

Repositório ISCTE-IUL

Deposited in *Repositório ISCTE-IUL*:

2018-07-12

Deposited version:

Post-print

Peer-review status of attached file:

Peer-reviewed

Citation for published item:

Cordeiro, B., Alturas, B. & Moro, S. (2017). Análise das dimensões influenciadoras do sucesso em projetos de BI através de data mining. In Álvaro Rocha, Bráulio Alturas, Carlos J. Costa, Luís Paulo Reis e Manuel Pérez Cota (Ed.), 12th Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI 2017. Lisboa: IEEE.

Further information on publisher's website:

10.23919/CISTI.2017.7975719

Publisher's copyright statement:

This is the peer reviewed version of the following article: Cordeiro, B., Alturas, B. & Moro, S. (2017). Análise das dimensões influenciadoras do sucesso em projetos de BI através de data mining. In Álvaro Rocha, Bráulio Alturas, Carlos J. Costa, Luís Paulo Reis e Manuel Pérez Cota (Ed.), 12th Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI 2017. Lisboa: IEEE., which has been published in final form at <https://dx.doi.org/10.23919/CISTI.2017.7975719>. This article may be used for non-commercial purposes in accordance with the Publisher's Terms and Conditions for self-archiving.

Use policy

Creative Commons CC BY 4.0

The full-text may be used and/or reproduced, and given to third parties in any format or medium, without prior permission or charge, for personal research or study, educational, or not-for-profit purposes provided that:

- a full bibliographic reference is made to the original source
- a link is made to the metadata record in the Repository
- the full-text is not changed in any way

The full-text must not be sold in any format or medium without the formal permission of the copyright holders.

Análise das dimensões influenciadoras do sucesso em projetos de BI através de *data mining*

Analysis of dimensions influencing the success of BI projects through data mining

Belmira Cordeiro
Instituto Universitário de Lisboa
(ISCTE-IUL)
DCTI
Lisboa, Portugal
belmira.rocha.cordeiro@gmail.com

Bráulio Alturas
Instituto Universitário de Lisboa
(ISCTE-IUL)
ISTAR-IUL
Lisboa, Portugal
braulio.alturas@iscte.pt

Sérgio Moro
Instituto Universitário de Lisboa
(ISCTE-IUL)
ISTAR-IUL
Lisboa, Portugal
scmoro@gmail.com

Resumo — *Business Intelligence (BI)* é uma área de crescente interesse por parte da indústria, proliferando os projetos de implementação de soluções de BI. No entanto, vários fatores podem influenciar o seu sucesso. Com este estudo, pretende-se identificar as dimensões mais relevantes que podem afetar o sucesso e, com isso, poder alavancar uma futura análise empírica de projetos de BI em Portugal através de *data mining* sobre o conjunto de variáveis quantitativas identificadas.

Palavras Chave – Business intelligence; data mining; fatores de sucesso; gestão de projetos, aceitação de tecnologia

Abstract — *Business Intelligence (BI)* is an emergent domain with numerous implementation projects proliferating in the industry. However, several factors may influence the success of such projects. This study addresses the identification of the relevant dimensions that may affect success for leveraging a future empirical analysis of BI projects in Portugal through data mining using the quantitative features hereby identified.

Keywords – Business intelligence; data mining; success factors; project management, technology acceptance.

I. INTRODUÇÃO

No mundo atual, em que a informação é um dos ativos mais importantes para as organizações, tem-se vindo a constatar que os utilizadores corporativos necessitam de ter acesso a ferramentas de *Business Intelligence (BI)* como forma de potenciar a tomada de decisão [1]. Através de BI é possível ter acesso a um conjunto integrado de soluções que permitem a análise de dados de forma a apreender a informação e conhecimento necessários para alavancar o negócio. Como complemento à definição anterior, considera-se BI como sendo a capacidade de uma organização utilizar ferramentas informáticas para analisar, planear, prever, resolver problemas, compreender, inovar e aprender de forma a aumentar o conhecimento organizacional, permitindo ações efetivas que ajudem a estabelecer e alcançar objetivos concretos de negócio de forma a aumentar a eficiência e competitividade [2]. De modo a possibilitar estas competências, as organizações investem em projetos de desenvolvimento de soluções de BI sob diversos

formatos como, por exemplo, *dashboards*, *scorecards*, ferramentas de *queries* e OLAP (On-Line Analytical Processing), e soluções analíticas assentes em técnicas avançadas de *data mining*.

Contudo, não obstante o entusiasmo e interesse emergente por parte das organizações em BI e correspondentes projetos de implementação de soluções, não raras vezes as expectativas dos *stakeholders* têm sido defraudadas [3]. Com base nesta premissa e, focando-se especificamente no mercado português, este estudo visa analisar e identificar os fatores potenciadores do sucesso ou do fracasso deste tipo de projetos com o objetivo de, através de um conhecimento holístico das variadas dimensões influenciadoras e poder sugerir recomendações para futuras implementações, através de uma análise via técnicas de *data mining*, dos dados obtidos pelas dimensões e variáveis identificadas neste artigo.

II. ESTADO DA ARTE

A. Business Intelligence Corporativo

A nível corporativo, a importância crescente do BI nas organizações tornam-no numa área estratégica e transversal, envolvendo não só as áreas tecnológicas (por exemplo, de infraestruturas e de sistemas de informação) mas, acima de tudo, as diversas áreas de negócio para as quais toda a tomada de decisão, incluindo a de nível operacional, deve ser devidamente fundamentada. Uma das principais características do BI corporativo atual é a visão abrangente sobre todas as operações de negócio e sobre a contribuição individual dos processos no desempenho global do negócio [4].

O BI Corporativo inclui um portfólio abrangente de tecnologias, envolvendo a gestão de desempenho financeiro, inteligência operacional, aplicativos transacionais e bases de dados. As tecnologias de BI corporativo também são marcadas pela sua capacidade de integração com fontes de informação dispersas e diversificadas em toda a organização. Uma das características do BI corporativo é o reconhecimento por parte das organizações de que BI vai além de um tipo específico de ferramenta de consulta, relatório ou análise que normalmente

fornece informações agrupadas [4]. Uma larga maioria das organizações de média e grande dimensão já estão a utilizar algum tipo de solução de BI ou planeiam usar nos próximos anos. Decorrente desse facto, existe uma demanda crescente de estudos aplicados e recursos humanos especializados nesta área [5].

B. O Mercado

De acordo com o relatório publicado pela Zion Market Research em 2016, o mercado global de BI representou 16,33 bilhões de dólares em 2015 e deverá atingir 26,50 bilhões de dólares até 2021, crescendo com uma taxa de crescimento anual composta (CAGR) de cerca de 8,4% entre 2016 e 2021 [6]. O mercado mundial de ferramentas de *software* de BI e *Analytics* é composto de três segmentos principais: (1) consulta (*query*) pelos utilizadores finais, relatórios (*reporting*) e ferramentas de análise; (2) ferramentas de análise avançada e preditiva; (3) e ferramentas de análise de conteúdo. Dentro destes segmentos de mercado existe uma gama diversificada de ferramentas para dar resposta a soluções específicas [7].

Segundo a Gartner Inc. e de acordo com o Magic Quadrant de 2016, as plataformas líderes de BI e Analytics baseadas no grau de execução e visão foram a Tableau, Qlik e Microsoft. O quadrante da Gartner tem em conta quatro posições (*Niche Players, Challengers, Visionaries e Leaders*), onde se encontram as várias plataformas, tal como presente na Figura 1 [8].



Figura 1. Magic Quadrant das Plataformas de BI e Analytics [8]

C. Projetos de Business Intelligence

Um projeto de BI acarreta inúmeras decisões, sendo uma das óbvias a escolha de uma ferramenta adequada ao objetivo a atingir com o projeto, mas também alinhada com as soluções já existentes de forma a assegurar uma integração total e ainda um nível de satisfação elevado por parte dos utilizadores finais.

Deve ser enfatizado que, se os utilizadores são *stakeholders* chave em qualquer projeto, ainda são mais relevantes no caso de projetos de BI, uma vez que a utilização ou não do produto do projeto (a solução de BI) para o processo de decisão está dependente do nível de aceitação do mesmo [9].

Dada a relevância dos projetos de BI, alguns estudos têm surgido recentemente com enfoque na avaliação do sucesso quer de projetos de BI, quer de sistemas já implementados [10]. No entanto, a maior parte desses estudos têm-se focado exclusivamente na vertente humana, de utilização de BI, ao nível da cultura organizacional [e.g., 11]. Adicionalmente, uma grande percentagem adota modelos de aceitação de tecnologia genéricos e questionários para a validação de hipóteses [2], sem haver grande ênfase na consideração de outros fatores influenciadores como, por exemplo, o tipo de indústria, a empresa tecnológica fornecedora do *software*, ou mesmo se já existe uma solução similar na organização ou se, alternativamente, se trata de uma tecnologia disruptiva face à vigente. Ao nível dos fatores críticos de sucesso, a dimensão organizacional está no topo, o que implica que a relevância dos atributos organizacionais deverá ser considerada em qualquer modelo de avaliação do sucesso de projetos de BI [12].

III. DIMENSÕES EM BUSINESS INTELLIGENCE

Segundo Boyer et al. (2010), a excelência em BI é alcançada quando as organizações consideram simultaneamente a estratégia, as pessoas, os processos e as abordagens tecnológicas de forma a resultar no impacto, no valor e na eficácia do negócio. O valor e o impacto nos negócios são melhor alcançados quando o uso de BI, gestão de desempenho e analítica abrange os departamentos para fornecer uma visão empresarial de informações e uma abordagem de equipa colaborativa para alcançar objetivos organizacionais. Isso requer uma abordagem definida que leve em conta:

- Alinhamento de estratégia de negócio, visão e casos de negócio;
- Comportamento cultural e organizacional;
- Estratégia tecnológica e das ferramentas.

Portanto, para alcançar a excelência, é necessário considerar os três elementos anteriores em primeiro plano. Em segundo plano, deve-se criar uma sólida estratégia de alinhamento do negócio e utilizar a troca de informação dentro da organização para investigar as áreas de tomada de decisão que, normalmente, são as seguintes: Financeira, Marketing, Vendas, Atendimento ao Cliente, Desenvolvimento de Produto, Operacional, Recursos Humanos (RH), TI [18]. É ainda fundamental ter em atenção que a arquitetura de BI depende, em grande parte, do tamanho e dos objetivos de negócios da empresa [16].

De acordo com o relatório publicado pela MarketsandMarkets em 2015, as organizações responsáveis pela maior percentagem do mercado de *software* de BI e *Analytics*, têm a sua atividade na área da Banca, Serviços Financeiros, Seguros, Retail, TI e Telecomunicações. Outras áreas de oportunidade incluem Manufatura, Saúde, Media e Entretenimento [17].

TABELA 1. DIMENSÕES DO SUCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO DE BI

Dimensões	Referências	Variáveis	Valores possíveis
Vendedor / Software	[7][8][13]	Tipo	SAS; Microsoft; IBM; Tableau; ...
		Posição no Quadrante da Gartner	Niche; Challengers; Visionaries; Leaders
		Foco	Generalista; Específico de BI
		Tamanho	N.º Funcionários
		Volume de negócios anual	Valor em €
		Receita anual	Valor em €
Componente / Solução	[1][5]	Layer	ETL / Sources; Data warehouse & datamarts; Utilizadores / Visualizações (Reports/Dashboards); Todos 3 layers (Solução Vertical)
		Tipo (layer entre [])	[1] ETL [2] DW; DM [3] BI; Query; Mining; Visual; OLAP [1+2+3] Vertical
Utilizador	[5][14][15]	Departamento	Marketing; Risco; Auditoria; Comercial; Estratégia e planeamento; Finanças; Operacional; Recursos humanos; Compliance
		Total	N.º de utilizadores (máximo) que utilizam a solução
Organização	[16] [17]	Indústria	Banca; Telecomunicações; Energia; Retail; Farmacêutica/Saúde; Seguros; Consultoria
		Vendedor novo na organização?	Sim/Não
		Tamanho	N.º empregados
		Volume de Negócio	Valor em €
		Receita	Valor em €
Projeto	[18]	Duração	Em meses, aproximadamente
		Custo	Valor em €
		Ano de <i>deploy</i>	
		Tamanho equipa	N.º máximo de recursos em simultâneo
		Número de reuniões	N.º de reuniões por mês
		Duração <i>Baseline</i>	Em meses, aproximadamente

		Custo <i>Baseline</i>	Valor em €
		N.º de diferentes fornecedores de serviços envolvidos	
Fornecedor de Serviço (principal)	[13]	Foco	Generalista; Específico de BI
		Tamanho	N.º Funcionários
		Volume de negócios anual	Valor em €
		Receita anual	Valor em €
		Posição em Portugal	<i>Ranking</i> empresas TI

Apesar de existirem diversos estudos relacionados com implementações de BI, ainda existe uma lacuna na literatura relativa às dimensões e respetivas variáveis influenciadoras do sucesso na implementação de um projeto de BI. A bibliografia existente foca-se na maturidade e efeito dos sistemas de BI no desempenho da organização. Como tal, houve necessidade de efetuar uma análise exaustiva da literatura científica e profissional no sector, tendo como fontes principais bases de dados bibliográficas de artigos científicos e autores reconhecidos na área, tendo em conta a sua credibilidade, sendo que a credibilidade reside no tipo de fonte onde a informação foi encontrada, ou na própria credibilidade dos autores (experiência, função, reconhecimento e publicações).

No decurso deste estudo e, após esgotar a análise da literatura científica e profissional no sector, a primeira fase deste estudo culminou com a identificação das dimensões e respetivas variáveis influenciadoras do sucesso na implementação de um projeto de BI, considerando métricas tão distintas como o vendedor de *software*, o fornecedor do projeto, e diversas características da própria organização. A Tabela 1 mostra todas as variáveis consideradas, bem como os valores possíveis que cada uma pode assumir.

IV. CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO

Como resultado deste estudo e, através de um levantamento exaustivo da literatura, foi possível identificar as dimensões mais relevantes para o sucesso de um projeto de BI. Com base neste resultado, a investigação irá prosseguir através de um estudo empírico assente no mercado português, através da consulta a gestores de projetos e responsáveis por áreas de BI usufruindo dos múltiplos contatos que os autores têm na indústria. Assim, ao invés da utilização de questionários pouco apelativos, aos interlocutores irá ser apresentada uma matriz na qual os mesmos deverão preencher numa linha por projeto as características de cada implementação específica, bem como todo o contexto organizacional e tecnológico que foi identificado na Tabela 1 como sendo relevante.

A expectativa de obter um volume de dados razoável (por exemplo, na casa das duas centenas) é otimista, o que possibilitará o acesso a um conjunto de dados passível de ser analisado por via de técnicas de *data mining* que, por coincidência, é uma área também do domínio de BI [19]. Através de *data mining* é possível identificar padrões e comportamentos nos dados, resultando na descoberta de conhecimento que se espera que, no caso vertente, possibilite

uma análise de implementações de BI assente em casos reais e que, em última instância, permita categorizar os projetos de BI e sugerir recomendações para implementações futuras direcionadas ao sucesso dos projetos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] M. Aruldoss, M. L. Travis e V. P. Venkatesan, "A survey on recent research in business intelligence," *Journal of Enterprise Information Management*, vol. 27, n.º 6, pp. 831-866, 2014.
- [2] A. Popovič, R. Hackney, P. S. Coelho e J. Jaklič, "Towards business intelligence systems success: Effects of maturity and culture on analytical decision making," *Decision Support Systems*, vol. 54, n.º 1, pp. 729-739, 2012.
- [3] A. Thamiir e E. Poulis, "Business intelligence capabilities and implementation strategies," *International Journal of Global Business*, vol. 8, n.º 1, pp. 34-45, 2015.
- [4] G. Richards, W. Yeoh, A. Y. L. Chong e A. Popovic, "An empirical study of business intelligence impact on corporate performance management" In PACIS 2014: Proceedings of the Pacific Asia Conference on Information Systems 2014 (pp. 1-16). AIS eLibrary.
- [5] W. Grossmann e S. Rinderle-Ma, *Fundamentals of Business Intelligence*, Heidelberg: Springer, 2015.
- [6] Zion Market Research, "Global Business Intelligence Market Is Set for a Rapid Growth and is Expected to Reach USD 26.50 billion by 2021," 12 September 2016. [Online]. Available: <https://www.zionmarketresearch.com/news/global-business-intelligence-market>. [Acedido em 3 January 2017].
- [7] D. Vesset, D. Schubmehl, C. W. Olofson, C. Gopal e S. Bond, "Worldwide Business Analytics Software Market Shares, 2015: Healthy Demand Despite Currency Exchange Rate Headwinds," *IDC Analyse the Future*, pp. 1-11, July 2016.
- [8] J. Parenteau, R. L. Sallam e C. Howson, "Magic Quadrant for Business Intelligence And Analytics Platforms" 04 February 2016. [Online]. Available: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2XXET8P&ct=160204&st=sb>.
- [9] C. K. Hou, "Examining the effect of user satisfaction on system usage and individual performance with business intelligence systems: An empirical study of Taiwan's electronics industry," *International Journal of Information Management*, vol. 32, n.º 6, pp. 560-573, 2012.
- [10] V. Farrokhi e L. Pokoradi, "The necessities for building a model to evaluate Business Intelligence projects-Literature Review," *International Journal of Computer Science & Engineering Survey*, vol.3, n.º 2, pp. 1-10, 2012.
- [11] R. Skyrius, I. Katin, M. Kazimianec, S. Nemitko, G. Rumšas e R. Žilinskas, "Factors Driving Business Intelligence Culture," *Issues in Informing Science and Information Technology*, vol. 13, pp. 171-186, 2016.
- [12] W. Yeoh e A. Popovič, "Extending the understanding of critical success factors for implementing business intelligence systems," *Journal of the Association for Information Science and Technology*, vol. 67, n.º 1, 134-147, 2016.
- [13] K. S. Søylen e A. Hasslinger, "Factors shaping vendor differentiation in the Business Intelligence software industry," *Journal of Intelligence Studies in Business*, vol. 3, n.º 3, pp. 48-54, 2012.
- [14] B. Kapoor, "Business intelligence and its use for human resource management," *The Journal of Human Resource and Adult Learning*, vol. 6, n.º 2, pp. 21-30, 2010.
- [15] T. Papadopoulou e P. Kanellis, "A path to the successful implementation of Business Intelligence: An example from the Hellenic Banking sector," *OR Insight*, vol. 23, n.º 1, pp. 15-26, 2010.
- [16] B. S. Xia e P. Gong, "Review of business intelligence through data analysis," *Benchmarking: An International Journal*, vol. 21, n.º 2, pp. 300-311, 2014.
- [17] S. Schmidt, "The Business Intelligence and Analytics Software Market," 1 February 2016. [Online]. Available: <http://blog.marketresearch.com/the-business-intelligence-and-analytics-software-market>. [Acedido em 3 January 2017].
- [18] J. Boyer, B. Frank, B. Green, T. Harris e K. V. D. Vanter, *Business Intelligence Strategy: A Practical Guide for Achieving BI Excellence*, Canada: MC Press Online, LLC, 2010.
- [19] S. Moro, P. Cortez e P. Rita, "Business intelligence in banking: A literature analysis from 2002 to 2013 using text mining and latent Dirichlet allocation," *Expert Systems with Applications*, vol. 42, n.º 3, pp. 1314-1324, 2015.