

ISLA Multidisciplinary e-journal



O PAPEL DA CONTABILIDADE DE GESTÃO NO SETOR VINÍCOLA

LIDERANÇA E SUCESSÃO EM CONTEXTO DE EMPRESAS FAMILIARES

EVACUAÇÃO DE MULTIDÕES EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

ANÁLISE DE SENTIMENTO A COMPANHIAS AÉREAS NORTE AMERICANAS

GEOMARKETING: REVISÃO DE CONCEITO E APLICAÇÕES

ALGORITMOS PARA OTIMIZAÇÃO DE ROTAS DE DISTRIBUIÇÃO

**ANÁLISE DA BALANÇA COMERCIAL ENTRE PORTUGAL E REINO UNIDO NO
ÂMBITO DO BREXIT**

**ADOÇÃO DE UM MODELO DE PLANO DE MARKETING INTERNACIONAL
PARA AS PME PORTUGUESAS**

O PAPEL DA CONTABILIDADE DE GESTÃO NO SETOR VINÍCOLA *THE ROLE OF MANAGEMENT ACCOUNTING IN THE WINE SECTOR*

Rui Centeno Martins

ISLA-Santarém
rui.martins@islasantarem.pt

Resumo

A literatura que investiga a Contabilidade de Gestão, apesar de recente já vai algo extensa e fragmentada, assumindo diferentes abordagens e contribuindo em diversas áreas do setor vinícola. Portanto, importa analisar, sintetizar e reportar os assuntos que têm sido investigados neste setor, com a finalidade de evidenciar de forma clara à comunidade científica o que já foi feito e o que falta fazer sobre o fenómeno destacado. O objetivo principal deste artigo consiste na revisão sistemática da investigação em contabilidade de gestão no setor vinícola e, com esse propósito, foi utilizada a base de dados *Web of Science* para a recolha de 54 artigos de periódicos relevantes, datados de 1997 a 2018, com a identificação de algumas questões importantes, pelo que foram utilizados dois clusters para circunscrever a pesquisa por diferentes áreas do setor vinícola. Esta análise foi estruturada de acordo com os tópicos estudados, contextos investigados, perspetivas teóricas, métodos de investigação, e principais técnicas de análise dos dados. Os resultados obtidos proporcionam uma visão geral sobre a estrutura e evolução da investigação em Contabilidade de Gestão e indicam possíveis desenvolvimentos futuros. Esta revisão serviu de base para compreender as lacunas existentes na literatura e sugere uma futura agenda de investigação.

Palavras-chave: Contabilidade; Revisão Sistemática da Literatura; Vinho.

Abstract

The literature that investigates Management Accounting, although recent is already somewhat extensive and fragmented, assuming different approaches and contributing in several areas of the wine sector. Therefore, it is important to analyze, synthesize and report on the subjects that have been investigated in this sector, to clearly demonstrate to the scientific community what has already been done and what remains to be done about the highlighted phenomenon. The main objective of this article is the systematic review of management accounting research in the wine sector and, with this purpose, the Web of Science database was used to collect 54 relevant journal articles from 1997 to 2018, with the identification of some important issues, for which two clusters were used to circumscribe the research by different areas of the wine sector. This analysis was structured according to the topics studied, contexts investigated, theoretical perspectives, research methods, and main techniques of data analysis. The results obtained provide an overview of the structure and evolution of Management Accounting research and indicate possible future developments. This review served as a basis for understanding gaps in the literature and suggests a future research agenda.

Keywords: Management Accounting; Systematic Review of Literature; Wine.

Longa vai a discussão dos efeitos e desafios que a contabilidade exerce no setor vitivinícola e as decisões adotadas pela gestão das mesmas. O constante avanço das tecnologias, a par das transformações que se têm vindo a verificar no mundo e que também tem sido acompanhadas pelo nosso país ao nível da produção, dos comportamentos sociais, do consumo do vinho, das políticas de apoio comunitário, do funcionamento dos mercados, bem como as transformações, igualmente operadas, noutras áreas do globo, em matéria

vitivinícola, colocam e oferecem grandes desafios aos produtores de vinho. Assim, a competitividade no setor vinícola tende a ser cada vez mais forte, sendo que o seu sucesso no mercado, o torna cada vez mais exigente. A concorrência num mercado cada vez mais unificado e global, permite às empresas colocar o seu produto para lá das fronteiras do seu país de origem, pelo que para algumas empresas deixa de fazer sentido falar-se de país de origem tal é a sua expressão global (Felício, Meiduté & Kyvik, 2016b). Uma das implicações imediatas dessa abertura ao comércio mundial, é a maior concorrência que as empresas sofrem, sendo fundamental o estabelecimento de um modelo de negócio, que lhes permita serem mais competitivas num panorama internacional (Child, Hsieh, Elbanna, Karmowska, Marinova, Puthusserry, Tsai, Narooz, & Zhang, 2017).

O crescimento do comércio internacional de vinhos é um dos aspetos mais marcante nas últimas décadas e que tem contribuído para a evolução do setor vitivinícola mundial (Anderson & Nelgen, 2011a; Banks & Overton, 2010; Mariani Napoletano, Pomarici, 2011). É necessário adotar métodos de produção sustentáveis e ambientalmente responsáveis no setor vitivinícola, promover a melhoria no desempenho do negócio, dada a sua importância para a economia nacional e para as exportações, de acordo com o Instituto da Vinha e do Vinho. Portugal registou em 2017 um aumento de 13% na produção de vinho, face ao ano de 2016, também na Europa se verificou esta tendência, registando-se um aumento de 3% da produção em 2017.

Numa abordagem quanto à forma como as empresas do setor vitivinícola abordam o mercado internacional, a exportação tem sido tradicionalmente considerada como um primeiro passo para entrar nos mercados internacionais, servindo como uma plataforma para futuras expansões internacionais (Lu & Beamish 2001). A competência comercial internacional é um recurso das empresas que gera um desempenho superior. Os resultados sugerem que a orientação internacional, as habilidades de marketing internacional, a inovação internacional e a orientação do mercado internacional, são dimensões significativas e fundamentais para o desempenho internacional das PME (Knight & Kim, 2009). A dependência das redes internacionais também facilita a internacionalização precoce, sendo que a relação depende da ênfase que as empresas colocam na área da inovação tecnológica e na hostilidade ambiental percebida (Musteen Datta & Francis, 2014). A importância de estudar a internacionalização no setor vitivinícola é reforçada pelo peso que estas empresas representam no panorama mundial. Várias empresas aceleraram o seu compromisso internacional ao investir em países distantes, apesar do conhecimento limitado do mercado, do uso de redes e da experiência internacional limitada dos empresários (Kalinic & Forza, 2012). Existe uma literatura já diversificada no que se refere às diferentes regiões vinícolas, como por exemplo a Califórnia (Porter, 2001), Austrália (McRae-Williams,

2002), África do Sul (Williamson & Wood, 2003), Chile (Farinelli, 2003), Canadá. (Mytelka & Goertzen, 2003), Itália (Zanni, 2004), França (Saulpic & Tanguy, 2002), Portugal (Inhan, Ferreira, Marques & Rebelo, 2013) e Espanha (Larreina, Gómez-Bezares & Aguado, 2011), com o denominador comum baseado no crescimento das exportações no setor vinícola, tais como o aumento das vendas, o alargamento dos mercados (Vide, Bobek, Cancer, Perko, & Hauptman, 2010), o aumento do lucro, a reduzida dimensão do mercado doméstico (Sass, 2012), o fortalecimento da competitividade (Hauptman, Bobek, Cancer, Perko, & Vide, 2011) e oportunidades no mercado de acolhimento (Svetličič, Jaklič, & Burger, 2007).

1. REVISÃO DA LITERATURA

1.1 A Importância da Contabilidade para o Setor Vinícola

A concorrência que se sente no meio empresarial aumenta com a inovação tecnológica, com o alargamento do mercado e com a globalização. Esta situação é de tal forma evidente no sector vinícola que se pode perder um negócio no mercado externo por uma questão de centimos no preço de uma garrafa.

Os demais interessados numa organização, sejam os gestores, *stakeholders*, ou possíveis investidores, necessitam de informações que os ajudem a tomar decisões eficazes (Drury, 2008).

A informação dada pela Contabilidade Financeira tem por principal objetivo controlar a relação da empresa com terceiros, tais como, clientes, fornecedores, devedores, credores e bancos (Caiado, 2008). Os custos são classificados por natureza e, geralmente, efetuados com base nos princípios e normas contabilísticas e tem uma orientação para o passado (Horngren, Sundem, Stratton, Burgstahler, & Schatzberg, 2008).

A Contabilidade de Gestão, que avalia a parte interna das organizações, por sua vez, pretende produzir informação para os gestores dentro da organização. Contempla os processos de identificar, medir, acumular, analisar, preparar, interpretar e disponibilizar informação de suporte à concretização dos objetivos da organização, assegurando o uso eficiente dos recursos (Horngren *et al.*, 2008).

Os dados indispensáveis ao planeamento e ao controlo de gestão são trabalhados preferencialmente na Contabilidade de Gestão. Segundo Martins (2003), ao permitir o cálculo dos custos das atividades e dos produtos, a Contabilidade de Gestão pretende analisar os trabalhos para a própria organização, determinar o valor dos inventários, o custo de produção dos produtos vendidos, o preço de venda dos produtos e, ainda, determinar o resultado e margem por produto, por segmento de negócio ou por cliente. A Contabilidade

de Gestão tem um âmbito mais vasto do que a Contabilidade Financeira, e tendo uma relativa liberdade de escolha, está direccionada para os aspetos futuros da organização, não se rege pelas normas de contabilidade internacional e reporta os elementos quando necessário (Caiado, 2008).

Apesar da importância que a Contabilidade de Gestão tem para as tomadas de decisão por parte dos gestores, ao escolher-se o sistema de Contabilidade e Controlo de Gestão para uma organização é necessário ter em conta dois fatores muito importantes: a relação custo/benefício e as implicações da sua implementação no funcionamento da empresa em questão.

A implementação de um sistema de Contabilidade de Gestão implica custos. A resposta de qual o melhor sistema contabilístico a adotar depende da perceção que cada administração tem nos benefícios esperados em relação aos seus custos, da dimensão de cada organização e dos objetivos pretendidos. (Horngren *et al.*, 2008).

Para além dos custos inerentes a esta escolha, é necessário ter em conta que irão ser alterados certos comportamentos dentro da organização e que irão ser exigidos registos que, provavelmente, antes não seriam efetuados. Caso estes registos tenham um custo elevado, irá perder-se a confiança no sistema e não servirão para melhorar as decisões (Horngren *et al.*, 2008).

Em suma, a Contabilidade de Gestão tem dois objetivos principais: fornecer dados para o planeamento e controlo de gestão, e valorizar os produtos fabricados e em vias de fabrico. Neste sentido é um subsistema contabilístico indispensável à gestão de qualquer empresa, como complemento à Contabilidade Financeira.

1.2 A Sustentabilidade das Empresas no Setor Vinícola

Devido aos elevados custos dos recursos e à competitividade global da indústria do vinho, é importante que as empresas cooperem, pois é fundamental para a sustentabilidade e para o crescimento de pequenas empresas vinícolas que competem com base na qualidade e na reputação dos seus produtos (Ratten, 2017). Também, as questões ambientais e de responsabilidade social das empresas tem de passar a assumir especial relevância a nível local e mundial, uma vez que grande parte das empresas se encontra estabelecida em zonas rurais, com impacto significativo ao nível das comunidades, nomeadamente tem de passar a dar mais relevância a métodos de produção sustentáveis e, ambientalmente responsáveis, pelo que é fundamental o desenvolvimento de uma ferramenta de negócios adaptada às necessidades dos produtores vitivinícolas e baseada no modelo de sustentabilidade Triple Bottom Line (TBL), que permite uma avaliação comparativa ao nível

das três áreas do TBL – rentabilidade, planeta e pessoas, defendendo assim uma maior inclusão e adaptação das ferramentas de medição e avaliação de negócio, alinhadas com os princípios da sustentabilidade, bem como a promoção de organizações sustentáveis, comprometidas não só com a obtenção de lucro, mas também com o planeta e com as pessoas. O acesso à água e a sua gestão são questões críticas para as empresas vinícolas, pois as mesmas exigem grandes quantidades de água fornecidas para as suas atividades vitivinícolas, e a produção de vinho pelas empresas deste ramo, está associada a um elevado número de problemas com a qualidade da água (Gabzdylova *et al.*, 2009).

2. METODOLOGIA

A extensa temática torna pouco convencional utilizar uma revisão da literatura tradicional, que se baseia essencialmente em revisões descritivas e narrativas. Portanto, este estudo recorre a uma metodologia de RSL (Tranfield, Denyer, & Smart, 2003) que possibilita uma revisão objetiva da literatura existente sobre uma temática. A utilização de uma abordagem RSL permite criar um modelo para uma análise da literatura de forma mais profunda, adotando um processo científico transparente que pode ser replicado por outros investigadores (Tranfield *et al.*, 2003). O benefício desta metodologia reside na possibilidade de sintetizar a investigação enquanto se minimiza o enviesamento.

Tal como proposto por Denyer & Tranfield, (2009) na área da investigação, a RSL que vai ser aplicada neste estudo, segue uma abordagem de 5 fases. Em que numa primeira fase a RSL é guiada pela formulação de questões de investigação que acabam por orientar a pesquisa e definir os estudos que poderão fazer parte da análise, numa segunda fase procede-se à recolha dos estudos, na terceira fase procede-se à seleção e avaliação dos artigos que vão fazer parte da base de dados final, numa fase posterior procede-se à análise e síntese dos estudos de forma a categorizar tematicamente os seus resultados e contribuições; por fim, os resultados serão reportados e discutidos com o intuito de apresentar lacunas e uma agenda futura de investigação.

As questões de investigação definidas para o estudo, na seção introdutória, acabam por ser o ponto de partida para a RSL, sendo elas que guiam todo o processo de recolha e análise dos dados.

Relativamente à recolha dos trabalhos a incorporar na revisão sistemática (fase 2), recorreu-se à base de dados bibliográfica *Web of Science (WoS)*. A escolha da base de dados justifica-se pelo predomínio de jornais *peer-reviewed* de elevada relevância para a temática da contabilidade, assegurando o rigor e qualidade académica dos *papers* que vão fazer parte da amostra (Jones, Coviello & Tang, 2011), o que permite ter confiança nos resultados apresentados. Os dados foram obtidos durante o mês de junho de 2018 e a recolha dos

mesmos foi feita numa ronda de pesquisa, onde foram utilizadas as palavras-chave “*wine*” e “*accountin*”. Nessa ronda de pesquisa determinou-se que a palavra “*wine*” devia estar contida no título do artigo dada a panóplia de informação sobre esta temática. Quanto à outra palavra, foi escolhida como sendo “tópico” dado os estudos nessa área ainda serem diminutos, de forma a assegurar que o *output* proveniente da *WoS* eram maioritariamente artigos com relevância para o estudo e que permitam responder às questões de investigação. Nessa sequência de pesquisa, conseguimos reunir um total de 54 artigos, os quais foram posteriormente analisados e recolhida a informação necessária para a RSL.

Pretendemos, pois, analisar o que foi feito sobre a temática da contabilidade de gestão no setor vinícola e, considerando que a incidência dos estudos sobre esse tema ganhou maior acutilância nesta década, colocámos como critério relacionado, o horizonte temporal dos últimos 20 anos. Nesta RSL são excluídos livros, capítulos de livros, relatórios e artigos de conferência da base de dados devido à variabilidade no seu processo de revisão. Com efeito, apenas artigos *peer-reviewed* são considerados na revisão, o que funciona como controlo de qualidade dos artigos que fazem parte do estudo. Devido a interesses de pesquisa e a ligação da temática em estudo com o setor vinícola, foram consideradas todas as investigações produzidas.

Os artigos foram recuperados e armazenados nos *softwares* de gestão de citações *EndNote* e *Mendeley*. De seguida, passou-se à fase de leitura dos *abstracts* dos 54 artigos com o intuito de assegurar que os mesmos são pertinentes para o estudo. Finalmente, procedeu-se a uma análise mais cuidada dos artigos, onde não excluímos mais nenhum documento. O número de artigos que compõem a amostra final é de 54. No que respeita aos artigos empíricos (quantitativos e qualitativos) como aos artigos conceptuais ou teóricos são todos elegíveis para a revisão. A tabela 1, sintetiza as palavras-chave utilizadas em cada ronda de pesquisa, os *outputs* provenientes das mesmas, bem como os critérios utilizados para inclusão ou exclusão dos artigos na revisão.

Após a fase de seleção, os artigos que fazem parte do estudo foram cuidadosamente analisados e as informações mais relevantes sobre os mesmos foram armazenadas, de forma a identificar os objetivos do estudo, a metodologia aplicada e as principais descobertas e contribuições. Este processo permitiu realçar os aspetos chave de cada artigo. O método utilizado possibilitou cruzar a informação obtida com os restantes artigos, bem como sistematizar e categorizar tematicamente os artigos. A fase final da RSL (fase 5) apresenta formalmente os resultados obtidos e as descobertas são discutidas dentro da temática onde o estudo se inclui, identificando lacunas existentes e propondo uma agenda futura de investigação.

Tabela 1: Critérios de seleção e inclusão dos artigos para a revisão sistemática

Palavras Chave Pesquisadas	Filtro	Data da Pesquisa	Resultados
(wine)	Título	01-06-2018	24152
(wine) AND (accountin*)	Tópico	12-01-2018	54

3. RESULTADOS

Esta seção pretende apresentar a produção científica (evolução das publicações, revistas onde se publica e principais autores) e apresentar as temáticas existentes na contabilidade de Gestão no setor vinícola, segundo a base de dados constituída.

3.1. Caracterização da produção científica na área da contabilidade no setor vinícola

Olhando exclusivamente para os artigos que compõem a amostra, o primeiro trabalho a ser publicado tem a data de 1997 e surgiu na revista “Journal of Agricultural Chemistry”, tendo sido desenvolvido por Simonetti, P; Pietta, P; Testolin, G (1997). Trata-se de uma temática recente, com pouco mais de 20 anos de investigação, que se insere na grande linha de investigação da internacionalização. Uma breve apresentação sumária da produção científica sobre a temática em estudo é apresentada na tabela 2.

Tabela 2: Resumo da produção científica sobre a temática da contabilidade de Gestão no setor vinícola

Informação Sumária	Total
Número de artigos	51
Número de revistas	3
Número de citações	1238

Por se encontrar intimamente relacionada com a investigação geral sobre o vinho, a maioria dos estudos recorre às teorias existentes nessa temática e procura aplicá-las no âmbito do setor e daí resulta o claro predomínio de investigações de carácter empírico.

Embora os 54 artigos estejam compreendidos entre 1997 e 2018, a realidade é que só recentemente a temática começou a ganhar notoriedade, registando-se uma clara tendência de aumento das publicações a partir de 2008. Com efeito, apesar do período de análise ser de 20 anos, a verdade é que a distribuição das publicações ao longo dos anos permite, claramente, distinguir dois períodos distintos em termos de produção científica: i) o período que vai desde 1997 até 2007, onde apenas 15 estudos foram publicados; e ii) o período que se inicia em 2008 e vai até ao ano corrente, onde 39 artigos foram publicados. Esta disparidade nos trabalhos publicados entre os dois períodos explica-se pela generalização

da ideia que este setor vinícola tem despertado cada vez maior interesse para os investigadores. A tendência de aumento de publicações na temática do setor vinícola tem sido sustentada ao longo dos anos mais recentes e o ano com mais publicações foi o de 2016, com 140 publicações. A figura 1 exibe a evolução temporal do número de publicações.

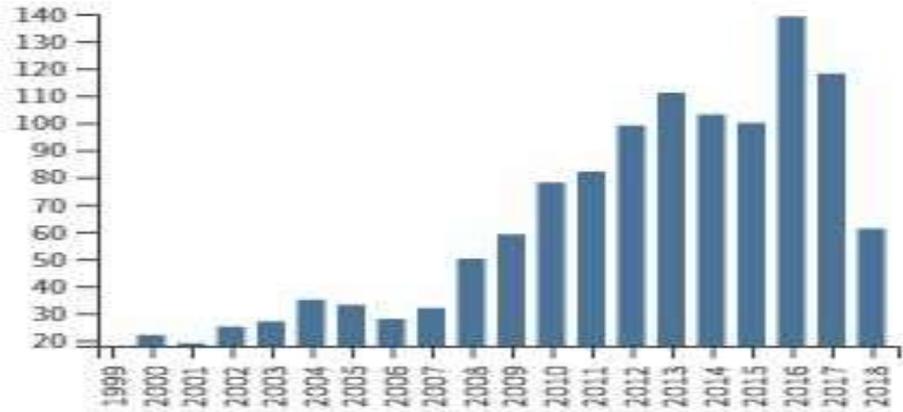


Figura 1: Evolução das publicações ao longo dos anos

A proveniência dos artigos da WoS faz com que as 42 revistas onde os artigos, que fazem parte da base de dados, foram publicados tenham um fator de indexação ISI. As revistas onde as publicações são efetuadas são predominantemente da área de “Agricultural and Food Chemistry”, “Enology and Viticulture”, “Food Chemistry” e “Cleaner Production”. A revista com mais estudos publicados nesta área e que consta da nossa investigação é a “Journal Agricultural and food Chemistry” com 11 publicações. Trata-se de uma revista de quartil 1 da lista ABS e com um fator de impacto 3,154. A tabela 3 apresenta as 5 revistas com maior número de publicações dos artigos que incorporam a base de dados do estudo.

Tabela 3: As 5 Revistas com mais publicações

Nome das Revistas	Número de Artigos
Journal of Agricultural and Food Chemistry	11
American Journal of Enology and Viticulture	3
Food Chemistry	3
Journal of Cleaner Production	3
International Journal of Food Microbiology	2

O aumento de interesse pela investigação do setor vinícola e, conseqüentemente, um maior número de estudos publicados na área, conduziu a um aumento do número de citações dos

artigos que fazem parte da amostra. A figura 2 mostra a evolução temporal das citações dos estudos analisados. A primeira citação de um artigo foi feita em 1999.

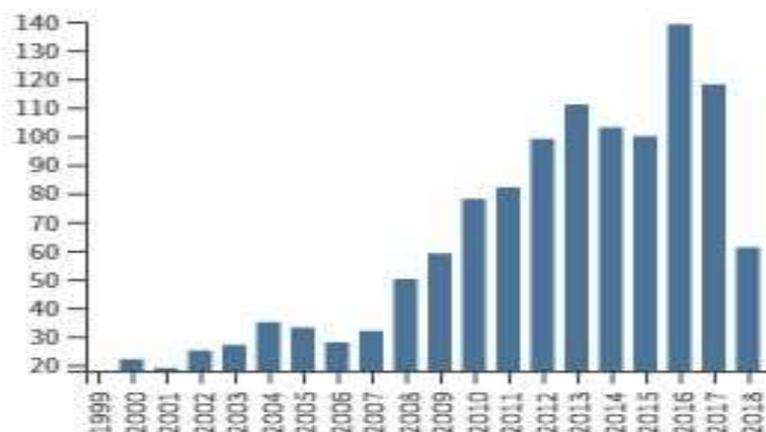


Figura 2: Evolução temporal das citações

Em complemento à figura 2, a tabela 4 mostra os 10 estudos mais citados (representados pelos seus autores) assim como as revistas em que estes foram publicados. De acordo com os dados recuperados da *WoS*, destaca-se o estudo de Simonetti, *et al.*, (1997) publicado na “*Journal of Agricultural and Food Chemistry*” com 173 citações.

Tabela 4: Estudos mais citados da amostra

Número	Autores	Citações	Revista
1	Simonetti, P; Pietta, P; Testolin, G	173	Journal of Agric. and Food Chemistry
2	Martin, S; Andriambeloston, E; et al.	101	British Journal Of Pharmacology
3	Pereira, GE; Gaudillere, JP; et al.	100	British Journal Of Pharmacology
4	Gonzalez Alvarez, M.; et al.	63	Food Chemistry
5	Castillo-Munoz, Noelia; et al.	63	Journal of Agric. and Food Chemistry
6	Di Maro, Elena; Ercolini, Danilo;	60	Intern. Journal of Food Microbiology
7	Costanigro, Marco; McCluskey, Jill;	49	Journal Of Agricultural Economics
8	Douglas, D; Cliff, MA; Reynolds, AG	47	Food Research International
9	Cortes, MB; Zea, L; et al	41	Journal of Agric. and Food Chemistry
10	Cortes, MB; Zea, L; et al	39	Journal of Agric. and Food Chemistry

3.2. Principais resultados

Após terminada a análise ao conteúdo dos artigos, os mesmos foram associados a duas temáticas que foram criadas para categorizar os estudos e distinguir entre as diferentes áreas de investigação existentes no campo do setor vinícola. Este exercício permitiu observar diferentes dimensões e padrões de investigação entre os diversos estudos. Especificamente, entre os temas de investigação, identificam-se dois *clusters*: i) Setor

Produtivo Vinícola; ii) Contabilidade. Os dois *clusters* acabam por estar ligados entre si, na medida em que o processo de contabilidade e o setor produtivo estão interligados. De seguida é apresentado o estado da arte inerente a cada um dos *clusters* obtidos.

3.2.1. Cluster 1 (n=40 artigos): Setor Produtivo Vinícola

O primeiro *cluster* engloba estudos que analisaram as decisões estratégicas do setor e os fatores que influenciam essas decisões. A revisão sistemática efetuada aos artigos permitiu identificar algumas temáticas interessantes. Este *cluster* que incide sobre a temática com mais anos de estudo, tendo sido iniciado em 1997 com o trabalho de Simonetti, P *et al.*, (1997).

O setor vitivinícola é extremamente vulnerável às modificações nos processos de produção (Sacchelli *et al.*,2017) às alterações climáticas, principalmente o aumento das temperaturas, a futura distribuição das regiões vitivinícolas e as restrições à qualidade do vinho. Por outro lado, alguns especialistas em vinhos identificaram a revolução tecnológica da indústria do vinho como o principal fator que explica a crescente qualidade do vinho (Almaraz, 2015), a agricultura orgânica e os ajustes nas diretrizes de procedimentos foram recomendados como estratégias-chave (Sacchelli *et al.*,2017) para o futuro deste setor.

Os produtores de vinho enfrentam muitos desafios no que diz respeito às mudanças climáticas (Galbreath,2015), tais como as preocupações sobre o aquecimento global que levaram ao cálculo da pegada de carbono (FC) deixada pelas atividades humanas. O setor agrícola é sobretudo uma fonte significativa de gás de efeito estufa (GEE), embora os solos cultivados também possam atuar como sumidouros, no entanto será desejável incluir o solo na nova norma ISO 14067 – Carbono Pegada de Produtos, outro grande desafio é que a agricultura é o maior consumidor de água doce, sendo retirada 70% de água em todo o mundo para a realização das suas atividades, pelo que a pegada de água (WFs) estão sendo cada vez mais usada para indicar os impactos do uso da água pelos sistemas de produção. As WF do vinho foram desenvolvidas no âmbito do projeto Italiano (Valutazione Impatto Viticoltura sull'Ambiente), em 2011 para melhorar a sustentabilidade do setor vitivinícola, avaliando a contaminação da água pela aplicação de pesticidas.

3.2.2. Cluster 2 (n=14 artigos): Contabilidade

O segundo *cluster* é composto por artigos que investigaram o efeito da contabilidade e como essas variáveis/fatores podem contribuir ou não para o sucesso no setor vinícola.

Os principais indicadores económicos e financeiros, são realçados a fim de diagnosticar a saúde das empresas vinícolas, efetuando a análise de curto e longo prazo dos resultados bem como uma análise das mudanças nos fluxos de capital e de caixa (Arimany-Serrat,

2016). A quantidade de custos ambientais gerados pelas empresas vinícolas leva a esconder boas oportunidades da economia de custos, através de uma boa gestão ambiental, atualmente os sistemas contabilísticos existentes não geram ainda informações suficientes sobre o custo ambiental.

As alterações introduzidas no regime jurídico do Código Cooperativo em 2015, não são suficientes para eliminar a classificação contabilística do capital social das cooperativas e decorre da sujeição imposta às cooperativas quanto às normas internacionais de contabilidade, com especial referência à IAS 32, no entanto uma intervenção legislativa pode permitir que as cooperativas sejam submetidas a um tratamento contabilístico específico e diferenciado, respeitando assim a variabilidade do capital social (Martins , 2003).

4. DISCUSSÃO E AGENDA FUTURA DE INVESTIGAÇÃO

A RSL desenvolvida permitiu identificar as áreas de maior interesse, bem como a existência de *gaps* nas mesmas, as quais vamos discutir e sugerir possíveis investigações futuras.

Bonfiglio (2007) analisou as mudanças de eficiência e produtividade, Sena (2008a) estudou os mecanismos pelos quais o aumento da concorrência no mercado pode ajudar as cooperativas a melhorar a eficiência técnica para garantir lucros positivos, Liu (2010) estudou a eficiência produtiva e os seus fatores de influência, Brandano *et al.*, (2012) investigaram a eficiência técnica comparativa das cooperativas de produtores versus empresas convencionais, na ligação entre o setor vinícola e a contabilidade, os produtores também mereceram atenção e foram estudados por Guzman (2004), que utilizou um teste baseado na correlação e nos índices de eficiência técnica recorrendo a informações contabilísticas. Foram encontradas aplicações onde a eficiência é analisada sob a perspetiva da eficiência económica, Echeverria & Gopinath (2008) analisaram o comportamento exportador das empresas vitivinícolas e a importância relativa das características geográficas.

No campo da eficiência técnica e ambiental o estudo realizado por Arandia & Aldanondo (2007) comparou os vinhos orgânicos versus vinhos convencionais. A gestão sustentável da água na cadeia de abastecimento é fundamental para a viabilidade a longo prazo das organizações produtoras de vinho. No entanto, apesar de sua importância potencial como um elo para converter boas intenções dos gestores um uso sustentável da água torna-se fundamental, até agora o conhecimento sobre como a contabilidade da gestão ambiental pode ajudar é praticamente inexistente e ainda existe um longo caminho a ser percorrido.

Reduzir a dependência da água e melhorar os resultados ambientais ao longo da cadeia de fornecimento são elementos importantes para que a indústria de vinhos mundial atinja o objetivo final de sustentabilidade a longo prazo, conforme identificado em várias iniciativas estratégicas. A contabilidade de gestão ambiental é um elemento importante e crítico, necessário para a gestão sustentável, onde a água é um elemento cada vez mais importante para as empresas melhorarem o desempenho de sustentabilidade, enquanto as ferramentas de contabilidade da água estão a aumentar apesar do pouco esforço que foi dedicado à incorporação explícita de questões específicas da água.

A pegada de carbono também faz parte da pegada ecológica, é uma metodologia que mensura a quantidade de terra necessária para sustentar o nosso estilo de vida. A pegada de carbono faz parte da sustentabilidade, pois uma parte do dióxido de carbono é absorvida pelos oceanos e florestas que são áreas bio produtivas, mas ainda não há conclusões claras a respeito das trocas biogênicas de carbono relacionadas com o ciclo de vida dos produtos vitivinícolas.

A contabilidade também desempenha um papel decisivo no setor vinícola pois permite identificar a saúde econômica e financeira das empresas de vinho, avaliam as empresas que desfrutam de um crescimento econômico equilibrado e sustentável e trabalham arduamente para que as restantes empresas vitivinícolas, apresentem informações econômicas e financeiras relevantes sobre a saúde das empresas vitivinícolas, no entanto ainda é necessário reforçar estas indicações e seguir para alcançar os desafios futuros com sucesso.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este *paper* apresenta uma RSL sobre a temática do papel da contabilidade de gestão no setor vinícola. Ao contrário da maioria das RSL que se desenvolveram nesta área de investigação e que incidiram apenas sobre um nicho, dentro da grande temática do setor vinícola, nós recolhemos artigos que permitem analisar o que tem sido investigado, as áreas que têm gerado mais discussão e produção científica. O objetivo foi claro, analisar, sintetizar e apresentar os estudos que de alguma forma contribuíram para a extensa e fragmentada área de investigação que é o setor vinícola.

A RSL aplicada neste estudo permitiu obter um total de 54 artigos, compreendidos entre o período temporal de 1997 a 2018. Embora se trate de uma literatura algo fragmentada, a produção científica sobre a mesma tem vindo a aumentar, registando nos anos mais recentes o número mais elevado de publicações. A análise e sistematização efetuada aos artigos permitiu identificar 2 *clusters* ou linhas de investigação, que concentram os principais

assuntos discutidos na temática da contabilidade no setor vinícola, entre os quais se verifica uma clara interdependência dos assuntos.

Não obstante as contribuições identificadas, o estudo tem limitações, destacando-se a utilização de apenas uma base de dados para recolha dos artigos que fizeram parte da RSL. Embora a *WoS* se apresente como uma base de dados de referência que assegura a qualidade dos *papers* aí publicados, a recolha de artigos em bases de dados como a *Scopus* e a *EBSCO* poderia fornecer outros artigos de referência. Por último, as expressões utilizadas na pesquisa e os critérios de exclusão/inclusão podem ter limitado os artigos que constituem a revisão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, K., Nelgen, S., 2011a. *Global Wine Markets, 1961–2009: A Statistical Compendium*. The University of Adelaide Press, Adelaide.
- Arandia Miura, Amaia & Aldanondo-Ochoa, Ana, 2007. "Eficiencia tecnica y medioambiental de las explotaciones vinícolas ecologicas versus convencionales," *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino (formerly Ministry of Agriculture), issue 215-216.
- Banks, G., Overton, J., 2010. Old world, new world, third world: reconceptualising the worlds of wine. *Journal of Wine Research* 21 (1), 57–75.
- Caiado, António C. Pires (2008), *Contabilidade Analítica e de Gestão*, 4ª edição, Áreas Editora, Lisboa.
- Child, J., Hsieh, L., Elbanna, S., Karmowska, J., Marinova, S., Puthusserry, P., Tsai, T., Narooz, R. & Zhang, Y. (2017). SME international business models: The role of context and experience. *Journal of World Business*, 52(5), 664–679.
- Dario Bonfiglio, Marco Mellia, Michela Meo, Dario Rossi, and Paolo Tofanelli. 2007. Revealing skype traffic: when randomness plays with you. *SIGCOMM Comput. Commun. Rev.* 37, 4 (August 2007), 37-48. DOI=<http://dx.doi.org/10.1145/1282427.1282386>
- Denyer, D., & Tranfield, D. (2009). *Producing a Systematic Review. The SAGE Handbook of Organizational Research Methods*.
- Drury, Colin (2008), *Management and Cost Accounting*, 7ª edição, South-Western Cengage learning, London.
- Echeverría R, Gopinath, M, 2008. Export behaviour in the Chilean agribusiness and food processing. *Ind Chilean J Agr Res* 68(4): 368-379.
- Farinelli, F.(2003).Technological catch-up and learning dynamics in the Chilean wine Industry. *Innovation and competitiveness in the new world of wine, Niagara*.

- Felício, J. A., Meidutė, I., & Kyvik, Ø. (2016b). Global mindset, cultural context, and the internationalization of SMEs. *Journal of Business Research*, 69(11), 4924–4932.
- Gabzdylova Barбора, John F. Raffensperger, Pavel Castka, Sustainability in the New Zealand wine industry: drivers, stakeholders and practices, *Journal of Cleaner Production*, Volume 17, Issue 11, 2009, Pages 992-998, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.02.015>.
- Hauptman, L., Bobek, V., Cancer, V., Perko, I., & Vide, R. K. (2011). Policy Support to the Internationalisation of Small- and Medium-sized Enterprises: Evidence from Slovenia. *Transformations in Business & Economics*, 10(3), 138–154.
- Horngrén, C., Sundem, G., Stratton, W., Burgstahler, D. e Schatzberg, J. (2008), *Introduction to management accounting*, 14ª edição, Pearson International Edition, New Jersey.
- Inhan, I.; Ferreira, J.; Marques, C.; Rebelo, J. (2013). An innovation paradox in wine cluster: The case of Douro region (Portugal). *Revista de administração de empresas*, 53(3):256-271.
- Jones, M. V., Coviello, N., & Tang, Y. K. (2011). International Entrepreneurship research (1989-2009): A domain ontology and thematic analysis. *Journal of Business Venturing*, 26(6), 632–659.
- Kalinic, I., & Forza, C. (2012). Rapid internationalization of traditional SMEs: Between gradualist models and born globals. *International Business Review*, 21(4), 694–707.
- Knight, G. A., & Kim, D. (2009). Venturing from emerging Economies. *Journal of International Business Studies*, 40(2), 255–273. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8400397>
- Larreina, M.; Gómez-Bezares, F.; Aguado, R. (2011). Development rooted on riojam soil: the wine cluster and beyond. *The open geography journal*, 4: 3-15
- Lu, J. W., & Beamish, P. W. (2001). The internationalization and performance of SMEs. *Strategic Management Journal*, 22(6–7), 565–586. <https://doi.org/10.1002/smj.184>
- Mariani, A., Napoletano, F., Pomarici, E., 2011. Small wine-importing countries: dynamic and competitive performance of suppliers. *Le Bulletin de l'OIV*, 84, 968-969-970.
- Mcrae-Williams, P. (2002). Wine and regional tourism: Strengthening complementarity to facilitate regional development . University of Ballarat.
- Martins, E. (2003), *Contabilidade de Custos*, 9ª edição, Atlas, São Paulo.
- Musteen, M., Datta, D. K., & Francis, J. (2014). Early Internationalization by Firms in Transition Economies into Developed Markets: The Role of International Networks. *Global Strategy Journal*, 4(3), 221–237. <https://doi.org/10.1002/gsj.1077>
- Myltelka, L.I.; Goertzen, H. (2003). Vision innovation and identity: The emergence of a wine cluster in the Niagara peninsula . Innovation and competitiveness in the new world of wine, Niagara.

- Ornella Maietta & Vania Sena, 2008. "Is competition really bad news for cooperatives? Some empirical evidence for Italian producers' cooperatives," *Journal of Productivity Analysis*, Springer, vol. 29(3), pages 221-233, June.
- Porter, M. (2001). *The California wine cluster*. Council on Competitiveness, San Francisco.
- Ratten V. (2017) *Cooperation and Networks in Small Wineries: A Case Study of Rutherglen, Australia*. In: Peris-Ortiz M., Ferreira J. (eds) *Cooperative and Networking Strategies in Small Business. Innovation, Technology, and Knowledge Management*. Springer, Cham
- Sass, M. (2012). Internationalisation of innovative SMEs in the Hungarian medical precision instruments industry. *Post-Communist Economies*, 24(3), 365–382.
- Saulpic, O.; Tanguy, H. (2002). Stratégie et rentabilité des entreprises de négoce de Bourgogne. *Onivis-infos*, 97: 37-39.
- Svetličič, M., Jaklič, A., & Burger, A. (2007). Internationalization of Small and Medium-Size Enterprises from Selected Central European Economies. *Eastern European Economics*, 45(4), 36–65.
- Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. *British Journal of Management*, 14(3), 207–222.
- Vide, R. K., Bobek, V., Cancer, V., Perko, I., & Hauptman, L. (2010). The efficiency of entrepreneurship policy support for the internationalisation of SMEs: the case of Slovenia. *European J. of International Management*, 4(6), 644.
- Williamson, K.; Wood, E. (2003). *The dynamics of the South African wine industry cluster: A basis for innovation and competitiveness*. Working paper of the University of Cape Town, Cape Town
- Zanni, L. (2004). *Leading firms and wine clusters*. Milano: Franco Angeli Ed.

PERFIL ACADÉMICO E PROFISSIONAL DO AUTOR

Rui Centeno Martins é doutorando em Gestão na Universidade da Beira Interior, Portugal. Professor do ISLA-Santarém, na área da Gestão e colaborador na Unidade de Investigação e Desenvolvimento do ISLA Santarém.

A sua investigação centra-se nas áreas de empreendedorismo, estratégias de Internacionalização das PME, orientação estratégica, redes empresariais e criação de empresas.

ORCID ID: 0000-0001-5002-8907

Endereço Postal do autor

ISLA Santarém
Largo Cândido dos Reis
2000-241 Santarém – Portugal

LIDERANÇA E SUCESSÃO EM CONTEXTO DE EMPRESAS FAMILIARES

LEADERSHIP AND SUCCESSION IN THE CONTEXT OF FAMILY BUSINESS

José Rodrigues

ISLA Santarém
jose.rodrigues@islasantarem.pt

Resumo

As empresas familiares têm uma extrema importância na economia, e representam uma parte significativa do tecido empresarial. Todavia, estas empresas enfrentam vários desafios para sobreviver e crescer a longo prazo. O objetivo do presente artigo consiste em saber como as empresas familiares, exercem a sua liderança, e se no decorrer da sua existência, preparam ou não o processo de sucessão. Para a realização do presente artigo foram realizadas pesquisas na base de dados ISI *Web of Science*. Através da análise de conteúdo, identificaram-se os artigos com informação para a liderança e processo de sucessão, em empresas familiares, independentemente do género. A contribuição do presente estudo consiste em identificar a melhor forma das empresas familiares prepararem o seu processo de sucessão, não vendo o mesmo como um evento, mas sim, como um acontecimento natural, comum e frequente, em empresas do tipo familiar.

Os resultados indicam existir, neste tipo de empresas, alguns constrangimentos, pois admitem que preparar a sucessão é, afastar do poder o seu fundador e não, preparar o futuro. Em conclusão, o estudo demonstra que a maioria das empresas, independentemente da sua dimensão ou idade, desconhece o que se denomina de processo de sucessão.

Palavras-chave: Empresas Familiares; Liderança; Processo de Sucessão.

Abstract

Family businesses are extremely important in the economy, and represent a significant part of the business fabric. However, these companies face several challenges in order to survive and grow in the long term. The purpose of this article is to know how family companies exercise their leadership and whether or not in the course of their existence prepare the succession process. For the accomplishment of the present article, the ISI Web of Science database was searched. Through the analysis of content, we identified the articles with information for leadership and succession process, in family companies, regardless of gender. The contribution of the present study is to identify the best way for family companies to prepare their succession process, not seeing it as an event, but rather as a common and frequent natural event in family-owned enterprises.

The results indicate that there are some constraints in this type of business, since they admit that to prepare the succession is to take power away from its founder and not to prepare the future. In conclusion, the study shows that most companies, regardless of their size or age, are unaware of what is called a succession process.

Keywords: Family Business; Leadership; Succession Process.

As empresas familiares têm uma extrema importância pois desempenham um papel fundamental no crescimento económico das nações (Zahra et al., 2004), dominam a economia global e são a “espinha dorsal” do desenvolvimento socioeconómico (Paul, et al., 2017). Contribuem também, particularmente, em termos de força de trabalho e de envolvimento social (Ramadani e Hoy, 2015).

No seu estudo, Gersick, K.; Davis, J.; Hampton, M. e Lansberg, I. (1997) indicam que entre 65% e 80% das empresas a nível mundial são familiares. Por seu turno, Bjuggren e Sund

(2001) constataram que as empresas familiares, na sua maioria, são pequenas e médias empresas. Dados mais recentes, indicam que entre os 17 milhões de empresas que existem na Europa, 60% são empresas familiares e criam cerca de 80% de empregos no sector privado (Comissão Europeia, 2015). Em Portugal, de acordo com estatísticas divulgadas pela Associação Portuguesa das Empresas Familiares, “estima-se que 70% a 80% das empresas são de natureza familiar, as quais contribuem para 50% do emprego e 60% do Produto Interno Bruto (PIB)”.

Com a finalidade de verificar se existe na literatura estudos sobre esta temática, procedeu-se à realização de pesquisas na base de dados ISI *Web of Science* com as seguintes palavras-chave: " Family Business", "Leadership", " Succession Process".

Dos artigos foram retiradas as informações para a construção deste artigo, sendo que, o mesmo tem o seu foco na liderança e processo de sucessão das empresas familiares.

O objetivo do artigo consiste em saber como as empresas familiares desenvolvem o seu processo de liderança, e se, atempadamente, preparam ou não a sucessão.

No presente estudo foi utilizado o método de pesquisa qualitativa que consistiu numa análise de conteúdo.

A pesquisa de literatura sobre o tema, foi realizada na base de dados ISI *Web of Science* e também através de fontes secundárias. De salientar que, da análise feita à literatura, foram encontradas discrepâncias que se consubstanciam em algumas lacunas, entre a comunidade científica. Alguns autores, têm diferentes opiniões acerca da definição de empresa familiar, as quais se evidenciam a seguir:

- i) Ramadani e Hoy (2015, pag. 333) “*as empresas familiares são aquelas que são controladas por membros da mesma família que geram um negócio*”;
- ii) Rock (1997) “*empresa familiar é aquela em que uma família detém a maioria do capital com direito a voto*”;
- iii) Ratten, V.; Ramadani, V.; Dana L. P.; Hoy, F. e Ferreira, J. (2017) “*empresas familiares podem ser de várias dimensões*”;
- iv) Anderson e Reeb (2003) “*é empresa familiar quando uma família controla 20% da empresa*”;
- v) Villalonga e Amit (2006) “*é empresa familiar quando um ou mais membros são diretores ou possuem 5% ou mais, do património da empresa*”.

Também, a questão do género, está a limitar o processo de sucessão das empresas familiares, porquanto existem poucos estudos referentes ao número de mulheres sucessoras (Cruz Machado, Wetzel e Rodrigues 2008). A liderança feminina está ainda,

num nível muito baixo, em relação à inclusão no mercado de trabalho (Ahrens, Landmann e Woywod 2015).

A estrutura do artigo é composta da seguinte forma: na secção 2 é apresentada a definição de empresa familiar bem como a descrição das suas características, vantagens e desafios; na secção 3; o processo de sucessão em empresas familiares e, na secção 4; são apresentadas as conclusões, limitações e futuras linhas de investigação.

EMPRESA FAMILIAR

Definição

Uma primeira noção de empresa familiar, está vinculada à ideia e com enfoque voltado para a vertente familiar. Grzybovski & Lima (2004) definem empresa familiar como aquela organização dirigida e controlada por um grupo de pessoas, que se encontram ligadas a partir de relações de parentesco. Sejam, elas estabelecidas por meio de laços genealógicos e biológicos, como por meio de laços sociais. Davel & Colbari (2000) defendem essa noção ampla de empresa familiar. Os autores afirmam que todos os tipos de organizações podem ser consideradas como familiares, na medida em que a esfera do trabalho não pode ser totalmente dissociada da influência da família.

A Associação Portuguesa das Empresas Familiares, define as empresas familiares como *“aquelas em que uma família detém o controlo, em termos de nomear a gestão e alguns dos seus membros participam e trabalham na empresa”*. Similarmente, Ramadani e Hoy (2015) afirmam que as empresas familiares são aquelas que são controladas por membros da mesma família que gerem um negócio. Para Rock (1997) a empresa familiar é aquela em que uma família detém a maioria do capital com direito a voto, onde exerce um controlo efetivo sobre o seu destino. Autores mais recentes, Ratten et al. (2017) indicam que as empresas familiares podem classificar-se em empresas micro, pequenas, médias e grandes multinacionais.

No seu estudo, Chua, J.; Chrisman, J. e Sharma, P. (1999) reúnem uma lista de vinte e uma definições referentes ao nível e tipo de envolvimento familiar na empresa e, como conclusão, afirmam que as definições encontradas incluem três combinações possíveis em relação à propriedade e à gestão da empresa familiar. As combinações referidas pelos autores são as seguintes:

- i) a família é proprietária da empresa e existe envolvimento familiar na gestão;
- ii) a família é proprietária da empresa, mas não existe envolvimento familiar na gestão;
- iii) existe envolvimento familiar na gestão, mas a família não é proprietária da empresa.

Ainda, Chua et al. (1999) consideram que a primeira combinação (a família é proprietária da empresa e existe envolvimento familiar na gestão) é determinante para a definição da empresa familiar, enquanto que, na segunda e na terceira combinação, não se verifica consenso sobre qual a predominância e o contributo que as mesmas assumem para determinar o conceito da empresa familiar.

No estudo de Astrachan e Shanker (2003) são apresentadas três definições operacionais de empresa familiar a partir de uma abordagem circular denominada por “*circle of bull's eye*”. Esta abordagem classifica as empresas familiares tendo em conta o grau de presença e de envolvimento dos membros da família nas decisões da empresa. As definições operacionais apresentadas pelos autores são as seguintes:

- i) “Definição ampla” diz respeito às empresas cujas famílias detêm o controlo efetivo na orientação estratégica e assumem de forma clara e objetiva a vontade de querer manter a empresa na família. Neste conceito, também são consideradas as empresas em que um membro da família não está diariamente presente na empresa, mas tem participação na tomada de decisão, por pertencer ao conselho de administração ou por deter uma parte significativa do capital da empresa;
- ii) “Definição média” contempla a definição anteriormente explicada mas, considera a presença regular e constante de um membro da família nas operações diárias da empresa;
- iii) “Definição restrita” diz respeito à empresa familiar na qual se verifica um envolvimento e controlo por parte da família, com mais de um membro com responsabilidade significativa, em questões de gerência, e na qual se verifica a existência de várias gerações ativas na empresa.

Gersick et al. (1997) enfatizam que quanto mais vezes a empresa é transmitida de geração em geração, maior é a influência da família na empresa, ou seja, a participação dos membros da família na direção, na propriedade, ou até mesmo na participação pela via do emprego, isto é, o número de familiares que trabalham na empresa.

De acordo com Brockhaus (2004), a maioria das definições das empresas familiares concentra-se no controlo e posse por dois ou mais membros da família. Por seu turno, Anderson e Reeb (2003) definem empresa familiar quando uma família controla 20% da empresa, enquanto que Villalonga e Amit (2006) definem empresa familiar quando um ou mais membros da família são diretores ou possuem 5% ou mais, do património da empresa.

Goetschin (1987) explora um modelo com dois círculos, no qual indica que a especificidade da empresa familiar provém do facto de ocorrer uma combinação entre uma empresa e uma família, tratando-se de dois universos em que cada um tem os seus próprios valores. O

modelo apresentado pelo autor, também destaca o conflito de interesses existente entre o círculo da família, onde prevalecem os afetos (que representa o lado emocional) e o círculo da empresa, cujo principal objetivo indispensável à sua sobrevivência é o lucro (que representa o lado racional). A figura 1 ilustra o modelo dos dois círculos, onde são apresentados os valores da empresa e da família.

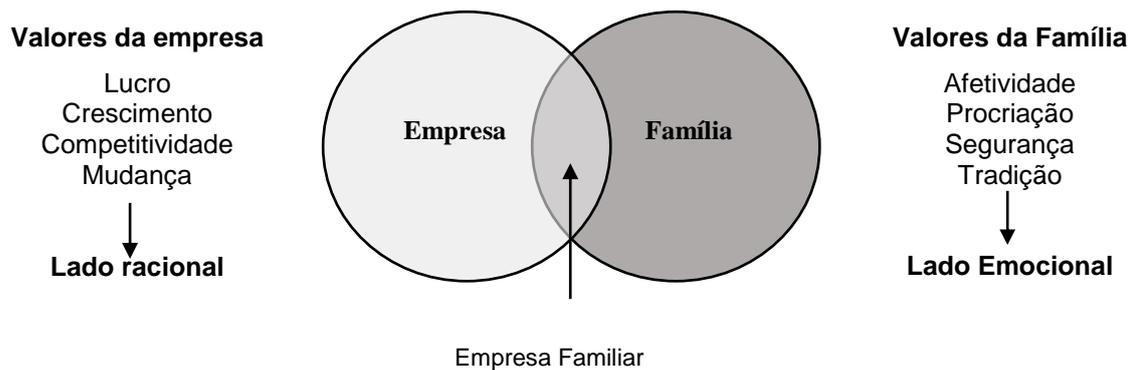


Figura 1. Modelo dos dois círculos
Fonte: Adaptado de Goetschin (1987)

Ainda para Goetschin (1987), os conflitos de interesses têm origem na relação entre a família e a empresa, sendo que as necessidades da família e da empresa incorporam, simultaneamente, o processo de tomada de decisão da empresa familiar.

Assim, “a importância da família no desenvolvimento da empresa familiar implica que os membros da família exercem uma influência substancial e, por conseguinte, as atitudes e os valores tornam-se importantes na definição da empresa familiar” (Alves, 2015, p. 14).

No seu estudo, Tagiuri e Davis (1996) afirmam que a empresa familiar é como um sistema onde três subsistemas (círculos) se relacionam e interagem entre si: a família, a propriedade e a gestão da empresa; e acrescentam que estes círculos representam a especificidade da empresa familiar. Na perspectiva dos autores, com a interseção dos três círculos (família, propriedade e gestão da empresa) são obtidos novos grupos, assim, é possível observar que a partir dos três círculos existentes inicialmente, sete grupos são apresentados, sendo que o grupo 1 representa a família; o 2 representa a gestão da empresa; o 3 representa a propriedade; o 4 representa a interseção entre o grupo 1 e o grupo 3; o 5 representa a interseção do grupo 1 e do grupo 2; o 6 representa a interseção do grupo 2 e do grupo 3; e o 7 representa a interseção entre os grupos 1, 2 e 3 como ilustra a figura 2.

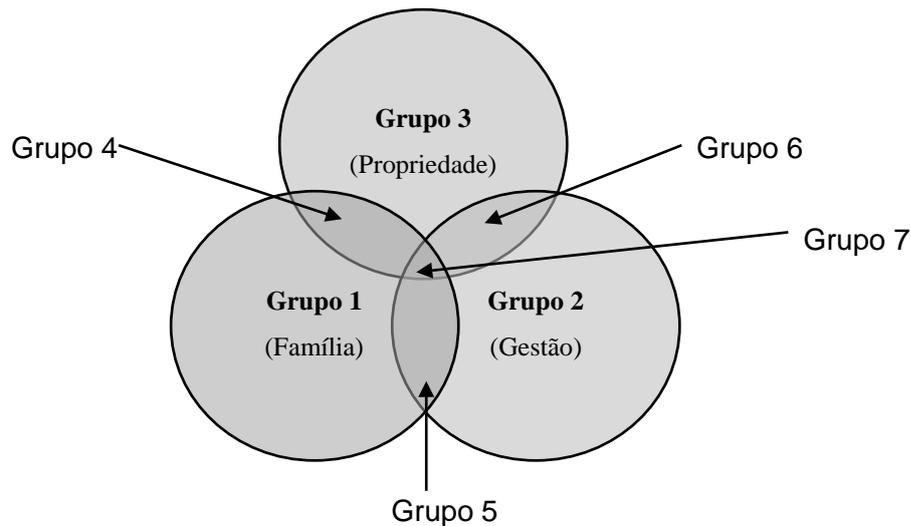


Figura 2. Modelo dos três círculos

Fonte: – Adaptado de Tagiuri e Davis (1996)

De forma explicativa, o grupo 4 diz respeito ao membro da família proprietário que é sócio/acionista mas não tem participação na gestão da empresa; o grupo 5 diz respeito ao membro da família que é gestor mas não tem participação na propriedade da empresa; o grupo 6 diz respeito ao gestor que não faz parte da família, ou seja, é um elemento externo à família mas é sócio/acionista da empresa e o grupo 7 diz respeito ao indivíduo que é membro da família, gestor e proprietário (Tagiuri e Davis, 1996).

É possível verificar que os modelos apresentados nas figuras 1 e 2, têm convergências, ou seja, na figura 1 a empresa familiar está representada através da intersecção dos círculos empresa e família enquanto na figura 2, o grupo 7 corresponde à empresa familiar através da intersecção dos círculos: família, gestão e propriedade de acordo com a perspectiva de Ramadani e Hoy (2015).

CARACTERÍSTICAS, VANTAGENS E DESAFIOS DA EMPRESA FAMILIAR

De acordo com Alves (2015), as empresas familiares constituem a base predominante do tecido empresarial e, na generalidade dos países ocidentais, é evidente que as empresas familiares constituem uma realidade particular do tecido económico, embora o seu peso varie de economia para economia. Contudo, estas empresas enfrentam vários desafios para sobreviver e crescer a longo prazo (Salvato e Melin, 2008).

As empresas familiares têm características específicas em relação às empresas não familiares, devido ao seu estilo de gestão Kraus, S.; Harms, R. e Fink, M. (2011). No entanto, ao longo do tempo, observou-se que algumas empresas familiares tornaram-se

conservadoras e não querem assumir riscos associados às atividades empresariais (Zahra, 2005).

Por sua vez, Ratten et al. (2017) indicam que as empresas familiares diferem das empresas não familiares devido à comunicação e ligações pessoais que ajudam a construir um negócio mais coeso e acrescentam que as empresas familiares têm uma vantagem sobre as empresas não familiares, devido aos componentes não económicos dos seus negócios, tais como obrigações sociais e de parentesco. Da mesma forma, Ramadani e Hoy (2015) indicam que as empresas familiares têm uma vantagem única porque podem utilizar a interação da família para objetivos de longo prazo. Para Habbershon e Williams (1999), o envolvimento dos membros da família pode proporcionar a criação de uma vantagem competitiva para a empresa familiar.

Coimbra (2008) afirma que a empresa familiar possui determinadas características ao nível do comportamento, tais como: tem foco em estratégias de longo prazo em vez de resultados trimestrais ou anuais; tem mais aversão ao risco; tem mais propensão para reinvestir os lucros; seleciona mecanismos para proteger os ativos familiares (exemplo: elabora acordos para a resolução de conflitos familiares); faz o planeamento de ações para os períodos críticos de transição dentro da empresa; através da contratação de membros da família, delega o poder executivo da empresa para os membros da família continuarem com o negócio da família. Eis, que se começa aqui a desenhar já, o processo de sucessão.

Por seu turno, Csákné (2012) afirma que as características da empresa familiar são: o desejo de manter o negócio familiar, propriedade e gestão dentro da família; o compromisso; a abordagem de longo prazo; garantir a independência financeira da família; importância de preservar uma boa reputação; aversão ao risco; mistura de assuntos familiares e comerciais; recusa de empregar gerentes não familiares e nepotismo.

O PROCESSO DE SUCESSÃO EM EMPRESAS FAMILIARES

Entre as empresas familiares podem identificar-se vários indicadores que irão dos mais simples, como as organizações cujo controle societário está nas mãos de uma família, até a indicadores mais complexos onde são incluídos alguns requisitos, entre eles, estar na segunda geração, como também os familiares ocuparem cargos de direção ou outras funções a nível estratégico (Oliveira & Silva, 2012). Assim a sucessão em empresas familiares não é um evento raro, o que leva o processo de sucessão ocorrer em média a cada 20 a 25 anos (Schlepphorst & Moog, 2014). Este tema continua, pois a ser um desafio, e gera debates para a área organizacional (Blumentritt, Mathews & Marchisio, 2013). Uma pesquisa realizada por Bird, Welsch, Astrachan e Pistrui (2002), mostra que a temática sucessão foi explicitada em 19% dos artigos mais citados no *Journal FBR (Family Business*

Review). Outra pesquisa mais recente, realizada por Debicki, Matteredne, Kellermanns e Chrismann (2009) que analisou 291 artigos publicados entre os anos de 2001 e 2007, o estudo demonstrou que o tema de sucessão foi objeto de apenas 15% dos trabalhos publicados. Para Ricca Neto (1998, p. 9), as empresas familiares apresentam uma característica básica que as distingue das outras organizações empresariais: são os seus laços familiares que, em conjunto com outros elementos, determinam “[. ..] o direito de sucessão nos cargos de direção.

Segundo Bornholdt (2005, p.20), essa questão é abordada como “laços familiares empresariais” que [...] são construídos ao longo da história quando a empresa deixa de ser “unipessoal” (um dono) e passa a ser de um grupo de irmãos, para depois passar a um consórcio de primos, enfim, a uma sociedade de pessoas mais complexa. [...] além do trabalho e da renda, o que une essas pessoas em torno de uma empresa, são os seus vínculos familiares e societários. Os laços familiares estão aglutinados em torno de uma espiritualidade de crenças e valor. São características que tendem a determinar modelos de gestão específicos para esse tipo de organizações em relação ao que recomenda a literatura especializada, devido ao facto de que, para além dos objetivos empresariais, as necessidades familiares devem ser atendidas, sendo o processo de gestão uma consequência disso.

A sucessão ser deve visualizada como um processo contínuo, construindo um fenómeno que se abstrai de fases, e que começa muito cedo e nunca termina, e que deve considerar os diferentes aspetos da empresa familiar e da família na empresa, tais como: os fatores de gerência, familiares, culturais, sociais e estratégicos (Lambrecht, 2005).

É possível que o principal equívoco cometido pelas lideranças das empresas familiares, segundo Dupas, G. (2003, p. 71-72), seja o de considerar a sucessão um evento, não um processo. Como nem sempre aquele que detém a propriedade de uma empresa é quem possui maior competência para geri-la. A sucessão deve ser feita por meio de um processo “[. ..] formal e planeado de atividades ao longo do tempo, de modo a criar um conjunto de talentos a partir do qual a decisão final de escolha do sucessor será feita, quando o momento chegar”. Floriani e Rodrigues (2000, p. 307-308) comentam que o processo sucessório das empresas familiares se constitui no que pode ser denominado de “ponto crítico do seu bom desempenho e, principalmente, da sua perpetuação”, destacando: [...] a solução do processo de sucessão passa, necessariamente, pela estruturação de um bom plano de sucessão, que permita a continuidade dos negócios, com sucesso. Para se alcançar tal objetivo, é necessário detetar quem está disposto a ser o sucessor, qual a sua competência em gestão empresarial e até que ponto está preparado para assumir o comando da empresa.

Desta análise sairá, então, um plano de preparação do potencial sucessor. A sucessão, realmente, não deve ser um acontecimento repentino mas sim, um evento previsto, pois necessita do planeamento de vários fatores para que ocorra de maneira tranquila, o que pode levar vários anos, e todo o processo anterior à sucessão pode ser um facilitador na transferência do poder e na gestão de quem o assumir. Entre esses fatores, o modelo de gestão utilizado. É por esse motivo que é importante verificar e estudar como as organizações são geridas tendo em vista um pressuposto básico: **a continuidade**.

Para Lodi (1989), Bernhoeft (1991), Silveira e Bihel (2003), Dupas et al., (2003) e Bornhol-dt (2005) apontam como as principais falhas encontradas no modelo de gestão das empresas familiares, em relação ao seu processo de continuidade:

- a) centralização de poder pelo fundador;
- b) emprego e promoção indiscriminada de familiares por favorecimento, em detrimento do conhecimento e da competência profissionais;
- c) ausência de metas e objetivos claros;
- d) resistência no estabelecimento de controles gerenciais formais;
- e) sistemas de planeamento estratégico e operacional frágeis ou inexistentes;
- f) inexistência ou fragilidade de sistemas contabilísticos e de análise de custos;
- g) composição societária familiar quantitativa em crescimento exponencial

A sucessão não deve ser vista como um evento que ocorre resultante da morte súbita Ibrahim, a. B., Soufani, K., and Lam, J. (2001) do fundador, mas sim o resultado de um cuidadoso e planeado processo iniciado muito cedo, a fim de preparar o sucessor para desempenhar um papel de liderança

Uma sucessão eficaz é um resultado de um processo cuidadosamente planeado que deve ser iniciado com os filhos, ainda em idade precoce e antes de ingressarem nos negócios da família, de modo a prepara-los para o papel de liderança e, mais tarde, integra-los nas diversas funções do negocio (Stavrou, 1999; Poutziouris and Chittenden, 1996; Handler, 1989), (Cit in Ibrahim et al., 2001).

Uma das implicações para o planeamento da sucessão está precisamente em reconhecer as perspetivas dos membros da família, da geração seguinte, os quais devem ser ativamente envolvidos nos planos para o futuro, tendo em conta que a liderança da organização, provavelmente dependerá deles (Handler, 1992).

No entanto, debatem-se sempre com a incerteza da manutenção da liderança da família, entre gerações, já que o problema se tem revelado e gerado conflitos na sucessão, muito

particularmente, quando se está em presença de uma sucessão da segunda para a terceira geração (Chirico, 2007).

Handler (1994, p. 135) diz que Churchill and Hatten (1987) desenvolveram uma abordagem de ciclo de vida para descrever o processo de sucessão entre pai e filho numa Empresa Familiar, que dividem em quatro fases conforme se apresenta na figura 3.

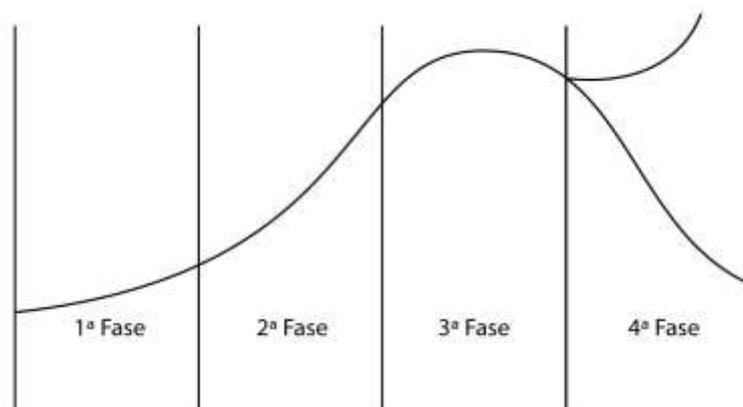


Figura 3. Ciclo Vida da Empresa

Fonte: Elaboração Própria

- (1) Uma fase de gestão proprietária, onde o proprietário é o único membro da família diretamente envolvido no negócio;
- (2) Uma fase de formação e de desenvolvimento, onde se aprende o negócio;
- (3) Uma fase de parceria entre pai e filho;
- (4) Por último, a fase de transferência de poder, em que as responsabilidades são transferidas para o sucessor.

Também Chirico (2007, p. 65), referindo-se a esta abordagem de ciclo de vida de Churchill and Hatten (1987), a descreve como “um modelo de quatro estágios de sucessão em Empresas Familiares”, conforme ilustrado na figura 3.

Proposta da Avaliação Concetual da Empresa Familiar

Baseado na literatura e na Fig.3 que descreve o ciclo de vida, no processo normal de sucessão, e nas análises realizadas, após termos identificado algumas lacunas, quanto à definição de empresa familiar, entre a comunidade científica bem como, no processo de sucessão que pode, eventualmente, acontecer com uma mudança de setor, no ciclo de vida da empresa, propomos um modelo concetual que poderá ajudar a compreender melhor, a evolução no processo de sucessão, conforme ilustra a Fig. 4, o qual se divide, igualmente, em quatro fases, que passamos a explicar:

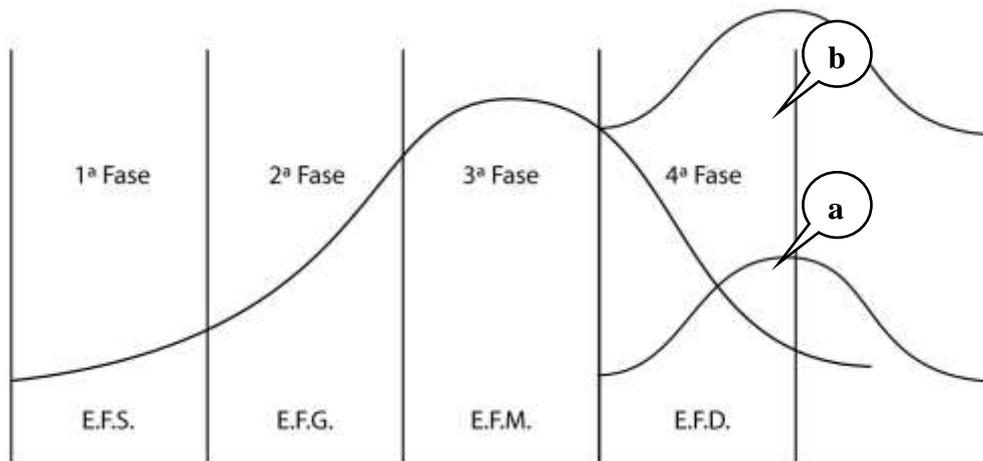


Figura 4. Proposta de Modelo Conceitual

Fonte: Elaboração Própria

1ª Fase – A empresa familiar nasce, em forma de start-up (E.F.S.), com o objetivo de desenvolver o seu modelo de negócio;

2ª Fase – A fase do crescimento, em que a empresa familiar se torna gazela (E.F.G.), aposta numa ascensão e desenvolvimento, com o negócio a crescer sob a pressão e ameaça da concorrência;

3ª Fase – A fase da maturação (E.F.M.), onde a empresa familiar atingiu o auge e se irá manter, começando a desenhar-se o processo de declínio. É, exatamente, neste momento, e ao entrar na fase seguinte, que deve acontecer o processo de sucessão que, atempadamente, já deve estar preparado para não ocorrer sob pressão e em ambiente de tensão entre familiares. Neste preciso momento, o novo responsável pelos destinos da empresa, se pretender dar seguimento ao negócio anterior, conforme se assinala com **a)** terá um percurso semelhante ao anterior não sendo o mais desejável.

Porém, o novo gerente da empresa familiar, nesta fase de mudança, pode apostar noutra setor e dar início a um novo ciclo de vida da empresa, com todo um percurso que se adivinha de novidade e perspectivas de melhoria de resultados.

4ª Fase - A fase de declino da empresa (E.F.D.), que decorre da tomada de decisão anterior, ou seja, o atual responsável dá continuidade ao negócio do setor que herdou ou, enveredou por um novo setor de atividade conforme se indica em **b)** e aguarda o desenrolar de um processo normal natural de ciclo de vida da empresa de que é agora líder e responsável.

A Questão do Gênero na Sucessão Familiar

Cruz Machado, Wetzel e Rodrigues (2008) afirmam numa pesquisa efetuada, a existência de poucos estudos referentes à sucessão familiar e realçam o aumento do número de mulheres sucessoras, devido à crescente participação feminina em níveis de gerência no mercado de trabalho. Apesar da participação das mulheres no mercado de trabalho ter aumentado, nos últimos anos, ainda continua a ser menor, a ascensão a cargos de sucessão, em relação à participação masculina. Acerca deste paradigma, Ahrens, Landmann e Woywod (2015), por sua vez, mencionam que, no que se refere ao gênero, a liderança feminina, ainda está num nível baixo em relação à inclusão no mercado de trabalho. Na ótica de Salvato e Corbetta (2013), a sucessão é entendida como a transferência da liderança, dos papéis e do poder do precursor para o seu sucessor.

Sucessão Familiar Conceitos e Características

A sucessão familiar é um processo contínuo de transferência multigeracional no qual se dá a transferência dos valores e da cultura da organização (Lambrecht, 2005). O processo de sucessão é, por vezes complexo e é um processo moroso, que envolve “ações, eventos e desenvolvimentos, que afetam a transferência do controle de gestão” entre os membros da família (Massis, Chua & Chrisman, 2008, p. 184).

Ferreira (2015) trata o processo sucessório como uma realidade do quotidiano organizacional, reconhecido como um fator de representativa importância na estratégia, devido à influência que exerce no modelo de gestão, nos indicadores financeiros e nas relações sociopolíticas.

Das sugestões apresentadas pela literatura, para a realização do processo sucessório está, em primeiro plano, e com cabal importância, a preparação da sucessão. Essa sugestão é apontada como sendo a principal solução a ter em conta, a fim de evitar situações conflituosas, impreparação e futuras negligências que venham a prejudicar os negócios da família (Sharma, Chrisman, Pablo & Chua, 2001; Leone 2004; Grzybovski, Hoffmann & Muhl 2008; Borges; Lima & Carvalho, 2008).

CONCLUSÃO

Os bons desempenhos do passado não garantirão de igual modo, os desempenhos futuros da empresa, principalmente no atual estágio de desenvolvimento do conhecimento científico, bem como dos novos modelos de liderança, o que faz com que as empresas procurem a constante atualização dos seus modelos de gestão. No entanto, isso não basta para garantir a continuidade e o bom desempenho da atividade até então, é necessário, pois, preparar a sucessão com vista ao futuro.

O estudo demonstra que a maioria das empresas, independente da sua dimensão ou idade, desconhece o que se denomina de processo de sucessão, na medida em que tanto o sucessor, quanto o sucedido, devem ser preparados para o momento, o qual se reveste de alguma complexidade, nalguns casos, e contemplados no planeamento estratégico da organização.

O modelo de sucessão parece estar claramente orientado pelos critérios e pelas características desse paradigma, mas parece não existir ainda, no seio das empresas familiares essa convicção, porquanto, ainda se verificam alguns constrangimentos neste tipo de empresas, pois admitem que preparar a sucessão é, afastar do poder o seu fundador e não, preparar o futuro da empresa, que todos ajudaram a criar e estão interessados em dar-lhe continuidade.

Um equívoco que prolifera e ainda é cometido pelas lideranças das empresas familiares, é o facto de considerarem a sucessão como um evento, e não um processo em si mesmo. A sucessão não pode ser vista como resultante da morte súbita do fundador, mas sim o resultado de um cuidadoso e planeado processo iniciado muito cedo.

A contribuição do estudo centra-se no facto de fornecer às empresas familiares, a forma e principais modelos a utilizar, para cedo iniciarem o seu processo de sucessão, não deixando de envolver os membros da família, com qualidades e capacidades, para levar por diante, a liderança da empresa e proporcionar a criação de uma vantagem competitiva na própria empresa, face aos concorrentes, que não souberam cuidar da sucessão da sua empresa.

Como limitação ao estudo e ao seu processo de continuidade, apontam-se como falhas, a centralização do poder pelo fundador, ausência de metas e objetivos claros, e fragilidade de sistemas contabilísticos e de análise de dados, entre outros. Também, e não menos importante, o planeamento da sucessão está em reconhecer as perspetivas dos membros da família, da geração seguinte, os quais devem ser ativamente envolvidos nos planos para o futuro, tendo em conta que a liderança da organização, provavelmente, dependerá deles, processo esse que assenta na incerteza da manutenção da liderança da família, entre gerações, pois o problema que, por norma gera conflitos na sucessão, tem-se revelado quando se está em presença de uma sucessão da segunda para a terceira geração.

Enquanto futuras linhas de investigação, sugerem-se estudos que aprofundem e contribuam para uma clara definição do conceito de empresa familiar, clarificando as divergências ainda existentes, na comunidade científica, de modo a trazer uma definição clara deste conceito, para que seja utilizado em processos de investigação. Por outro lado, tornam-se necessários estudos relevantes e consistentes, que habilitem o investigador, aquando da feitura dos seus *papers* e teses, poder referir-se, à participação da mulher, e sua ascensão,

a cargos de liderança, em processos de sucessão, com assento em bibliografia de autores empenhados, em clarificar este paradigma, através das suas contribuições. Por último, sugere-se a aplicação do modelo proposto da avaliação concetual da empresa familiar, o qual poderá ter aplicação em estudos futuros e trazer novas formas de avaliar o processo de sucessão em empresas familiares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahrens, J. P.; Landmann, A. & Woywode, M. (2015). Gender preferences in the CEO successions of family firms: Family characteristics and human capital of the successor. *Journal of Family Business Strategy*, 6(2), 86-103
- Alves, C (2015) *O efeito da influência da família no desempenho – evidência empírica nas empresas familiares portuguesas*. Tese para obtenção do Grau de Doutor em Gestão, Universidade da Beira Interior.
- Anderson, R. e Reeb, D. (2003) Founding-Family Ownership and Firm Performance: Evidence from the S&P 500, *The Journal of Finance*, 58(3): 1301–1327.
- Astrachan, J. e Shanker, M. (2003) Family businesses' contribution to the U.S. economy: A closer look, *Family Business Review*, 16(3): 211-219. DOI:10.1111/j.1741-6248.2003.tb00015.x
- Bird, B.; Welsch, H.; Astrachan, J. H. & Pistrui, D. (2002). Family business research: The evolution of an academic field. *Family Business Review*, 15(4), 337-350.
- Bjuggren, P. e Sund, L. (2001) Strategic Decision Making in Intergenerational Successions of Small and Medium-Size Family-Owned Businesses, *Family Business Review*, 14(1): 11-23. DOI:10.1111/j.1741-6248.2001.00011.x
- Blumentritt, T.; Mathews, T. & Marchisio, G. (2013). Game theory and family business succession an introduction. *Family Business Review*, 26(1), 51-67.
- Borges, A. F.; Lima, J. & Carvalho, F. (2008). Interação entre indivíduos, família e empresa na construção do processo de sucessão em uma empresa familiar. *XXXII EnANPAD*, Rio de Janeiro, Brasil, 32.
- Bornholdt, W. Governança na empresa familiar: implementação e prática. Porto Alegre: Bookman, 2005
- BERNHOEFT, R. *Empresa familiar: sucessão profissionalizada ou sobrevivência comprometida*. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1991.
- Brockhaus, R. H. (2004) Family business succession: Suggestions for future research, *Family Business Review*, 17(2): 165-177.
- Chirico, F. (2007). The accumulation process of knowledge in family firms. *Electronic Journal of Family Business Studies*, 1(1), p.62-90. <http://doi.org/ISSN: 1796-9360>

- Chua, J.; Chrisman, J. e Sharma, P. (1999) Defining the family business by behavior, *Entrepreneurship Theory and Practice*, 23: 19-40.
- Coimbra, A. (2008) Overview of Family Business Relevant Issues – Country Fiche Portugal, KMU Forschung Austria, European Commission.
http://www.pedz.uni-mannheim.de/daten/edzh/gdb/08/familybusiness/country_fiche_portugal_en.pdf Consultado em 07/06/2018
- Comissão Europeia (2015) *Relatório sobre as empresas familiares na Europa*. 2014/2210(INI) Comissão da Indústria, da Investigação e da Energia. Relatora: Angelika Niebler.
- Cruz Machado, R. M.; Wetzel, U. & Rodrigues, M. E. (2008). A experiência de sucessão para herdeiras de empresas familiares do Rio de Janeiro. *Cadernos Ebape.br*, (3), 1-24.
- Csákné, J. F. (2012) Specialties of family business financing, *Budapest Management Review*, 43(9): 15-24.
- Davel, E.; Colbari, A. Organizações familiares: por uma introdução a sua tradição, contemporaneidade e multidisciplinaridade. *Organizações & Sociedade*, Salvador, v. 7, n. 18, p. 45-64, maio/ago. 2000
- Debicki, B. J.; Matherne, C. F.; Kellermanns, F. W. & Chrisman, J. J. (2009). Family business research in the new millennium an overview of the who, the where, the what, and the why. *Family Business Review*, 22(2), 151-166.
- Dupas, G. et al. Governando a empresa familiar. ÁLVARES, E. (Coord.). Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003
- Ferreira, M. A. D. A. (2015). *Processo sucessório em organizações brasileiras: um estudo com uso de ground theory*. Dissertação de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Floriani, O. P.; Rodrigues, L. C. Sucessão empresarial: processo sucessório em empresas Familiares. *Anais do IGEPE*, p. 299-312, out. 2000
- Gersick, K.; Davis, J.; Hampton, M. e Lansberg, I. (1997) *Generation to Generation – Life Cycles of the Family Business*. Boston: Harvard Business School Press.
- Goetschin, P. (1987) La gestion de la succession dans les PME. *Revue Économique et Sociale*, (Juin), 98–107. DOI: 10.5169/seals-139553
- Grzybovski, D.; Hoffmann, P. Z. & Muhl, E. E. (2008). Estratégia e sucessão na gestão de empresas familiares: um estudo do caso Gerdau. *V Encontro de Estudos Organizacionais*.
- Grzybovki, D.; Lima, J.B. Conceito de família e o dilema metodológico nos estudos sobre empresas familiares. In: *Encontro de Estudos Organizacionais*, 3., 2004, São Paulo. Anais... São Paulo: ANPAD, 2004.CD-ROM

- Habbershon, T. G. e Williams. M. L. (1999) A resource-based framework for assessing the strategic advantages of family firms. *Family Business Review*, 12(1): 1–25.
- Handler, W. C. (1994). Succession in Family Business: A Review of the Research. *Family Business Review*, 7(2), p.133-157. <http://doi.org/10.1111/j.17416248.1994.00133.x>
- Ibrahim, a. B., Soufani, K., and Lam, J. (2001). A Study of Succession in a Family Firm. *Family Business Review*, 14(3), p.245-258. <http://doi.org/10.1111/j.1741-6248.2001.00245.x>
- Kraus, S.; Harms, R. e Fink, M. (2011) Family firm research: Sketching a research field, *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 13(1): 32 47.
- Lambrecht J. (2005). Multigenerational transition in family business: a new explanatory model. *Family Business Review*, 18(4), 267-282.
- Leone, N. M. D. C. P. (2004). O processo sucessório em empresas familiares: o exemplo dos comerciantes e o processo no Saara. *Organizações & Sociedade*, 11(29),149-172.
- LODI, J. B. O fortalecimento da empresa familiar. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1989.
- Massis, A.; Chua, J. H. & Chrisman, J. J. (2008).Factors preventing intra-family succession. *Family Business Review*, 21(2), 183-199.
- Oliveira, L. G. M., & da Silva, G. A. V. (2012). Sucessão em uma empresa familiar: valores, racionalidades e dilemas. *Revista de Administração Faces Journal*, 11(2).
- Paul, J., Parthasarathy, S., & Gupta, P. (2017). Exporting challenges of SMEs: A review and future research agenda. *Journal of World Business*, 52(3), 327–342.
- Ramadani, V. e Hoy, F. (2015) Context and uniqueness of family businesses, In: Dana LP., Ramadani V. (eds) *Family Businesses in Transition Economies*. Springer, pp. 937.
- Ratten, V.; Ramadani, V.; Dana L. P.; Hoy, F. e Ferreira, J. (2017) Family entrepreneurship and internationalization strategies, *Review of International Business and Strategy*, 27(2): 150-160. DOI: 10.1108/ RIBS-01-2017-0007
- Ricca Neto (1998), D. Da empresa familiar à empresa profissional. São Paulo: CL-A Cultural.
- Rock, S. (1997) Gerir Empresas Familiares, Mem Martins, Edições Cetop. ISBN: 9789726413820
- Salvato, C. & Corbetta, G. (2013). Transitional leadership of advisors as a facilitator of successors' leadership construction. *Family Business Review*, 26(3), 235-255.
- Salvato, C. e Melin, L. (2008) Creating value across generations in family controlled businesses: The role of family social capital, *Family Business Review*, 21(3): 259-276.
- Schlepphorst, S. & Moog, P. (2014). Left in the dark: Family successors' requirement profiles in the family business succession process. *Journal of Family Business Strategy*, 5(4), 358-371.

- Sharma, P.; Chrisman, J. J.; Pablo, A. L. & Chua, J. H. (2001). Determinants of initial satisfaction with the succession process in family firms: A conceptual model. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 25(3), 17-36.
- Silveira, K.; Bihel, K. A. Análise de ações no processo sucessório das empresas familiares. CD do EnANPAD, Itibaia, 2003
- Stavrou, E.T. Succession in family businesses: exploring the effects of demographic factors on offspring intentions to join and take over the business. *Journal of Small Business Management*, Oxford, v. 37, n. 3, p. 43-61, July 1999.
- TAGIURI, R. e Davis, J. (1996) Bivalent attributes of the family firm, *Family Business Review*, 9(2): 199-208.
- Villalonga, B. e Amit, R. (2006) How do family ownership, control and management affect firm value? *Journal of Financial Economics*, 80(2): 385-417.
- Zahra, S. A. (2005) Entrepreneurial Risk Taking in Family Firms, *Family Business Review*, 18(1): 23-40.
- Zahra, S. A., Hayton, J. C. e Salvato, C. (2004) Entrepreneurship in family vs. nonfamily firms: A resource based analysis of the effect of organizational culture, *Entrepreneurship Theory and Practice*, 28(4): 363-381.

PERFIL ACADÉMICO E PROFISSIONAL DO AUTOR

José Carlos Ferrão Rodrigues

Licenciado em Gestão de Empresas;

Pós-Graduação em Gestão;

Mestre em Gestão de Recursos Humanos;

Doutorando em Gestão Universidade da Beira Interior,

Docente na área de Contabilidade no Instituto Superior de Gestão e Administração de Santarém (ISLA). Investigador no Centro de Investigação Joaquim Veríssimo Serrão - Santarém.

Endereço Postal do autor

ISLA Santarém

Largo Cândido dos Reis

2000-241 Santarém – Portugal

EVACUAÇÃO DE MULTIDÕES EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

CROWD EVACUATION SYSTEM IN EMERGENCY

Rui Veiga¹, Cristina Cadete Pires²

¹ISLA Santarém, CEPESE, Porto; ²ISLA Santarém
¹rui.veiga@islasantarem.pt; ²cristina.pires@islasantarem.pt

Resumo

Existem vários tipos de eventos que podendo ser de carácter social, recreativo, desportivo, político ou religioso reúnem num determinado local um grande número de pessoas. O comportamento das pessoas nestes locais é consideravelmente diferente, em especial quando ocorre um incidente crítico. A evacuação de locais com uma grande concentração de público tem sido objeto de diversos estudos, procurando compreender a dinâmica das pessoas de forma a prever o seu comportamento em emergência, mais especificamente, no que diz respeito à análise do risco. Identificar os pontos críticos e onde podem ocorrer desastres é crucial na gestão de emergência, pelo que os modelos existentes têm possibilitado a compreensão de fenómenos associados à evacuação. Este artigo baseia-se numa revisão de literatura, pretendendo melhorar a compreensão dos fenómenos associados ao processo de evacuação em reuniões de massas, destacando algumas lacunas de pesquisa no contexto da segurança.

Palavras chave: Evacuação; Emergência; Reuniões de massas; Multidões.

Abstract

There are several types of social, recreational, sport, political or religious related events, in which a large number of people is crowded together in a particular area/location. Human behavior is rather atypical in these circumstances, mainly when there is a crisis or emergency.

The mass evacuation of an area has been the focus of many studies aimed at understanding the underlying dynamics, in order to predict human behavior in emergency situations, mostly, through a risk analysis.

Existing models have shown that identifying the potential crises and sites is crucial from an emergency management point of view.

This article is a literature review paper that intends to provide a better understanding of the mechanisms regarding the evacuation system whenever dealing with a mass. This article also points out some research gaps in the security context.

Keywords: Evacuation; Emergency; Mass meetings; Crowds.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), uma reunião de massas, geralmente é definida como mais do que um número específico de pessoas num local específico para um propósito específico (uma função social, um grande evento público ou uma competição desportiva) por um período concreto. Locais de reunião onde se encontre um número elevado de pessoas, fazem parte do dia a dia e caso surja uma emergência podem constituir um perigo para o seu bem-estar (Dong, Liu, Liu, Jiang, & Zhao, 2017; Gutierrez-Milla, Borges, Suppi, & Luque, 2014; Hopkins & Reicher, 2016).

Uma emergência pode ser causada por fenómenos naturais, tecnológicos de origem humana, como por exemplo o colapso de estruturas ou ainda atos antissociais, como terrorismo ou

vandalismo. Muitas destas situações já ocorreram em lugares públicos lotados, onde pereceram muitas pessoas. Familiares, amigos e muitas outras pessoas ficaram de luto em todo o mundo (Li, Zhuang, & Shen, 2017). No entanto, devido à baixa percepção de risco as pessoas tendem a subestimar a probabilidade de ocorrência de um desastre e as suas consequências negativas (Martínez-Rojas, Ferreira, Carmen, Arquillos, & Carlos, 2018; Shiwakoti, Tay, Stasinopoulos, & Woolley, 2016)

A história mundial demonstra que os tumultos em reuniões de massa ocorrem frequentemente, destacando a importância de estudar o comportamento da multidão de maneira mais científica. Estes estudos são necessários para apoiar os princípios apropriados e oportunos na gestão de multidões, nomeadamente no planeamento de medidas de controle e no fornecimento de sistemas de alerta antecipado em reuniões de massa (Gayathri, Aparna, & Verma, 2017; Soomaroo & Murray, 2012; Zeitz, Tan, Grief, Couns, & Zeitz, 2009).

A concentração pelos mais diversos motivos de grupos grandes de pessoas remonta há muitos séculos. A peregrinação cristã à Terra Santa foi registada desde o século IV, enquanto o Hajj, a grande peregrinação do Islã, realizada à cidade de Meca pelos muçulmanos existe há catorze séculos. O futebol é um desporto que existe em todo o mundo, mais de 4% da população mundial joga futebol, incluindo 270 milhões de jogadores amadores (Ahmed & Memish, 2018), um grande número de espetadores assiste diariamente a estes jogos.

Muitos foram os acontecimentos que ocorreram, envolvendo um grande grupo de pessoas. Em 1971, no estádio de Glasgow Ibrox 66 pessoas foram esmagadas até morrer. A tragédia levou o governo do Reino Unido a rever a segurança dos campos desportivos. Apesar de diretrizes semelhantes para controle serem implementadas pelos governos de vários países, muitos desastres causados pela saída de multidões ainda ocorrem. Em 2001 ocorreu o desastre de Johannesburg em que 43 pessoas morreram no Estádio Ellis Park, e também no Gana em que 126 pessoas morreram num jogo de futebol. Em 2003 numa discoteca de Chicago, 21 pessoas foram esmagadas até à morte ao sair do clube.

Kumbh Mela (Festival do hinduísmo, que ocorre quatro vezes a cada doze anos na Índia), é considerado o maior encontro religioso e envolve a peregrinação de cerca de 100 milhões de hindus a um rio sagrado durante um período de um mês. Durante a procissão Xiita em 31 de agosto de 2005 quase 1.000 pessoas morreram na ponte Al-Aaimmah, que cruza o rio Tigre, na capital iraquiana de Bagdá. Este tumulto ocorreu devido a rumores de um ataque suicida iminente que provocou o pânico em muitos peregrinos, o que os levou a se aglomerarem na ponte fechada. A pressão da multidão fez com que as grades de ferro da ponte com 9 m de altura cedessem, caindo centenas de pessoas ao rio Tigre (Gayathri et al., 2017). Em 2010 durante a Loveparade que decorria em Duisburg, ocorreram 21 mortos e 541 feridos, onde se

demonstrou como é difícil controlar e prever a dinâmica de um grande número de pessoas, especialmente se o pânico dominar as reações de uma multidão (Nitzsche, 2013). Esta tragédia ocorreu em parte, devido à multidão ter apenas uma rota através de um túnel que servia de entrada e saída (Sentinel blog, 2017). Também em 2010 durante o Festival da Água, no Camboja, 347 pessoas morreram e 755 ficaram feridas (Wang, Lo, Wang, Sun, & Mu, 2013). Em 2015 mais de 2000 peregrinos morreram e 900 ficaram feridos durante uma peregrinação em Mina (Meca, Arábia Saudita), o acidente ocorreu quando dois grandes grupos de peregrinos colidiram num cruzamento (Severiukhina, Voloshin, Lees, & Karbovskii, 2017).

Estas concentrações humanas apresentam um conjunto de desafios sob a perspectiva da segurança, sendo a densidade populacional um fator chave que influencia as características de movimento de um grupo grande de pessoas durante uma evacuação em larga escala. Embora os comportamentos das pessoas possam diferir quando confrontadas com uma situação real de emergência, as percepções obtidas nos diferentes estudos já realizados são recursos valiosos para entender os prováveis comportamentos (Shiwakoti et al., 2016). Pretende-se rever e analisar de forma abrangente os estudos existentes sobre a evacuação de emergência, mais especificamente em grande escala. Foram objeto de pesquisa e reflexão os seguintes aspetos: antecedentes de acidentes críticos, fatores de risco, comportamento e tomada de decisão, teorias de evacuação e modelagem de evacuação.

METODOLOGIA

Atendendo que a seleção da metodologia deve ter em consideração a natureza do problema a estudar, optou-se por metodologia qualitativa que visa compreender e interpretar o tema abordado da evacuação de multidões em emergência por pesquisa bibliográfica a partir de motor de busca *Science Direct*, de revistas científicas indexadas que abordassem o tópico, fazendo uso dos descritores combinados: evacuação de multidões, dinâmica de multidão, mecanismos de comportamento, modelos de evacuação, encontro religioso em massa, nos idiomas inglês e português. Dos vários documentos reunidos, alguns continham links ou referências a outros documentos, que foram então localizados. No final de um total de 98 foram selecionados 77 documentos de especial relevância. Esta abordagem permitiu aprofundar o tema em análise a partir da recolha, análise, descrição e interpretação dos pontos de vista dos diversos autores. Apesar de este tipo de investigação, poder refletir a subjetividade inerente ao envolvimento e cunho pessoal da equipa investigadora, esta foi mitigada pelo rigor e abrangência da recolha e análise.

ESTADO DA ARTE

Nas reuniões de massas durante um processo de evacuação podem ser identificados fatores de risco relacionados com as características do ambiente físico (local, caminho a percorrer) (Zhu & Shi, 2016), e com as características da multidão. Os riscos associados a um local e caminho a percorrer são por exemplo o colapso das estruturas e a queda de cercas, barreiras ou obstáculos que podem esmagar as pessoas. Estes obstáculos permanentes ou temporários podem interferir no movimento durante a evacuação. As características da multidão referem-se essencialmente a aspetos como idade, diversidade cultural, motivação, velocidade de movimento e densidade.

A densidade da multidão é um fator chave que influencia as características de movimento de um grande grupo de pessoas durante uma evacuação em larga escala (Wang et al., 2013). O número de indivíduos numa saída ou gargalo (saída que se encontra congestionada) é conhecido por ser um dos principais aspetos que afetam o fluxo de pessoas (Bode, Holl, Mehner, & Seyfried, 2015). A velocidade dos indivíduos é inversamente proporcional à densidade, quando a densidade aumenta, a velocidade diminui (Padovani, Neto, & Massa Cereda, 2018). Sabe-se que à medida que o ângulo de fusão aumenta, a velocidade média e o fluxo médio nos corredores de saída diminuem, enquanto a densidade média aumenta (Shi et al., 2016). As relações fundamentais de velocidade-fluxo-densidade e suas formas variam em diferentes condições e contextos culturais (Gayathri et al., 2017).

Na maioria dos casos, a multidão movimenta-se em fluxos unidirecionais e multidirecionais, já que o indivíduo numa multidão tem muito pouca capacidade de ir contra o fluxo (Feliciani & Nishinari, 2018; Sentinel blog, 2017).

Os fluxos de alta densidade podem tornar-se "turbulentos" provocando a queda das pessoas (Gayathri et al., 2017). Existem vários tipos possíveis de interação entre fluxos individuais: movimento em direção, fusão, interseção (Severiukhina et al., 2017). Existe ainda uma abordagem de fluxo poroso que divide toda a área de estudo em poros, e é assumido que os indivíduos atravessam essa rede através de poros vazios interconectados (Karthika, Aparna, & Verma, 2018). Outro fenómeno observado em multidões, são as oscilações do fluxo em gargalos, por exemplo quando os indivíduos têm de passar por uma porta para sair de um espaço fechado. Nesta situação, as pessoas mostram um aumento de impaciência e começam a pressionar junto à saída (Mohd Ibrahim, Venkat, & Wilde, 2017; Padovani et al., 2018). Todas as pessoas têm uma velocidade individual que é fortemente influenciada por interações com os outros. Estas interações podem reduzir a velocidade ou até mesmo parar completamente o movimento (Padovani et al., 2018).

O processo de evacuação implica a tomada de decisão, uma das mais importantes é a rota de fuga e a saída (Lovreglio, Fonzone, & dell'Olio, 2016). Para a decisão, as pessoas usam informações dinâmicas, diferenças nos comprimentos das filas e velocidade das filas nas saídas, reagindo assim a mudanças circunstanciais (Bode, Kemloh Wagoum, & Codling, 2015). A presença de fumo, a distância até à saída, o número de evacuados perto da saída ou perto do tomador de decisão, mas movendo-se em direção à saída, têm uma influência negativa na probabilidade de uma saída ser escolhida. Pelo contrário, a existência de iluminação de emergência e o fluxo de evacuados através da saída têm uma influência positiva (Lovreglio et al., 2016). A escolha de saída em resposta a uma emergência não é assim apenas influenciada pela geometria do local (Augustijn-Beckers, Flacke, & Retsios, 2010), mas também pela familiaridade da saída e pela opção de saída tomada pelos vizinhos (Kinateder, Comunale, & Warren, 2018). Alguns modelos de simulação assumem que os ocupantes se movem sempre pelo caminho mais curto para a saída mais próxima (Kuligowski, Peacock, & Hoskins, 2010; Ronchi & Kinsey, 2011), mas é improvável que essa suposição se mantenha se a saída mais próxima não for familiar ou se os ocupantes vizinhos se moverem em direção a uma saída diferente durante uma evacuação (Kinateder et al., 2018; Ma, Lee, & Shi, 2017). O conflito humano é responsável pelo tempo total de evacuação, já que o conflito entre o familiar e o desconhecido ocorre dentro da estrutura interior (Ahn, Kim, & Lee, 2016; Haghani & Sarvi, 2017).

Quando os indivíduos se deslocam num caminho ou gargalo, tendem a disputar as poucas saídas disponíveis (Alghazzawi, Tashakor, Borges, & Suppi, 2017). A pressão física que se forma na dinâmica de massas devido ao obstáculo é uma das razões para os danos registados (Nitzsche, 2013).

O movimento descoordenado da multidão nas reuniões de massa são um risco crítico (Dong et al., 2017), pode levar a uma debandada, empurrando, esmagando e atropelando. Em tal circunstância, o controle do indivíduo sobre o movimento torna-se impossível transformando-se num obstáculo para os outros, quando no meio do tumulto perdem o equilíbrio e caem (Severiukhina et al., 2017). Além disso, devemos considerar que entre a multidão também se encontra um grande número de pessoas vulneráveis, como crianças, idosos e deficientes e em caso de emergência a evacuação será mais difícil para este grupo (Kesler et al., 2017). Além da falta de mobilidade, as pessoas com deficiência enfrentam vários problemas, como dependência, sensação de privação e limitações diversas, em especial quando se deparam com obstáculos (Pakjouei, Aryankhesal, Kamali, & Seyedin, 2018). A presença destes indivíduos num grupo de evacuados desempenha um papel crucial na escolha da saída para todos os que se encontram ao redor, existindo diferenças significativas entre indivíduos com e sem deficiência (Gaire, Song, Christensen, Sharifi, & Chen, 2018).

O estudo formal das multidões só se iniciou em meados do século XX (Ahmed & Memish, 2018), continuando a ser ainda hoje, uma das áreas mais importantes de pesquisa no campo da evacuação, sendo para tal fundamental conhecer o comportamento humano em grupo (Wang & Sun, 2014).

Segundo os sociólogos, o comportamento é a manifestação externa da psicologia interna, que é afetado por muitos fatores (He, Yang, Chen, Gu, & Pan, 2013; Sieben, Schumann, & Seyfried, 2017). Fatores humanos (por exemplo, relacionamentos, comportamentos de grupo) e fatores ambientais (por exemplo, o *layout* estrutural, locais e zonas de segurança), estas são duas das características principais estudadas na avaliação de risco para emergência. Estas características, juntamente com as interações entre aqueles fatores, influenciam diretamente as consequências de uma emergência (Li et al., 2017).

O comportamento coletivo das multidões humanas emerge das interações entre os locais e os indivíduos (Cao, Song, & Lv, 2016). Para entender as multidões humanas, precisamos identificar as regras de comportamento que os indivíduos seguem (Bode & Codling, 2013). O comportamento humano ao tentar escapar de uma emergência através de uma saída é uma questão importante na ciência social, na pesquisa de sistemas complexos e no planeamento arquitetónico (Kurdi, Al-Megren, Althunyan, & Almulifi, 2018). Seis tipos de comportamento, durante uma emergência, contribuem para uma compreensão mais eficaz e podem auxiliar na tomada de decisões (He et al., 2013): Comportamento instantâneo - As pessoas tomam decisões rapidamente, para alcançar as saídas usando a rota mais curta disponível e o mais rápido possível; Comportamento de rebanho - O indivíduo tende a ser influenciado pela multidão ao seu redor, particularmente sob certos incentivos. Assim, desiste do seu próprio raciocínio para seguir as ações da maioria ao seu redor (Souza & Brombilla, 2014). Este tipo de comportamento origina discrepâncias nas opiniões de diferentes autores, pois enquanto uns (Wang et al., 2013) referem que este comportamento pode originar movimentos descoordenados, como, empurrar, esmagar e atropelar, para outros (van der Wal, Formolo, Robinson, Minkov, & Bosse, 2017) este tipo de evacuação é mais rápida pois estaremos perante um contágio social (inteligência coletiva e comportamento de rebanho); Comportamento de evitação de colisão - O indivíduo adota diferentes métodos, como esperar ou andar, para evitar colidir com barreiras e outras pessoas; Comportamento autónomo – o indivíduo segue a sua própria orientação, não seguindo os outros; Comportamento de retorno - os evacuados tentam escapar para trás em relação à rota que estavam a seguir inicialmente para ir buscar algo, por exemplo, podendo facilmente provocar congestionamento; Comportamento de pequenos grupos - Um grupo pequeno com relações sociais próximas prefere sair do mesmo espaço junto. Se um líder aparecer, pequenos grupos também se formam mesmo sem relações sociais prévias.

Estamos, pois, perante diferenças significativas no comportamento humano em comparação com uma situação normal (Gayathri et al., 2017; He et al., 2013). Fuga, medo, gritos ou outras respostas ao perigo percebido podem ser inteiramente razoáveis, dada a limitada informação e opções disponíveis para as pessoas durante uma emergência. Numa situação da vida real, muitos fatores podem ser tidos em consideração: emoção, stresse, deficiência física, velocidade do vento, idade dos evacuados, género, etc., esses fatores podem influenciar as decisões e ações das pessoas a serem evacuadas (Kasereka et al., 2018).

Empiricamente, as teorias de “pânico” sugerem a perda de controle comportamental, e daí o egoísmo e a desordem, em emergência. No entanto, estudos de casos e revisões de emergências, mostram que a cooperação é relativamente comum no comportamento de multidões. Na verdade, as pessoas muitas vezes preferem ficar para trás com outros, em vez de se afastar e fugir (Drury, Novelli, & Stott, 2013), assim como, normalmente adotam comportamentos estruturados, organizados, úteis, cooperativos e coordenados (Cheng & Zheng, 2018; Drury, Cocking, & Reicher, 2009; Sentinel blog, 2017; Shiwakoti, Tay, Stasinopoulos, & Woolley, 2017). Desta forma, um dos maiores equívocos sobre as multidões é que as pessoas entram em “pânico”, refere Simon Ancliffe, especialista em gestão de multidões, fundador e presidente do *Movement Strategies* (Sentinel blog, 2017), sendo o pânico, também, considerado um mito para Cocking, Drury, & Reicher, 2009; Keating, 1982; Mawson, 2005; Quarantelli, 1954.

Poderemos aplicar o conceito de resiliência psicossocial, como uma forma de caracterizar esta cooperação e coordenação numa emergência, não apenas entre familiares e conhecidos, mas também entre estranhos, como relataram os sobreviventes do naufrágio do navio de cruzeiro Júpiter em 1988, no desastre de Hillsborough em 1989, e mais recentemente dos atentados de Londres em 2005.

Nestes eventos, verificou-se precisamente que as pessoas, embora fazendo parte de uma multidão, se identificaram uns com os outros, coordenaram e cooperaram de uma forma que lhes permitiu lidar emocional e praticamente com o perigo que enfrentavam (Drury et al., 2013).

Modelos

Nos últimos anos, um grande número de modelos de natureza multidisciplinar foi desenvolvido para investigar a dinâmica das multidões, exigindo a integração de sistemas sociais, naturais e de engenharia, para criar uma representação precisa da evacuação na prática (Cheng & Zheng, 2019; Fachri & Juniastuti, 2017; Li et al., 2017; Lovreglio, Kuligowski, Gwynne, Canada, & Boyce, 2019; Shi et al., 2016; Viswanathan, Lee, Lees, Cheong, & Sloat, 2014; Wagner & Agrawal, 2014; P. Wang & Cao, 2019). Esses modelos fornecem informações úteis

sobre movimentos e melhoram o conhecimento sobre as características das multidões ajudando a prevenir situações críticas e a reproduzir o processo de evacuação (Liao, Zhang, Zheng, & Zhao, 2017; Rahouti, Lovreglio, Jackson, & Datoussaid, 2018).

A simulação computacional veio possibilitar a reprodução aproximada de acidentes geradores de uma emergência e testar hipóteses diferentes sem necessitar realizar experimentos com o envolvimento de um grande número de pessoas (Padovani et al., 2018). Depois de décadas de modelos teóricos e onde a evacuação se limitava à análise prévia da arquitetura do espaço (Townsend, 2014) e ao número de sobreviventes (Kasereka et al., 2018) experiências que usam virtualmente multidões a partir da análise de dados reais permitem decifrar alguns comportamentos durante o processo de evacuação (Warren, 2018).

A investigação do comportamento das pessoas, é assim, um ponto de partida ideal para o desenvolvimento de modelos comportamentais (Gayathri et al., 2017). Acredita-se que o movimento de bandos, cardumes, ou multidões surja da interação entre os indivíduos e o local num processo de auto-organização. A chave para explicar esse comportamento coletivo é, portanto, a compreensão dessas interações (Shiwakoti, Sarvi, Rose, & Burd, 2011; Warren, 2018). Por outro lado, a análise do tempo de evacuação determinado por modelos de evacuação, juntamente com uma análise visual dos cenários de evacuação simulados, permite a identificação dos principais fatores que afetam o processo de evacuação (por exemplo, atrasos, superlotação nas saídas em relação à largura das saídas, etc.) o que pode melhorar a implementação das medidas de segurança (E. Ronchi, Uriz, Criel, & Reilly, 2016).

As simulações de evacuação de multidões podem ser classificadas em modelos de partículas, força social, dinâmica de fluidos, inteligentes e híbridos.

Partículas - cada indivíduo é visto como uma partícula dentro de um espaço N-dimensional (He et al., 2013);

Força social - simula os movimentos microscópicos dos indivíduos. Os movimentos desses indivíduos são descritos submetendo-os a "forças sociais". Essas forças são exercidas pelo ambiente pessoal, assim como as interações com outros indivíduos nesse contexto. As simulações mostraram que quanto maior o grau de pânico, mais rápido os indivíduos se movem, mas em contrapartida, mais lentamente eles conseguem passar pela saída (He et al., 2013). Neste modelo a dinâmica de cada indivíduo é determinada por três tipos de forças: que direcionam o indivíduo para o seu destino; que evitam colisões entre dois pedestres através de forças repulsivas; Forças granulares que entram em jogo quando dois indivíduos se tocam e começam a empurrar numa situação de pânico (Shiwakoti, Sarvi, & Rose, 2008).

Dinâmica de fluidos - As multidões comportam-se de maneira semelhante a gases ou fluidos, fazendo-se uma analogia entre o seu movimento e o do leito de um rio (Zheng, Zhong, & Liu,

2009). Os modelos macroscópicos tratam o movimento de pedestres como um fluido contínuo e focam-se na representação do movimento de pessoas numa multidão através de relações de fluxo, densidade e velocidade (Gayathri et al., 2017). O comportamento macroscópico revela que a velocidade média do pedestre é reduzida à medida que a densidade aumenta. A hipótese do contínuo é declarada inválida para um fluxo de baixa densidade. A suposição de uma relação linear entre espaço e fluxo no nível macroscópico tem sido questionada por vários pesquisadores baseados em simulações microscópicas. Os modelos microscópicos tratam cada pessoa numa multidão como um agente individual que ocupa um determinado espaço num certo tempo. Estes modelos baseiam-se nos comportamentos, ações e decisões de cada indivíduo, bem como interações com os outros (Padovani et al., 2018) e fornecem informações valiosas sobre uma ampla gama de estados comportamentais. Os modelos microscópicos lidam com os fatores que levam os indivíduos até ao destino considerando a interação com os outros (Helbing, Buzna, Johansson, & Werner, 2005). Tais modelos apresentam uma representação mais realista dos movimentos das pessoas e podem ser classificados em quatro grupos: modelos baseados em física, celular, rede de filas e de múltiplos agentes. Os modelos baseados em física reconhecem que a multidão é composta de indivíduos que reagem a eventos ao seu redor. São exemplos, o Modelo de Força Magnética - representa o movimento de cada indivíduo como se fosse um objeto magnetizado num campo magnético; o NOMAD (Teoria do Comportamento Pedestre Normativo) – consiste num modelo de força social.

Inteligentes e híbridos - Os comportamentos são definidos através de tipos padrão existentes ou pela criação de novos. Permite que cada agente individual responda de maneira diferente ao ambiente e tome decisões razoáveis, no entanto alguns tipos de comportamento poderão ser perdidos. Os modelos híbridos são desenvolvidos de forma a explorar as vantagens dos existentes. Foi explorada uma nova abordagem que identifica os estímulos visuais que os humanos extraem do seu fluxo ótico para controlar a sua locomoção e evitar obstáculos, permitindo a eficiência geral do tráfego dos indivíduos evitando situações de bloqueio improváveis (He et al., 2013).

Cellular Automata (CA) - Células, são utilizados para representar áreas livres, obstáculos, áreas ocupadas por indivíduos ou por um grupo de pessoas. As pessoas transitam de célula para célula nas regras de ocupação definidas (Gayathri et al., 2017).

CDAS - Sistema de Prevenção de Desastres (Crowd Disaster Avoidance System) Concentra-se na análise do comportamento de multidões, onde uma fuga desordenada pode ocorrer devido ao comportamento anormal de indivíduos numa multidão. Este modelo trabalha com dados de referência existentes, suas especificações e métricas de avaliação de desempenho,

ajuda os pesquisadores a selecionar conjuntos de dados apropriados para avaliação (Yogameena & Nagananthini, 2017).

GESTÃO DA EMERGÊNCIA

Embora ninguém possa prever a ocorrência de uma emergência, a preparação para a possibilidade desse evento é necessária (Skryabina, Reedy, Amlôt, Jaye, & Riley, 2017; Turoff, Hiltz, Bañuls, & Van Den Eede, 2013). O comportamento psicomotor dos indivíduos é responsável e interfere em todo o processo (Zarboutis & Marmaras, 2005), em diversas circunstâncias, o controle do indivíduo sobre o movimento torna-se impossível e ondas de choque podem-se propagar através da multidão e causar problemas incontroláveis (Wang et al., 2013), (Shiwakoti et al., 2014).

Identificar onde pode ocorrer um desastre pode ser crucial no planeamento (Gutierrez-Milla, Borges, Suppi, & Luque, 2015), reconhecer as saídas problemáticas ou simplesmente analisar como comunicar (Fujihara & Miwa, 2014) e evacuar uma grande multidão de maneira eficiente é uma tarefa crítica (H. Dong, Gao, Gao, Sun, & Wang, 2014; Khalid & Yusof, 2015) que requer conhecimento da sociologia humana, (Nitzsche, 2013).

Além das medidas estruturais (por exemplo, o número de saídas) que preveem a eficiência da evacuação, medidas organizacionais (por exemplo, planos de evacuação) e também as medidas relacionadas com o próprio indivíduo são meios potencialmente eficazes para aumentar essa eficiência (Ferscha & Zia, 2009). Se as barreiras são consideradas um obstáculo durante o processo de evacuação, analisando de outra perspectiva, estas estruturas temporárias, são uma das formas de controlar o comportamento das pessoas (separação de grupos, marcação de limites, etc.). Se forem desenvolvidos projetos que possibilitem através de soluções arquitetónicas a evacuação, existe a possibilidade de mudar o padrão de movimento coletivo de uma forma que aumenta a segurança da multidão. Dessa forma, estamos realmente criando as soluções de *design* que condicionam a própria multidão. Assim, a solução para evitar desastres de multidões pode estar no meio da multidão (Shiwakoti et al., 2014), sendo amplamente aceite que obstáculos conjugados com soluções permanentes ao nível do projeto arquitetónico podem aumentar a segurança da multidão em eventos de grande dimensão (Severiukhina et al., 2017).

Se o foco deste artigo se centra na evacuação de multidões em segurança, não podemos deixar de apresentar resumidamente as medidas de gestão de emergência definidas pelos diversos autores, pois a gestão de uma reunião de massas só pode ser bem-sucedida através de um conjunto integrado de ações proativas, e não reativas:

- Os projetistas devem assumir que os ocupantes do local de reunião têm comportamentos sistemáticos de saída que podem levar ao uso ineficaz de saídas de emergência. Ao considerar a familiaridade com a saída e a influência social, os projetistas podem desenvolver estratégias para facilitar a evacuação eficiente (Kinateder et al., 2018);
- Fornecer informações claras ao público de uma fonte confiável sobre uma ameaça, longe de dificultar a evacuação eficiente, melhora os tempos de evacuação (Cocking et al., 2009);
- Durante a evacuação, não se deve ir contra o fluxo de pessoas. O indivíduo deverá mover-se lateralmente ou diagonalmente em espaços abertos ao invés de empurrar (Sentinel blog, 2017);
- Para garantir uma resposta precoce a qualquer situação / problema de emergência ou para prever uma situação / problema de emergência, é essencial um sistema de monitorização contínuo e sofisticado como um sistema de alerta precoce (Gayathri et al., 2017);
- Exercícios de emergência estão entre as soluções mais eficazes na avaliação da capacidade de resposta de evacuação (He et al., 2013; Ma et al., 2014).

CONCLUSÃO

A investigação do comportamento dos indivíduos em reuniões de massa foi o ponto de partida da revisão de literatura, concluindo-se que é um aspeto importante no planeamento e gestão do processo de evacuação. Resultados da observação e análise a emergências, mostram que os evacuados podem ser cooperativos uns com os outros quando confrontados com uma emergência, verificando-se que durante uma evacuação, níveis de desejo de fuga elevados, promovem a cooperação, enquanto situações normais inibem esse tipo de comportamento. As pessoas serão mais propensas a ajudar os outros do que a assumirem comportamentos agressivos, como por exemplo empurrar os outros. Relatos de sobreviventes referem que o perigo de morte compartilhado, os uniu a estranhos que se encontravam à sua volta. Um dos dilemas para muitos autores e, ao mesmo tempo, mais desafiadores é o pânico, que é, para muitos considerado uma preocupação séria e para outros completamente desmistificado, quando referem que a cooperação e interajuda se sobrepõem ao pânico.

As condições do meio, nomeadamente o surgimento de obstáculos e estrangulamentos (gargalos) mostraram que têm influência substancial na dinâmica da multidão e centenas de vidas poderão ser perdidas em situações de emergência. A simulação computacional tem, pois, um papel preponderante e está a tornar-se uma ferramenta padrão para planeamento e

avaliação de sistemas evacuação. Pela análise dos diferentes modelos apresentados, na literatura, verificamos que são estruturalmente diferentes, e poucos foram rigorosamente testados com elementos reais, especialmente em emergência.

A grande vantagem dos modelos é a antevisão de diversos cenários, sem colocar em risco os indivíduos, no entanto conforme referido reproduzir emoções, comportamentos experiências e conhecimentos é muito difícil.

Ao longo da pesquisa, diversos autores apresentam casos de estudo baseados em reuniões de carácter social, recreativo, desportivo e político, mas poucos estudam o processo de evacuação de multidões em espaços religiosos, pelo que consideramos uma lacuna.

Pretendemos dar continuidade a esta investigação através de um estudo de caso referente a um evento de carácter religioso ao ar livre, reconhecendo os fenómenos da evacuação, as saídas problemáticas, gargalos e a importância da colocação de barreiras como forma de diminuir a densidade da multidão para estes locais, melhorando o processo de evacuação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahmed, Q. A., & Memish, Z. A. (2018). From the “Madding Crowd” to mass gatherings-religion, sport, culture and public health. *Travel Medicine and Infectious Disease*. <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2018.06.001>
- Ahn, C., Kim, J., & Lee, S. (2016). An Analysis of Evacuation under Fire Situation in Complex Shopping Center Using Evacuation Simulation Modeling. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 218, 24–34. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.04.007>
- Alghazzawi, M. J., Tashakor, G., Borges, F., & Suppi, R. (2017). Crowd Evacuation Modeling and Simulation Using Care HPS. *Procedia Computer Science*, 108, 2453–2457. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.05.029>
- Augustijn-Beckers, E. W., Flacke, J., & Retsios, B. (2010). Investigating the effect of different pre-evacuation behavior and exit choice strategies using agent-based modeling. Em *Procedia Engineering*. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2010.07.003>
- Bode, N. W. F., & Codling, E. A. (2013). Human exit route choice in virtual crowd evacuations. *Animal Behaviour*, 86(2), 347–358. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2013.05.025>
- Bode, N. W. F., Holl, S., Mehner, W., & Seyfried, A. (2015). Disentangling the impact of social groups on response times and movement dynamics in evacuations. *PLoS ONE*, 10(3), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0121227>
- Bode, N. W. F., Kemloh Wagoum, A. U., & Codling, E. A. (2015). Information use by humans during dynamic route choice in virtual crowd evacuations. *Royal Society Open Science*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.1098/rsos.140410>
- Cao, S., Song, W., & Lv, W. (2016). Modeling pedestrian evacuation with guiders based on a

- multi-grid model. *Physics Letters A*, 380(4), 540–547.
<https://doi.org/10.1016/j.physleta.2015.11.028>
- Cheng, Y., & Zheng, X. (2018). Emergence of cooperation during an emergency evacuation. *Applied Mathematics and Computation*, 320, 485–494.
<https://doi.org/10.1016/j.amc.2017.10.011>
- Cheng, Y., & Zheng, X. (2019). Effect of uncertainty on cooperative behaviors during an emergency evacuation. *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, 66, 216–225. <https://doi.org/10.1016/j.cnsns.2018.06.022>
- Cocking, C., Drury, J., & Reicher, S. (2009). The psychology of crowd behaviour in emergency evacuations: Results from two interview studies and implications for the Fire and Rescue Services. *Irish Journal of Psychology*. <https://doi.org/10.1080/03033910.2009.10446298>
- Dong, H., Gao, X., Gao, T., Sun, X., & Wang, Q. (2014). *Crowd evacuation optimization by leader-follower model. IFAC Proceedings Volumes (IFAC-PapersOnline)* (Vol. 19). IFAC. <https://doi.org/10.3182/20140824-6-ZA-1003.01879>
- Dong, Y. H., Liu, F., Liu, Y. M., Jiang, X. R., & Zhao, Z. X. (2017). Emergency preparedness for mass gatherings: Lessons of “12.31” stampede in Shanghai Bund. *Chinese Journal of Traumatology - English Edition*, 20, 240–242. <https://doi.org/10.1016/j.cjtee.2016.08.005>
- Drury, J., Cocking, C., & Reicher, S. (2009). Everyone for themselves? A comparative study of crowd solidarity among emergency survivors. *British Journal of Social Psychology*, 48(3), 487–506. <https://doi.org/10.1348/014466608X357893>
- Drury, J., Novelli, D., & Stott, C. (2013). Representing crowd behaviour in emergency planning guidance: ‘mass panic’ or collective resilience? *Resilience*, 1(1), 18–37. <https://doi.org/10.1080/21693293.2013.765740>
- Fachri, M., & Juniastuti, S. (2017). Crowd Evacuation using Multi-Agent System with Leader-Following Behaviour. Em *4th International Conference on New Media Studies* (pp. 92–97). Yogyakarta, Indonesia. Obtido de https://www.researchgate.net/publication/322649272_Crowd_evacuation_using_multi-agent_system_with_leader-following_behaviour
- Feliciani, C., & Nishinari, K. (2018). Measurement of congestion and intrinsic risk in pedestrian crowds. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 91, 124–155. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2018.03.027>
- Ferscha, A., & Zia, K. (2009). LifeBelt: Silent directional guidance for crowd evacuation. Em *Proceedings - International Symposium on Wearable Computers, ISWC* (pp. 19–26). <https://doi.org/10.1109/ISWC.2009.37>
- Fujihara, A., & Miwa, H. (2014). Disaster evacuation guidance using opportunistic communication: The potential for opportunity-based service. *Studies in Computational Intelligence*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-05029-4_18

- Gaire, N., Song, Z., Christensen, K. M., Sharifi, M. S., & Chen, A. (2018). Exit Choice Behavior of Pedestrians Involving Individuals with Disabilities During Building Evacuations. *Transportation Research Record*. <https://doi.org/10.1177/0361198118756875>
- Gayathri, H., Aparna, P. M., & Verma, A. (2017). A review of studies on understanding crowd dynamics in the context of crowd safety in mass religious gatherings. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 25, 82–91. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2017.07.017>
- Gutierrez-Milla, A., Borges, F., Suppi, R., & Luque, E. (2014). Individual-oriented model crowd evacuations distributed simulation. In *Procedia Computer Science*, 29 (pp. 1600–1609). <https://doi.org/10.1016/j.procs.2014.05.145>
- Gutierrez-Milla, A., Borges, F., Suppi, R., & Luque, E. (2015). Crowd evacuations SaaS: An ABM approach. *Procedia Computer Science*, 51(1), 473–482. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.05.271>
- Haghani, M., & Sarvi, M. (2017). Following the crowd or avoiding it? Empirical investigation of imitative behaviour in emergency escape of human crowds. *Animal Behaviour*, 124, 47–56. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2016.11.024>
- He, G., Yang, Y., Chen, Z., Gu, C., & Pan, Z. (2013). A review of behavior mechanisms and crowd evacuation animation in emergency exercises. *Journal of Zhejiang University SCIENCE C*, 14(7), 477–485. <https://doi.org/10.1631/jzus.CIDE1301>
- Helbing, D., Buzna, L., Johansson, A., & Werner, T. (2005). Self-Organized Pedestrian Crowd Dynamics: Experiments, Simulations, and Design Solutions. *Transportation Science*, 39(1), 1–146. Obtido de <https://pubsonline.informs.org/doi/abs/10.1287/trsc.1040.0108>
- Hopkins, N., & Reicher, S. (2016). Adding a psychological dimension to mass gatherings medicine. *International Journal of Infectious Diseases*, 47, 112–116. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2015.12.017>
- Karthika, P. S., Aparna, P. M., & Verma, A. (2018). Understanding crowd dynamics at ghat regions during world's largest mass religious gathering, Kumbh Mela. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 31, 918–925. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2018.08.005>
- Kasereka, S., Kasoro, N., Kyamakya, K., Doungmo Goufo, E. F., Chokki, A. P., & Yengo, M. V. (2018). Agent-Based Modelling and Simulation for evacuation of people from a building in case of fire. *Procedia Computer Science*, 130, 10–17. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.04.006>
- Keating, J. (1982). The myth of panic. *Fire Journal*, 147, 56–61.
- Kesler, R. M., Klieger, A. E., Boes, M. K., Hsiao-Wecksler, E. T., Klaren, R. E., Learmonth, Y., ... Horn, G. P. (2017). Egress Efficacy of Persons with Multiple Sclerosis During Simulated Evacuations. *Fire Technology*, 53(6), 2007–2021. <https://doi.org/10.1007/s10694-017-0668-9>

- Khalid, M. N. A., & Yusof, U. K. (2015). Immune-based approach for optimizing emergency route planning problem: Application to case studies. *ICIC Express Letters*, 9(12), 3291–3298.
- Kinateder, M., Comunale, B., & Warren, W. H. (2018). Exit choice in an emergency evacuation scenario is influenced by exit familiarity and neighbor behavior. *Safety Science*, 106 (2018), 170–175. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.03.015>
- Kuligowski, E. D., Peacock, R. D., & Hoskins, B. L. (2010). *A Review of Building Evacuation Models , 2nd Edition. Technical Note 1680.*
- Kurdi, H. A., Al-Megren, S., Althunyan, R., & Almulifi, A. (2018). Effect of exit placement on evacuation plans. *European Journal of Operational Research*, 269(2), 749–759. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.01.050>
- Li, S., Zhuang, J., & Shen, S. (2017). A three-stage evacuation decision-making and behavior model for the onset of an attack. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 79, 119–135. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2017.03.008>
- Liao, W., Zhang, J., Zheng, X., & Zhao, Y. (2017). A generalized validation procedure for pedestrian models. *Simulation Modelling Practice and Theory*, 77(September), 20–31. <https://doi.org/10.1016/j.simpat.2017.05.002>
- Lovreglio, R., Fonzone, A., & dell’Olio, L. (2016). A mixed logit model for predicting exit choice during building evacuations. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 92, 59–75. <https://doi.org/10.1016/J.TRA.2016.06.018>
- Lovreglio, R., Kuligowski, E., Gwynne, S. M. V., Canada, C., & Boyce, K. E. (2019). A Pre-Evacuation Database for Use in Egress Simulations A Pre-Evacuation Database for Use in Egress Simulations. *Fire Safety Journal*, 105(January), 107–128. <https://doi.org/10.1016/J.FIRESAF.2018.12.009>
- Ma, J., Xu, S. M., Li, T., Mu, H. L., Wen, C., Song, W. G., & Lo, S. M. (2014). Method of bottleneck identification and evaluation during crowd evacuation process. *Em Procedia Engineering* 71 (pp. 454 – 461). <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.04.065>
- Ma, Y., Lee, E. W. M., & Shi, M. (2017). Dual effects of guide-based guidance on pedestrian evacuation. *Physics Letters, Section A: General, Atomic and Solid State Physics*, 381(22), 1837–1844. <https://doi.org/10.1016/j.physleta.2017.03.050>
- Martínez-Rojas, Ferreira, P., Carmen, M., Arquillos, L., & Carlos, J. (2018). A Preliminary Quantitative Analysis on user ’ perception of the use of Social networks in Emergency situations. *Em International Symposium on Occupational Safety and Hygiene 2018.*
- Mawson, A. R. (2005). Understanding Mass Panic and Other Collective Responses to Threat and Disaster. *Psychiatry: Interpersonal and Biological Processes*, 68, 95–113. <https://doi.org/10.1521/psyc.2005.68.2.95>
- Mohd Ibrahim, A., Venkat, I., & Wilde, P. De. (2017). Uncertainty in a spatial evacuation model.

- Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 479, 485–497.
<https://doi.org/10.1016/j.physa.2017.03.024>
- Nitzsche, C. (2013). *Cellular automata modeling for pedestrian dynamics*. Universit• at Greifswald. Obtido de <https://pdfs.semanticscholar.org/3664/2a5fbd87a9503aa0930b67ac7426870ee70f.pdf>
- Padovani, D., Neto, J. J., & Massa Cereda, P. R. (2018). Modeling Pedestrian Dynamics with Adaptive Cellular Automata. Em *Procedia Computer Science* 130 (pp. 1120–1127). <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.04.165>
- Pakjouei, S., Aryankhesal, A., Kamali, M., & Seyedin, H. (2018). Experience of people with physical disability: Mobility needs during earthquakes. *Journal of Education and Health Promotion*, 7.
- Quarantelli, E. L. (1954). The Nature and Conditions of Panic. *American Journal of Sociology*, 60(3), 267–275. <https://doi.org/10.1086/221536>
- Rahouti, A., Lovreglio, R., Jackson, P., & Datoussaid, S. (2018). Evacuation Data from a Hospital Outpatient Drill : The Case Study of the North Evacuation Data from a Hospital Outpatient Drill The Case Study of North Shore Hospital. Em *Proceedings of the 9th International Conference on Pedestrian and Evacuation Dynamics (PED2018)* (p. nd). Lund, Sweden. Obtido de https://www.researchgate.net/publication/326345094_Evacuation_Data_from_a_Hospital_Outpatient_Drill_The_Case_Study_of_the_North_Shore_Hospital
- Ronchi, E., & Kinsey, M. (2011). Evacuation Models of the Future: Insights from an Online Survey of User’s Experiences and Needs. Em *Proceedings of the Advanced Research Workshop: «Evacuation and Human Behaviour in Emergency Situations»* (pp. 145–155). Obtido de <https://lucris.lub.lu.se/ws/files/5642023/4173224.pdf>
- Ronchi, E., Uriz, F. N., Criel, X., & Reilly, P. (2016). Modelling large-scale evacuation of music festivals. *Case Studies in Fire Safety*, 5, 11–19. <https://doi.org/10.1016/j.csfs.2015.12.002>
- Sentinel blog. (2017). Crowd Management: How Physics, more than Psychology, Influences Crowd Behaviour. Obtido 4 de Fevereiro de 2019, de <https://sentinelcrisismanagement.blog/2017/12/19/crowd-management-how-physics-more-than-psychology-influences-crowd-behaviour/>
- Severiukhina, O., Voloshin, D., Lees, M. H., & Karbovskii, V. (2017). The study of the influence of obstacles on crowd dynamics. Em *Procedia Computer Science* (Vol. 108, pp. 215–224). <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.05.162>
- Shi, X., Ye, Z., Shiwakoti, N., Tang, D., Wang, C., & Wang, W. (2016). Empirical investigation on safety constraints of merging pedestrian crowd through macroscopic and microscopic analysis. *Accident Analysis and Prevention*, 95(October 2015), 405–416.

- <https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.10.009>
- Shiwakoti, N., Sarvi, M., Dias, C., Xiaomeng, S., Zhirui, Y., Nirajan, S., ... Burd, M. (2014). Understanding Crowd Panic at Turning and Intersection Through Model Organisms. Em *Fire and Materials* (Vol. 36, pp. 1120–1135). <https://doi.org/10.1002/fam.1091>
- Shiwakoti, N., Sarvi, M., & Rose, G. (2008). Modelling pedestrian behaviour under emergency conditions—state-of-the-art and future directions. Em *31st Australasian Transport Research Forum (ATRF)* (pp. 457–473).
- Shiwakoti, N., Sarvi, M., Rose, G., & Burd, M. (2011). Animal dynamics based approach for modeling pedestrian crowd egress under panic conditions Transportation Research Part B Animal dynamics based approach for modeling pedestrian crowd egress under panic conditions. *Transportation Research Part B*, 45(9), 1433–1449. <https://doi.org/10.1016/j.trb.2011.05.016>
- Shiwakoti, N., Tay, R., Stasinopoulos, P., & Woolley, P. J. (2016). Exploring passengers' behaviour in an underground train station under emergency condition. Em *38th Australasian Transport Research Forum* (pp. 1–11).
- Shiwakoti, N., Tay, R., Stasinopoulos, P., & Woolley, P. J. (2017). Likely behaviours of passengers under emergency evacuation in train station. *Safety Science*, 91, 40–48. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2016.07.017>
- Sieben, A., Schumann, J., & Seyfried, A. (2017). Collective phenomena in crowds-Where pedestrian dynamics need social psychology. *PLoS ONE*, 12(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0177328>
- Skryabina, E., Reedy, G., Amlôt, R., Jaye, P., & Riley, P. (2017). What is the value of health emergency preparedness exercises? A scoping review study. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 21, 274–283. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2016.12.010>
- Soomaroo, L., & Murray, V. (2012). Disasters at Mass Gatherings: Lessons from History. *PLoS Currents*, 31, 1–10. <https://doi.org/10.1371/currents.RRN1301>
- Souza, J. C., & Brombilla, D. de C. (2014). Humanitarian Logistics Principles for Emergency Evacuation of Places with Many People. Em *Procedia - Social and Behavioral Sciences* (Vol. 162, pp. 24–33). <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.182>
- Townsend, P. S. (2014). Crowd modelling for quasi-real-time feedback during evacuation in a situational awareness system. *Transportation Research Procedia*, 2, 550–558. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2014.09.095>
- Turoff, M., Hiltz, S. R., Bañuls, V. A., & Van Den Eede, G. (2013). Multiple perspectives on planning for emergencies: An introduction to the special issue on planning and foresight for emergency preparedness and management. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(9), 1647–1656. <https://doi.org/10.1016/J.TECHFORE.2013.07.014>
- van der Wal, C. N., Formolo, D., Robinson, M. A., Minkov, M., & Bosse, T. (2017). Simulating

- crowd evacuation with socio-cultural, cognitive, and emotional elements. Em *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)* (Vol. 10480 LNCS, pp. 139–177). https://doi.org/10.1007/978-3-319-70647-4_11
- Viswanathan, V., Lee, C. E., Lees, M. H., Cheong, S. A., & Sloat, P. M. A. (2014). Quantitative comparison between crowd models for evacuation planning and evaluation. *European Physical Journal B*, 2–11. <https://doi.org/10.1140/epjb/e2014-40699-x>
- Wagner, N., & Agrawal, V. (2014). An agent-based simulation system for concert venue crowd evacuation modeling in the presence of a fire disaster. *Expert Systems with Applications*, 41(6), 2807–2815. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2013.10.013>
- Wang, J. H., & Sun, J. H. (2014). Principal aspects regarding to the emergency evacuation of large-scale crowds: A brief review of literatures until 2010. Em *Procedia Engineering* 71 (pp. 1–6). <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.04.001>
- Wang, J., Lo, S., Wang, Q., Sun, J., & Mu, H. M. (2013). Risk of Large-Scale Evacuation Based on the Effectiveness of Rescue Strategies Under Different Crowd Densities. *Risk Analysis* 8, 33, 1553–1563. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2012.01923.x>
- Wang, P., & Cao, S. (2019). Simulation of pedestrian evacuation strategies under limited visibility. *Physics Letters A*, 383(9), 825–832.
- Warren, W. H. (2018). Collective Motion in Human Crowds. *Current Directions in Psychological Science*, 27(4), 232–240. <https://doi.org/10.1177/0963721417746743>
- Yogameena, B., & Nagananthini, C. (2017). Computer vision based crowd disaster avoidance system: A survey. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 22, 95–129. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2017.02.021>
- Zarboutis, N., & Marmaras, N. (2005). Investigating crowd behaviour during emergency evacuations using agent-based modelling. *Proceedings of EAM*, 1–7.
- Zeitz, K. M., Tan, H. M., Grief, M., Couns, P. C., & Zeitz, C. J. (2009). Crowd behavior at mass gatherings: A literature review. *Prehospital and Disaster Medicine*, 24(1), 32–38. <https://doi.org/10.1017/S1049023X00006518>
- Zheng, X., Zhong, T., & Liu, M. (2009). Modeling crowd evacuation of a building based on seven methodological approaches. *Building and Environment*, 44, 437–445. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2008.04.002>
- Zhu, K. J., & Shi, Q. (2016). Experimental Study on Choice Behavior of Pedestrians during Building Evacuation. Em *Procedia Engineering* 135 (pp. 217–216). <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.01.110>

PERFIL ACADÉMICO E PROFISSIONAL DOS AUTORES

Rui Veiga - Formação Académica em Segurança e Higiene do trabalho, Gestão de Recursos Humanos e Políticas Sociais, pela Universidade de Leon, ISLA e ISSS; professor especialista reconhecido pelos ISLA SANTARÉM e LEIRIA. Diretor Técnico da Merituscalabis, Lda., entidade prestadora de serviços externos de Segurança do Trabalho (ST), formador, consultor, autor, co-autor e coordenador de várias publicações e autor de múltiplos artigos científicos na área da segurança no trabalho.

Cristina Cadete Pires - Formação Académica em Segurança e Saúde no trabalho, Qualidade e Ambiente pelo ISLA SANTARÉM. Consultor, formador e docente em Sistemas de Gestão de Qualidade, Ambiente e Segurança. Co-autor de diversos artigos científicos na área da segurança no trabalho.

Endereço Postal dos autores

ISLA Santarém
Largo Cândido dos Reis
2000-241 Santarém (Portugal)

ANÁLISE DE SENTIMENTO A COMPANHIAS AÉREAS NORTE AMERICANAS *SENTIMENT ANALYSIS TO NORTH AMERICAN AIR COMPANIES*

Marco Alexandre Tomás Tereso

ISLA de Santarém
marco.tereso@islasantarem.pt

Resumo

A disseminação da internet e o crescimento exponencial da sua utilização, tem permitido ao longo dos últimos anos diminuir distâncias entre lugares, comunidades, instituições, organizações e pessoas. O uso recorrente da internet, permite através de diferentes conceitos, traçar o perfil de utilizadores, seus hábitos, gostos, os seus interesses; partilhar exposições de avaliações a determinados produtos e serviços; partilhar conhecimento e experiências na primeira pessoa. Este tipo de dados, quando processados permite obter informações diversas, que podem ser utilizadas para reflexões de análise de sentimentos. Tendo em conta que a utilização das redes sociais se tornou viral, e que muita é a partilha de informação, opiniões e demonstração de sentimentos por parte dos utilizadores, estas tornaram-se uma excelente fonte de dados para a aplicação de técnicas de Processamento de Linguagem Natural. Este estudo tem por base a aplicação de técnicas de análise de sentimento, e a consequente avaliação do serviço prestado por seis companhias Norte Americanas. Este estudo faz uma relação direta com um outro estudo que classifica as companhias através dos atrasos, impedimentos na hora do embarque, extravio de bagagem e reclamações de clientes. Aplicando técnicas de processamento de linguagem natural e análise de sentimento, percebemos que existe alguma relação entre os dados dos dois trabalhos de investigação.

Palavras chave: Análise Sentimento; Opinion Mining; PLN; Text Mining.

Abstract

The spread of the internet and the exponential growth of its use have allowed over the last years to reduce distances between places, communities, institutions, organizations and people. The recurring use of the Internet allows, through different concepts, to draw the profile of users, their habits, tastes, their interests; share exposure to certain products and services; share knowledge and experiences in the first person. This type of data, when processed allows to obtain diverse information, that can be used for reflection of feelings analysis. Taking into account that the use of social networks has become viral, and that much is the sharing of information, opinions and demonstration of feelings on the part of users, these have become an excellent source of data for the application of Natural Language Processing techniques. This study is based on an application of techniques of analysis of feelings, and is therefore an evaluation of the service provided by six North American companies. The study is part of a direct evaluation with the other study that classifies as its own words through delays, boarding impediments, lost luggage and customer complaints. Application of natural language processing techniques and meaning analysis, realize that there is a relationship between the data of the research work.

Keywords: Sentiment Analysis; Opinion Mining; PLN; Text Mining.

Em plena era digital, a utilização massiva das redes sociais, tem contribuído para o desenvolvimento de metodologias de análise e interpretação de texto de forma automática. O ramo da inteligência artificial contém algumas áreas que se dedicam essencialmente à implementação de métodos avançados de processamento de texto e consequentemente análise desses mesmos dados. São exemplo, as áreas de Data Mining (Witten, Frank, Hall e Pal, 2016), Text Mining (Pletscher-Frankild, Pallejá, Tsafou, Binder e Jensen, 2015), Opinion

Mining (Balazs e Velásquez, 2016), Sentiment Analysis (Liu, 2010). Cada uma destas áreas da ciência, processam dados textuais com objetivos distintos.

Com a globalização da internet e o conseqüente crescimento exponencial da sua utilização, surgem novas necessidades e perspectivas de negócio. A divulgação de novos conceitos, empresas, instituições entre outros, permite não só fazer a sua apresentação ao mundo mas também criar opiniões, ideias e sentimentos entre os consumidores dessa informação. A mineração de dados a partir de texto é uma área com bastante aplicabilidade. Este trabalho pretende apresentar os processos para a recolha de dados, provenientes da análise a comentários em serviços online, extraindo informação importante e classificando esse mesmo serviço de forma automática, tendo em conta a natureza do comentário, ou seja, se é positivo, negativo, ou neutro.

O foco deste trabalho é o conceito de Análise de Sentimento, que tem por base obter tweets relacionados com um determinado contexto e extrair a natureza do sentimento, expresso nessa mesma mensagem.

Neste caso em concreto será representado o conjunto de passos necessários para a realização de uma análise deste tipo. Este trabalho de investigação tem como objetivo, avaliar e classificar seis companhias aéreas Norte Americanas, face à percentagem de classificações negativas e positivas por parte dos cibernautas que deixaram uma análise ao serviço prestado pelas mesmas.

Este estudo tem por base um estudo realizado e publicado em 2014, escrito por Brent D. Bowen, da Universidade de Aeronáutica Embry-Riddle, e por Dean E. Headly, da Univesidade de Wichita (2014). O autor criou um ranking baseado em quatro categorias – atrasos, impedimentos na hora do embarque, extravio de bagagem e reclamações de clientes – e foi realizado com os dados das consideradas 15 melhores companhias aéreas norte-americanas. Este estudo apresenta os melhores resultados e a variância de ranking das compañías ao longo de 6 anos. Os dados recolhidos para análise remontan ao ano de 2013, desta forma vamos tentar perceber se das companhias escolhidas existe alguma relação com os resultados de análise de sentimento que vamos obter. Mediante este estudo, e com os dados disponibilizados procura-se fazer uma ponte entre os dados descritos nesse estudo e os resultados que vamos obter.

Este trabalho encontra-se estruturado da seguinte forma: a secção atual é a secção de introdução ao estudo realizado; segue-se a secção de métodos de processamento de texto, onde é feito o enquadramento sobre diferentes áreas de análise de dados textuais, com referência a técnicas de Text Mining e diferentes métodos de processamento e limpeza de dados; de seguida é abordado o conceito de Processamento de Linguagem Natural (PLN), e

referido as suas aplicações práticas; na secção seguinte é abordado o tema de análise de sentimento, que é a base deste estudo; segue-se uma secção dedicada aos métodos de implementação, onde é referido passo a passo o processo que foi implementado na prática para a análise do dataset utilizado; por fim e não menos importante, é apresentada a análise e discussão dos resultados obtidos.

MÉTODOS DE PROCESSAMENTO DE TEXTO

Atualmente existem um conjunto de áreas da ciência que têm como foco a extração de informação a partir de dados textuais. Este tipo de áreas, correlacionam-se com a Inteligência Artificial. De entre as mais conhecidas destacam-se o Text Mining, Data Mining, PLN e Opinion Mining também conhecido por análise de sentimento. Text Mining é uma técnica da Inteligência Artificial, que consiste na extração de informação a partir de texto. Basicamente, a extração de texto consiste em transformar palavras ou frases não estruturadas numa forma adequada para poder aplicar técnicas de Data Mining (Forte, 2015)

Text Mining, ou KDT (Knowledge Discovery from Text) pode ser definido como um processo de conhecimento intensivo, em que um utilizador interage com uma coleção de documentos ao longo do tempo, por meio de um conjunto de ferramentas de análise (Feldman e Sanger, 2007).

A mineração de dados, é o processo de extração ou mineração de conhecimento em grandes quantidades de dados. Este processo resulta da aplicação de técnicas de Text Mining, consiste no processamento dos dados em bruto, através de técnicas de processamento de linguagem natural (PLN) e de métodos analíticos.

O Text Mining pode ser utilizado em áreas diversas e com aplicações diferenciadas. Segundo (Paulraj, 2001), a mineração de dados permite:

- Melhorar a disposição dos produtos, nas prateleiras, mediante o estudo do consumidor
- O departamento de marketing de uma empresa, recorrer ao envio de mensagens promocionais personalizadas, na expectativa de obter melhores retornos
- As empresas preverem a necessidade de reforço de stocks, ao perspetivar picos de vendas
- As agências de viagem aumentar o seu volume de vendas, associando os seus pacotes turísticos ao perfil dos seus clientes

Segundo Dörre, Gerstl e Seiffert (1999), existe ouro escondido nos dados de cada empresa – a extração de conhecimento a partir de texto promete ajudar as organizações a encontrá-lo.

Vamos conhecer em maior detalhe a forma como este tipo de dados são processados.

Processos de Text Mining

O processo de aquisição de informação proveniente de textos, segue um conjunto de processos, de modo a que se torne mais fácil compilar e processar os dados. O processo da extração de informação e apuramento de dados, segue três etapas:

- Análise, procura e seleção de informação (Information Retrieval) - este processo é extremamente importante no desenvolvimento dos restantes. É importante fazer uma boa seleção das fontes de dados (textos, documentos, etc.), para facilitar o processo de recolha de informação de forma automática e no menor período de tempo. Os documentos, dos quais provém a informação, podem ser classificados de: estruturados (quando organizados em tabelas e devidamente organizados); semi-estruturados (quando de certa forma a informação surge classificada por tópicos, ainda que possa surgir desorganizada, como é o exemplo de um jornal, conjunto de artigos e classificados separados na mesma página); ou documentos não estruturados (documentos sem qualquer formatação ou estruturação, como por exemplo um documento de texto corrido ou desorganizado).
- Extração de Informação (Information Extraction) - nesta fase, o mais importante é fazer a filtragem da informação realmente relevante. Mediante aquela que for a seleção que é planeada, este processo tem a finalidade de obter a partir dos documentos, dados específicos, entidades ou relacionamentos.
- Processamento de linguagem Natural (Natural Language Processing, NLP) - por fim, mas não menos importante, o processamento da informação. Nesta fase é importante agrupar dados (provenientes de linguagem falada ou escrita) e classificá-los de uma forma que não seja desconhecida para os programas que manipulam estes mesmos dados. Este processo segue descrito em maior detalhe na secção de pré-processamento, presente neste documento, onde será mais detalhado e exemplificado através de casos concretos.

Pré-processamento

O pré-processamento, consiste na preparação dos dados a serem processados (Silva, 2014). É importante que os dados originais, independentemente da sua proveniência, sejam tratados de forma a serem mais fácil de interpretar para o computador. Esta fase segue um conjunto de etapas, desde o processo de simplificação dos dados recolhidos, limpeza e filtragem dos dados a serem processados. Existem algumas técnicas distintas para realizar o passo a passo deste processo, vamos conhecê-las mais em detalhe.

Separação/segmentação de texto (tokenização)

Os dados obtidos com recurso a técnicas de segmentação de texto, têm o nome de token. É

considerado um token, qualquer palavra constituinte de um texto, ou a um conjunto de n caracteres consecutivos, constituintes de uma palavra, em que n pode receber valores de 1..n, estes tokens têm o nome de n-gram.

O processo de segmentação de frases, obtendo a totalidade de cada palavra, é o mais comum. Este processo consiste na separação de palavras, tendo como referência os espaços entre elas ou os elementos de pontuação (ponto final, vírgula, ponto de exclamação, ponto de interrogação, entre outros). A tokenização deve ser ajustada à necessidade de cada problema.

O objetivo deste processo é transformar frases num conjunto de tokens, de forma a poder trabalhar os dados.

Limpeza dos dados

Após o processo de tokenização, existe um conjunto de passos que devem ser seguidos, também eles, ajustados às reais necessidades de cada caso específico.

Na maioria dos casos, a existência de números nos documentos, não acrescentam informação necessária, desta forma, deve-se proceder à remoção dos tokens que contenham numeração.

No processo de limpeza de dados, deve-se proceder à conversão de todos os tokens, para letras minúsculas, evitando assim que palavras iguais mas escritas de forma diferente sejam consideradas diferentes (Ex: Text Mining, TEXT MINING e text mining).

Remoção de stopwords

As palavras identificadas por stopwords, são aquelas que são consideradas que não acrescentam informação de valor. As stopwords mais frequentes são as preposições, artigos e pronomes, como por exemplo "um", "uma", "o", "a", "e", que se tornam irrelevantes para o contexto (Sedbrook e Lightfoot, 2010). Sendo palavras bastante comuns nas frases, e sem que acrescentem valor, a sua eliminação representa um acréscimo na taxa de processamento de dados.

Stemming

Um processo muito comum, é realizarmos uma pesquisa na web, recorrendo a um motor de busca, colocando uma palavra sem nos preocuparmos com o tempo verbal, a pluralidade e as "n" multiplicações que a palavra pode ter. De forma a que a pesquisa seja mais abrangente, os mecanismos de pesquisa encontram o stem da palavra, ou seja, a palavra raiz.

O processo de stemming, permite obter a raiz morfológica de uma palavra, eliminando prefixos e sufixos, para não sobrecarregar a informação gramatical ou lexical da palavra (Moral, de

Antonio, Imbert e Ramirez, 2014). Este processo tem por base fazer uma representação da palavra, excluindo géneros, excluindo termos verbais específicos, e diminutivos (p.ex.: conquistando – conquista, trabalhadora – trabalhador, pequenino – pequeno, pequena, entre outros). Desta forma podemos dizer que:

- Stemming - é a ação de reduzir uma palavra em stems
- Stem - é a parte de uma palavra
- Stemmer - é o artefacto (o programa que executa o processo)

A utilização de stemming por vezes origina erros de análise, esses erros são de dois tipos:

- over stemming - ocorre quando a cadeia de caracteres removida, não é um sufixo mas parte de um stem (p.ex: a palavra "gramática" após processada por um stemmer, é transformada no stem "grama", a sua forma normal seria "gramát")
- under stemming - ocorre quando um sufixo não é removido completamente (por exemplo: a palavra "referência" é transformada no stem "referênc" ao invés de "refer")

Lemmatization

O processo de Lemmatization, consiste num processo capaz de moldar palavras de forma a que, retire a conjugação verbal, caso se trate de um verbo, altere os substantivos e os adjetivos para o singular masculino, colocando a palavra na sua forma de dicionário (por exemplo: amigo – amigo, amiga, amigão; gato – gato, gata, gatos, gatas; ter – tinha, tenho, tiver, tem). Do vocabulário em torno do conceito de Lemmatization temos que:

- Lemmatization - é a ação de reduzir uma palavra em Lemmas
- Lemma - forma básica de uma palavra
- Lemmatizer - é o artefacto (o programa que faz o processamento da ação)

PROCESSAMENTO DE LÍNGUA NATURAL (PLN)

O processamento de Linguagem Natural (PLN), é uma área da ciência que se relaciona com a Inteligência Artificial (IA). O foco de PLN é estudar os problemas de compreensão automática de linguagens naturais humanas. Um dos seus desafios é a compreensão da língua humana e fazer com que computadores consigam interpretar essa mesma linguagem desencadeando funções específicas através do reconhecimento da mesma.

A aprendizagem automática, em todas as áreas, incide sobre a análise de exemplos típicos do mundo real. No caso da PLN, esta mesma análise é feita sobre um corpus, que é um conjunto de documentos ou frases individuais, que foram registados com os valores corretos a serem aprendidos.

Existe um conjunto de algoritmos, de naturezas diversas, tais como, árvores de decisão e modelos estatísticos. Os modelos estatísticos são, nos dias de hoje, mais utilizados, estes

modelos têm a capacidade de tomar decisões flexíveis e probabilísticas, atribuindo um peso a cada característica de entrada. Estes sistemas têm a vantagem de procurar as respostas mais assertivas em cada caso específico.

Aplicações de PLN

A área de PLN é bastante abrangente, e tem imensa aplicabilidade em áreas concretas. Vejamos alguns exemplos da sua aplicabilidade.

- Sumarização Automática: ideal para fazer um resumo sobre notícias, ou conteúdo de uma página
- Tradução de textos: a tradução de elementos entre línguas diferentes, é possível aplicando algoritmos de PLN
- Reconhecimento Óptico de Caracteres (OCR): capaz de fazer um reconhecimento de caracteres através de leitura óptica, e processar esses mesmos dados
- Respostas a Perguntas: um exemplo da sua utilização é quando fazemos uma pesquisa num motor de busca, colocando uma questão (por exemplo: Em que cidade de realizou a EXPO 98?) e obtemos a resposta
- Extração de Relacionamento: permite fazer associações através de critérios de pesquisa em textos (por exemplo: Quem era a mulher de D. Afonso V?)
- Reconhecimento de voz: tem como finalidade fazer o reconhecimento da fala e fazer a sua tradução para escrita.
- Análise de subjetividade (Opinion Mining ou Sentiment Analysis): utiliza a web de modo a recolher informações sobre a opinião pública relativamente a um determinado tema. Este conceito está relacionado com o foco deste trabalho.

Existem muitos outros que poderiam ser descritos e aprofundados. Mas os que aqui foram enumerados, permitem ter uma perceção da sua importância e aplicabilidade.

CONCEITO DE OPINION MINING OU SENTIMENT ANALYSIS

A base deste trabalho é a requisição e análise de comentários a um determinado serviço, relativamente aos sentimentos demonstrados pelo público, na divulgação da sua opinião em relação aos mesmos.

Nas técnicas de PLN, existem subáreas para a análise deste mesmo tipo de comentários, esses conceitos são o Opinion Mining ou Sentiment Analysis. O foco destes conceitos, prende-se com a análise de sentimento e opinião, expressa pelo público, sobre um determinado assunto, conceito ou serviço.

Uma tarefa básica neste conceito, é classificar um determinado texto, como sendo positivo, negativo ou neutro. O conceito de Data Mining, também ele com muitos aspetos em comum,

baseia-se muitas vezes no conceito de Opinion Mining, para poder fazer análises de aproximação em áreas como a gestão e a área das ciências sociais. (Sneka e Vidhya, 2016).

A análise de sentimentos, é aplicada em todos os domínios empresariais, pois as opiniões fazem parte da realidade humana e influenciam os nossos comportamentos (Liu, 2012). Se pensarmos, sempre que temos uma dúvida ou um problema, procuramos muitas vezes a opinião de outras pessoas, no intuito de tentar chegar a uma conclusão/solução o mais assertiva possível. Esta é uma realidade bastante presente e que demonstra a importância da análise de sentimentos.

MÉTODO DE IMPLEMENTAÇÃO

A análise de sentimento, é um processo que permite através da análise de texto perceber opiniões positivas, negativas ou neutras. Até chegar aos resultados pretendidos, os textos em análise passam por um conjunto de processos. É fundamental proceder a uma limpeza dos dados, este processo consiste em remover do texto todas as palavras e caracteres que não acrescentem qualquer informação relevante. Este processo trata essencialmente da remoção de sinais de pontuação, caracteres soltos, algarismos, links de páginas web e remoção de stopwords (palavras que não acrescentam qualquer valor e que são identificadas para cada língua). Posteriormente é necessário fazer a comparação das palavras resultantes com a lista de palavras positivas e negativas de cada língua. Este trabalho foi desenvolvido através da criação de scripts em linguagem R. R, é uma linguagem capaz de manipular grandes quantidades de dados, efetuar cálculos e fazer recriações gráficas por exemplo (Venables, Smith e Team, 2018).

A metodologia de desenvolvimento contemplou um conjunto de etapas, desde a aquisição dos dados; aplicação de processos de limpeza dos dados em análise; separação dos tokens de cada comentário; avaliação dos comentários, numa escala de positivo, negativo ou neutro, comparando cada token com as listas de *positivewords* e *negativewords*; apresentação de resultados. As próximas secções apresentam em detalhe a metodologia aplicada nesta investigação

Aquisição de dados

Para a realização deste trabalho prático foi necessário recorrer à aquisição de dados. Apesar de existirem alguns repositórios online que disponibilizam dados de datasets, a aquisição de comentários torna-se por vezes um processo mais difícil, tendo em conta que nem todos os datasets os disponibilizam. Para a realização deste trabalho utilizou-se um dataset disponível em¹. Após o download dos dados procedeu-se à separação do ficheiro .csv em diferentes

¹ Disponível para download em: <https://www.kaggle.com/crowdower/twitter-airline-sentiment>

ficheiros, organizados por companhias diferentes, para facilitar posteriormente a sua utilização.

Limpeza de dados

O processo de limpeza de dados é bastante importante, não só porque permite simplificar a amostra de dados a processar, mas também porque permite apurar apenas o conteúdo essencial. Para a realização deste processo desenvolveu-se um script em R, este processo tem por base fazer a remoção de links, algarismos, sinais de pontuação, acentos, remoção de espaços em branco, remoção de caracteres repetidos, conversão para caracteres minúsculos e remoção de stopwords. O processo de remoção de stopwords deve se ter em conta o idioma utilizado nos comentários, por vezes pode surgir a necessidade de fazer uma limpeza de *stopwords* de outras línguas. Neste caso foram aplicados os processos de limpeza de dados tendo em conta a língua inglesa, visto que os comentários analisados são em inglês.

Análise de sentimento

Após a primeira fase, de limpeza dos dados, aplicando todos os processos anteriormente referidos, os dados obtêm um estado aceitável para a aplicação de métodos de análise de sentimento. Para obter informação precisa sobre a natureza dos comentários, é necessário proceder à análise de sentimento dos comentários adquiridos. Neste contexto foi necessário proceder à recolha de conjuntos de palavras positivas e negativas associadas ao idioma de inglês, utilizado neste trabalho. Os documentos de palavras positivas e negativas da língua inglesa, utilizados neste trabalho, resultam de um trabalho de investigação (Minqing e Liu, 2004). Convém referir que, para além das palavras identificadas nos ficheiros enumerados, foram adicionadas as palavras 'cancel' e 'cancelled' ao ficheiro das palavras negativas, tendo em conta que estas são duas palavras que não constavam na lista mas que são importantes no caso em análise. Para esta análise desenvolveu-se um script em linguagem R, que devolve o número de comentários positivos e o número de comentários negativos, fazendo a diferença e apresentando os valores resultantes sobre o contexto geral.

A Figura1 ilustra o resultado apresentado pelo compilador da linguagem R, aplicando o processo de deteção de palavras positivas no conjunto de comentários. Para uma melhor percepção procedeu-se à identificação dos tokens positivos, assinalados a verde na Figura 1, para uma melhor percepção. As representações numéricas identificam o número do token pela ordem do ficheiro criado, enquanto que a representação 'NA' representa tokens negativos ou neutros. O mesmo proceso será repetido para encontrar os comentarios negativos, permitindo assim fazer o ranking sobre o sentimento expresso pelos clientes de cada companhia.

A Figura 4 apresenta os resultados apresentados no estudo de Bowen e Headley (2014), e permite fazer algumas considerações tendo em conta os dados a que chegámos.

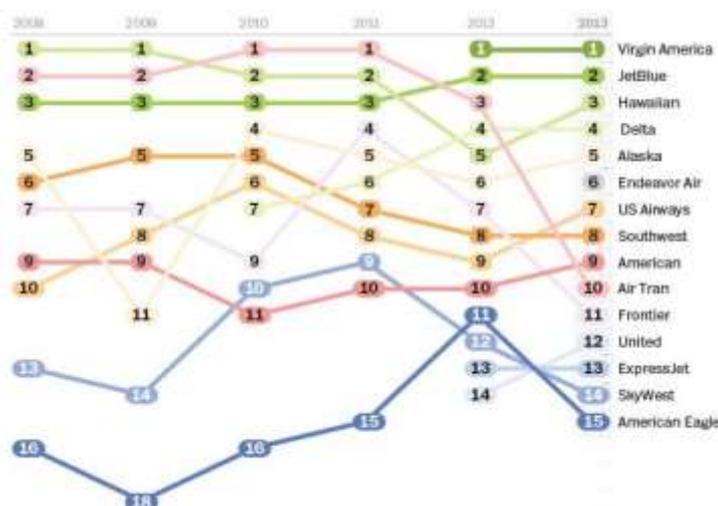


Figura 4. Ranking de classificação melhores companhias aéreas Norte Americanas 2014, Bowen e Headley (2014)

Com base no ranking apresentado na Figura 4, verificamos que as companhias aéreas com análise positiva ocupam o primeiro, segundo e oitavo lugar do ranking; enquanto que as companhias aéreas Norte Americanas com sentimento negativo ocupam as posições sete, nove e doze. Curiosamente apenas existe uma contrariedade entre os resultados, mas que facilmente pode ser explicada, tendo em conta que ao longo dos tempos a companhia Southwest esteve sempre melhor cotada do que a US Airways, apenas no ano de 2013 houve troca de posições entre ambas. O facto mais curioso é a companhia Virgin America ser cotada como a melhor companhia entre os clientes, e ter menor número de comentários nas redes sociais. Este facto contribui também para que a sua diferença entre comentários positivos e negativos não possa ser maior.

Este trabalho teve como finalidade aplicar as técnicas de análise de sentimento na prática e fazer uma demonstração dos dados obtidos.

Este é um método que pode ser implementado para fins distintos, com o objetivo de obter uma avaliação pública sobre a classificação de pessoas, serviços ou produtos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

Balazs, J. A., & Velásquez, J. D. (2016). Opinion mining and information fusion: a survey. *Information Fusion*, 27, 95-110.

Bowen, B. D., Headley, D. E. (2014). Airline Quality Rating 2014 Abstract.

- Dörre, J., Gerstl, P., & Seiffert, R. (1999, August). Text mining: finding nuggets in mountains of textual data. In Proceedings of the fifth ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining (pp. 398-401). ACM.
- Feldman, R., & Sanger, J. (2007). The text mining handbook: advanced approaches in analyzing unstructured data. Cambridge university press.
- Forte, A. C. B. (2015). Análise de comentários de clientes com o auxílio a técnicas de Text Mining para determinar o nível de (in) satisfação.
- Liu, B. (2010). Sentiment Analysis and Subjectivity. Handbook of natural language processing, 2(2010), 627-666.
- Liu, B. (2012). Sentiment analysis and opinion mining. Synthesis lectures on human language technologies, 5(1), 1-167.
- Minqing Hu, Liu, B. (2004) "Mining and Summarizing Customer Reviews." Proceedings of the ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD-2004), Seattle, Washington, USA, Aug 22-25
- Moral, C., de Antonio, A., Imbert, R., & Ramírez, J. (2014). A survey of stemming algorithms in information retrieval. Information Research: An International Electronic Journal, 19(1), n1.
- Paulraj, P. (2001). Data Warehousing fundamentals: A comprehensive guide for IT Professionals. John Willey Interscience Publication.
- Pletscher-Frankild, S., Pallejà, A., Tsafou, K., Binder, J. X., & Jensen, L. J. (2015). DISEASES: Text mining and data integration of disease–gene associations. Methods, 74, 83-89.
- Sedbrook, T., & Lightfoot, J. M. (2010). Dear: a new technique for information extraction and context-dependent text mining. Communications of the IIMA, 10(3), 3.
- Silva, M. A. (2014). O Pré-Processamento em Mineração de Dados como método de suporte à modelagem algorítmica. Dissertação.
- Sneka, G., & Vidhya, C. T. (2016). Algorithms for Opinion Mining and Sentiment Analysis: An Overview." International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering 6 (2)
- Venables, W. N., Smith, D. M., Team, R. C. (2018). An introduction to R-Notes on R: A programming environment for data analysis and graphics.
- Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A., & Pal, C. J. (2016). Data Mining: Practical machine learning tools and techniques. Morgan Kaufmann.

PERFIL ACADÉMICO E PROFISSIONAL DO AUTOR

Marco Tereso - Docente no ISLA Santarém desde 2017. Licenciado em Engenharia Informática – Tecnologias da Informação e Multimédia pela Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Oliveira do Hospital; MestrE em Informática e Sistemas – Desenvolvimento de Software pelo Instituto Superior de

Engenharia de Coimbra; Doutorando em Informática na Universidade de Évora. As suas principais áreas de investigação são: Business Intelligence; IoT; Visão Computacional; Machine Learning.

Endereço postal

ISLA Santarém
Largo Cândido dos Reis
2000-241 Santarém
Portugal

GEOMARKETING: REVISÃO DE CONCEITO E APLICAÇÕES

GEOMARKETING: CONCEPT AND APPLICATIONS REVIEW

Rui Oliveira¹; Ana Estima¹; Jacinto Estima²

¹ISCA – Universidade de Aveiro; ² Universidade Europeia; ²INESC-ID
ruipoliveira@ua.pt; aestima@ua.pt; jacinto.estima@gmail.com

Resumo

O presente artigo visa rever o conceito de Geomarketing e relacioná-lo no contexto empresarial e na sua aplicação prática. O Geomarketing reflete-se num conjunto de técnicas e ferramentas que permitem analisar geograficamente a realidade socioeconómica de uma organização. Estas técnicas e ferramentas estão disponíveis através de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) que permitem realizar análises envolvendo informação com carácter geográfico, juntamente com outro tipo de informação relacionada com as organizações envolvidas. Exemplos de aplicação como o posicionamento em relação à concorrência, otimização de rotas, distribuição de serviços e o conhecimento dos hábitos do consumidor, são fatores padrão no funcionamento aplicável deste conceito. Tornando-se vital conhecer a aplicabilidade e reconhecer os benefícios do geomarketing, pode contribuir de forma significativa para o sucesso das organizações. Devido à escassez de literatura disponível, continua a ser pertinente o desenvolvimento de estudos compreensivos da aplicação dos SIG nesta área. O objetivo deste artigo, que se baseou numa metodologia de revisão de literatura sobre o tema é, essencialmente, o de clarificar o conceito e conhecer de forma mais profunda as suas aplicações.

Palavras-chave: geomarketing, localização, SIG, marketing.

Abstract

This article aims to review the concept of Geomarketing and relate it in the business context and its practical application. Geomarketing is reflected in a set of techniques and tools that allow the geographic analysis of the socioeconomic reality of an organization. Such techniques and tools are available through Geographic Information Systems (GIS) which allow the analysis of geographic information along with other information related to the involved organizations. For instance, the positioning in relation to the competition, route optimization, service distribution and to know consumer habits, are standard factors in the applicable operation of this concept. It becomes vital to know the applicability and recognize its benefits so the organization could be successful. Due to the scarcity of available literature, the development of comprehensive studies of the application of GIS in this area remains relevant. The goal of this article, which was based on a literature review methodology about the topic, is to clarify the concept and provide a deep understanding of some possible applications.

Keywords: geomarketing, location, GIS, marketing.

Não existe uma definição clara sobre o conceito de geomarketing, sendo que o conhecimento da área está dividido por diversas áreas e vários autores (e.g. Kaar & Stary, 2018) oferecem a sua visão sobre o tema. No entanto, podemos caracterizar o termo “geomarketing” como o uso de computacionais da área dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG), para analisar dados com características geográficas, de forma a suportar uma tomada de decisão mais informada por parte de uma organização, com o objetivo de atender às necessidades do consumidor e obter lucro (Baviera-Puig, Buitrago-Vera & Escriba-Perez, 2016).

Este artigo pretende rever o conceito e as aplicações do geomarketing nas organizações, com vista a melhorar a sua compreensão no panorama do marketing.

REVISÃO DE LITERATURA

O sucesso da aplicação das ferramentas de SIG às áreas da gestão depende de dois fatores essenciais: (i) da complexidade do problema em causa, e (ii) da disponibilidade de dados para realizar as análises necessárias à sua resolução. Estas análises passam por explorar correlações espaciais existentes tendo em conta diferentes variáveis, pelo que a existência de dados que representem essas variáveis é um fator essencial (Ramadani, Zendeli, Gerguri-Rashiti & Dana, 2018).

Os SIG permitem não só a sobreposição de diferentes variáveis em camadas, resultando em mapas que possibilitam a simples observação visual, mas também a realização de operações de análise espacial com vantagens na identificação de correlações espaciais. Nos dias de hoje e a partir desse conceito, podemos resumir os seus objetivos de marketing em diferentes aspetos fundamentais para as empresas, desde a gestão de diversa informação relativa aos clientes e ao consumo, através do reforço da liderança nos territórios em que a organização se encontra presente, à adaptação do consumidor ao produto ou serviço e à previsão das evoluções do mercado em que a mesma se encontra presente (Douard, 2013).

O geomarketing caracteriza-se assim pela inclusão da inteligência geográfica e pela análise geográfica de diferentes variáveis tendo em conta as lógicas e estratégias de marketing. Assim, traduz-se pelo resultado das análises geográficas efetuadas sobre o uso de dados que suportam as várias tomadas de decisão relativas ao marketing. Implica também a observação atenta do campo em estudo e a análise de tendências ou outras propriedades concretas, para que se torne possível incluir conclusões à preparação e concretização de atividades ou campanhas de marketing (Ramadani et al., 2018).

Existem inúmeras vantagens na aplicação do geomarketing que podem ser genéricas ou ligadas a uma disciplina em concreto. Segundo Lichtner (2015) estas vantagens são essencialmente as seguintes:

- Velocidade e transparência;
- Controlo eficaz;
- Novas potencialidades de localização;
- Relação de eficácia e redução de custos em relação a outros métodos;
- Visão geral sobre o mercado atual;
- Inúmeras aplicações de estratégia.

O geomarketing pode ser aplicado em áreas muito distintas, tais como o marketing territorial, a pesquisa de mercado, o canal de distribuição, o comportamento do consumidor e até mesmo a atratividade das cidades. Perante todo este compêndio de áreas de estudo, também existem aplicações mais frequentes e indicadas para cada disciplina. Sendo que as mais frequentes, no geomarketing, como refere Douard (2013), vão desde a adaptação e otimização da cadeia de abastecimento, funcionamento em micromercados, reestruturação da rede, determinação de uma nova localização, decisão sobre a alocação de recursos para atingir os objetivos de marketing previamente definidos, alcance dos consumidores desejados, otimização de investimentos, manutenção das vendas e análise da concorrência.

As ligações a diversas áreas e disciplinas permitem estabelecer diversos objetivos, adequados aos interesses de cada organização. Com isto, o geomarketing permite ajustamentos que vão ao encontro das necessidades de cada um, com determinantes multidisciplinares que se se intersectam entre si, tais como a localização, que em muitos casos, pode ser tão importante quanto o volume das vendas da organização (Ramadani et al., 2018).

A informação geográfica pode ser manipulada de diversas maneiras e implementada para fins específicos. Nomeadamente, através da *Web*, a tecnologia já existente permite disponibilizar informação geográfica sobre determinada especificidade através de servidores de mapas e aplicações específicas (e.g. *mapidea*, *focusbc*, *mapify*), onde o profissional de geomarketing poderá aceder, analisar e visualizar dados com total transparência de conteúdo. Uma das grandes vantagens destas tecnologias está relacionada com o facto de permitirem a realização de um conjunto de análises sem a necessidade de recolha de dados ou implementação, tornando assim possível o seu uso conveniente por parte de utilizadores não-especializados (Baños, Wandosell & Parra, 2016).

Esta diversificação tecnológica e conhecimento em expansão permitem alargar toda uma possibilidade de possíveis aplicações futuras, concentrando-se em mercados já existentes (Kaar & Stary, 2018)

Aplicações de geomarketing

O geomarketing é extremamente importante, quer nos mercados existentes, quer nos emergentes, pois permite identificar oportunidades, neutralizar défices e atingir nichos de mercado, permitindo assim às organizações estar um passo à frente da concorrência (Ramadani et al., 2018).

Tendo em conta os requisitos necessários para desenvolver um plano de carácter geográfico no marketing da empresa, é evidente que neste sentido a localização determina um papel deveras importante na capacidade de inovar, não só na habilidade predominante, mas na sua

manutenção. Com isto, verifica-se naturalmente um acréscimo positivo na sua influência na concretização dos objetivos de marketing (Ferreira, Fernandes & Raposo, 2017).

É aqui que a empresa ou organização necessita adquirir toda a informação necessária para a implementação de ferramentas adequadas ao seu desenvolvimento, permitindo uma análise baseada na combinação dos dados geográficos com os dados internos e externos fornecidos pela empresa, quer sejam eles informações sobre o consumidor e seus hábitos de consumo até à forma como fazem negócio, ou mesmo informação geográfica sobre a concorrência. Estes fatores ampliam e fortalecem as atividades de marketing já existentes e permitem dar suporte à administração interna (Marc, 2006).

A proposta de geomarketing, no caso da localização de recursos ou “*goods*”, quer sejam produtos, serviços, clientes ou até mesmo espaços físicos, leva ao encontro de decisões de localização mais inteligentes durante as fases de expansão, otimização e consolidação de um plano. Esta, através da visão de Lichtner (2015) pode ser enumerada por três importantes passos:

- Passo 1: Identificar os fatores de sucesso
O sucesso futuro depende de saber quais os fatores que contribuem para o sucesso atual de uma empresa. As análises de geomarketing revelam todos os fatores internos e externos que influenciam positivamente o retorno dos locais atuais. Essas análises poderão dar indicações do que poderá estar a contribuir para que certos locais tenham melhor desempenho que outros.
- Passo 2: Encontrar regiões de expansão com base nos fatores de sucesso identificados
O potencial de crescimento e de retorno financeiro de um novo local pode ser determinado para cada região sob análise. Isso possibilita pré-selecionar uma lista de locais viáveis. Outras possibilidades para esta etapa incluem uma consideração do impacto de concorrentes e parceiros de acoplamento na área de captação e volume de negócios.
- Passo 3: Avaliar a localização
Especialistas de localização geográfica avaliam o melhor espaço perante a localização proposta. Uma avaliação abrangente de todos os fatores no local é necessária para decidir a favor ou contra um determinado local.

Tal como evidenciado, a localização de um novo espaço é pertinente que seja ligada aos SIG. A localização geográfica, com aplicação no geomarketing e no marketing territorial, pretende-se que não se apresente somente como uma localização física no território mas também algo que apresente uma visão geral da empresa, os seus valores, missão, que seja adaptável às

necessidades locais e ao comportamento e demografia do consumidor alvo da região (Sakr & Dallabrida, 2017).

Além das determinantes a ter em conta que foram já enumeradas, aquando da implementação do novo espaço, a organização ou empresa em questão, também deverá ter em conta a maximização da fatia de mercado que já lhe pertence e a minimização de perdas da mesma em relação ao(s) espaço(s) físico(s) já existentes e que possam ser capturados pelo novo local (Suárez-Vega, Santos-Peñate & Dorta-González, 2012).

Ainda na localização geográfica em marketing, aquando da desejada expansão, os possíveis novos locais para um estabelecimento podem ser escolhidos através da análise e identificação da concorrência que representa unicamente o seu espaço de mercado e da procura por parte do possível consumidor na zona (Roig-Tierno, Baviera-Puig, Buitrago-Vera & Mas-Verdu, 2013).

A integração dos SIG num processo hierárquico de tomada de decisão por parte da empresa, permite obter uma maior eficácia na escolha do espaço, influencia a tomada de decisão final no negócio e diminui consideravelmente o risco de uma má exploração na abordagem da escolha do espaço, através de um sistema de critérios, obtidos na análise dos dados, ou até mesmo cores que permitem relacionar e comparar os possíveis candidatos de localização (Chacón-García, 2017).

Destes fatores que contribuem para a prospeção de possíveis localizações geográficas de novo espaço, segundo Roig-Tierno et al. (2013), podemos conjugar os mesmos por várias variáveis.

Relativamente à concorrência, a distância à mesma, o reconhecimento da marca, o tamanho físico do espaço e o tipo de concorrente, são os influenciadores mais comuns. Já do lado do consumidor temos a acessibilidade ao espaço, a visibilidade do mesmo por parte do possível cliente ou habitante da região, características de demografia social e outros elementos relacionados ao espaço físico como a área total e o espaço para estacionamento.

É da responsabilidade das organizações determinar os fatores a ter em consideração e a sua respetiva análise, para então aplicar as normas necessárias à resolução do seu problema.

Qualquer empresa, seja ela *business-to-business* ou *business-to-consumer* pode obter benefícios económicos através da aplicação de técnicas de geomarketing, seja nas vendas, na tomada de decisões, no plano de marketing e de comunicação, no desenvolvimento do mercado e na internacionalização (Ramadani et al., 2018).

Veremos em seguida, um exemplo de uma aplicação de geomarketing, segundo Zaim, Benomar & Bellafkih (2019):

1. *Transmissor de localização geográfica:*

Estes transmissores (ou *beacons*) são de baixo custo e são capazes de transmitir pequenas quantidades de informação em intervalos regulares via *Bluetooth* até 50 metros. Os *beacons* são muito pequenos e podem ser facilmente anexados às paredes da loja e podem transmitir a sua própria identificação única para os dispositivos ao seu redor, como *smartphones*. Os dispositivos podem então recolher esses dados, mas devem instalar uma aplicação específica para este tipo de transmissores. O número e a localização dos mesmos são definidos para cobrir toda a loja.

2. *Aplicação para smartphone:*

A aplicação do *smartphone* é o elemento de ligação ao sistema implementado. Esse recebe os sinais do transmissor de forma contínua para recolher e detetar a localização do cliente. Depois de detetar os sinais *bluetooth*, esses dados são enviados para um servidor que armazena informações como o ID do transmissor, RSSI e o horário. O servidor processa esses dados e gera mensagens de marketing personalizadas com base nas preferências do cliente e no local atual.

3. *Aplicação no lado do servidor:*

A aplicação do lado do servidor funciona como o gestor de toda a operação do sistema. A sua tarefa é receber, armazenar e analisar os dados dos clientes (i.e. o histórico de compras, as preferências, os movimentos do cliente, etc.), que são recolhidos através do identificador próprio do *beacon*, do identificador pessoal de cada cliente, do indicador de intensidade do sinal e do indicador de tempo. Estas determinantes permitem então detetar a localização do cliente e recolher as estatísticas necessárias das trajetórias dos mesmos dentro da loja, áreas mais visitadas e o tempo médio da visita. Sempre que a aplicação no dispositivo móvel notifica o servidor que um cliente entrou na loja, este entra na base de dados para analisar os dados do cliente em causa e gerar as ofertas adequadas.

De uma perspetiva de geomarketing, aquando da implementação e posterior aplicação de um modelo, conseguimos identificar que não só as características sociodemográficas do consumidor e a localização física da loja afetam a estratégia de geomarketing, mas também a intenção de compra e retenção do consumidor (Baviera-Puig et al., 2016).

Analisar a interação humana do consumidor com o ambiente de loja permite então obter os dados que visam perceber as motivações do cliente. Assim, é possível aos marketeers analisar os processos de criação da melhor interação possível entre o consumidor e a empresa, potencializando assim o retorno financeiro, a intenção de compra futura e a relação mútua (Zaim, Benomar & Bellafkih, 2019).

Esta tomada de decisão, tem como suporte a identificação dos pontos-chave das determinantes desejadas, sendo que alguns já foram identificados no presente artigo, onde lhe permitam ter o maior benefício. Com isto, torna-se imprescindível às empresas adotarem as novas tecnologias em junção com os SIG, de forma a obterem os melhores resultados a longo prazo, maximizando o custo-benefício (Baños et al., 2016).

CONCLUSÕES

Na globalização em que vivemos e em mercados com ciclos de vida cada vez mais curtos, o uso de técnicas e soluções de geomarketing torna-se extremamente relevante e decisivo. Não apenas para identificar oportunidades e estar um passo à frente da concorrência, mas também para manter a inovação das organizações.

Tal como evidenciado anteriormente, existem inúmeros usos para os SIG, sendo que estes oferecem uma plataforma poderosa que acaba por encontrar o seu espaço em praticamente qualquer disciplina e área de estudo existentes. Atualmente, milhares de decisões, relacionadas ou não com a gestão do marketing, são monitorizadas pelo uso de ferramentas de informação geográfica.

Parece claro, a partir desta revisão de literatura, que as aplicações de geomarketing continuarão a ter repercussões positivas no modo de pensar e de agir das empresas. Além disso, não só os meios irão melhorar, bem como as tecnologias associadas aos SIG, as ideias e a ligação com as disciplinas do marketing, desde o marketing relacional, retenção de cliente, marketing territorial e até ao *branding*.

O geomarketing, com as devidas aplicações, tem potencial para determinar o sucesso de uma organização e melhorar a satisfação do cliente e a tomada de decisão quer da empresa ou do consumidor.

No entanto, a parca presença do geomarketing, nomeadamente em publicações de carácter científico, pode contribuir para um atraso da sua aplicação e implementação no uso comum das organizações. A falta de competências na área, pelos empresários, poderá também prejudicar a sua implementação. Ainda assim e, atendendo a que o geomarketing e a maioria das disciplinas que podem implementar o seu uso serem relacionadas com tecnologia e inovação, surgirão certamente técnicas melhoradas e uma formação mais aprimorada e direcionada ao marketing.

Muitos estudos até agora desenvolvidos, nesta área, estão ligados às áreas do retalho, da logística e dos transportes. Fica assim evidente que a aplicação de SIG no marketing pode abranger diversas áreas, mas também que o potencial destas aplicações é muito interessante e pode contribuir para a alteração dos processos de decisão nas organizações.

A essência do marketing, neste caso com a aplicação da geografia no seu panorama e possíveis aplicações, formando assim o geomarketing, centra-se essencialmente no desejo de fornecer uma proposta de valor mútua ao mesmo tempo que se maximiza o lucro. Com isto o geomarketing irá continuar a ter o seu papel determinante para a prossecução de qualquer objetivo que uma organização possa ter para a consequente retenção de clientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baños, R., Wandosell, G., & Parra, M. C. (2016). Web GIS to enhance relational capital: the case of general merchandise retailers. *Journal of Knowledge Management*, 20(3), 578–593. <https://doi.org/10.1108/JKM-06-2015-0218>
- Baviera-Puig, A., Buitrago-Vera, J., & Escriba-Perez, C. (2016). Geomarketing Models in Supermarket Location Strategies. *Journal of Business Economics and Management*, 17(6), 1205–1221. <https://doi.org/10.3846/16111699.2015.1113198>
- Chacón-García, J. (2017). Geomarketing techniques to locate retail companies in regulated markets. *Australasian Marketing Journal*, 25(3), 185–193. <https://doi.org/10.1016/j.ausmj.2017.06.001>
- Douard, J. P. (2013). Geomarketing and Consumer Behavior. *Geomarketing: Methods and Strategies in Spatial Marketing*, 91–113. <https://doi.org/10.1002/9781118614020.ch4>
- Ferreira, J. J. M., Fernandes, C. I., & Raposo, M. L. (2017). The Effects of Location on Firm Innovation Capacity. *Journal of the Knowledge Economy*, 8(1), 77–96. <https://doi.org/10.1007/s13132-015-0281-4>
- Kaar, C., & Stary, C. (2018). Intelligent business transformation through market-specific value network analysis: Structured interventions and process bootstrapping in geomarketing. *Knowledge and Process Management*, (July), 1–19. <https://doi.org/10.1002/kpm.1587>
- Lichtner, Co. (2015). *Geomarketing In Practice*. (T. Günter & C. Lichtner, Eds.). Bruchsal, Germany: GfK GeoMarketing GmbH.
- Marc, M. J. (2006). Centre for Geo-Information Thesis Report GIRS-2006-15 GIS & Marketing , New Combination of Knowledge.
- Ramadani, V., Zendeli, D., Gerguri-Rashiti, S., & Dana, L.-P. (2018). Impact of geomarketing and location determinants on business development and decision making. *Competitiveness Review: An International Business Journal*, 28(1), 98–120. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/CR-12-2016-0081>
- Roig-Tierno, N., Baviera-Puig, A., Buitrago-Vera, J., & Mas-Verdu, F. (2013). The retail site location decision process using GIS and the analytical hierarchy process. *Applied Geography*, 40, 191–198. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2013.03.005>
- Sakr, M., & Dallabrida, V. R. (2017). O Marketing Territorial Como Estratégia De Construção E Divulgação Da Imagem Dos Territórios: a Indicação Geográfica Como Referência.

Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais.

<https://doi.org/https://doi.org/10.22296/2317-1529.2017v19n1p89>

Suárez-Vega, R., Santos-Peñate, D. R., & Dorta-González, P. (2012). Location models and GIS tools for retail site location. *Applied Geography*, 35(1–2), 12–22. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2012.04.009>

Zaim, D., Benomar, A., & Bellafkih, M. (2019). ScienceDirect Developing Geomarketing Developing A Geomarketing Solution Developing A Geomarketing Solution. *Procedia Computer Science*, 148, 353–360. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.01.043>

PERFIL ACADÉMICO E PROFISSIONAL DOS AUTORES

Rui Oliveira

Mestrando em Marketing pelo Instituto Superior de Contabilidade e Administração da Universidade de Aveiro e licenciado em Novas Tecnologias da Comunicação pela Universidade de Aveiro. Os seus interesses de investigação centram-se no geomarketing, comportamento do consumidor e na relação da tecnologia com a comunicação.

Endereço postal

Universidade de Aveiro
Instituto Superior de Contabilidade e Administração
R. Associação Humanitária dos Bombeiros Voluntários de Aveiro
3810-500 Aveiro
PORTUGAL

Ana Estima

Doutorada em Marketing e Estratégia pelo consórcio das Universidades de Aveiro, Minho e Beira Interior. Professora Adjunta no Instituto Superior de Contabilidade e Administração da Universidade de Aveiro. Atualmente é diretora da Licenciatura em Marketing e leciona as disciplinas de Fundamentos de Marketing, Princípios de Marketing e Comunicação Integrada de Marketing em diferentes níveis de ensino. Os seus interesses de investigação centram-se essencialmente nas matérias de comportamento do consumidor, marketing education e marketing practice.

Endereço postal

Universidade de Aveiro
Instituto Superior de Contabilidade e Administração
R. Associação Humanitária dos Bombeiros Voluntários de Aveiro
3810-500 Aveiro
PORTUGAL

Jacinto Estima

Doutorado em Gestão de Informação na especialidade de Sistemas de Informação Geográfica pela Universidade Nova de Lisboa. É atualmente Investigador Associado do INESC-ID. Professor Auxiliar da Universidade Europeia e Professor Adjunto Convidado do Instituto Politécnico de Setúbal. É também consultor da agência internacional IRENA sediada em Abu Dhabi, EAU. Principais linhas de investigação: Geographic Information Science, Crowdsourced Geographic Information, Social Multimedia Analysis, Spatial Data Analysis, Information and Decision Support Systems, Geographic Artificial Intelligence.

Endereço postal

INESC-ID
Rua Alves Redol, 9
1000-029 Lisboa

ALGORITMOS PARA OTIMIZAÇÃO DE ROTAS DE DISTRIBUIÇÃO *ALGORITHMS TO OPTIMIZING DISTRIBUTION ROUTES*

Tiago Duarte¹; Daniel Carvalho¹; Domingos Martinho^{1,2}

¹ISLA Santarém; ²CEPESE, Porto

tiago.fmduarte87@gmail.com; djhcavalho@gmail.com; domingos.martinho@islasantarem.pt

Resumo

Atualmente vem-se assistindo a um aumento dos serviços de entregas de mercadorias a clientes que são oferecidos pelas organizações de diversos setores de modo a aumentar a oferta dos seus produtos e serviços e a combater a concorrência no mercado. O consumo de tempo, atrasos devido a trânsito e outras circunstâncias fazem também com que este tipo de serviços aumente os seus custos de forma muito significativa.

Surge assim a oportunidade para o desenvolvimento de soluções que permitam a otimização das rotas de modo a minimizar os custos inerentes ao processo o que tem levado muitos investigadores a estudarem o problema e ao surgimento no mercado de diversas aplicações que pretendem ajudar as empresas nesse tipo de serviços, fazendo uso de algoritmos desenvolvidos para a otimização de rotas.

Neste contexto este trabalho tem como objetivo a criação de uma plataforma que permita a inserção de encomendas de clientes e posteriormente otimizar as rotas para as entregas associadas a cada veículo. Esta plataforma vai permitir ainda que os vendedores possam efetuar as encomendas dos clientes em qualquer lugar, bastando para isso ter acesso à internet. Após as encomendas estarem inseridas, serão agrupadas por data e distribuídas pelas viaturas que as irão entregar aos clientes de áreas próximas. Através das moradas dos clientes o sistema irá calcular a melhor rota que a logística da empresa poderá utilizar, tendo em conta fatores como portagens e caminho mais rápido.

Espera-se assim implementar uma solução que possa ter uma utilização universal sem os constrangimentos das soluções proprietárias e as limitações das soluções open source.

Palavras chave: Algoritmos; Clientes; Encomendas; Otimização de rotas.

Abstract

Nowadays, there is an increase in the services of deliveries of goods to customers that are offered by organizations from various sectors in order to increase the supply of their products and services and to combat competition in the market. The consumption of time, delays due to traffic and other circumstances also make this type of services increase their costs very significantly.

This gives rise to the opportunity for the development of solutions that allow the optimization of routes in order to minimize the costs inherent to the process, which has led many researchers to study the problem and the emergence in the market of several applications that intend to help companies in this type of using algorithms developed for the optimization of routes.

In this context, this project aims to create a platform that allows the insertion of customer orders and subsequently optimize the routes for the deliveries associated with each vehicle. This platform will also allow salespeople to place customer orders anywhere, simply by having access to the internet. After the orders are inserted, they will be grouped by date and distributed by the vehicles that will deliver them to customers from nearby areas. Through customer addresses, the system will calculate the best route that the company's logistics can use, taking into account factors such as tolls and the fastest route.

It is hoped to implement a solution that can be universally used without the constraints of proprietary solutions and the limitations of open source solutions.

Keywords: Algorithms; Customers; Orders; Optimization of routes.

A sustentabilidade económica e financeira de uma organização é essencial para a sua sobrevivência e evolução, de forma a não permitir quebras que levem ao seu encerramento. A avaliação dos gastos em termos de entregas de mercadorias a clientes constitui uma peça fundamental nas tomadas de decisão sobre o preço dos transportes e das mercadorias vendidas. As empresas que necessitam de entregar os seus produtos ou as que prestam este tipo de serviços têm apresentado uma melhoria sustentada na otimização dos recursos, conseguindo melhorar e desenvolver métodos que minimizem alguns dos fatores adversos provenientes do tráfego rodoviário (Kawamura, 2006). Neste contexto a capacidade de planeamento das rotas a efetuar constitui um aspeto crítico uma vez que possibilita à organização efetuar as suas tarefas de forma eficaz e eficiente e desse modo obter os melhores resultados (Kawamura, 2006).

O objetivo que se pretende atingir com este trabalho, que se encontra em curso, consiste em planear as rotas para a frota de veículos, sem violação das restrições de tempo e capacidade, minimizando custos. Os custos normalmente estão relacionados com a distância percorrida, o número de veículos necessário para efetuar as entregas, o tempo total de espera dos veículos nos consumidores ou à combinação destes.

1. O ESTADO DA ARTE

1.1 A Solução do Problema

Para solucionar o problema da otimização de rotas é comum recorrer-se à teoria do Problema do Caixeiro Viajante e do Sistema de Formigas para elaborar os algoritmos.

O Problema do Caixeiro Viajante pode ser resumido com a seguinte pergunta: dado um número N de cidades que devem ser visitadas por um caixeiro, qual a sequência de cidades que torna o comprimento do percurso o menor possível, considerando o início e o término na mesma cidade? Sendo que, todas as cidades são interligadas umas as outras e que cada cidade deve ser visitada uma única vez (Pinheiro, Jale, & de Sousa, 2010). O Problema do Caixeiro Viajante considera-se um grafo em que os vértices representam as cidades e as arestas representam as estradas de uma dada região (a cada aresta está associada a distância entre cidades). Sob a ótica de otimização, os problemas de roteirização de veículos, incluindo o caso particular do caixeiro viajante, pertencem à categoria conhecida como NP-difícil (do inglês "NP-hard"), o que significa que possuem ordem de complexidade exponencial. Por outras palavras, o esforço computacional para a sua resolução cresce exponencialmente com o tamanho do problema (dado pelo número de pontos a serem atendidos) (Cunha, 2000).

O Sistema de Formigas como o nome indica é inspirado no método utilizador por insetos que segundo Bonabeau e Meyer (2001) assenta em três características:

- Flexibilidade. A colónia adapta-se a um ambiente em mudança.
- Robustez. Mesmo quando um ou mais indivíduos falham, o grupo ainda pode executar suas tarefas.
- Auto-organização. As atividades não são controladas centralmente nem supervisionadas localmente.

Através da auto-organização, o comportamento do grupo emerge das interações coletivas de todos os indivíduos. De fato, um dos principais temas recorrentes na inteligência de enxames (e na complexidade da ciência em geral) é que, mesmo que os indivíduos sigam regras simples, o comportamento do grupo resultante pode ser surpreendentemente complexo - e notavelmente efetivo. E, em grande medida, flexibilidade e robustez resultam da auto-organização (Bonabeau & Meyer, 2001).

Para aumentar a eficácia vários autores têm vindo a defender uma abordagem para a resolução do problema através da conjugação dos dois sistemas (Carvalho, 2007; Barbosa, Jr., & Kashiwabara, 2015).

1.2 Algoritmos

A resolução do problema da otimização de rotas sendo de elevada complexidade recorre a modelação matemática e uso tecnológico de modo a simplificar o problema através da teoria de grafos produzindo algoritmos cada vez mais eficazes (Cunha, 2000).

De forma genérica para solucionar o problema têm sido apresentados diversos algoritmos que, tendo em conta a abordagem utilizada, podem ser classificados do seguinte modo:

- Algoritmos de métodos exatos
- Algoritmos heurísticos
- Algoritmos meta-heurísticos
- Algoritmos genéticos

1.2.1 Algoritmos de métodos exatos

Os métodos exatos são algoritmos de pesquisa exaustiva que verificam todo o conjunto de soluções de determinado problema até encontrar a solução ótima. Sendo esta a sua principal vantagem, ou seja, garantem a solução ótima. No entanto, a sua modelação torna-se mais complexa e a sua aplicação a problemas mais complexos ou de grandeza maior faz com que tenha grandes dificuldades a encontrar a solução ótima num intervalo de tempo adequado. Assim sendo o esforço computacional para a sua resolução cresce exponencialmente (Júnior & Cechin, 2006).

Algoritmo Branch and Bound

Branch and Bound baseia-se em três partes distintas. Como refere Guerreiro (2009) inicia-se com a construção de árvores de nós onde divide o problema em conjuntos menores ou subproblemas menores. De seguida cria-se a estratégias a desenvolver o próximo subproblema e conseqüentemente realiza comparações com o seu limite superior e inferior (parâmetros a estabelecer), em que a solução tem que corresponder para que seja considerada viável. A segunda parte Branching dividir o problema principal em subproblemas menores de modo a facilitar a análise, eliminando soluções inviáveis, sem comprometer a integridade do campo de soluções. A terceira Bounding eliminar soluções de baixa qualidade através de comparações com limitantes (Guerreiro, et al., 2009).

São comumente utilizados dois tipos de limitantes: superior e inferior. Num problema de minimização, o limitante superior é um valor conhecido e viável da função objetivo, não necessariamente o valor ótimo, que tem o papel de servir como parâmetro para avaliar soluções obtidas, ou seja, soluções com valores superiores ao limitante superior são descartadas por se tratarem de soluções piores do que a atualmente conhecida (Kawamura, 2006). Por sua vez, o limitante inferior, em um problema de minimização, é uma estimativa da função objetivo tendo-se como base a solução parcial até então obtida. Note-se que o limitante inferior é sempre menor ou igual do que o valor da função objetivo, já que seu cálculo é baseado em um subconjunto da solução enquanto que a função objetivo é calculada considerando-se a solução completa. Assim sendo, é possível eliminar soluções que tenham limitantes inferiores piores do que os atuais limitantes superiores conhecidos (Kawamura, 2006).

Algoritmo de Dijkstra

O algoritmo de Dijkstra, cujo esquema é apresentado na figura 1, funciona de forma diferente dos algoritmos descritos anteriormente, a sua função é procurar o caminho mais curto entre duas arestas do mesmo grafo, assim calcula o custo mínimo de um vértice para todos os outros vértices dentro do mesmo grafo (Misa, 2010).

Segundo Chao (2010) o algoritmo parte de uma estimativa inicial para o custo mínimo e vai ajustando sucessivamente essa estimativa. Enquanto vai percorrendo o grafo, o algoritmo vai considerar fechar o vértice assim que obtiver o custo mínimo do vértice do caminho principal, caso não represente o custo mínimo vai permanecer em aberto. A referida análise é executada a partir dos valores entre cada vértice, e neste caso é considerado as distâncias. Quando forem executados todos os vértices, será apresentada a solução que terá o menor custo. Este algoritmo é simples e rápido embora não garanta os melhores resultados sempre que existam arcos com valores negativos, a velocidade de execução pode diminuir muito nas situações mais complexas e mais amplas.

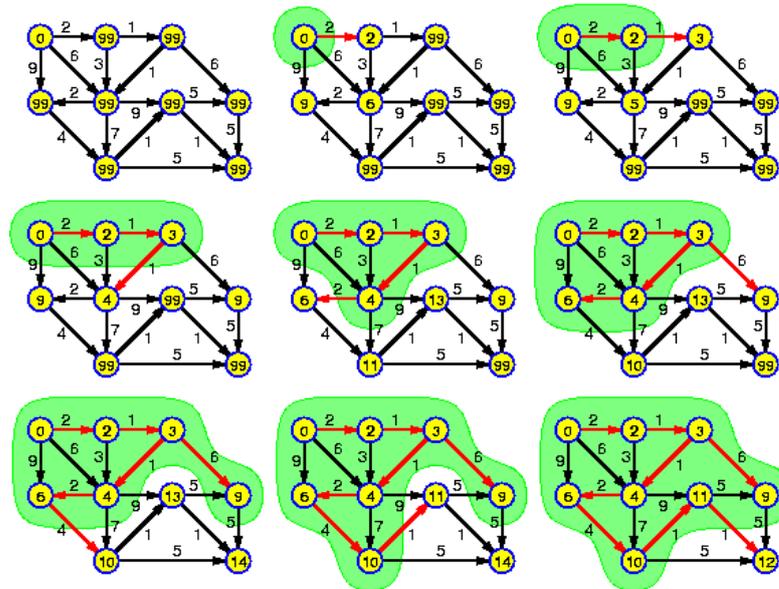


Figura 1. Algoritmo de Dijkstra (Jasika, et al., 2012)

1.2.2 Algoritmos heurísticos

Os algoritmos heurísticos foram produzidos com o objetivo de serem de fácil execução e implementação e que produzissem resultados de boa qualidade (Bonabeau & Meyer, 2001).

Num determinado problema o ideal seria analisar todas as soluções possíveis para chegar à melhor. No entanto, as heurísticas têm a desvantagem de explorar parcialmente a totalidade das soluções possíveis, ou seja, adotam uma estratégia que se apoiam numa abordagem intuitiva (Malaquias, 2006).

As heurísticas não garantem se uma solução é ótima ou o quão próximo está da solução ótima, mas encontram soluções boas num tempo razoável (Silva, 2013).

Algoritmo Savings

O algoritmo de Savings, representado na figura 2, tenta encontrar o menor custo com a combinação de duas rotas em apenas uma (Galvão, 2017).

Este algoritmo tem duas visões de abordar o problema, uma delas é visitar os clientes i e j em rotas separadas (2.4a). Em alternativa é fazê-lo na mesma rota, ou seja, visitar os clientes sequencialmente (2.4b). Visto que os custos das rotas são dados, o resultado pode ser calculado para saber qual a melhor rota. Ainda é possível dividir o algoritmo em duas versões, sequencial e paralela. Na versão sequencial apenas é formada uma rota de cada vez, enquanto na versão paralela é criada mais que uma rota de cada vez (Lysgaard, 1997).

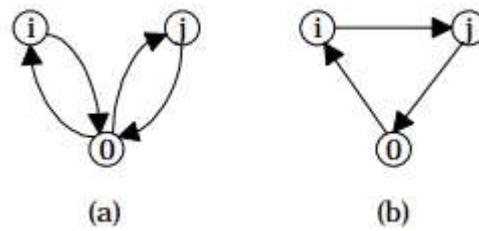


Figura 2. Algoritmo de Savings (Lysgaard, 1997)

Algoritmo de Nearest Neighbor

O principal objetivo deste algoritmo é procurar o cliente mais próximo a visitar com a finalidade de gerar poupanças de rotas, como não prevê os passos seguintes pode gerar problemas de eficácia (Galvão, 2017).

Este algoritmo baseia-se numa metodologia que segundo Silva (2003) constrói uma solução passo a passo seguindo um conjunto de requisitos pré-estabelecidos. Este processo iterativo repete-se até que não exista mais nenhum cliente a ser visitado, ou seja, todos os elementos sejam percorridos e a rota seja concluída.

No exemplo da figura 3 os círculos representam os vértices do grafo e a numeração fora dos círculos o tamanho das arestas, ou seja, a distância entre cada vértice.

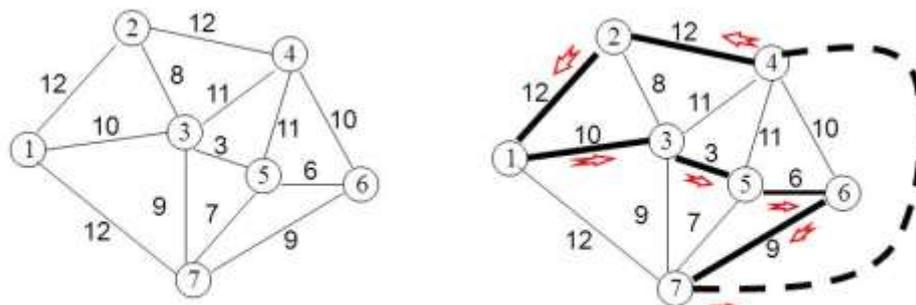


Figura 3. Nearest Neighbor adaptado (Walker, 2015)

1.2.3 Algoritmos de meta-heurística

Os algoritmos de Meta-heurísticas são algoritmos que obtém boas soluções e por vezes a melhor possível. Começam por depender da aplicação de heurística subordinada que é modificada para cada problema específico. As suas principais características são evitar as desvantagens dos métodos anteriores, ou seja, ter a capacidade de explorar um leque de soluções onde evita os locais ótimos e encontra soluções num tempo razoável (Silva, 2013).

Os procedimentos criados a partir dos métodos meta-heurísticos como se têm tornado muito eficientes são muito utilizados para este tipo de estudo.

Algoritmo Simulated Annealing

O algoritmo Simulated Annealing é utilizado para solucionar problemas de otimização discreta, com menor abrangência, e alguns problemas de natureza contínua. Exemplifica uma analogia com o comportamento termodinâmico, mais concretamente no processo de arrefecimento de sólidos (Oliveira, Vasconcelos, & Alvarenga, 2006).

Segundo Gheisari, Haghghat e Saadat (2008), o algoritmo em cada iteração compara a solução obtida com a solução existente para determinar qual a melhor. São aceites a soluções com melhor qualidade, enquanto soluções de menor qualidade são aceites como uma probabilidade que baixa com a temperatura.

Na figura 4 apresenta-se um esquema do algoritmo Simulated Annealing de Monte Carlo, que se baseia em grandes amostragens aleatórias para obter resultados, repetindo sucessivamente um elevado número de vezes a simulação para calcular probabilidades como se registassem os resultados reais em jogos de casino (Hastings, 1970).

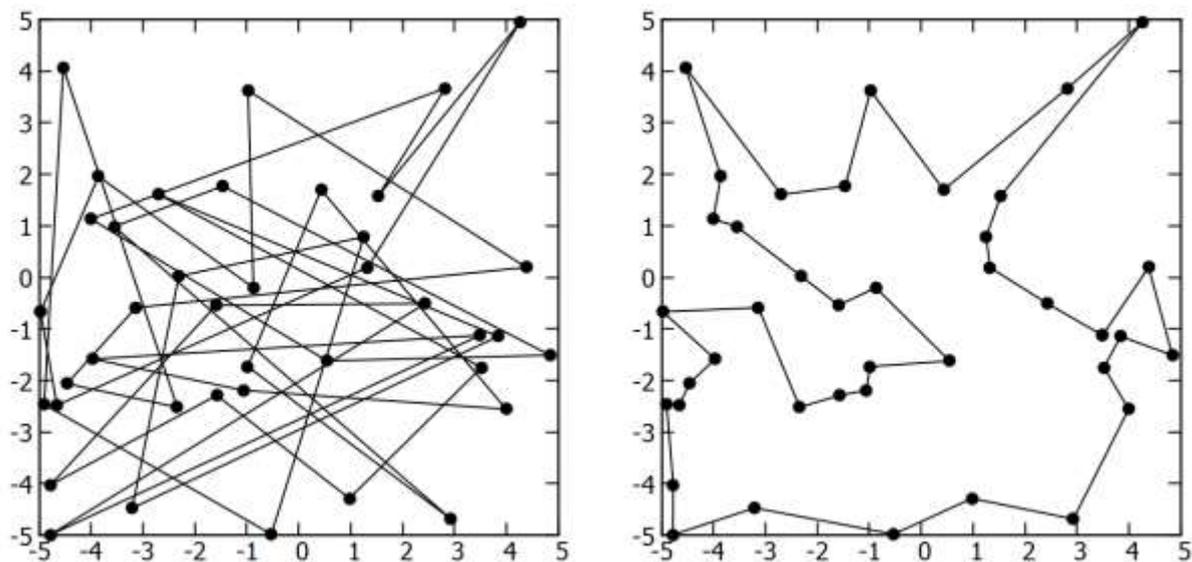


Figura 4. Algoritmo Simulated Annealing (Soligno, 2017)

Algoritmo de Tabu Search

O algoritmo de Tabu Search foi criado por Fed W. Glover em 1986 e é um método de busca local utilizado para otimizações. É uma adaptação do procedimento com a capacidade de fazer uso de muitos outros métodos, como algoritmos de programação linear e heurística especializada, que direciona para superar as limitações da otimização local (Glover, 1989).

Segundo Charbonneau e Vokkarane (2010), de início deve-se gerar uma solução aleatória ou com origem noutro algoritmo. Partindo da solução inicial serão produzidas novas soluções sendo a melhor será selecionada como solução atual. Os algoritmos por vezes bloqueiam em ótimos locais, para solucionar o problema este algoritmo cria uma lista tabu. Guan, Cao e Shi (2010) referem que a lista tabu regista movimentos produzidos para formar as soluções selecionadas que não geram repetições enquanto estiverem na lista. A lista tabu é um fator essencial e determinante na qualidade do algoritmo Tabu Search (figura 5).

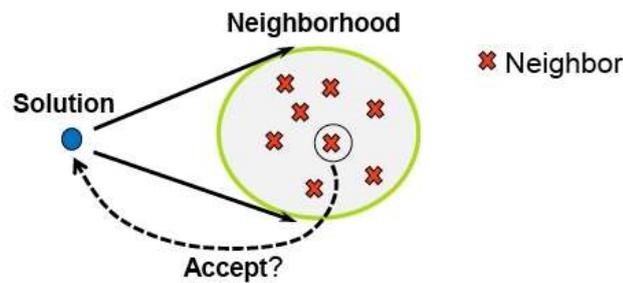


Figura 5. Tabu Search (Paradiseo, s.d.)

Algoritmo Greedy Randomized Adaptive Search Procedure (GRASP)

O Algoritmo Greedy Randomized Adaptive Search Procedure (GRASP), introduzido por Feo e Resende (1995), é um algoritmo meta-heurístico de processos iterativos que gera normalmente soluções perto do ótimo. A principal característica do algoritmo, apresentado na figura 6, é criar soluções novas independentes das anteriores. Na sua versão básica divide-se em duas fases em cada iteração, a fase de construção e a fase de procura local. Na fase de construção é pretendido encontrar uma solução para o problema e na fase de procura local melhorar a solução encontrada.

Em cada passo do algoritmo é escolhida a melhor componente, identificado por um indicador de sensibilidade, que utiliza uma componente que tem características aleatória e adaptativa, controlado pelo parâmetro α para indicar as componentes de melhor qualidade para fazerem parte da solução do problema (Resende & FEO, 1989). Na fase de melhoria local é utilizado um algoritmo de busca local com o objetivo de procurar na vizinhança da solução fornecida pela fase construtiva, uma melhor solução para o problema. O GRASP pode contar ainda com uma fase de pré-processamento na qual, as informações sobre o problema são pré-processadas e avaliadas com o objetivo de diminuir o espaço de busca do problema caso seja possível (Souza S. S., 2013).

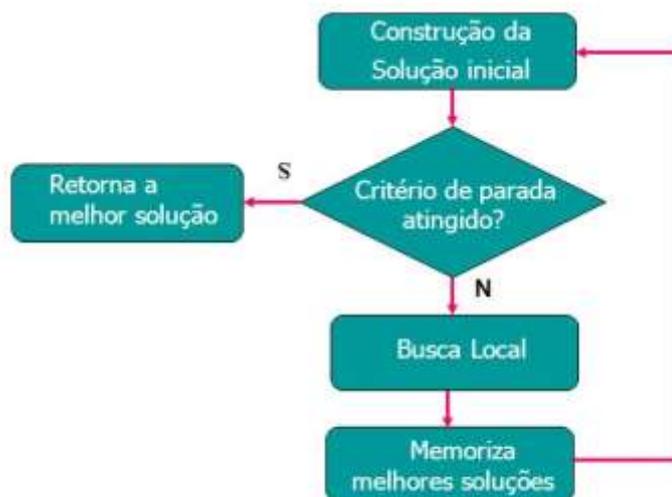


Figura 1. Algoritmo GASP (Souza, 2014)

1.2.4 Algoritmos genéticos

Algoritmos Genéticos (AG) são algoritmos robustos, usados nos mais variados problemas de diferentes domínios. São baseados em procedimentos de seleção natural e de genética (Botassoli, Furtado, & Alberti, 2015).

Os AG constituem uma técnica de busca e otimização inspirada no princípio Darwiniano de seleção natural e reprodução genética. Os princípios da natureza nos quais os AG se inspiram são simples. De acordo com a teoria de C. Darwin, o princípio de seleção privilegia os indivíduos mais aptos com maior longevidade e, portanto, com maior probabilidade de reprodução. Indivíduos com mais descendentes têm mais chance de perpetuarem seus códigos genéticos nas próximas gerações. Tais códigos genéticos constituem a identidade de cada indivíduo e estão representados nos cromossomas. Estes princípios são imitados na construção de algoritmos computacionais que buscam uma melhor solução para um determinado problema, através da evolução de populações de soluções codificadas através de cromossomas artificiais (Pacheco, 1999).

Os AG utilizam uma analogia direta deste fenômeno de evolução na natureza (figura 7), onde cada indivíduo representa uma possível solução para um problema dado. A cada indivíduo se atribui uma pontuação de adaptação, dependendo da resposta dada ao problema por este indivíduo. Aos mais adaptados é dada uma maior oportunidade de se reproduzirem mediante cruzamentos com outros indivíduos da população, produzindo descendentes com características de ambas as partes (Palma-Chilla, Lazzarus, & Ponce, 2011).

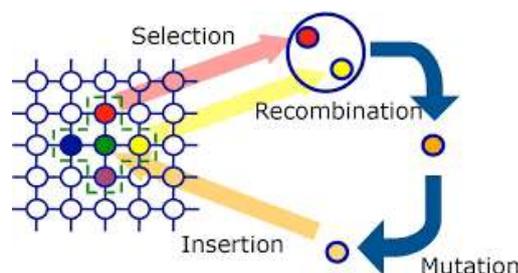


Figura 2. Algoritmos Genéricos (Botassoli, Furtado, & Alberti, 2015)

1.3 As soluções tecnológicas

Sendo a otimização de rotas um problema de elevada complexidade que corresponde a uma parte substancial dos custos de muitas empresas, fez com que surgissem no mercado inúmeras soluções tecnológicas para tentar simplificar/resolver o problema.

Os principais desenvolvedores de aplicações direcionados para as organizações empresariais como os ERP's com módulos vocacionados para a área de logística incluem na sua oferta sistemas integrados para gestão de encomendas e logística com otimização de rotas que são utilizados principalmente pelas grandes empresas de distribuição e logística. São disso exemplo os softwares Primavera Gestão de Armazéns Eye Peak e o SAP Transportation Manager (Gomes, 2015). Estão disponíveis também soluções gratuitas para otimização de rotas não integradas no software empresarial, mais simples e com menos opções, não permitem por exemplo gerir rotas de vários veículos em simultâneo e a introdução dos pontos de entrega é manual duplicando assim esse trabalho. Alguns dos softwares gratuitos mais conhecidos são o Google Maps, Open Source Routing Machine ou Open Street Map (Huber & Rust, 2016).

O Primavera Gestão de Armazéns Eye Peak é um software específico para gestão de armazéns e distribuição com possibilidade de integração com o ERP Primavera, a solução divide-se em duas áreas de atuação, sendo WMS Gestão Avançada de Armazéns a parte de front-end relacionado com todo o processo administrativo da gestão de armazéns e modo wifi que permite fazer processos no armazém, o DMS Gestão de Serviços Distribuição e Entrega que contém uma parte de backoffice que permite a configuração e parametrização dos serviços e o Terminal GSM para utilização no exterior das instalações. As principais características são a criação de serviços que permitem a tipificação de clientes, o planeamento de rotas e entregas, confirmação de recolhas e entregas, gestão de carga da viatura, classificação das causas das não entregas e devoluções, registo eletrónico de entregas para maior controlo de qualidade, reportes construção de relatórios de informação e exploração do negócio (Primavera BSS, s.d.).

O SAP Transportation Manager (STM) é um software construído como um add-on do SAP ERP e outros softwares de gestão da SAP que necessitem da sua integração, estando construído para lidar com leque muito abrangente de fatores que podem influenciar os custos e prazos de entrega de mercadorias tendo em conta todos os fenómenos influenciados pela globalização havendo unidades de software específicos para área de atuação de cada empresa. O STM permite: determine o plano de transporte mais eficiente, enquanto cumpre as restrições fornecidas (como acordos de nível de serviço, custos e disponibilidade de recursos), identificar oportunidades de redução de custos (como possibilidades de consolidação e a escolha do melhor meio de transporte), maximizar o uso de recursos existentes (como usar sua própria frota), reagir a eventos de execução e resolver possíveis conflitos com o plano inicial (SAP, 2017).

O Google Maps é um serviço de mapas online desenvolvido pela Google com aplicações para sistemas operativos IOS e Android, dispõem de diversas funcionalidades (GoogleMaps, s.d.):

- Monitorizar as informações de trânsito em tempo real e encontrar o melhor trajeto para o destino, navegação curva a curva e a orientação da faixa de rodagem ao longo de todo o trajeto.
- Indicar dinamicamente um novo trajeto com base no padrão de trânsito atual de modo a evitar engarrafamentos de trânsito.
- Permite comentários e fotos de habitantes para tomar uma decisão mais informada de locais a visitar, análise do destino antes de lá chegar com o Street View e os mapas interiores, imagens de satélite.
- Art Project para percorrer os melhores locais do mundo, partilha de conhecimentos locais, guardar endereços de casa e trabalho para uma pesquisa mais rápida, comentários e críticas de locais.

O Open Source Routing Machine também conhecido por OSRM é um comando que calcula a distância e o tempo de viagem entre dois pontos usando informações de latitude e longitude, é usado o OSRM em conjunto com o OpenStreetMap (OSM) para encontrar a rota ideal, o procedimento é especialmente construído para grandes conjuntos de dados georreferenciados (Huber & Rust, 2016). Porque é rápido, o comando usa toda a capacidade computacional de um PC, permite ao utilizador fazer pedidos ilimitados, e é independente da Internet e fornecedores comerciais on-line. Portanto, não há risco de o comando se tornar obsoleto. Além disso, os resultados podem ser replicados a qualquer momento (Huber & Rust, 2016).

O OSM é um mapa digital gerido pela Fundação OpenStreetMap e desenvolvido por uma comunidade voluntária de mapeadores que contribuem e mantêm atualizados os dados sobre estradas, trilhos, cafés, estações ferroviárias e muito mais por todo o mundo. Os colaboradores utilizam fotografias aéreas, dispositivos GPS, e mapas do terreno para verificar que a informação no OSM é rigorosa e atualizada (OpenStreetMap, s.d.). O OSM é constituído por dados abertos por isso qualquer pessoa tem a liberdade de usar os dados para qualquer fim desde credite a autoria do OSM e os seus colaboradores.

2. METODOLOGIA

Neste trabalho adotou-se uma metodologia ágil - o scrum – que podendo ser utilizada para qualquer tipo de projeto complexo (Greem, 2016), tem sido utilizada em todo o mundo, desde o FBI, agências de Marketing e construtores. Para qualquer tipo de produto que esteja a ser desenvolvido o scrum pode ser aplicado de forma a ajudar no planeamento e desenvolvimento do produto em questão.

O Scrum é descrito como uma metodologia ágil para a gestão e planeamento de projetos de software (Scrum, 2018). Nesta metodologia os projetos são divididos em ciclos, por norma com a duração máxima de um mês, que são denominados de sprints. O sprint representa um espaço temporal dentro do qual uma atividade ou conjunto de atividades será executado.

O Scrum tem designado um Product Owner (dono do produto) que representa quem está a criar o projeto e tem autoridade para dizer o que vai ou não fazer o produto final. É encarregado de elaborar uma lista de tarefas, necessidades e exigências do produto final. Neste projeto o Product Owner é a equipa de desenvolvimento do projeto. Terá também de ser definido um Scrum Master que irá ajudar a equipa a agir com base no planeamento do desenvolvimento do projeto.

Seguidamente vêm os sprints, que são o período de tempo determinado que a equipa de desenvolvimento do projeto terá para efetuar as tarefas programadas. O período de tempo para a realização destas tarefas depende das necessidades que terão para o seu desenvolvimento. A equipa de desenvolvimento do projeto tem necessidade de reunir pelo menos uma vez por semana com o nosso Scrum Master de forma a reportar o estado de desenvolvimento do projeto. Cada sprint termina com a conclusão da tarefa e com uma revisão ou retrospectiva onde será analisado o trabalho efetuado e onde serão discutidas melhorias a efetuar no próximo sprint (figura 8).

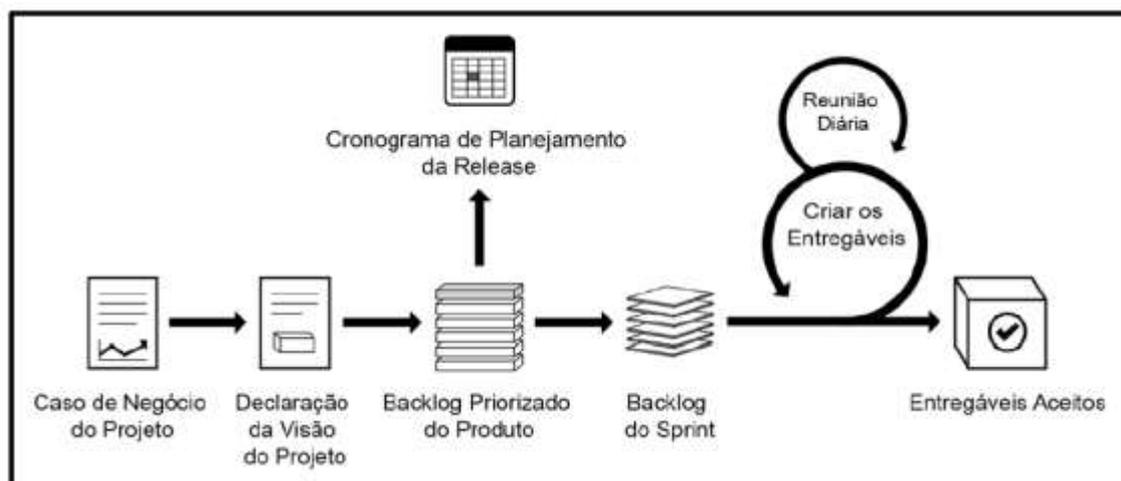


Figura 8. Fluxo do Scrum (SCRUMstudy, 2016)

3. O MODELO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO

3.1 Modelo de Negócio

A organização será constituída por uma unidade central (Sistema de Gestão de Encomendas) que fará a gestão de duas unidades organizativas: Unidade de Internet para Vendedores, Central de Gestão de Encomendas (figura 9).

3.1.1 Unidade de Internet para Vendedores

Nesta unidade os Vendedores registados e com devida permissão pode realizar as encomendas de produtos dos seus clientes e adicionar novos clientes, consultar produtos, alterar editar e anular encomendas. Os produtos disponíveis poderão ser consultados e inseridos na encomenda. Cada produto terá um código ID Produto, nome, designação, preço com e sem iva e a respetiva quantidade disponível em stock.

3.1.2 Central de Gestão de Encomendas (CGE)

Na Central de Gestão de Encomendas o Responsável de Logística registado e com permissão pode agrupar encomendas efetuadas pelos Vendedores para distribuição assim como consultar as rotas e proceder aos registos das viaturas.

- A CGE recebe as encomendas dos Vendedores no seu terminal que é adicionado á lista de encomendas a satisfazer.
- O Responsável de Logística vai agrupando as encomendas por área geográfica para cada viatura.
- Os funcionários de armazém recolhem as quantidades necessárias dos produtos para satisfazer as encomendas.

- É gerada uma rota por cada viatura.
- As encomendas são entregues na morada indicada pelo cliente.

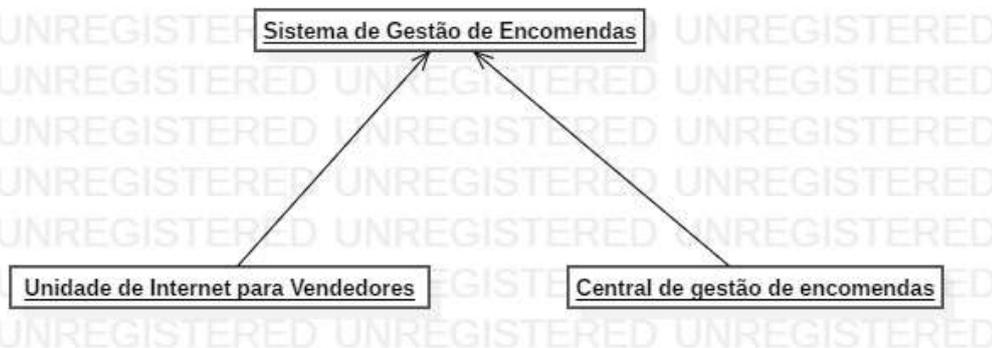


Figura 9. Estrutura Organizativa

3.2 Modelo de Domínio

No seguimento do Modelo de Negócio o sistema de informação foi organizado em 2 subsistemas: Subsistema de Internet e Subsistema central. Pretende-se que esta arquitetura tenha uma elevada autonomia e que mesmo que uma falhe a outra continuara a funcionar mesmo sem comunicação entre subsistemas.

Os subsistemas terão uma base de dados comum onde poderão ter acesso aos dados necessários para realizar as diferentes tarefas. Esta arquitetura obriga a comunicação através de transações em XML para fazer a interligação entre diferentes subsistemas.

3.2.1 Subsistema Internet

É o sistema responsável pela realização das encomendas junto dos clientes através da sua identificação e morada de entrega, identificação dos produtos e respetivas quantidades.

3.2.2 Subsistema Central

A função deste sistema é gerir toda a informação gerada no processo de encomenda e respetiva distribuição, gerar as rotas para a distribuição e gerir a manutenção dos veículos. Por consequência deve de manter toda a informação atualizada referente a produtos, stocks, preços, encomendas, clientes, viaturas, manutenção de viaturas e respetiva quilometragem, pagamentos das encomendas.

3.3 Modelo Casos de Uso

Os use cases, ou traduzindo à letra “casos de utilização” ou “casos de uso”, constituem a técnica em UML para representar o levantamento de requisitos de um sistema. (Silva &

Videira, 2001). Na figura 10 apresentamos o modelo de casos de uso do sistema a implementar.

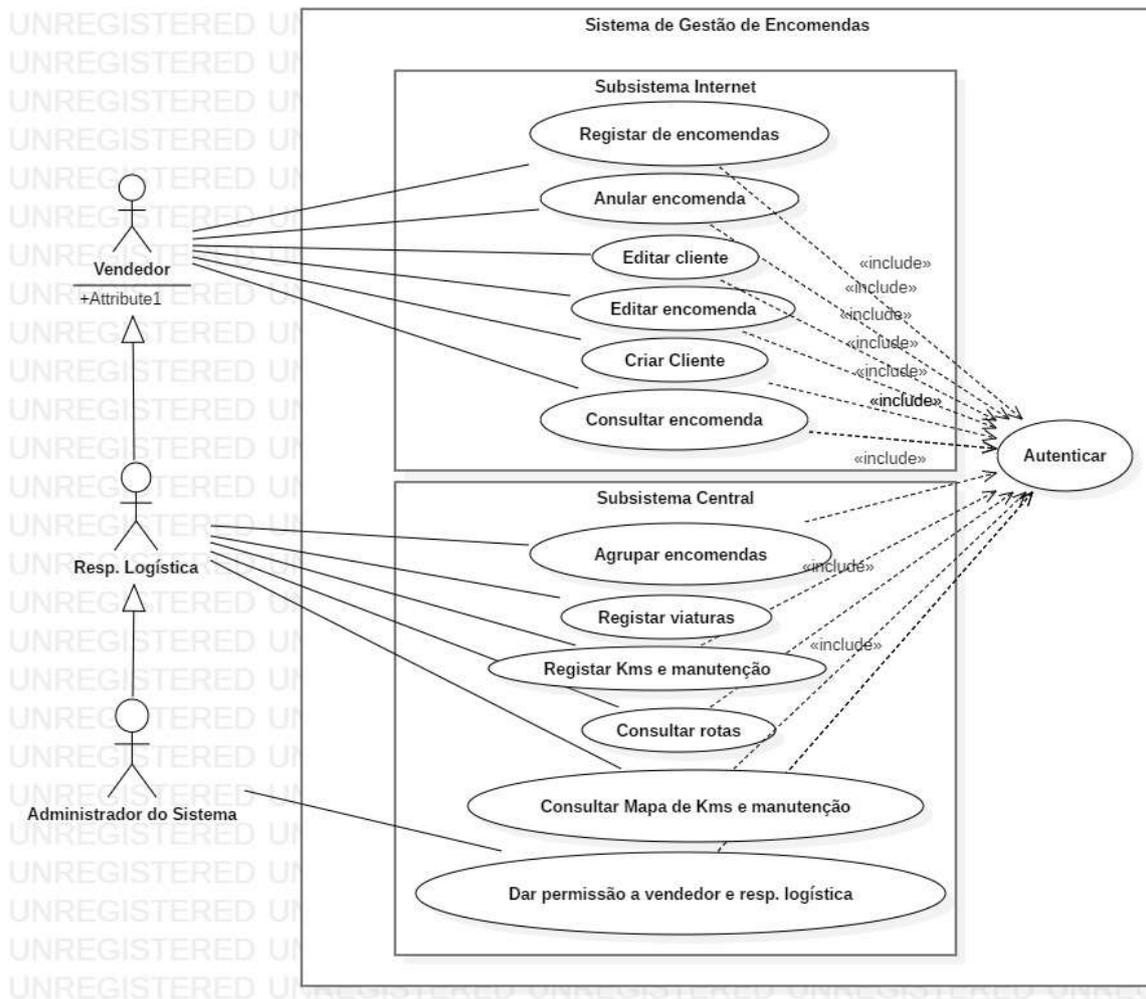


Figura 3. Modelo Casos de Uso

3.4 Diagrama de Classes

Segundo Nunes & O'Neill (2011) o diagrama de classes é uma descrição formal da estrutura de objetos num determinado sistema. Para cada objeto é descrito a sua identidade e os seus relacionamentos com outros objetos, são descritos os seus atributos e as suas operações. Na figura 11 apresenta-se o diagrama de classes considerado adequado à resolução do problema.

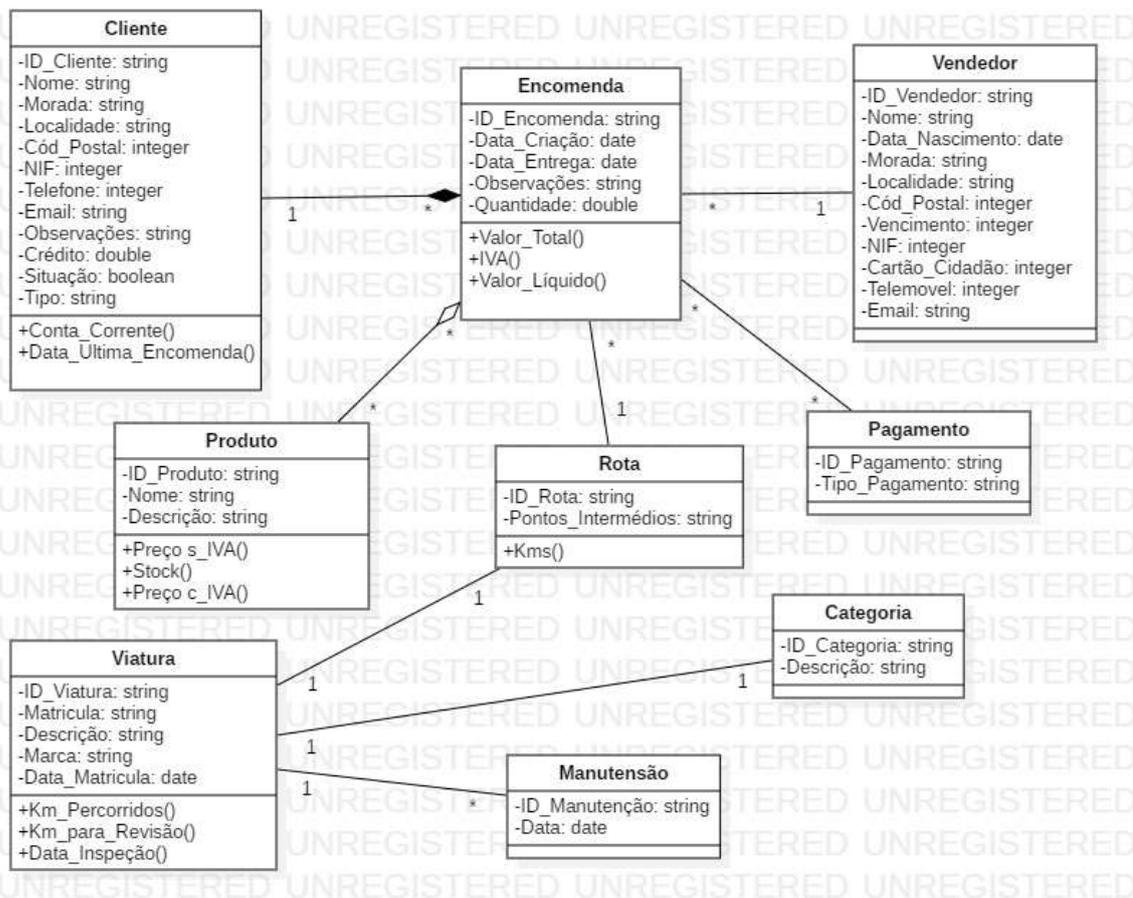


Figura 11. Diagrama de Classes

3.5 Diagrama de Atividades

O diagrama de atividades constitui um elemento de modelação simples, mas eficaz, para descrever fluxos de trabalho numa organização ou para detalhar operações de uma classe, incluindo comportamentos que possuam processamento paralelo (Nunes & O’Neill, 2011).

O exemplo, apresentado na figura 12, representa o processo de criação de uma encomenda com todas as opções disponíveis incluindo a possibilidade de cancelamento durante várias fases do processo.

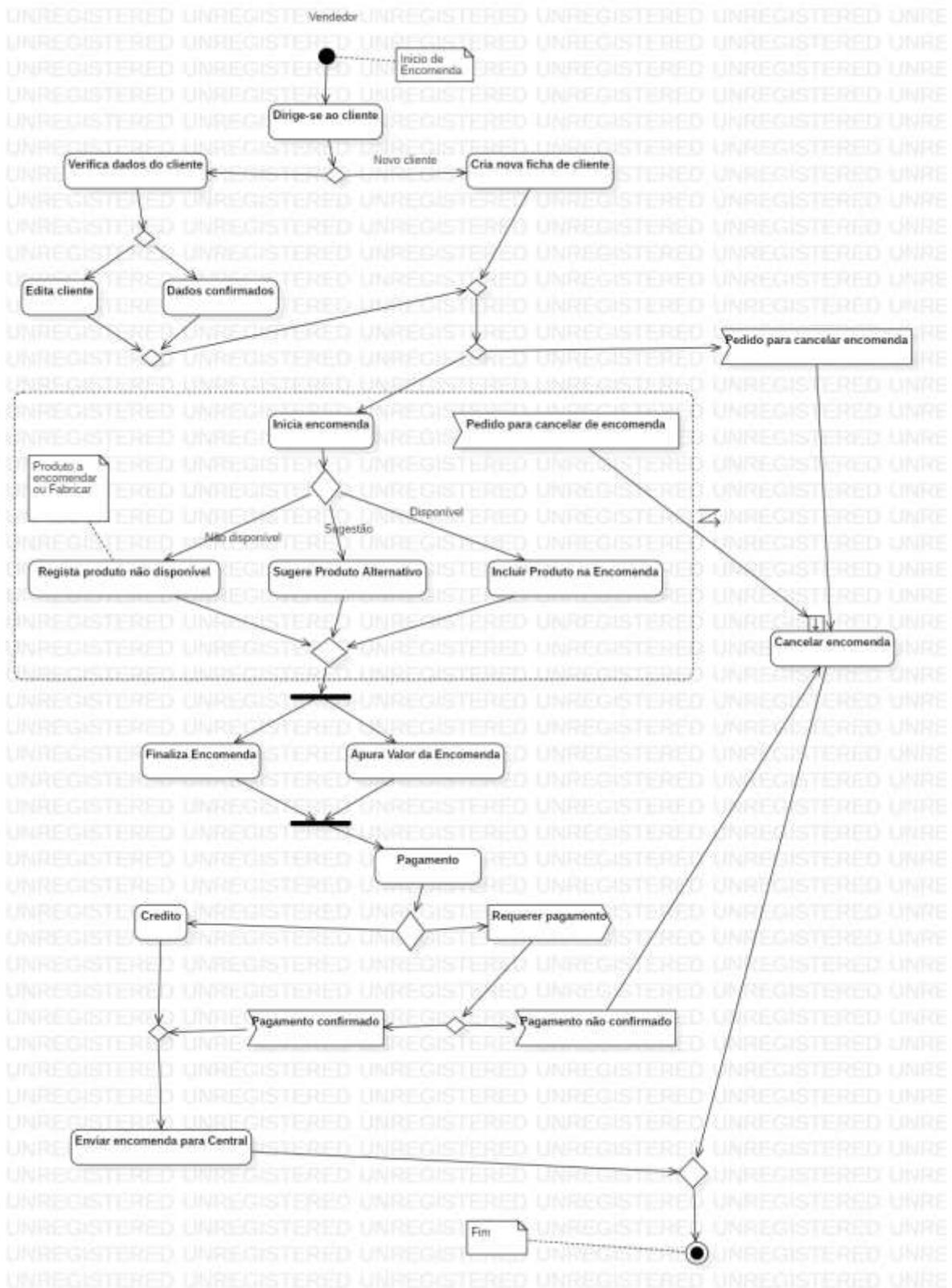


Figura 4. Diagrama de Atividade Encomenda

3.6 Diagramas de Sequência

Um diagrama de sequência apresenta as interações entre objetos a partir do encadeamento temporal das mensagens (Nunes & O'Neill, 2011). As mensagens trocadas entre objetos representam a invocação de um serviço (operação) disponibilizado por um objeto, com o objetivo de despoletar uma ação ou atividade. Uma definição mais formal descreve uma mensagem como a especificação da comunicação entre objetos (Nunes & O'Neill, 2011). Ilustrando o referido anteriormente, na figura 13 apresenta-se o processo de criação de encomenda.

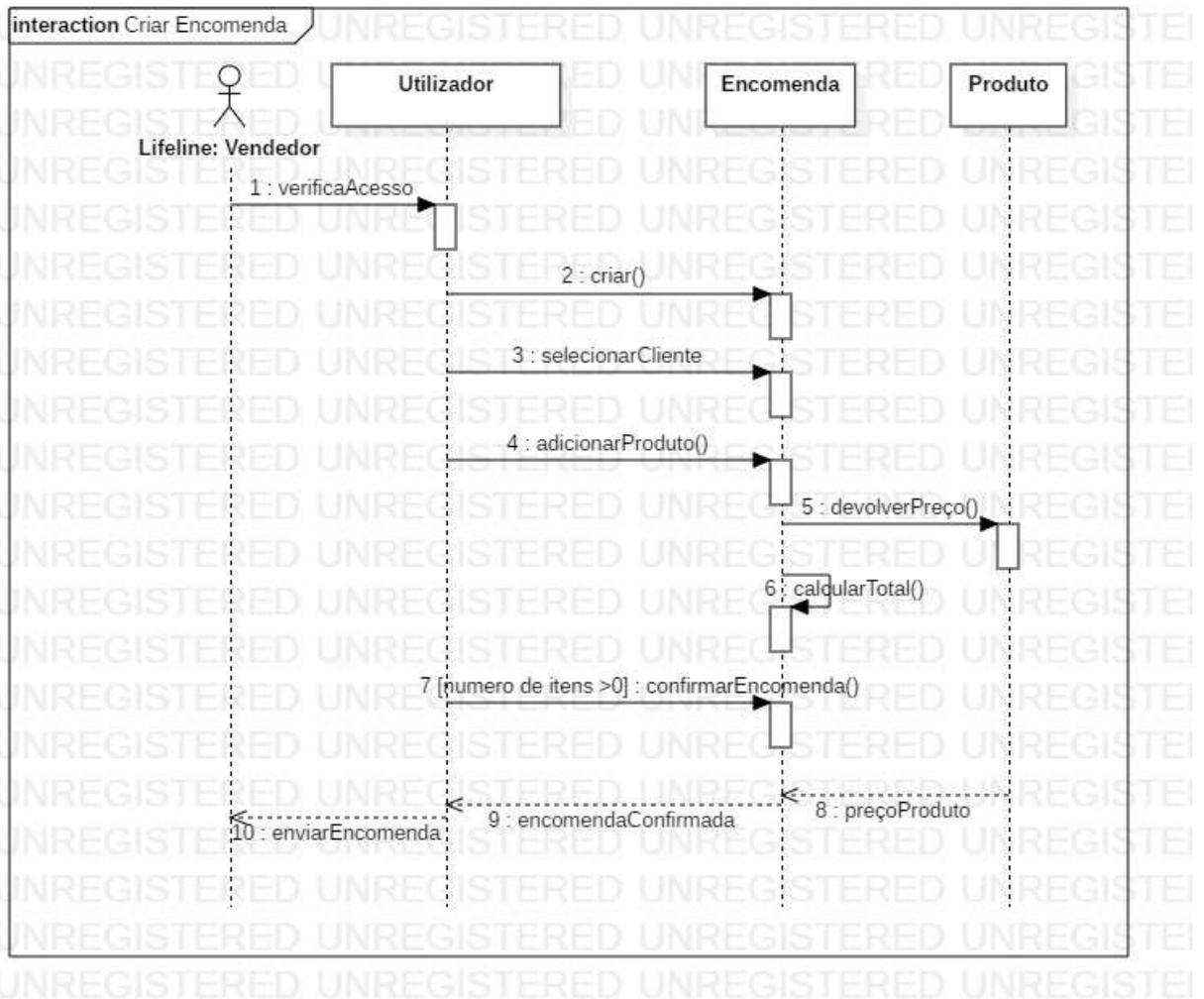


Figura 13. Diagramas de sequência Criar Encomenda

3.7 Modelo de Implementação

Segundo Nunes & O'Neill (2011) o diagrama de instalação pretende descrever a arquitetura de hardware do sistema e as suas e a relação com os diferentes componentes (software). Na figura 14 apresenta-se o diagrama de instalação.

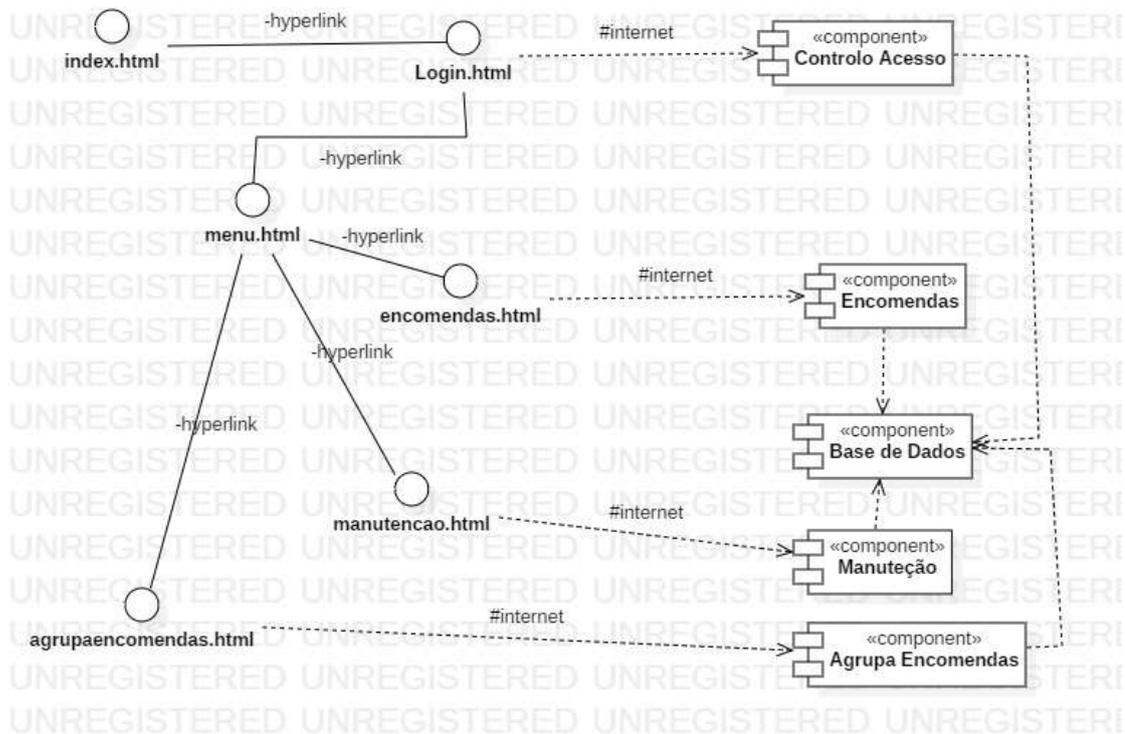


Figura 14. Diagrama de Componentes

3.8 Modelo de Instalação

Este diagrama ilustra a arquitetura do sistema em termos de nós (nodes) que efetuam o processamento de componentes. Na prática, permite demonstrar como o hardware estará organizado e como os componentes (software) estarão distribuídos, estabelecendo assim a sua relação física (Nunes & O'Neill, 2011). Na figura 15 apresenta-se o diagrama geral de instalação.

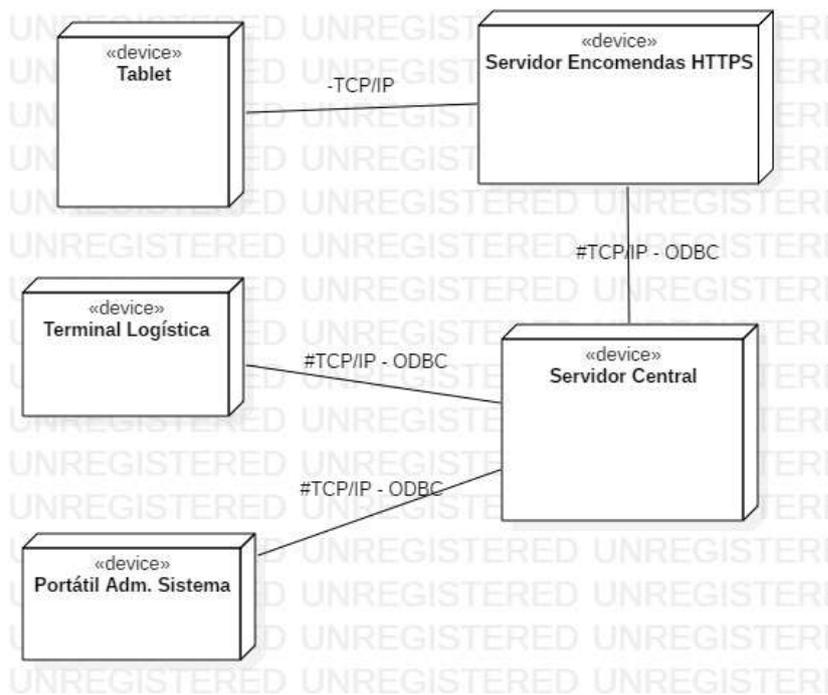


Figura 15. Diagrama geral da Instalação

3.9 Modelo de Dados

Na figura 16 apresenta-se o modelo de dados para dar resposta às necessidades identificadas para a resolução do problema.

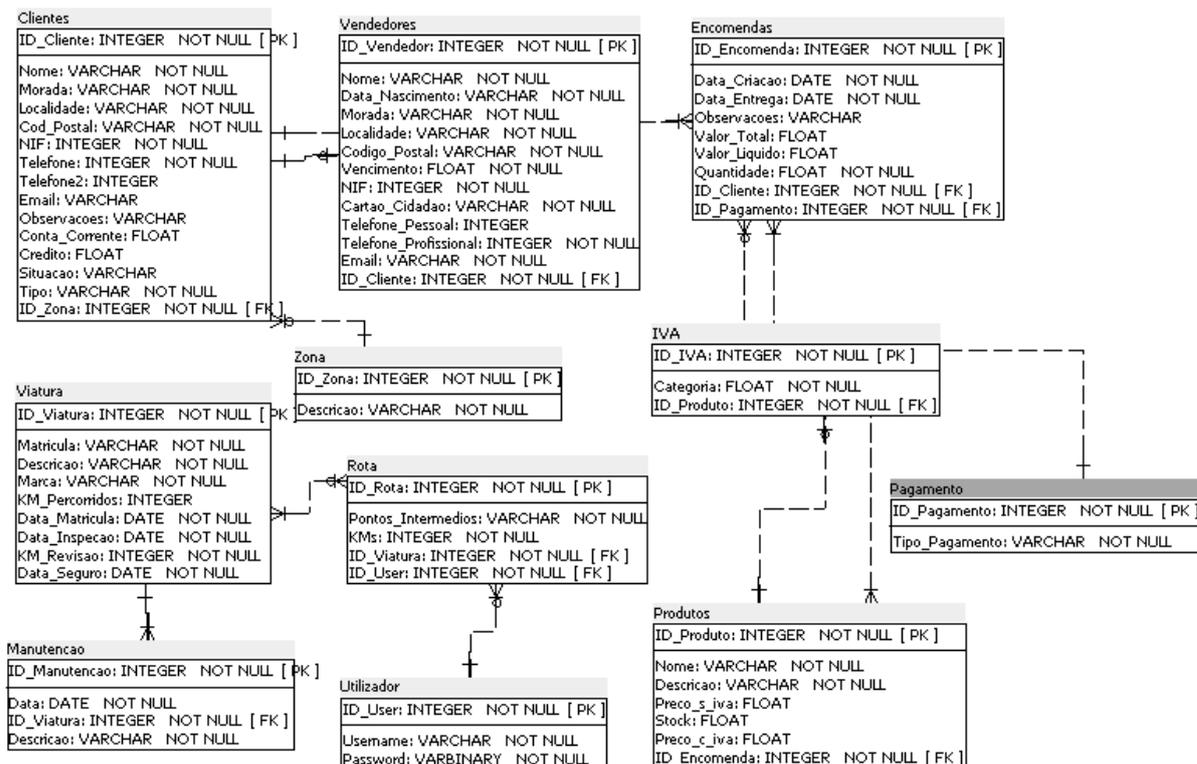


Figura 16. Modelo de Dados (Entidade – Relação)

4. INFRAESTRUTURA DE DESENVOLVIMENTO

Serão utilizadas diversas tecnologias de modo a suportar o processo de criação e desenvolvimento da plataforma que se pretende implementar

O modelo de dados foi desenhado com recurso ao software SQL Power Architect que consiste numa ferramenta que permite desenhar o modelo de base de dados de modo a facilitar a sua criação, pois permite trabalhar em ambiente gráfico de uma forma simples. É um software com versão de utilização gratuita que está disponível para qualquer utilizador (SQLPower Architect, 2019).

A implementação do modelo de dados será concretizada através do sistema de bases de dados relacional Microsoft SQL Server 2014 Standard que incorpora a linguagem Structured Query Language (SQL) (Microsoft, 2014).

Para a criação da plataforma, que ficará online, será utilizada a linguagem de programação HTML que consiste numa linguagem de programação utilizada para a criação de páginas web que permite a criação de documentos que podem ser lidos em praticamente qualquer dispositivo com ligação à internet. Para a criação de documentos em HTML basta um editor de texto e conhecimentos do código que compõe a linguagem de programação HTML. Atualmente o HTML vai na versão HTML5. Funciona de forma simples, sendo que os browsers identificam as tags e apresentam as páginas conforme estas estão especificadas (Sorgetz & Pretto, 2010).

Para a personalização do HTML será utilizado o Cascading Style Sheets (CSS) que é um mecanismo simples para adicionar estilos e personalização a documentos Web, como por exemplo, fontes, cores e espaçamento (W3C, 1994).

Para a ligação à base de dados iremos utilizar a linguagem Hypertext Preprocessor (PHP). O PHP é uma linguagem de script, open source, gratuita, muito utilizada no desenvolvimento de plataformas web, especialmente do lado do servidor e que pode ser incorporada dentro do HTML (PHP, 2001). Irá permitir fazer a ligação entre a plataforma web e a base de dados, onde irão ser geridas as encomendas e as rotas e os dados. O que distingue o PHP de algo como o JavaScript no lado do cliente é que o código é executado no servidor, gerando o HTML que é então enviado para o navegador. O navegador recebe os resultados da execução desse script, mas não sabe qual era o código fonte. Pode-se inclusive configurar o servidor web para processar todos os arquivos HTML com o PHP (PHP, 2001).

5. CONCLUSÕES

A pesquisa efetuada permitiu-nos concluir que existem diversas ferramentas e algoritmos associados à resolução dos problemas da definição de rotas.

Concluimos ainda que devido à complexidade e dificuldade associadas à definição de rotas otimizadas de forma eficiente e eficaz, existe uma grande variedade de algoritmos disponíveis de forma a tentar ajudar a resolução deste problema e que estão divididos por quatro grupos grandes grupos:

- Métodos exatos, onde de forma geral encontram uma solução tida como ideal, mas que demoram demasiado tempo na realização desta operação.
- Heurísticas, que consistem em algoritmos que tendem em encontrar uma solução ideal ou muito perto dela e que elaboram a rota ideal ou a sua procura um pouco pela intuição.
- Meta-heurísticas que tentam evitar os erros descritos nos dois grupos anteriores e procuram encontrar uma solução num tempo razoável.
- Genéticos baseados em procedimentos de seleção natural e de genética.

Do mesmo modo existem diversas tecnologias, proprietárias e open source, que pretendem resolver este tipo de problemas. Contudo os serviços disponíveis para além de terem muitas restrições associadas, também não partilham muita informação sobre as funções que disponibilizam nem como a recolha de dados que efetuam.

Apesar de existirem muitas aproximações à solução do problema a solução que se pretende implementar com este trabalho terá em conta que a forma de facilitar a determinação de uma rota ideal é a prévia identificação das zonas onde as organizações têm clientes com encomendas para entregar, e agrupar esses mesmos clientes num determinado veículo.

Este processo permitirá que esse veículo possa efetuar as entregas todas a clientes da mesma zona, evitando assim efetuar rotas por zonas muito dispersas e por onde poderá passar outro veículo no mesmo dia ou num dia muito próximo, permitindo assim efetuar uma rota mais curta, mas também ela eficaz. A implementação desta solução permitirá acrescentar valor às soluções já existentes e constituirá um contributo para a melhoria da gestão dos processos associados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barbosa, D. F., Jr., C. N., & Kashiwabara, A. Y. (2015). Aplicação da otimização por colônia de formigas ao problema de múltiplos caixeiros viajantes no atendimento de ordens de

- serviço nas empresas de distribuição de energia elétrica. *XI Brazilian Symposium on Information System, GO, May 26-29, 2015.*, (pp. 23-30). Goiana
- Bonabeau, E., & Meyer, C. (Maio de 2001). *Swarm Intelligence: A Whole New Way to Think About Business*. Obtido de Harvard Business Review: <https://hbr.org/2001/05/swarm-intelligence-a-whole-new-way-to-think-about-business>
- Botassoli, G. T., Furtado, J. C., & Alberti, R. A. (2015). Simulação computacional para otimização de filas em processos. *Revista Geintec Gestão, Inovação e Tecnologia*, 2121-2135.
- Carvalho, M. d. (2007). *Aplicações de meta-heurística genética e fuzzy no sistema de colônia de formigas para o problema do caixeiro viajante*. S.Paulo: Tese de Mestrado.
- Charbonneau, N., & Vokkarane, V. (2010). Tabu Search Meta-Heuristic for Static Manycast Routing and Wavelength Assignment over Wavelength-Routed Optical WDM Networks. *International Conference on Communications*. Cape Town, South Africa: IEEE.
- Cunha, C. B. (2000). Aspectos Práticos da Aplicação de Modelos de Roterização de Veículos a Problemas Reais. São Paulo, Brazil: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- SQLPowerArchitect (2019). *Data Modeling & Profiling Tool: SQL Power Architect*. Obtido de <http://www.bestofbi.com/page/architect>: <http://www.bestofbi.com/page/architect>
- Feo, T. A., & Resende, M. G. (1995). Greedy Randomized Adaptive Search Procedures. *Journal of Global Optimization*, 103-133.
- Galvão, R. R. (2017). *Algoritmos de Otimização para o Problema de Roteamento de Veículos*. Limeira: Universidade Estadual de Campinas.
- Gheisari, S., Haghghat, A. T., & Saadat, S. (2008). A Simulated Annealing-Based Mobicast Routing Protocol for Wireless Sensor Networks. *3rd International Symposium on Wireless Pervasive Computing* (pp. 529-534). Santorini, Greece: IEEE.
- Glover, F. (1989). Tabu Search – Part 1. *ORSA Journal on Computing*, 190-206.
- Gomes, C. G. (2015). *Avaliação de Implementação do SAP ERP na Logística - Estudo de Caso*. Braga: Universidade do Minho.
- GoogleMaps. (s.d.). *Conhecer o Google Maps*. Obtido de Google Maps: <https://www.google.com/intl/pt-PT/maps/about/>
- Green, M. D. (2016). *Scrum - Novice To Ninja*. SITEPOINT PTY LTD.
- Guan, C.-h., Cao, Y., & Shi, J. (2010). Tabu Search Algorithm for Solving the Vehicle Routing Problem. *Third International Symposium on Information Processing*. Qingdao, China: IEEE.
- Guerreiro, A. F., Almeida, P. A., Relvas, P. I., Póvoa, P. P., Monteiro, P. M., & Figueiredo, E. A. (2009). *Construção de uma Metaheurística de Otimização de Rotas de Veículos*. Lisboa: Instituto Superior Técnico.

- Hastings, W. K. (1970). Monte Carlo Sampling Methods Using Markov Chains and Their Applications. *Oxford University Press*, 97-109.
- Huber, S., & Rust, C. (2016). Calculate travel time and distance with OpenStreetMap data using the Open Source Routing Machine (OSRM). *The Stata Journal*, 416-423.
- Jasika, N., Alispahic, N., Elma, A., Ilvana, K., Elma, L., & Nosovic, N. (2012). Dijkstra's shortest path algorithm serial and parallel execution performance analysis. *Proceedings of the 35th International Convention MIPRO* (pp. 1811–1815). Opatija, Croatia: IEEE.
- Kawamura, M. S. (2006). *Aplicação Do Método Branch-and-Bound Na Programação De Tarefas Em Uma Única Máquina Com Data De Entrega Comum Sob Penalidades de Adiantamento e Atraso*. São Paulo.
- Kunigami. (2010). *Algoritmo de Branch and Cut*. Obtido de Blog do Kunigami doses semanais de computação e matemática: <https://kuniga.wordpress.com/2010/10/15/algoritmo-de-branch-and-cut/>
- Lysgaard, J. (1997). *Clarke & Wright's Savings Algorithm*. Aarhus: The Aarhus School of Business.
- Malaquias, N. G. (2006). *Uso dos algoritmos genéticos para a otimização de rotas de distribuição*. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia.
- Microsoft. (2014). *Microsoft SQL Server*. Obtido de microsoft.com: <https://msdn.microsoft.com/pt-br/library/bb545450.aspx>
- Misa, T. J. (2010). An Interview With Edsger W. Dijkstra. *Communications of the ACM*, 41-47.
- Nunes, M., & O'Neill, H. (2011). *Fundamental de UML*. Lisboa: FCA - Editora de Informática, Lda.
- Oliveira, H. C., Vasconcelos, G. C., & Alvarenga, G. B. (2006). A Multi-Start Simulated Annealing Algorithm for the Vehicle Routing Problem with Time Windows. *Ninth Brazilian Symposium on Neural Networks (SBRN'06)* (pp. 1-6). Ribeirao Preto, Brasil: IEEE.
- OpenStreetMap. (s.d.). *Sobre Nós*. Obtido de Open Street Map: <https://www.openstreetmap.org/about>
- Pacheco, M. A. (1999). *Algoritmos Genéticos: Princípios e Aplicações*. Rio de Janeiro, Brasil : ICA: Laboratório de Inteligência Computacional Aplicada.
- Palma-Chilla, L., Lazzarus, J., & Ponce, A. (2011). Gas-solid phase calculations of binary mixtures using optimization of evolutionary algorithms. *Journal of Engineering Thermophysics*, Vol. 20.
- Paradiseo. (s.d.). *How to implement your first hill-climber algorithm?* Obtido de Paradiseo a Software Framework for Metaheuristics: <http://paradiseo.gforge.inria.fr/index.php?n=Doc.TutoMOLesson1>

- PHP, T. (2001). *O que é o PHP?* Obtido de <http://php.net/>: http://php.net/manual/pt_BR/intro-what-is.php
- Pinheiro, D. d., Jale, J. d., & de Sousa, P. J. (2010). *Sistemas de Formigas Aplicados ao Problema do Caixeiro Viajante*. Pernambuco: Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- PrimaveraBSS. (s.d.). *Eyepeak*. Obtido de Primavera Business Software Solutions: <https://pt.primaverabss.com/pt/software/solucoes-especializadas/logistica/eyepeak/>
- Resende, M. G., & FEO, T. A. (1989). A Probabilistic Heuristic for a Computationally Difficult Set Covering Problem. *Operations Research Letters*, 67-71.
- SAP. (2017). Master Guide SAP TM 9.5 SP00. *Master Guide for SAP TM*.
- Scrum (2018). Obtido de Desenvolvimento Ágil: <https://www.desenvolvimentoagil.com.br/scrum/>
- SCRUMstudy. (2016). *Um Guia para o conhecimento em Scrum*. Phoenix.
- Silva, A. M., & Videira, C. A. (2001). *UML, Metodologias e Ferramentas CASE*. V. N. Famalicão: Edições Centro Atlântico.
- Silva, B. d. (2013). *Otimização De Rotas Utilizando Abordagens Heurísticas Em Um Ambiente Georreferenciado*. Fortaleza: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ.
- Soligno, D. (2017). *CLUe Training #3 (Monte Carlo simulations/simulated annealing algorithm)*. Obtido de Universiteit Utrecht: <https://www.uu.nl/en/events/clue-training-3-monte-carlo-simulationssimulated-annealing-algorithm>
- Sorgetz, L., & Preto, R. (2010). *HTML*.
- Souza, L. V. (2014). *GRASP Greedy Randomized Adaptative Search Procedure*. Obtido de SlidePlayer: <https://slideplayer.com.br/slide/347822/>
- Souza, S. S. (2013). *Algoritmo GRASP Especializado Aplicado ao Problema de Reconfiguração de Alimentadores em Sistemas de Distribuição Radial*. Ilha Solteira: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO".
- W3C (1994). <https://www.w3.org/Style/CSS/>. Obtido de World Wide Web Consortium (W3C): <https://www.w3.org/>
- Walker, R. (2015). *Traveling Salesman Problem*. Obtido de slideplayer: <https://slideplayer.com/slide/8783733/>
- Wilson, N., & Edgar, C. (2015). Agile Methodology for Modeling and Design of Data Warehouses. *International Journal of Computer and Information Engineering vol.9 n.º 9*, 2132-2137

PERFIL ACADÊMICO E PROFISSIONAL DOS AUTORES

Tiago Duarte é estudante finalista do curso de licenciatura em Informática de Gestão do ISLA Santarém.

Daniel Carvalho é estudante finalista do curso de licenciatura em Informática de Gestão do ISLA Santarém.

Domingos Martinho é Professor Coordenador e Diretor do ISLA Santarém. Licenciado em Informática de Gestão, Mestre em informática, doutorado com especialização em tecnologias da informação e comunicação na educação pela Universidade de Lisboa. Professor Especialista em Ciências Informáticas. Desenvolve investigação nas áreas da aplicação das metodologias e tecnologias de e-learning, aprendizagem baseada em computador e aplicação de business intelligence. Membro do CEPESE e da UI&D do ISLA Santarém onde coordena o núcleo de Informação e Tecnologia.

Endereço postal:

ISLA Santarém
Largo Cândido dos Reis, 2000-241 Santarém
Portugal

ANÁLISE DA BALANÇA COMERCIAL ENTRE PORTUGAL E REINO UNIDO NO ÂMBITO DO BREXIT

ANALYSIS OF THE TRADE BALANCE BETWEEN PORTUGAL AND THE UNITED KINGDOM UNDER THE BREXIT

**Inês Catarina da Silva Prates; Jorge Miguel Oliveira da Silva; Nuno Miguel Tomé
Bento; Rui Frade**

ISLA Santarém

inesprates96@outlook.pt; sjorge605@gmail.com; nunomigueltomebento@outlook.com;
rui.frade@islasantarem.pt

Resumo

Num referendo realizado no dia 23 de junho de 2016, os cidadãos do Reino Unido decidiram sair de forma voluntária e unilateral da União Europeia, num processo que foi apelidado de Brexit. O período transitório de dois anos até à efetivação da saída de Membro de pleno direito, terminou no dia 29 de março de 2019, sem que tivesse sido alcançado qualquer acordo, que regulasse a futura relação entre o Reino Unido e a União Europeia, no que diz respeito à livre circulação de pessoas, mercadorias, serviços e capitais. A não obtenção de um acordo, principalmente na área comercial, poderá ter um impacto muito significativo nas economias dos países envolvidos. Desta forma, no âmbito do nosso trabalho, definimos como objetivo principal, a criação de uma base de conhecimento constituída pelos principais indicadores comerciais entre Portugal e o Reino Unido, que permita o desenvolvimento de análises futuras mais aprofundadas, com base na solução que vier a ser encontrada para o Brexit. Para este efeito, procedemos à compilação dos principais indicadores das balanças comerciais dos dois países, no que diz respeito às relações comerciais bilaterais, tendo verificado que estes são muito favoráveis a Portugal, com o Reino Unido a revelar-se como um dos nossos principais clientes, nomeadamente nas áreas de serviços relacionadas com as viagens e o turismo. Podemos então concluir, que o Brexit assume uma importância enorme no caso português, atendendo ao extremamente relevante papel de parceiro económico e comercial que o Reino Unido desempenha na nossa economia, através da balança comercial.

Palavras-chave: Balança Comercial, Portugal, Reino Unido, Brexit.

Abstract

In a referendum held on June 23, 2016, citizens of the United Kingdom decided to leave voluntarily and unilaterally of the European Union in a process that was dubbed Brexit. The transitional period of two years until the expiration of a full Member, expired on 29 March 2019, without any agreement being reached between the parties, regulating the future relationship between the United Kingdom and the European Union, as regards the free movement of persons, goods, services and capital. Failure to reach an agreement, especially in the commercial area, might have a very significant impact on the economies of the countries involved. In this way, in the scope of our work, we defined as main objective, the creation of a knowledge base constituted by the main commercial indicators between Portugal and the United Kingdom, that allows the development of further future analyzes, based on the solution that might be found for Brexit. To this end, we have compiled the main trade balance indicators of the two countries, with regard to bilateral trade relations, and found that they are very favorable to Portugal, with the United Kingdom proving to be one of our main customers, in particular in the areas of services related to travel and tourism. We can therefore conclude that Brexit is of enormous importance in the Portuguese case, given the extremely important role of economic and commercial partner that the United Kingdom plays in our economy, through the trade balance.

Keywords: Trade Balance, Portugal, United Kingdom, Brexit.

Os cidadãos do Reino Unido (RU) votaram favoravelmente a favor da saída da União Europeia (UE), num referendo realizado no dia 23 de junho de 2016, conforme podemos

verificar no portal da União Europeia (2019). A formalização da intenção de saída da UE, passou pela ativação do artigo 50º do Tratado de Lisboa, através de comunicação efetuada à UE no dia 29 de março de 2017. Este mesmo Tratado de Lisboa, no seu artigo 50º, prevê a possibilidade de qualquer Estado Membro poder sair de forma voluntária e unilateral da UE (Assembleia da República, 2008). Desta forma, o RU passou a dispor de um período transitório de 2 anos até à efetivação da saída de Membro de pleno direito, prazo esse que terminou no dia 29 de março de 2019. Terminado este prazo, sem que tivesse sido aprovado no Parlamento Inglês o acordo de saída estabelecido entre o Governo Inglês e a UE, passou a existir uma profunda indefinição sobre qual irá ser no futuro a relação entre o RU e a UE. No âmbito do nosso trabalho, mais do que avaliar prazos e procedimentos políticos, interessa-nos criar uma base de conhecimento constituída pelos principais indicadores comerciais entre Portugal e o RU, seguindo para este efeito, uma linha metodológica que passou pela análise desta informação estatística nos principais portais de referência, avaliando, recolhendo e compilando os dados disponíveis, efetuando desta forma um extenso tratamento da informação, tendo sempre como objetivo, o desenvolvimento de análises mais pormenorizadas no contexto comercial. Este método permitiu reunir os diversos indicadores da balança comercial entre Portugal e o RU, de forma a que com base na solução que vier a ser encontrada para o Brexit, seja possível retirar conclusões sobre o impacto do Brexit entre os dois países em questão.

COMÉRCIO INTERNACIONAL

A regulação do comércio internacional é efetuada através da implementação de regras e normas, resultantes de acordos estabelecidos em órgãos internacionais, como a OMC (Organização Mundial do Comércio), a OMA (Organização Mundial das Alfandegas) e a CCI (Câmara de Comércio Internacional). Foi no início da década de 40, especificamente em 1944, que se deram os primeiros passos a nível mundial para a criação de um mercado aberto, através da Conferência de Bretton Woods, onde foi implementada uma nova ordem monetária internacional entre estados independentes. Quatro anos mais tarde, em 1948, é estabelecida a plataforma GATT (General Agreement on Tariffs and Trade), ou seja, o Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio, que evoluiu, entretanto, para a atual OMC, com o objetivo principal de reduzir barreiras à livre circulação de bens e serviços e, com isso, beneficiar as transações comerciais entre países (Botelho, 2015). O mesmo autor refere ainda que a eliminação das barreiras comerciais e o rápido desenvolvimento da tecnológica, ao facilitar o progresso das comunicações e dos meios de transporte, tornou a globalização dos mercados uma realidade incontornável.

Com base nesta evolução e já na atualidade, o AICEP Portugal Global (2019), caracteriza o comércio internacional de uma forma geral, como o conjunto das entradas e/ou saídas de mercadorias. Outros autores, nomeadamente Lopez (2010), definem comércio internacional como um conjunto de operações realizadas entre países onde existe uma troca de bens e serviços ou movimento de capitais.

As estratégias de internacionalização das empresas passaram assim a ganhar uma importância acrescida e a ser tema de diversos estudos, normalmente com foco em duas grandes vertentes, a económica e a comportamental.

Teorias do comércio internacional

É importante referir, que a internacionalização das empresas, no ponto de vista económico, tem as suas raízes nas datas de 1776 e 1817, com Adam Smith e David Ricardo, respetivamente, a efetuarem trabalhos muito relevantes e com impacto ainda nos nossos dias, sobre o comércio internacional e sobre os principais fatores de vantagem competitiva dos países no comércio internacional (Botelho, 2015).

Adam Smith em 1776, criou a teoria das vantagens absolutas, demonstrando que as trocas comerciais entre países podem ser benéficas para ambos, devendo cada país especializar-se somente nas exportações dos bens em que a sua produção detivesse uma vantagem absoluta e importando os bens em que o outro país detivesse uma maior vantagem absoluta. Desta forma, um país é capaz de produzir um bem com menos recursos do que outro país, concentrando-se desta forma nessa produção, podendo desta forma importar outro bem que um outro país, possa produzir com menos recursos, que seriam necessários na sua produção interna. Já em 1817, David Ricardo, introduziu alterações importantes a estes conceitos, através da teoria das vantagens comparativas, abordando os custos das trocas de mercadorias entre países, referindo que um país poderá não exportar sempre todos os bens em que tem vantagens absolutas, atendendo aos custos de oportunidade, e à consequente especialização da produção no bem em que tem maiores vantagens, obtendo desta forma benefícios, já que os ganhos com o comércio lhe permitem importar os produtos de que necessita e cuja produção interna não será satisfatória (Cassano, 2002).

Características do comércio internacional

A economia e o comércio mundial estão dependentes dos diferentes ciclos políticos, em que a existência de governos com menor tendência de integração económica, pode levar à desagregação de acordos económicos e/ou comerciais. Nesse sentido, Vicentini (2013) refere a importância de estudar e enquadrar as diferentes modalidades de integração económica, enquanto processo que consiste na eliminação de barreiras entre países com o objetivo de obter um maior espaço económico com regras comuns e onde os compromissos

estabelecidos podem assumir diferentes níveis. No âmbito destes processos de integração, Pires (1998) caracteriza as Áreas de comércio livre como zonas onde existe eliminação de barreiras internas e restrições quantitativas ao comércio de bens e serviços entre os membros dessa comunidade económica. Já a União aduaneira é descrita pela *European Commission* (2019), como dois ou mais estados que formam um único território onde não são aplicados direitos aduaneiros às mercadorias que circulam entre os estados, onde todos os países aplicam uma pauta aduaneira comum aos produtos importados de países terceiros e finalmente, onde os bens podem circular livremente entre os estados membros. Já o Acordo de Taxas Preferenciais, segundo Basso (1998), consiste na eliminação de todas as taxas entre países membros e a adoção de uma única tarifa externa para os países não membros. Mercado Comum, conforme o portal da União Europeia (2019), consiste na livre circulação de bens, serviços, capitais e pessoas num único mercado. Já a União Monetária é descrita como um processo de harmonização das políticas económicas e monetárias dos respetivos estados membros (Eurocid, 2012).

A UNIÃO EUROPEIA E O COMÉRCIO

Segundo o portal da União Europeia (2019), a UE é um grupo de 28 países da Europa, que se juntaram para melhorar, facilitar e tornar mais segura a vida de todos os cidadãos que habitam neste espaço comum. Tem como objetivos principais, reforçar a coesão económica, social e territorial e a solidariedade entre os países da UE, a criação de uma moeda única (euro) e um mercado livre sem fronteiras, onde estão apenas incluídos os países membros e onde as pessoas, as mercadorias, os serviços e os capitais circulam livremente (Comissão Europeia, 2007).

Características do comércio entre a UE e países terceiros

Conforme referimos no ponto anterior, o comércio entre os países, pode ser efetuado no âmbito de acordos bilaterais, ou no âmbito de acordos efetuados entre espaços económicos/políticos. Conforme o Parlamento Europeu (2019), a UE tem uma política comercial comum perante países terceiros, isto é, países que não estão integrados no espaço europeu.

Por sua vez, o comércio intraeuropeu, segundo o portal da União Europeia (2019), está abrangido pelo princípio da livre circulação de bens, mercadorias e serviços, pelo que não existem procedimentos alfandegários, imposição de taxas aduaneiras e/ou impostos de importação/exportação entre os países membros.

PRINCIPAIS INDICADORES DA BALANÇA COMERCIAL ENTRE PORTUGAL E O REINO UNIDO

Breve enquadramento do conceito de balança comercial

Segundo a PORDATA (2019), a Balança Comercial é uma das componentes da Balança de Pagamentos, sendo que esta se caracteriza por contabilizar os valores referentes ao comércio, investimento e às transferências, efetuadas entre um país e o resto do mundo. Por sua vez, balança comercial é o termo económico que representa a diferença entre as importações e as exportações, registando o valor dos bens e dos serviços que o país vende e compra. Quando o país exporta mais do que importa, diz-se que apresenta saldo positivo ou excedente comercial e quando importa mais do que exporta, diz-se que apresenta saldo negativo ou défice comercial. As importações de bens e serviços consistem em compras, ofertas, trocas diretas ou doações de não residentes para residentes e as exportações consistem em vendas, trocas diretas, ofertas ou doações de residentes para não residentes.

A balança comercial entre Portugal e o RU

Analisando dados referentes a 2017, podemos referir que nesse mesmo ano, a balança comercial entre Portugal e o RU foi positiva para Portugal, isto é, exportamos mais do que importamos, conforme os dados fornecidos pelo INE (2018). Relativamente a 2016 e com dados mais consolidados, conforme tabela 1 obtida em Aicep Portugal Global (2017), podemos ter a perceção da importância do RU na balança comercial de Portugal, ocupando o 4º lugar enquanto cliente e o 6º lugar enquanto fornecedor.

Tabela 1. Principais clientes e fornecedores de Portugal

Mercado	Clientes	Fornecedores
	2016	
	Posição	Posição
Espanha	1º	1º
França	2º	3º
Alemanha	3º	2º
Reino Unido	4º	6º

Já em relação ao RU e ao ano de 2016, em termos comparativos, Portugal ocupava nesse ano o 31º lugar na lista de países que mais importavam produtos e serviços do RU (0,5%), situando-se no 30º lugar na lista de países que mais exportavam produtos e serviços para o RU (0,6%), conforme tabela 2, dados da Aicep Portugal Global (2017).

Tabela 2. Principais clientes e fornecedores do RU

Mercado	Clientes	Fornecedores
	2016	
	Posição	Posição
EUA	1º	3º
Alemanha	2º	1º
França	3º	5º
Países Baixos	4º	4º
Portugal	31º	30º

Aicep Portugal Global (2017)

Em termos absolutos, e em relação ao RU e ao ano de 2016, Portugal importou 3,3 mil milhões (+ 4,7% face ao ano anterior) de euros, exportou 7,5 mil milhões de euros (- 3,4 face a 2015) e apresentou um saldo da balança comercial positivo de aproximadamente de 4,2 mil milhões de euros.

Sendo a balança comercial composta pela balança de serviços e balança de bens, passamos a efetuar a análise aos principais indicadores das mesmas, relativamente a Portugal.

Balança de Serviços de Portugal com o RU

Em termos de exportação de serviços, o RU foi classificado como o principal cliente de Portugal em 2016, com uma quota de 15%, seguido da França, Espanha e Alemanha, conforme se pode verificar pelos dados obtidos em Aicep Portugal (2016) e apresentados no gráfico 1.

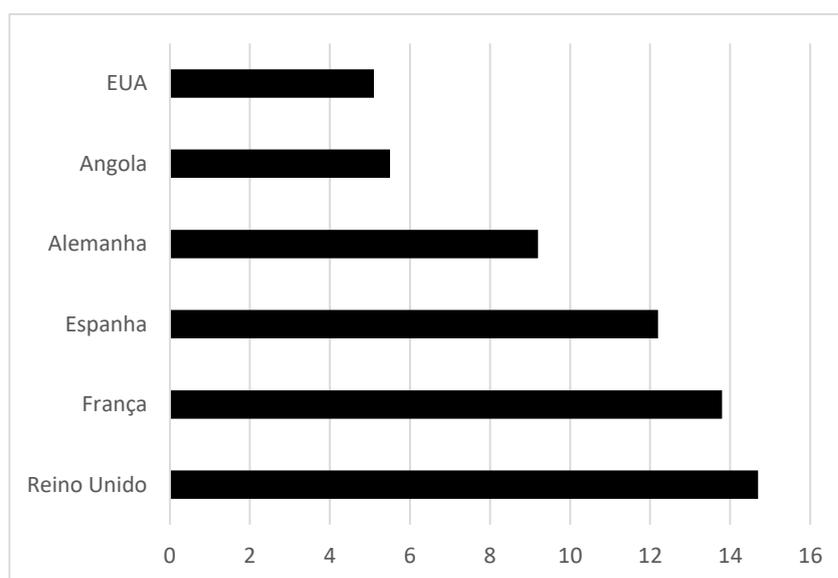


Gráfico 1. Exportações de serviços de Portugal - Clientes. (%)

Ainda segundo o Aicep Portugal Global (2017), os principais serviços exportados em 2016 por Portugal com destino ao RU, conforme tabela 3, foram as viagens e turismo (57,3%), os transportes (22,4%), os serviços fornecidos por empresas (9,2%) e os serviços de telecomunicações, informática e informação (5,5%).

Tabela 3. Exportação de Serviços de Portugal para o RU

Exportações de Serviços	
Serviços	%
Viagens e turismo	57,3
Transportes	22,4
Outros serviços empresariais	9,2
Telecomunicações, informática e informação	5,5

Aicep Portugal Global (2017)

Por outro lado, em termos de importação de serviços, RU está classificado como o 2º país fornecedor de serviços a Portugal, correspondendo a 10,8% no total em 2016, dados obtidos em Aicep Portugal Global (2016). Os valores apresentados no gráfico 2 são retirados do portal PORDATA (2019).

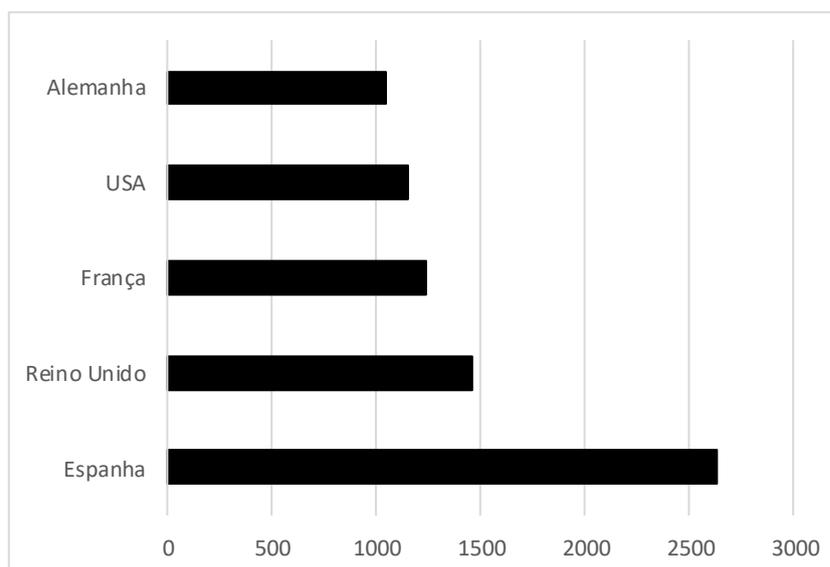


Gráfico 2. Importação de serviços para Portugal - Fornecedores. (Milhões)

Segundo dados obtidos pela Aicep Portugal Global (2017), a nível das importações de serviços para Portugal vindas do RU, em 2016, as viagens e turismo representavam (28,8%), os serviços fornecidos por empresas (20,1%), transportes (14,9%), e os serviços de telecomunicações, informática e informação cerca de (11,7%).

Tabela 4. Importações de Serviços para Portugal vindas do RU

Importações de Serviços	
Serviços	%
Viagens e turismo	28,8
Outros serviços empresariais	20,1
Transportes	14,9
Telecomunicações, informática e informação	11,7

Aicep Portugal Global (2017)

Esta análise à balança comercial de serviços com o RU, demonstra a importância do turismo, representando mais de metade da receita da balança comercial de serviços (57,3%).

Numa breve análise aos dados de 2017, de forma a podermos ter algum nível de análise da informação em termos de evolução, os dados referentes à exportação de serviços para o RU apontavam para um crescimento de 13,3% face ao ano anterior e as importações um ligeiro decréscimo de 6%, resultando num saldo positivo da balança comercial de serviços, superior ao verificado em 2016 que foi de 1.909,2 Milhões€, para cerca de 2.241,9 milhões € em 2017.

Balança de Bens de Portugal com o RU

Em termos de exportação de bens e como podemos observar no gráfico 3, o RU está posicionado em 4º lugar como cliente de Portugal nas exportações de bens, com uma quota de 7%, só sendo suplantado pela Alemanha, França e Espanha, conforme dados obtidos em Aicep Portugal Global (2016) e apresentados no gráfico 3.

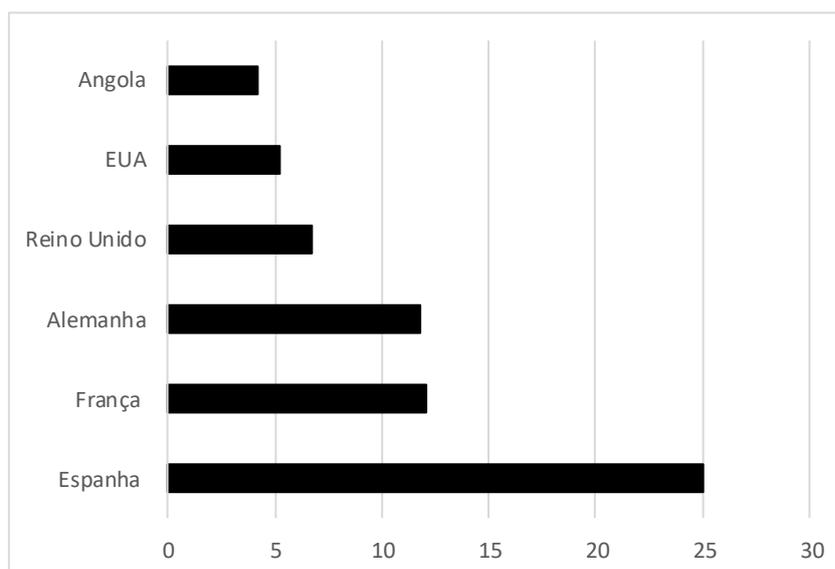


Gráfico 3. Exportações de bens de Portugal - Clientes. (%)

No âmbito das exportações portuguesas para o RU, as que mais se destacaram e deram o seu contributo para o crescimento da balança de bens no ano de 2016, foram as máquinas e tecnologia (22,50%), seguidas os veículos (16,7%), dos metais (8,1%) e do vestuário (7,8%), conforme tabela 5, obtida em Aicep Portugal Global (2017).

Tabela 5. Exportação de Bens de Portugal para o RU.

Exportações de Bens	
Produtos	%
Máquinas e tecnologia	22,5
Veículos	16,7
Metais comuns	8,1
Metais comuns	7,8
Produtos químicos	5,9
Plásticos	5,9
Alimentares	5,8
Matérias têxteis	3,8
Calçado	3,4
Minerais e minérios	3,2

Aicep Portugal Global (2017)

Em termos de importação de bens, o RU foi classificado como o 6º fornecedor de Portugal em 2016, com uma quota de 3,2%, seguido dos Países Baixos, Itália, França, Alemanha e Espanha que ocupa o 1º lugar, conforme se pode verificar pelos dados obtidos em Aicep Portugal (2016) e apresentados no gráfico 4.

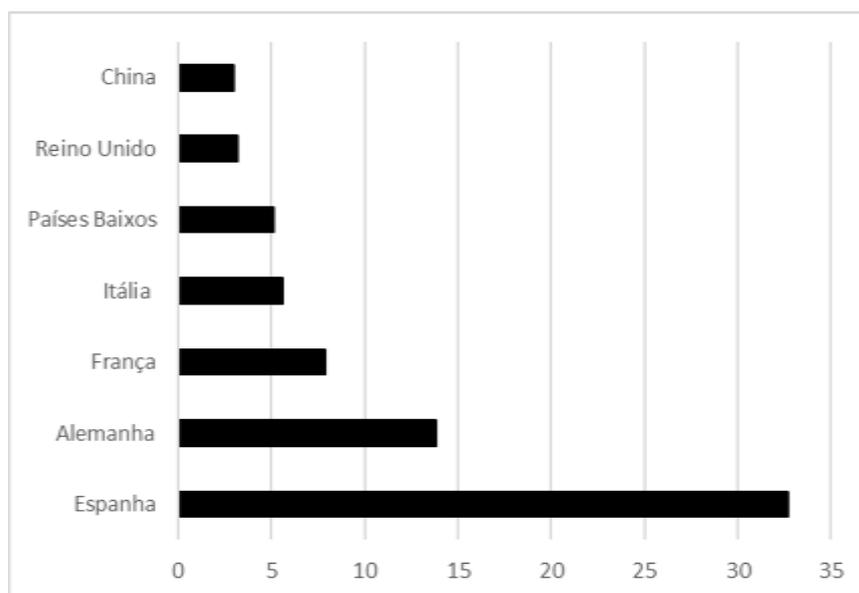


Gráfico 4. Importações de bens para Portugal - Fornecedores. (%)

Segundo dados obtidos em Aicep Portugal Global (2017), a nível das importações de bens para Portugal vindas do RU, em 2016 e conforme tabela 6, destacam-se os veículos (20,8%), produtos químicos (19,5%), máquinas e tecnologia (18,5%) e metais (8,9%).

Tabela 6. Importações de Bens para Portugal provenientes do RU.

Importações de Bens	
Produtos	%
Veículos	20,8
Produtos químicos	19,5
Máquinas e tecnologia	18,5
Metais comuns	8,9
Agrícolas	7,7
Alimentares	4,6
Plásticos	3,4
Matérias têxteis	3,2
Combustíveis minerais	2,7
Instrumentos de ótica	2,6

Numa breve análise aos dados de 2017, de forma a podermos ter algum nível de análise da informação em termos de evolução, os dados referentes á exportação de bens para o RU apontavam para um crescimento de 3,9% face ao ano anterior e as importações um ligeiro decréscimo de 0,5%, resultando num saldo positivo da balança comercial de bens, superior ao verificado em 2016 (+103 Milhões€) em cerca de 8,9%.

CONCLUSÕES

O impacto do Brexit está dependente de múltiplos fatores, muitos deles ainda desconhecidos, sendo que o tipo de enquadramento do acordo a celebrar entre as partes, poderá ter um papel muito importante nas futuras relações comerciais dos ainda estados-membros. O acordo de saída a adotar, conforme já referimos no âmbito deste estudo, poderá ser no âmbito de uma Área de comércio livre, uma União aduaneira, um Acordo de Taxas Preferenciais ou uma estrutura mista negociada especialmente para este caso. De qualquer forma, só o atual Mercado Comum, onde o RU e Portugal estão integrados, define a livre circulação de bens, serviços, capitais e pessoas. Com o Brexit, poderão existir impactos, oportunidades ou custos para as empresas dos diferentes países integrantes da UE, dependendo sempre da importância comercial que o RU tenha atualmente, visto que estas relações comerciais poderão vir a ser exercidas no futuro, enquanto países terceiros,

com diversos custos alfandegários muito elevados. Neste sentido, Portugal está numa posição particularmente delicada, visto que o seu comércio externo depende muito mais do RU do que o RU de Portugal. Efetivamente, em termos globais o RU é o nosso 4º cliente e o nosso 6º fornecedor. Já Portugal e também em termos globais, é o 31º cliente do RU e o 30º fornecedor. Na área específica dos serviços, o RU é o principal cliente de Portugal, com cerca de 57% desses serviços a serem de viagens e turismo. O RU também se destaca na área dos serviços enquanto nosso fornecedor, visto que tem a 2ª posição. Já na balança de bens, o RU é o 4º cliente e o 6º fornecedor de Portugal. Com base nesta análise sucinta dos principais indicadores da balança comercial entre Portugal e o RU, podemos afirmar que as negociações que estão a decorrer para o Brexit, assumem uma importância enorme no caso português, atendendo ao extremamente relevante papel de parceiro económico e comercial que o RU desempenha na nossa economia, via balança comercial.

REFERÊNCIAS

- Aicep Portugal Global. (2016). Exportações: Motor da Economia. Obtido de http://www.portugalglobal.pt/PT/RevistaPortugalglobal/2016/Documents/Portugal_global_n90.pdf.
- Aicep Portugal Global. (2017). Reino Unido: ficha de Mercado. Obtido de <http://www.portugalglobal.pt/PT/Biblioteca/Paginas/Detalhe.aspx?documentId=70510315-445c-4677-8649-1a452d59d18b>.
- AICEP Portugal Global. (2019). Glossário. Obtido de http://www.portugalglobal.pt/PT/Internacionalizar/Glossario/Paginas/Glossario.aspx#gloss_C.
- Assembleia da República. (2008). Tratado de Lisboa. Versão Consolidada. Obtido de https://www.parlamento.pt/europa/Documents/Tratado_Versao_Consolidada.pdf.
- Basso, M. (1998). Integração Económica e Institucionalização: As experiências do Mercasul e da União Europeia. Revista CEJ, 4 (Vol.2).
- Botelho, J. M. (2015). Internacionalização de Empresas – Contributos para a construção de um modelo de suporte à análise e à implementação de estratégias de internacionalização. Tese de Doutoramento. Évora. Universidade de Évora.
- Cassano, F. A. (2002). A teoria económica e o comércio internacional. Tese de Mestrado. São Paulo. Universidade Católica de São Paulo.
- Comissão Europeia. (2007). Como Funciona a União Europeia. Guia das instituições da União Europeia. Obtido de http://www.dhnet.org.br/direitos/sip/euro/ue_como_funciona_ue.pdf.
- Eurocid. (2012). União Económica e Monetária. Obtido em Abril, 11, 2019 de http://www.eurocid.pt/pls/wsd/wsdwcot0.detalhe?p_cot_id=4808.

- European Commission. (2019). União Aduaneira da UE. Obtido em Abril 10, 2019 de <http://trade.ec.europa.eu/tradehelp/pt/uniao-aduaneira-da-ue>.
- INE. (2018). Estatísticas do Comércio Internacional. Novembro 2017. Obtido em Abril, 12, 2019 de https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaquas&DESTAQUESdest_boui=303746954&DESTAQUESmodo=2&xlang=pt.
- Lopez J. M. & Gama, M. (2010). Comércio exterior competitivo. *São Paulo: Aduaneiras*.
- Parlamento Europeu. (2019). A União Europeia e a Organização do Comércio. Obtido de http://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/pt/FTU_5.2.2.pdf.
- Pires, A. R. (1998). Harmonização Tributária em Processos de Integração Econômica. Estudos de Direito Tributário em Homenagem à Memória de Gilberto de Ulhôa Canto. Rio de Janeiro: Forense.
- PORDATA. (2019) Glossário. Obtido em Abril 4, 2019 de <https://www.pordata.pt/Glossario>.
- PORDATA. (2019) Importações de Serviços. Obtido em Abril 24, 2019 de <https://www.pordata.pt/Portugal/Importações+de+serviços+total+e+por+principais+pa%C3%ADses+parceiros+comerciais-2348>.
- União Europeia. (2019). A UE em poucas palavras. Obtido em Abril 3, 2019 de https://europa.eu/european-union/about-eu/eu-in-brief_pt.
- União Europeia. (2019). Comércio. Obtido em Abril, 11, 2019 de https://europa.eu/european-union/topics/trade_pt.
- União Europeia. (2019). Mercado único. Obtido em Abril, 11, 2019 de https://europa.eu/european-union/topics/single-market_pt.
- União Europeia. (2019). Reino Unido. Obtido em Abril 5, 2019 de https://europa.eu/european-union/about-eu/countries/member-countries/unitedkingdom_pt.
- Vicentini, M. (2013). Integração Econômica – A experiência Europeia e os Desafios do Mercosul. Revista de la Secretaría del Tribunal Permanente de Revisión, 1 (Vol. 2), 177-178.

PERFIL ACADÉMICO E PROFISSIONAL DOS AUTORES

Inês Prates é estudante da licenciatura em Gestão Comercial do ISLA Santarém.

Jorge Silva é estudante da licenciatura em Gestão Comercial do ISLA Santarém.

Nuno Bento é estudante da licenciatura em Gestão Comercial do ISLA Santarém.

Rui Frade é Professor Coordenador do ISLA Santarém. Investigação em Marketing e Gestão.

Endereço postal:

ISLA Santarém
Largo Cândido dos Reis, 2000-241 Santarém
Portugal

ADOÇÃO DE UM MODELO DE PLANO DE MARKETING INTERNACIONAL PARA AS PME PORTUGUESAS

ADOPTION OF AN INTERNATIONAL MARKETING MODEL PLAN FOR PORTUGUESE SME

Hugo Bastos; Carlos Silva; Juliana Carmo; Rui Frade

ISLA Santarém

Hugo.m.d.bastos@gmail.com; cfc90@gmail.com; julianapenas86@gmail.com;
rui.frade@islasantarem.pt

Resumo

Os mercados empresariais deixaram de ser locais, regionais ou nacionais, para passarem a ser internacionais. A globalização passou a ser um fator crítico de sucesso, com as empresas, especialmente as Pequenas e Médias Empresas, a terem que adequar a sua estrutura empresarial de forma a poderem responder às diferentes necessidades dos seus clientes nacionais e internacionais e à crescente agressividade e competitividade empresarial. A adoção de um plano de marketing internacional, surge então como uma ferramenta fundamental para apoiar as empresas no processo de internacionalização. Neste sentido, o presente estudo tem como objetivo principal a escolha de um modelo de plano de marketing internacional para as Pequenas e Médias Empresas portuguesas. Para esse efeito, procedemos a uma extensa revisão bibliográfica de trabalhos que abordavam o tema, tendo escolhido três estudos que nos pareciam mais adequados e procedido à sua análise detalhada. No final escolhemos um plano de marketing internacional, adequado às especificidades das Pequenas e Médias Empresas portuguesas, que apresentava características de simplicidade de compreensão e implementação, diversidade e complementaridade dos temas abordados e dava especial relevância ao fator de implementação e controlo.

Palavras-chave: Marketing, Plano marketing internacional, PME.

Abstract

Business markets have ceased to be local, regional or national, to become international. Globalization has become a critical success factor, with companies, especially small and medium-sized companies, having to adapt their business structure in order to respond to the different needs of their domestic and international clients and to the growing aggressiveness and competitiveness business. The adoption of an international marketing plan then emerges as a fundamental tool to support companies in the internationalization process. In this sense, the main objective of this study is to choose a model of an international marketing plan for Portuguese Small and Medium Enterprises. To this end, we have carried out an extensive bibliographical review of papers that approached the theme, choosing three studies that seemed to us to be the most appropriate and proceeded to its detailed analysis. In the end, we chose an international marketing plan, adapted to the specific characteristics of the Portuguese Small and Medium Enterprises, which presented characteristics of simplicity of understanding and implementation, diversity and complementarity of the themes addressed and gave special importance to the implementation and control factor.

Keywords: Marketing, International marketing plan, SME.

Segundo Kotler e Keller (2012), a globalização passou a ser um fator crítico de sucesso, fazendo com que seja fundamental a aposta no marketing e nas respetivas ferramentas de comunicação, de forma a que as empresas consigam ter uma presença significativa nos seus mercados de atuação. Neste contexto, é necessário adaptar e repensar a forma como

uma empresa encara a procura e o que faz para satisfazer as necessidades e vontades dos consumidores globais. Ainda segundo estes autores, as empresas têm de perceber a nova realidade do mercado e as suas necessidades específicas, de forma a desenvolverem estratégias de marketing que lhes permitam obter vantagens competitivas, evitando também as ameaças dos novos tempos. Esta globalização crescente do séc. XXI tem relançado a importância das trocas comerciais Internacionais, criando a necessidade de as empresas efetuarem um planeamento estratégico, com uma abordagem clara aos fatores críticos de sucesso dos mercados externos. Para este efeito, as organizações devem desenvolver uma estratégia de marketing internacional, suportada no estudo pormenorizado dos mercados-alvo, com a criação de ferramentas de marketing que enquadrem o ambiente macro e micro do mercado de destino (Doole & Lowe, 2008), permitindo através da criação do plano de marketing internacional, a estruturação e organização do conhecimento referente aos diferentes elementos que constituem os mercado alvo, compreendendo desta forma, as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças com que a empresa se irá debater no desenvolvimento da sua área de negócio (Tedim, 2015).

Segundo o INE (2019), o tecido empresarial português é constituído em 99,9% por pequenas e médias empresas (PME) e em 0,1% por grandes empresas. As grandes empresas são muitas vezes parte de organizações multinacionais, tendo estruturas próprias de apoio à gestão e à decisão. Por sua vez, as PME são estruturas empresariais intermédias, em que 6,2% já efetua trocas comerciais com o exterior, apresentando, no entanto, dificuldades estruturais na sistematização e organização de estratégias de internacionalização, que lhes permitam uma melhoria da sua performance empresarial.

Segundo Brouthers et al. (2009), a internacionalização assume-se desta forma como um processo exigente e complexo, tornando-se assim fundamental investigar métodos de internacionalização das PME, compreendendo as variáveis intrínsecas ao seu melhor desempenho. Com o desenvolvimento do presente estudo, pretende-se ainda escolher um plano de marketing internacional, que defina a seleção e método de entrada das PME portuguesas nos mercados internacionais, atendendo à importância que estes fatores terão no sucesso destas empresas (Oviatt & McDougall, 2005; Tedim, 2015).

ENQUADRAMENTO TEORICO

Para a elaboração deste artigo, foi efetuada uma revisão bibliográfica, seguindo procedimentos e metodologia científica utilizada e recomendada nas revisões de literatura.

Desta forma, esta revisão iniciou-se por uma pesquisa em bases de dados científicas, tendo por referência os trabalhos publicados sobre marketing, marketing internacional e planos de marketing internacionais. Dos resultados das pesquisas efetuadas, selecionaram-se para análise os artigos que obedeciam a alguns critérios, nomeadamente, serem mais recentes, terem como assunto central algum dos temas abordados neste trabalho e terem conclusões importantes devidamente validadas. Dos artigos selecionados, escolhemos para inclusão no presente trabalho, aqueles que permitiam a ligação direta com o tema das PME Portuguesas. De seguida, passámos a uma recolha de informação mais de caráter estatístico sobre as PME portuguesas, seguida de uma revisão bibliográfica sobre este mesmo assunto, estabelecendo por fim, uma ligação final entre todos os temas em estudo. Conseguimos desta forma, retirar conclusões, que nos permitiram a escolha de um plano de marketing internacional, adaptado às PME portuguesas.

As PME Portuguesas

O processo de internacionalização exige bastantes esforços organizacionais e o envolvimento de todas as áreas de uma empresa, para que seja bem-sucedido. As PME necessitam de um esforço suplementar para atingir este objetivo, sendo, no entanto, um passo que na maioria das vezes permite a alavancagem ao seu desenvolvimento e crescimento, que no mercado interno não iriam conseguir obter (Ilhéu, 2009). Por outro lado, a internacionalização aumenta o risco para as PME, atendendo à falta de recursos, experiência e conhecimento, bem como ao seu orçamento limitado para fazer face à necessidade de contratar profissionais para esta área de conhecimento específica (Musteen, Francis, & Datta, 2010; Tang, 2011). A deterioração do mercado interno, ou a necessidade simples de expansão e crescimento, enquadrada na facilidade das comunicações globais, dos transportes e da evolução tecnológica, faz que cada vez mais as pequenas médias empresas sejam obrigadas a direcionar as suas estratégias para a internacionalização (Brouthers et al., 2009).

É por isso importante conhecer os dados estatísticos do setor. Segundo o INE (2019), a categoria das PME é definida como empresas que têm na sua estrutura menos de 250 pessoas, um volume de negócios anual inferior aos 50 milhões de euros e o balanço total anual a não ultrapassar os 43 milhões de euros. Já segundo a Pordata (2019) e com dados referentes a 2017, existiam em Portugal 1.259.234 PME, sendo 1.212.059 microempresas, 40.547 pequenas empresas e 6.628 médias empresas. Desta forma, as PME Portuguesas representavam um universo de 99,9% do total de empresas em Portugal e 60,2% do volume total de negócios das empresas em Portugal.

Marketing Internacional

Antes de podermos entrar no estudo mais detalhado do marketing internacional, é importante fazer uma pequena revisão do marketing enquanto conceito mais abrangente. Segundo Kotler e Keller (2013), a extrema competitividade empresarial internacional, acompanhada de um processo intenso de globalização, em que as fronteiras dos mercados tendem a estar cada vez mais abertas, provocou várias mudanças nas estratégias das empresas. A primeira década do século XXI, criou desafios de enorme complexidade às corporações empresariais, com o marketing a desempenhar um papel de extrema importância, pois as operações, a contabilidade, as finanças e outras funções das organizações, não faziam sentido se não houvesse procura pelos produtos da empresa, e conseqüentemente, lucro. Estes mesmos autores, ainda sobre a importância do marketing nas organizações e numa tentativa de conceptualização do conceito, definem o marketing como um processo que envolve a identificação e a satisfação das necessidades humanas e sociais, podendo aplicar-se a bens, serviços, eventos, experiências, pessoas, lugares, propriedades, organizações, informações e ideias.

Segundo Douglas e Craig (1989), com a globalização crescente, passamos a ter um forte impulso nas trocas comerciais a nível internacional, surgindo a necessidade de acompanhar esta internacionalização com estudos estratégicos detalhados sobre os mercados de destino, nomeadamente ao nível das oportunidades e ameaças que poderão ser encontradas nesses mesmos mercados. Estes estudos podem ser assim definidos como marketing internacional, enquanto método que estuda o processo de expansão e entrada num mercado internacional.

Segundo Ilhéu (2009), marketing internacional pode ser definido como (1) desenvolvimento multinacional que consiste no planeamento, execução, criação, construção de ideias, de preços, bens e serviços, criando uma relação de troca de forma a corresponder a objetivos individuais e organizacionais, (2) elaboração de planos de negócio destinadas ao consumidor, promovendo e dirigindo fluxos de bens e serviços, de forma à obtenção de lucro da empresa e (3) enquanto conjunto de atividades dentro do meio envolvente, de forma a encontrar e satisfazer as necessidades e desejos manifestados pelos clientes globais, melhor que a concorrência, quer local, quer internacional.

O mercado global torna-se complexo, sendo por isso difícil de controlar os elementos do ambiente organizacional, levando a que os gestores utilizem novos instrumentos e métodos (Doole & Lowe, 2008). Ainda segundo estes autores a empresa pode optar por dois programas de internacionalização, a standardização ou a adaptação, em que o primeiro programa está relacionado com o método adotado pela empresa para se introduzir num

novo mercado, enquanto que o segundo está relacionado com a estratégia de marketing e o marketing mix, e a forma como estes vão ser adaptados ao ambiente de um novo mercado internacional.

Planos de marketing internacional

Segundo Kotler e Keller (2012), a criação de um plano de marketing é fundamental para as empresas que querem ser bem-sucedidas, obterem resultados positivos e crescerem todos os anos de forma sustentada. É com a utilização de sucesso do marketing e dos seus diferentes elementos que é possível criar procura pelos bens e serviços das empresas. Segundo um estudo feito por Camponês (2018), as PME consideram que a implementação de um plano de marketing internacional é algo complexo para a sua dimensão, referindo que não se sentem capazes de o executarem sozinhas e sem apoio.

Tedim (2015), refere que na construção de um plano de marketing internacional, é necessário conhecer os diversos elementos que integram o micro e macro ambiente do mercado alvo e reconhecer e estudar as forças, fraquezas, ameaças e oportunidades com que a empresa vai se deparar no seu desenvolvimento e na sua atividade de negócio.

Numa abordagem simplista, que, no entanto, acaba por influenciar e ser adaptada a diferentes contextos por outros autores, Kotler e Armstrong (1999) definem um plano de marketing com 8 etapas, definindo as mesmas da seguinte forma:

1. Análise Diagnóstico;
2. Análise SWOT;
3. Definição dos Objetivos de Marketing;
4. Definição da Estratégia de Marketing;
5. Formulação do Marketing-Mix;
6. Plano de Ação;
7. Controlo;
8. Atualização.

Por sua vez, Mcdonald (2008), para além de estabelecer a sua fundamentação teórica completa e essencial sobre o plano de marketing, ainda recria e disponibiliza exemplos e métodos de aplicação à realidade, num plano de marketing de carácter prático, dividido em 4 etapas, conforme podemos verificar pela análise à figura 1.

Etapas	Output/Objetivos	Ferramentas a utilizar
Etapa 1 : Definição de metas	-Missão -Resumo financeiro	
	Análise do mercado: -Estrutura de mercado -Tendências de mercado -Segmentos-chave -Previsões	-Auditoria de marketing -Segmentação de mercado -Análise do ciclo de vida do produto -Difusão da inovação -Benchmarking
Etapa 2 : Visão global da situação da empresa	Oportunidades/ameaças	-Análise SWOT -Gestão de situações
	Forças/fraquezas	-Fatores críticos de sucesso -Pesquisa de mercado -Estudos de segmentação de mercado -Análise SWOT
	Resumo de portfólio	-Matriz BCG -Directional policy matrix
	Suposições	-Análise de Risco
Etapa 3 : Formulação da Estratégia	Objetivos de marketing: -Foco da estratégia -Mix de produtos -Clientes-alvo	-Matriz de Porter -Matriz de Ansoff -Matriz BCG -Directional policy matrix
	Estratégias de marketing (4 P's, posicionamento/ estratégias de marca): -Produto -Preço -Promoção/comunicação -Posicionamento	-Opções estratégicas de base -Estratégias competitivas -Estudos de Segmentação de mercado -Pesquisa de mercado
Etapa 4 : Alocação de recursos e monitorização	Recursos necessários	-Previsão -Elaboração de orçamentos
		Análise de resultados e revisão

Figura 1. Metodologia plano de Marketing – Modelo de McDonald (2008)

Fonte: adaptado (McDonald, 2008)

Numa abordagem bastante semelhante, Westwood (2013) afirma que o plano de marketing é usado essencialmente para definir a forma e o método de usar os recursos necessários, de forma a atingir os objetivos de marketing planeados pela empresa. O mesmo autor afirma ainda que os planos permitem obter uma segmentação dos mercados alvo, conhecer o posicionamento no mercado e a sua dimensão, e por fim, organizar a quota de mercado viável dentro de cada segmento de mercado, contribuindo de forma fundamental para que a gestão possa atingir os objetivos globais de marketing da empresa. Este autor, conforme podemos verificar pela figura 2, define 11 momentos mais relevantes no plano de marketing.



Figura 2. Processo Planejamento de Marketing - Modelo de Westwood (2013)

Fonte: Adaptado de (Westwood, 2013)

Numa outra abordagem, já diretamente aplicada à vertente internacional, McDonald e Wilson (2011), explicam que o plano de marketing internacional deve estar segmentado em 4 etapas, subdivididas em 10 pontos chave, cuja implementação leva a maiores níveis de sucesso da execução de um planejamento de marketing internacional. O plano deve começar pela definição da missão e objetivos de marketing na empresa, permitindo o alinhamento destes com a missão e visão geral da organização em si. Segue-se uma auditoria de marketing e análise SWOT, que deve ser desenvolvida a fim de criar conclusões acerca das suas forças e fraquezas, no contexto macro das possíveis ameaças e oportunidades que a empresa possa ter que enfrentar. As seguintes fases passam pelo desenvolvimento de pontos chave, permitindo retirar conclusões sobre as ameaças e oportunidades do mercado alvo, pela definição dos objetivos e estratégias de marketing isto através da standardização ou adaptação do marketing mix e por a previsão dos resultados esperados, com o conhecimento de um plano alternativo. Nas últimas duas fases, os autores identificam a definição do orçamento e por último o controlo da implementação do programa ao detalhe referente ao primeiro ano de ação, conforme se pode verificar pela figura 3.



Figura 3. As 10 Etapas do Planeamento de Marketing - Modelo de McDonald e Wilson (2011)

Fonte: Adaptado McDonald e Wilson (2011)

Por sua vez, Doole e Lowe (2012) começam primeiro por delinear três questões fundamentais que o plano de marketing internacional deve conseguir responder:

- Como está a empresa no presente (missão)?
- Como quer estar (visão)?
- Como vai chegar ao objetivo (estratégia)?

Estes mesmos autores, conforme se pode verificar pela figura 4, consideram assim que as respostas a estas questões prendem-se em cinco elementos essenciais ao processo de construção de um plano de Marketing Internacional, começando por (1) análise internacional do ambiente micro e macro do país escolhido para a internacionalização; (2) avaliação do sistema organizacional interno e externo (análise SWOT); (3) definição da missão e objetivos da estratégia de marketing internacional; (4) delineação do plano operacional; (5) construção de um plano de contingência e controlo, caso algo corra mal.



Figura 4. Os 5 elementos do Plano de Marketing Internacional - Modelo de Doole e Lowe (2012)

Elaboração própria com base em Doole e Lowe (2012)

Numa outra abordagem, Cateora, Gilly e Graham (2013) estruturam o plano de marketing internacional dividindo-o em quatro etapas fundamentais. Uma primeira etapa que passa pela elaboração de uma análise preliminar do país para onde a empresa se pretende internacionalizar, com uma análise das capacidades internas da empresa e escolha dos critérios que vão permitir à empresa a escolha do país de destino. Segundo estes autores, é fundamental fazer a ligação das forças, fraquezas, filosofias, produtos, operações e objetivos da empresa ao potencial de mercado do país alvo, gerando informação para que possa ser possível avaliar as suas potencialidades, identificar possíveis barreiras de acesso ao mercado e por fim, definir qual a estratégia de marketing mix a utilizar. Numa segunda etapa da construção do plano de marketing internacional, Cateora, Gilly e Graham (2013) sugerem a delimitação dos segmentos de mercado a atingir, posicionamento, *targeting* e segmentação, e a definição da estratégia de uniformização dos quatro pilares do marketing mix, isto é, produto, preço, promoção e distribuição. Esta segunda etapa terá por objetivo a tomada de decisão sobre as necessidades de ajustamento de componentes do marketing ao ambiente envolvente do mercado de destino. A terceira etapa assenta na construção do plano de marketing em si, ou seja, na delimitação dos objetivos e metas da estratégia, na definição do orçamento e escala de atividades. No fim desta etapa, deve estar definido o que deve ser feito, por quem, como e quando, visto que é nesta etapa que fica estabelecido o plano de ação. Como última etapa na estrutura do plano de marketing internacional, estes autores defendem a implementação e o controlo do plano de ação, da estratégia elaborada pela empresa. É nesta fase que as empresas tendem a estar menos atentas e a investir

menos recursos, se bem que o controlo e avaliação permanente da performance e dos resultados previstos no plano, podem proporcionar o aumento da probabilidade de a estratégia ser bem-sucedida. Na figura 5 podemos ver de forma resumida, o modelo proposto pelos autores.



Figura 5. Planeamento de marketing internacional - Modelo de Cateora et al. (2013)

Fonte: Adaptado de Cateora, Gilly e Graham (2013)

Por fim, podemos referir ainda Macedo (2014), quando este defende que o ponto chave de um plano de marketing internacional é a identificação e criação de vantagens competitivas para as organizações, devido à constante incerteza do ambiente, atuando como um fio condutor do futuro da empresa, caracterizando os objetivos e os caminhos para os atingir, antecipando desta forma os obstáculos passíveis de serem encontrados.

CONCLUSÕES

Podemos constatar que existe um amplo consenso sobre a importância que as PME assumem na economia portuguesa, não só em termos da sua atuação no mercado nacional, mas também em termos de internacionalização, num mercado que deixou de ser local ou regional, para ser global e mundial.

Mcdonald (2008) entre outros autores, refere que a utilização de modelos de marketing e a sua adaptação à realidade internacional, através do plano de marketing internacional, permite que as empresas possam melhorar a sua organização, de forma a enfrentarem o ambiente complexo de negócios onde se inserem, obtendo desta forma maiores resultados e benefícios económicos.

Neste sentido, analisámos vários trabalhos que abordavam de forma concreta modelos de planos de marketing internacional, tendo escolhido para análise concreta no âmbito deste estudo, os trabalhos de McDonald e Wilson (2011), Doole e Lowe (2012) e Cateora, Gilly e Graham (2013).

Pudemos verificar que de uma forma geral, todos obedecem a princípios gerais estabelecidos na literatura sobre o plano de marketing e conseqüentes adaptações ao conceito de internacionalização. No entanto, atendendo à necessidade de escolher um plano que melhor se ajuste às capacidades e recursos disponíveis nas PME, entendemos que o plano de Cateora, Gilly e Graham (2013) é no nosso entender o plano conceptual mais adequado.

Como justificação para esta escolha, apontamos três ordens de grandeza:

1. É um modelo com uma componente prática e de implementação mais simples e intuitiva, o que vai ao encontro de uma presumível maior dificuldade apresentada pelas PME, ao nível do conhecimento em áreas mais técnicas da gestão;
2. Aborda de forma consistente e transversal, todas as componentes de marketing mais referenciadas pela bibliografia, como sendo mais relevantes ao nível de uma PME;
3. Dá uma especial ênfase à componente de implementação e controlo, algo que é muito referenciado em termos de bibliografia como uma das falhas das PME ao nível da execução de planos de marketing.

REFERÊNCIAS

- AMA. (2013). Definition of Marketing. Retirado de <https://www.ama.org/AboutAMA/Pages/Definition-of-Marketing.aspx>
- Brouthers, L. E., Nakos, G., & Hadjimarcou, J. (2009). Key factors for successful export performance for small firms. *Journal of International Marketing*, 17(3), 21–38. <http://doi.org/10.1509/jimk.17.3.21> .
- Camponês, A. J. C. (2018). Marketing Internacional e Alianças Estratégicas em Pequenas Empresas da Indústria da Pedra Natural (Dissertação de Mestrado). Évora. Universidade de Évora.
- Cateora, P. R., Gilly, M. C. e Graham, J. L. (2013). *International marketing*. 16th ed. New York: Mcgraw-Hill Irwin.
- Doole, I. & Lowe, R. 2008. *International Marketing Strategy: Analysis, Development and Implementation* (5 Edição). Capítulo 1
- Doole, I., & Lowe, R. 2012. *International marketing strategy* (6th ed.). United Kingdom: Cengage Learning.

- Douglas, S. P., & Craig, C. S. (1989). Evolution of global marketing strategy-scale, scope and synergy. *Columbia Journal of World Business*, 24(3), 47-59.
- gStrategy. London, Philadelphia: Kogan Page.
- Ilhéu, F. (2009). *Estratégia de Marketing Internacional* (2ª Edição). Lisboa: Edições Almedina.
- INE, (2019) O que se considera uma PME (Pequena e média empresa) retirado de https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_faqs&FAQSfaq_boui=64092016&FAQSmodo=1&xlang=pt
- INE. (2019) Empresas em Portugal – 2017 retirado de https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=358541793&PUBLICACOESmodo=2
- IPESA – Balanças e Básculas Eletrónicas S.A. (Dissertação de Mestrado). Porto. Universidade do Porto.
- Kotler, P. & Armstrong, G. 2012. *Principles of Marketing* (14th ed.). New Jersey: Prentice Hall.
- Kotler, P. & Keller, K. 2012. *Marketing Management* (14th ed.). New Jersey: Prentice Hall
- Kotler, P. Armstrong, G. Saunders, J. Wong, V. (1999). *Principles of Marketing – Second European Edition*. New Jersey; Prentice Hall Europe.
- Macedo, I. F. F. P. (2014) Plano de Marketing Internacional: o caso da empresa
- McDonald, M. & Wilson, H. (2011). *Marketing Plans. How To Prepare Them, How To Use Them*. (7th ed.). United Kingdom: Wiley.
- McDonald, M. (2008). On Marketing Planning: Understanding Marketing Plans and
- Musteen, M., Francis, J., & Datta, D. K. (2010). The influence of international networks on internationalization speed and performance: A study of Czech SMEs. *Journal of World Business*, 45(3), 197–205. <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2009.12.003>
- Oviatt, B. M., & McDougall, P. P. (2005). Defining international entrepreneurship and modeling the speed of internationalization. *Entrepreneurship: Theory and Practice*, 29(5), 537–553. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6520.2005.00097.x>
- Page.
- Pordata (2019) Base de dados Portugal Contemporâneo. Retirado de [https://www.pordata.pt/Subtema/Portugal/Pequenas+e+M%C3%A9dias+Empresas+\(PME\)-378](https://www.pordata.pt/Subtema/Portugal/Pequenas+e+M%C3%A9dias+Empresas+(PME)-378)
- Tang, Y. K. (2011). The Influence of networking on the internationalization of SMEs: Evidence from internationalized Chinese firms. *International Small Business Journal*, 29(4), 374–398. <https://doi.org/10.1177/0266242610369748>

Tedim, I. F. S. (2015) *Plano de marketing internacional para a indústria metalomecânica no mercado da Indonésia* (Dissertação de Mestrado). Lisboa. Universidade Católica Portuguesa.

Westwood, J. (2013). How to write a marketing plan. London, Philadelphia: Kogan

PERFIL ACADÉMICO E PROFISSIONAL DOS AUTORES

Hugo Bastos é estudante da licenciatura em Gestão Comercial do ISLA Santarém. Operador Especializado na empresa Jerónimo Martins, SA.

Carlos Silva é estudante da licenciatura em Gestão Comercial do ISLA Santarém. Lojista loja MEO de Santarém, através da empresa Manpower Solutions.

Juliana Carmo é estudante da licenciatura em Gestão Comercial do ISLA Santarém. Proprietária da empresa Carpel, na Benedita

Rui Frade é Professor Coordenador do ISLA Santarém. Investigação em Marketing e Gestão.

Endereço postal:

ISLA Santarém
Largo Cândido dos Reis, 2000-241 Santarém
Portugal