohli, K. Ajay. (1993). Market Orientation: Antecedents and Consequences. *Journal of Marketing*, 57, 53-70.
- Kinncar, Thimas C., and Taylor, James R. (1995). *Riset Pemasaran: Pendekatan Terpadu*. Terjemahan. (Edisi Ketiga, Erlangga), Jakarta.
- Koppale, KK. Praven and Lahman, Donald. (1995). The Effect of Advertised and Observed Quality on Expectation About New Product Quality. *Journal of Marketing Research*, XXXII, 280-290.
- Kotler, Philip. (2000). *Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation, and Control*. Tenth Edition, Prentice Hall International, Inc., New Jersey.
- Mittal, Vikas; William T. Ross Jr.; and Patrick M. Baldasare. (1998). The Assymetric Impact of Level Performance on Overall Satisfaction and Repurchase Intention. *Journal of Marketing*.

- Morel, Magali and Kwakye, Francis. (2012). *Green Marketing: Consumers' Attitudes Towards Eco-Friendly Products and Purchase Intention in The Fast Moving Consumer Goods (FMCG) Sector*. Master Thesis, Umea University, Sweden.
- Peter, J.P. and Olson, J.C. (2000). *Consumer Behavior: Perilaku Konsumen dan Strategi Pemasaran*, Erlangga, Jakarta.
- Ramos, F.V. Angel, and Franco, M.J. (2005). The Impact of Marketing Communication and Price Promotion on Brand Equity. *Journal of Brand Management*, 12, 6, 431-444.
- Sethi, R., Smith, C. Deniel, and C. Whan Park. (2001). Cross Functional Product Teams, Creativity, and the Innovativeness of New Consumer Products. *Journal of Marketing Research*, XXXVIII, 73 – 95.
- Siregar, Achiruddin. (2007). Pengaruh Bauran Promosi Pemasaran terhadap Keputusan Mahasiswa Memilih Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi (STIE) ITMI Medan. *Tesis*. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Withlark, D.B., Geurts, M.D., and Swenson, M.J. (1993). New Product Forecasting with a Purchase Intention Survey. *The Journal of Business Forecasting Methods Systems and Systems*, 12 (3), 1-18.
- Yoo, Boong-Hee and Lee, Seung-Hee. (2012). Asymmetrical Effects of Past Experiences with Genuine Fashion Luxury Brands and Their Counterfeits on Purchase Intention of Each. *Journal of Business Research*, 65, 1507-1515.

Revistas de Permuta

Encontros Científicos – ESGHT/Universidade do Algarve
Antropologia Portuguesa – FCT/Universidade de Coimbra
Razão Activa - Fundação Internacional Racionalista
Alicerces - Revista De Investigação, Ciência E Tecnologia
Aprender – ESE/Instituto Politécnico de Portalegre
Cadernos de Educação de Infância - Associação de Profissionais de Educação de Infância
Comunicação Pública – ESCS/Instituto Politécnico de Lisboa
Discursos - Língua, Cultura e Sociedade – Universidade Aberta
Educar – Universidade Autónoma de Barcelona
INFANCIA Y APRENDIZAJE – Universidad Autonoma de Madrid
Journal of Travel and Tourism Research - Adnan Menderes University Turizm
Journal International Environmental Application Science – Selcuk University
Ludens - Faculdade de Motricidade Humana
Noesis, A Revista do Professor – Instituto de Inovação Educacional
O Desporto - Centro de Estudos e Formação Desportiva
O Mundo em Português - Principia-Publicações Universitárias e Científicas, Lda.
Psicologia Educação e Cultura - Colégio Internato dos Carvalhos
Revista Ambiente - Instituto de Promoção Ambiental
Revista Inclusão - Secretaria de Educação Especial do Ministério da Educação
Revista Portuguesa de Educação – IEP/Universidade do Minho
Revista Portuguesa de Pedagogia – FPCE/Universidade do Minho
Revista de Educação – Universidade de Lisboa
Revista Portuguesa de Ciências do Desporto – FCDEF/Universidade do Porto
Portuguese Journal of Management Studies – ISEG/Universidade Técnica de Lisboa
Alicerces - Revista de Investigação, Ciência e Tecnologia – Instituto Politécnico de Lisboa
Revista Lusófona de Humanidades e Tecnologias da Saúde - Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias
Revista Portuguesa de Management – Revista Científica – Instituto Superior de Línguas e Administração
Revista Turismo & Desenvolvimento – Universidade de Aveiro
Revista Treino Científico – Loyal Peoples – Unipessoal Lda.
Revista Referência – Escola Superior de Enfermagem de Coimbra
Revista Praça Velha – Câmara Municipal da Guarda
Revista Portuguesa de Filosofia – Universidade Católica Portuguesa
Revista “PECVNIA” – Universidad León
Technologijos Ir Menas – *Technology and Art* – Vilnius College of Technologies and Design

Indexação da Revista

Latindex



Copernicus



Base de Dados em que consta a revista

Proquest



B-On



