

## Repositório ISCTE-IUL

---

Deposited in *Repositório ISCTE-IUL*:

2018-06-07

Deposited version:

Post-print

Peer-review status of attached file:

Peer-reviewed

Citation for published item:

Ramos, J., Alturas, B. & Moro, S. (2017). Business intelligence num organismo público - avaliação de um data mart financeiro. 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. (pp. 2274-2279). Lisboa: IEEE.

Further information on publisher's website:

<https://doi.org/10.23919/CISTI.2017.7975672>

Publisher's copyright statement:

This is the peer reviewed version of the following article: Ramos, J., Alturas, B. & Moro, S. (2017). Business intelligence num organismo público - avaliação de um data mart financeiro. 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. (pp. 2274-2279). Lisboa: IEEE.. 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.

---

# *Business Intelligence num Organismo Público – Avaliação de um Data Mart Financeiro*

## *Business Intelligence in a Public Institution – Evaluation of a Financial Data Mart*

Joel Ramos  
Instituto Universitário de Lisboa  
(ISCTE-IUL)  
DCTI  
Lisboa, Portugal  
joelfaramos@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* — As organizações sentiram a necessidade de processar informação de forma rápida e eficiente, com o objetivo de suportar as tomadas de decisão levando assim, ao surgimento dos sistemas de *Business Intelligence*. A sua utilização nas organizações tem-se tornado fundamental no tratamento de grandes volumes de dados, bem como na rápida e eficaz disponibilização da informação, de forma a suportar as tomadas de decisão assertivamente nas suas organizações. O presente artigo apresenta o desenho de um *data mart* para os recursos financeiros de um organismo público com o objetivo de responder às necessidades de visualização e tratamento de dados do respetivo organismo. Posteriormente foi desenvolvido um protótipo com o objetivo de avaliar através do modelo TAM a usabilidade, utilidade e a facilidade de uso. A amostra escolhida para avaliar este *data mart* e o respetivo tratamento de dados, foi constituída por alunos universitários que frequentaram a unidade curricular de Sistemas Informáticos de Apoio à Decisão II, e que por isso tinham conhecimentos para fazer essa avaliação.

*Palavras Chave* - *Business Intelligence, Organismo Público, Data Warehouse, Unidade de Recursos Financeiro, Data Mart, Modelo TAM.*

*Abstract* — Organizations felt the need to quickly process information in an efficient way in order to support decision-making, thus leading to the emergence of Business Intelligence systems. Their use in organizations has become crucial in the treatment of large data volumes, and providing relevant information, in order to assertively support decision-making. This article presents the design of a data mart for the financial resources of a public organism with the objective of responding to the data visualization and processing needs of the respective organism. Posteriorly a prototype was developed with the objective of evaluating, through the TAM model, the usability, utility and easiness of use. The sample chosen to evaluate this data mart and the respective data processing was made up of university students who attended the curricular unit of Business Intelligence II and who had the knowledge to do this evaluation.

*Keywords* - *Business Intelligence, Public Sector, Data Warehouse, Financial Department, Data Mart, TAM Model.*

### I. INTRODUÇÃO

Atualmente as organizações necessitam de obter informações rápidas e confiáveis de acordo com a sua atividade, pois uma decisão incorreta pode acarretar elevadas perdas para a organização, bem como para o mercado atual, ao invés de a beneficiar e levá-la à liderança. No entanto o sucesso de uma organização passa pela definição das suas estratégias de forma adequada, pela utilização de sistemas de informação especializados e desenhados para servirem de suporte às decisões dos vários gestores e decisores. Os sistemas de informação de gestão, utilizados pela maioria das organizações, são construídos com suporte em sistemas de gestão de bases de dados relacionais. Estes sistemas são essencialmente vocacionados para armazenar, com altos níveis de eficiência, os resultados das operações quotidianas destas organizações [1].

O termo *Business Intelligence* (BI) surgiu pela primeira vez, há mais de 50 anos, como sendo um sistema automático para disseminar informação para vários setores de qualquer organização, utilizando máquinas de processamento de dados (computadores), Lunh (1958) [2] descreve-o como “habilidade de apreender as inter-relações dos factos apresentados, numa forma que permita guiar a ação rumo a um objetivo desejado”.

No final dos anos 80, Howard Dresner populariza o termo *Business Intelligence*, como um conjunto de conceitos e métodos para melhorar a tomada de decisão do negócio através da utilização de sistemas de suporte à decisão [3].

Power (2008) [4] considera que um sistema de *Business Intelligence* é um Sistema de Suporte à decisão orientado aos dados, suportando principalmente consultas, chamadas *queries*, sobre uma base de dados, bem como a produção de relatórios.

O conceito de BI tem como finalidade reunir elementos visuais capazes de suportar as várias tomadas de decisão por parte dos decisores e analistas dos negócios. Permite analisar e

disponibilizar informação, com o objetivo de ajudar a tomar as melhores decisões de negócio [5]. Este conceito possui atualmente uma importância em todos os tipos de setores, sendo muito usado e procurado pelas empresas.

Como objetivo geral do estudo, pretende-se compreender qual a percepção de utilidade de uma ferramenta de *Business Intelligence* na ótica dos seus potenciais utilizadores. Para atingir o objetivo é necessário definir e alcançar objetivos mais específicos, entre os quais:

1. Delimitar quais os fatores determinantes da utilização do *Business Intelligence* para os gestores da organização;
2. Determinar as necessidades para a sua implementação;
3. Determinar fatores que levam à utilização da ferramenta;
4. Analisar/estudar um protótipo para a Unidade de Recursos Financeiros;
5. Avaliar a implementação do protótipo.

## II. DATA WAREHOUSE

O principal objetivo de um *Data Warehouse* (DW) passa pelo armazenamento histórico e a integração dos dados recolhidos das diferentes fontes de dados da organização.

O *Data Warehouse* exige a integração de vários produtos e processos, é uma Base de Dados especializada, que contém e gere a informação a partir de sistemas transacionais internos e também através de fontes de dados externas. Com isto, a construção do *Data Warehouse* permite acesso aos dados históricos das organizações, facilita o processo de tomadas de decisão sem sobrecarregar os sistemas operacionais das mesmas, permite também ter uma fidedigna fonte de dados dentro de qualquer organização [6].

Segundo Ralph Kimball (2013) [7] no que se refere ao *Data Warehouse*, deverá aplicar-se o lema dividir para conquistar, isto significa que o mais viável para as empresas é o desenvolvimento de vários *Data Marts* (DM) para posteriormente integrá-los e com isso chegar-se ao *Data Warehouse*. As empresas deverão construir os seus *Data Marts* orientados por assuntos, ou por departamentos. No final da sua construção irão existir muitos pontos de conexão entre eles, tabelas de factos e de dimensões conformes. Assim, desta forma os *Data Marts* poderão ser gerados de maneira íntegra e segura.

## III. DATA MART

*Data Marts* são tipos particulares de *Data Warehouses* que contém dados específicos de uma determinada área ou departamento da organização. Trata-se de um subconjunto dos dados empresariais que engloba dados úteis apenas para determinada unidade de negócio específica ou departamento [5].

A construção de *Data Marts* tem como principal objetivo facilitar acesso dos dados, aos utilizadores de análises sobre tendência e evolução nas suas pesquisas. Para tal são utilizadas as diferentes fontes de dados, que são cruzadas com o objetivo de apresentar informação tratada e de qualidade para os

decisores. O seu esquema baseia-se em dois tipos de elementos, tabelas de Factos e tabelas de dimensões. Os factos servem e são usados para armazenar as métricas de situações ou eventos, já as dimensões são utilizadas para analisar as métricas, através das várias operações de agregação de dados (*SUM*, *COUNT*, *MAX*, *AVG*, entre outros) [8].

Bill Inmon (2002) [9] refere que é difícil integrar um conjunto de *Data Mart* e mesmo que se consiga não resultará num *Data Warehouse*, sendo que os *Data Mart* derivam do *Data Warehouse*. Considera que a sua implementação deve ser feita de forma prévia modelando a organização, deve existir uma implementação iterativa do *Data Warehouse*, começando pequeno e evoluindo progressivamente em espaços curtos de tempo. Ralph Kimball and Ross [7] têm uma outra perspetiva acerca do tema pois, o DW é construído através da união de todos os seus DM. Por sua vez, considera que a sua implementação deve ser feita de forma prévia modelando a organização e a implementação de vários DM.

Neste seguimento Inmon [9] refere-se ao DM como uma coleção de dados derivada do DW, enquanto Kimball and Ross [7] referem que os DM são a própria unidade lógica do DW (Figura 1).

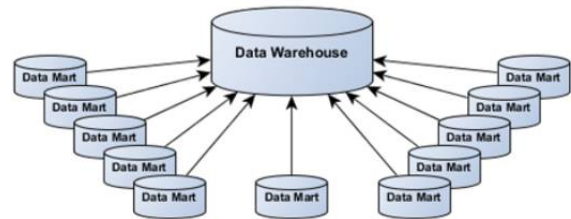


Figura 1 - Representação da Construção do DW segundo Kimball (1998)

Na opinião de Kimball et al. [10], a melhor forma de iniciar um projeto de *Data Warehouse* é construir a matriz de *Data Mart* e as suas respetivas dimensões.

Após a identificação dos *Data Mart* e das suas dimensões, é necessário iniciar a construção das tabelas de factos, dentro de cada *Data Mart*.

Para tal, deve-se seguir o método dos quatro passos:

- Passo 1: escolher o *Data Mart*;
- Passo 2: declarar a granularidade, ou seja, o grau de detalhe do *Data Mart*;
- Passo 3: escolher as respetivas dimensões;
- Passo 4: escolher as tabelas de factos.

Ao finalizar a construção de cada *Data Mart*, deve garantir-se que o mesmo está em conformidade, ou seja, se as dimensões e os factos estão conformes.

A granularidade de um *Data Mart* define-se, como sendo o nível de detalhe ou sumarização dos dados contidos no *Data Warehouse*. Afeta diretamente o volume de dados armazenados, a capacidade de atender aos vários tipos de consultas e o desempenho para executá-las.

#### IV. MODELO DE AVALIAÇÃO

As tecnologias da Informação são desde à muito, um grande aliado na busca de competitividade, um fator importante no crescimento das organizações. As tecnologias permitem uma serie de vantagens, desde a rapidez, redução de custos, facilidade de comunicação, entre outras.

Vivemos numa sociedade em que, cada vez mais é importante a utilização de tecnologias não só no nosso dia-a-dia, mas também nas organizações, contudo o problema da sua utilização continua. Talvez o maior problema da utilização das tecnologias seja para as organizações, os seus colaboradores, entenderem a sua utilidade e de que forma elas melhorarão o seu desempenho laboral. Não basta desfrutar de uma enorme quantidade de Tecnologias, mas sim, é importantíssimo o seu uso correto, bem como o planeamento da sua inclusão nas organizações [11].

Nos anos 70, foram vários os autores que se envolveram nesta problemática e identificaram fatores que facilitam a integração dos Sistemas de Informação nas organizações. Contudo foi nos anos 80 que começaram a ser desenvolvidos e testados vários modelos para auxiliar a utilização de Sistemas de Informação. Davis [11] propôs então um modelo chamado TAM (*Technology Acceptance Model*) na sua tese de doutoramento, este modelo tem sido alvo de vários estudos por outros autores e investigadores. O modelo TAM tem a vantagem de ser específico para as tecnologias da informação [13]. Muitos outros modelos surgiram, no final dos anos 80, Davis propôs o TAM com o objetivo de demonstrar a aceitação ou rejeição das tecnologias de informação por parte de quem as utiliza [14], este modelo teve origem num outro intitulado por modelo TRA (*Theory of Reasoned Action*) [15].

O modelo TAM surgiu com o intuito de compreender a relação causal entre a aceitação da tecnologia por parte dos utilizadores, bem como a utilização real do computador, compreendendo o comportamento do utilizador através da utilidade e da facilidade de utilização percebida [14]. Davis, afirma que os utilizadores tendem a usar ou não uma tecnologia com o objetivo de melhorar o seu desempenho no trabalho, ou seja, a utilidade percebida por parte do utilizador e os sistemas de informação [14]. O modelo TAM baseia-se assim em duas variáveis: a utilidade percebida e a facilidade de uso percebida, por parte dos utilizadores [14] (Figura 2).

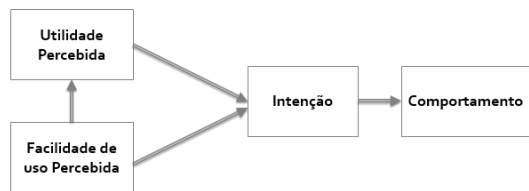


Figura 2 - Modelo de Aceitação de Tecnologia proposto por Davis (1989)

Davis (1989) [14] define as duas variáveis do modelo, utilidade percebida como sendo o grau que o utilizador acredita que o uso de um determinado sistema melhora, ou pode

melhorar o seu desempenho e a facilidade percebida como sendo o grau que uma pessoa acredita que o uso de um sistema de informação será fácil de usar.

#### V. METODOLOGIA

Como referido anteriormente, objetivo geral do estudo consiste em compreender qual a percepção de utilidade de uma ferramenta de *Business Intelligence* na ótica dos seus potenciais utilizadores.

Este estudo pretende também verificar algumas hipóteses que aqui se sintetizam:

H1: A facilidade de uso percebida do protótipo proposto tem impacto sobre a sua utilidade percebida;

H2: A utilidade percebida do protótipo tem impacto na intenção de uso;

H3: A facilidade de uso percebida do protótipo tem impacto sobre a intenção de uso;

H4: A intenção de uso do respetivo protótipo tem impacto no comportamento dos seus utilizadores enquanto estão em contacto com ele.

Como instrumentos de recolha de dados, foi construído um questionário e aplicado a estudantes que frequentaram a unidade curricular de Sistemas Informáticos de Apoio à Decisão II. Para o questionário, foi construído um protótipo de visualização de dados, tratados de acordo com o *Data Mart* desenvolvido. O questionário esteve disponível através do link [https://docs.google.com/forms/d/1J3zb3AKdbA\\_fl4cThvmIVu4LD-SIAFsXusBk2OR3ZCc](https://docs.google.com/forms/d/1J3zb3AKdbA_fl4cThvmIVu4LD-SIAFsXusBk2OR3ZCc) da plataforma Google Forms, durante o mês de junho de 2016 e partilhado através da plataforma e-learning da Universidade ISCTE-IUL, com o auxílio da docente da unidade curricular, tendo-se obtido 53 respostas.

Este foi composto por questões de escala nominal (género, habilitações literárias, grupo profissional), escala quantitativa (idade) e o grau de conhecimento de tecnologias da informação que considerava ter. Para as seguintes seções do questionário foi utilizada uma escala de tipo Likert de 1 a 5.

Na Secção A: Características da Interface da Ferramenta - Protótipo (Usabilidade Percebida), foram aplicadas as seguintes questões:

- O protótipo do projeto é claro sendo fácil de encontrar visualmente o que pretende.
- O protótipo é visualmente atrativo.
- Ao analisar o protótipo consigo compreender o que fazer numa situação de trabalho real para prosseguir com o meu trabalho.

Na Secção B: Utilidade Percebida do uso do protótipo como uma Ferramenta de *Business Intelligence* foram aplicadas as seguintes questões:

- Julga que o protótipo promove a harmonização de procedimentos numa organização?

- Considera que o seu uso melhora a eficiência do processo de trabalho?
- Considera este protótipo é uma mais-valia para uma organização?
- Acredita que a sua utilização facilita o acesso à Informação?

Na Secção C: Facilidade Percebida do uso do Protótipo foram aplicadas as seguintes questões:

- A informação do protótipo encontra-se organizada.
- O protótipo dispõe de todas as funcionalidades que possam ser necessárias.
- A sua utilização é simples.
- Gosto dos resultados apresentados no protótipo.
- Gosto das cores e do aspeto visual do protótipo.

Na Secção D: Intenção de uso da ferramenta foram aplicadas as seguintes questões:

- Irei evitar a utilização do protótipo sempre que possível.
- Tenho intenções de usar a ferramenta presentemente e no futuro.

E por fim na Secção E: Comportamento:

- Eu defendo a utilização da ferramenta de *Business Intelligence*.
- Proponho melhorias ao protótipo.
- Se respondeu "Sim" anteriormente, diga o que melhoraria.

Relativamente ao tratamento estatístico das respostas recolhidas, este teve por objetivo primordial verificar as hipóteses de estudo apresentadas.

Para este tratamento estatístico de dados foi utilizado o software SPSS (PASW Statistics 22) e para análises mais simples foi utilizado Microsoft Excel 2016.

## VI. ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

### A. Tratamento dos dados

Com o intuito de realizar uma interpretação dos dados obtidos, torna-se necessário caracterizar a amostra, apresentando-se assim as principais características, 50,9% dos inquiridos eram do sexo masculino, enquanto 49,1% eram do sexo feminino. No que se refere às habilitações académicas dos inquiridos, no que diz respeito ao ensino em que se encontram a frequentar, verificou-se um total de 50,9% de alunos a frequentar Licenciatura e um total de 49,1% de alunos de Mestrado. No que diz respeito ao grupo profissional dos estudantes inquiridos, 60,4% são apenas estudantes, 32,1% são estudantes e trabalham noutra área, sem ser a de BI e por fim 7,5% dos inquiridos são estudantes e trabalham na área de BI. No que diz respeito ao nível de conhecimentos em Tecnologias de Informação que considera ter, 69,8% dos inquiridos responderam muito elevado enquanto 30,2% responderam ter um nível elevado.

Nas três questões que dizem respeito à secção A do respetivo questionário, constatou-se que a maioria dos inquiridos respondeu “Concordo Plenamente”, 54,72% com o que lhe foi questionado. Na questão “O protótipo do projeto é claro sendo fácil de encontrar visualmente o que pretende.”, e na questão seis “O protótipo é visualmente atrativo.”, 56,60%. Na questão “Ao analisar o protótipo consigo compreender o que fazer numa situação de trabalho real para prosseguir com o meu trabalho”, 58,9% também responde “Concordo Plenamente”.

Pode também observar-se que uma pequena percentagem de 1,89% e 3,77% responderam “Discordo” às questões que lhe foram colocadas.

Na secção B do questionário, a maior percentagem de respostas dadas foram “Concordo Plenamente”, isto significa, que a maioria dos alunos que responderam consideram perceber a sua utilidade. No entanto na questão “Julga que o protótipo promove a harmonia de procedimentos numa organização” uma percentagem de 5,66% alunos respondeu “Não Concordo nem Discordo”, assim como na percentagem da questão “Considera que o seu uso melhora a eficiência do processo de trabalho”, 3,77%. Contudo nas quatro perguntas que constituíam a secção, verificou-se uma grande percentagem de respostas “Concordo Plenamente”, 79,25% nas questões “Julga que o protótipo promove a harmonia de procedimentos numa organização”, “Considera que o seu uso melhora a eficiência do processo de trabalho” e “Considera este protótipo uma mais-valia para uma organização”. Já no caso da pergunta “Acredita que sua utilização facilita o acesso à Informação” 81,13% respondeu “Concordo Plenamente”.

No que diz respeito à secção C, à semelhança das outras secções a percentagem de respostas “Concordo Plenamente” destaca-se das restantes opções de resposta disponíveis ““A informação do protótipo encontra-se organizada” 41,51%”, “O protótipo dispõe de todas as funcionalidades que possam ser necessárias” 62,26%, “A sua utilização é simples” 73,58%, “Gosto dos resultados apresentados no protótipo” 50,94% e por fim “Gosto das cores e do aspeto visual do protótipo” 67,92%. No entanto, é importante referir mesmo com uma percentagem mínima de 1,89% de respostas, que houve respostas dadas pelos inquiridos de “Discordo”, para as questões “Gosto das cores e do aspeto visual do protótipo” e “Gosto dos resultados apresentados no protótipo”, no que refere os resultados apresentados no protótipo e o seu aspeto visual.

Na secção D o cenário mantém-se, nas duas questões que foram colocadas, os inquiridos respondem em maioria a “Concordo Plenamente” às questões “Irei evitar a utilização do protótipo sempre que possível” e “Tenho intenções de usar a ferramenta presentemente e no futuro”. No entanto é importante referir que na questão “Irei evitar a utilização do protótipo sempre que possível” uma percentagem de 5,66% alunos da amostra, respondeu que não concorda com a sua utilização.

Na última seção do questionário, seção E, foram colocadas três questões a primeira “Eu defendo a utilização da ferramenta de *Business Intelligence*” em que todos os inquiridos responderam “Concordo” ou “Concordo Plenamente”. Em relação à segunda questão esta pretendia-se com o fato destes proporem melhorias ou não ao protótipo, 53,83% de alunos pretendia apresentar melhorias. Na última questão do

questionário, foram colocadas as seguintes opções: “Tamanho da Informação”, “Organização da Informação” e “Cores e design” estas seriam as três respostas possíveis para quem respondeu “Sim” à pergunta anterior. Pode-se observar que a maioria das pessoas respondeu “Organização da Informação”, seguido do “Tamanho da Informação” e por fim “Cores e design”.

Após a caracterização da amostra do questionário e de modo a ser viável o estudo procedeu-se à análise de componentes principais (ACP) para reduzir o número das variáveis.

Neste estudo foi aplicado o teste de esfericidade de Bartlett e o método estatístico de KMO (Kaiser-Meyer-Olkin), com o intuito de verificar qual o grau de suscetibilidade ou de ajuste dos dados à análise fatorial, de forma a validar e avaliar a possibilidade de realizar a Análise de Componentes Principais (Tabela 1).

Tabela 1 - Teste de esfericidade de Bartlett e método estatístico de KMO (Kaiser-Meyer-Olkin)

Teste de KMO e Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem.		,827
Teste de esfericidade de	Aprox. Qui-quadrado	814,585
Bartlett	df	91
	Sig.	,000

Analisando o valor obtido (0,827), pode-se observar que o grau de adequação da amostra é considerado bom, ou seja, indica que o método de análise fatorial é considerado adequado para o tratamento dos dados. Os valores superiores a 1, indicam que os dados obtidos na amostra não são adequados para o tratamento com estes dois testes, sendo que a hipótese nula não poderá ser rejeitada. Já neste caso, ou seja, com valores inferiores, a hipótese nula poderá ser rejeitada [16].

Em relação à média e desvio padrão de todas as variáveis presentes no estudo da aceitação da tecnologia, será explicada em relação a cada dimensão presente no estudo. Quanto maior for o desvio padrão em relação à média, mais dispersa é a distribuição da variável. O desvio padrão ( $\sigma$ ) é a medida mais comum da dispersão estatística, sendo que um baixo desvio padrão, indica que os dados deverão tender a estar próximos do valor da média, se o contrário acontecer, se o desvio padrão for alto significa que os dados estarão espalhados. Os resultados obtidos podem-se observar na Tabela 2.

### B. Verificação das hipóteses

Posteriormente foram realizadas correlações, onde se utilizou a correlação de Spearman, com o objetivo de analisar a correlação entre as variáveis em estudo e testar as hipóteses de investigação apresentadas.

Tabela 2 - Médias e Desvio Padrão das Variáveis em estudo

Dimensão	Variáveis	Amostra	Média	Desvio Padrão
Usabilidade Percebida	5-O protótipo do projeto é claro sendo fácil de encontrar visualmente o que pretende?	53	4,472	,6681
Usabilidade Percebida	6-O protótipo é visualmente atrativo.	53	4,415	,7950
Usabilidade Percebida	7-Ao analisar o protótipo consigo compreendo o que fazer numa situação de trabalho real para prosseguir com o meu trabalho.	53	4,491	,6686
Utilidade Percebida	8-Julga que o protótipo promove a harmonização de procedimentos numa organização.	53	4,736	,5599
Utilidade Percebida	9-Considera que o seu uso melhora a eficiência do processo de trabalho.	53	4,755	,5154
Utilidade Percebida	10-Considera este protótipo é uma mais-valia para uma organização.	53	4,792	,4094
Utilidade Percebida	11-Acredita que a sua utilização facilita o acesso à informação.	53	4,811	,3950
Facilidade Percebida	12-A informação do protótipo encontra-se organizada.	53	4,340	,6184
Facilidade Percebida	13-O protótipo dispõe de todas as funcionalidades que possam ser necessárias.	53	4,509	,6968
Facilidade Percebida	14-A sua utilização é simples.	53	4,660	,6184
Facilidade Percebida	15-Gosto dos resultados apresentados no protótipo.	53	4,415	,6915
Facilidade Percebida	16-Gosto das cores e do aspeto visual do protótipo.	53	4,623	,6272
Intenção de Uso	17-Irei evitar a utilização do protótipo	53	4,698	,7742
Intenção de Uso	18-Tenho intenções de usar a ferramenta presentemente e no futuro.	53	4,792	,4540
Comportamento	19-Eu defendo a utilização da ferramenta de Business Intelligence.	53	4,962	,1924

Após analisar a correlação de Spearman entre as variáveis, pode verificar-se que existem correlações elevadas, como são o caso das correlações entre a dimensão Utilidade Percebida com a dimensão Usabilidade Percebida ( $\rho=0,748$ ), entre a Facilidade de Uso Percebida e a Usabilidade Percebida ( $\rho=0,796$ ), a Facilidade de Uso com a Utilidade Percebida ( $\rho=0,630$ ). No que diz respeito a correlação entre Intenção de Uso e a Usabilidade Percebida também se pode verificar uma correlação considerada elevada ( $\rho=0,568$ ), o mesmo acontece entre a Intenção de Uso e a Utilidade Percebida ( $\rho=0,652$ ) e a Intenção de Uso e a Facilidade de Uso ( $\rho=0,286$ ). As correlações consideradas mais baixas verificam-se entre o Comportamento e a Usabilidade Percebida ( $\rho=0,267$ ), entre o Comportamento e a Utilidade Percebida ( $\rho=0,347$ ), entre o Comportamento e a Facilidade de Uso ( $\rho=0,286$ ) e por fim entre o Comportamento e a Intenção de Uso ( $\rho=0,361$ ).

Após a análise de correlações entre as dimensões em estudo é possível verificar as hipóteses de investigação em estudo.

Tabela 3 - Resultados das hipóteses da investigação

Hipótese	Resultado
H1: A facilidade de uso percebida do protótipo proposto tem impacto sobre a sua utilidade percebida	Comprovada
H2: A utilidade percebida do protótipo tem impacto na intenção de uso	Comprovada
H3: A facilidade de uso percebida do protótipo tem impacto sobre a intenção de uso	Comprovada
H4: A intenção de uso do respetivo protótipo tem impacto no comportamento dos seus utilizadores enquanto estão em contacto com ele	Comprovada

Com base na Tabela 3, confirmamos a verificação das hipóteses definidas anteriormente.



## VII. CONCLUSÕES

Na procura de dar resposta à questão de investigação, o objetivo principal deste estudo consistiu no desenvolvimento e implementação de um sistema de BI, para suporte de gestão estratégica de um organismo público, onde foi implementado. Os objetivos deste contribuíram para a resolução de uma problemática existente numa organização pública, o tratamento de dados bem como a forma de como era disponibilizada toda a informação referente aos recursos financeiros, pilar de sustento da organização.

Os objetivos de investigação propostos inicialmente centraram-se em delimitar quais os fatores determinantes na utilização do BI para os gestores da organização, determinar as necessidades para a sua implementação, determinar os fatores que levam à utilização da ferramenta e verificar a aceitação da tecnologia por parte de possíveis utilizadores da ferramenta. Outro objetivo baseou-se num estudo de um protótipo para a unidade de recursos financeiros, sendo avaliado por possíveis utilizadores, estudantes que frequentaram a unidade curricular de Sistemas Informáticos de Apoio à Decisão II (SIAD II) do ISCTE-IUL. Por fim, o último objetivo pretendia avaliar a implementação do protótipo, através de questionários disponibilizados via online aos referidos estudantes, com o intuito destes avaliarem o protótipo quanto à sua utilidade, a sua facilidade de uso, a sua usabilidade, a intenção de uso e o por fim o seu comportamento.

O presente estudo permitiu aprofundar questões no âmbito da aceitação das tecnologias de BI a estes potenciais utilizadores, os alunos de SIAD II. Foi necessário testar as hipóteses de investigações propostas em estudo, com as quais se constatou através da análise estatística efetuada em SPSS, que a facilidade de uso percebida do protótipo proposto tem impacto sobre a sua utilidade percebida por parte da amostra analisada.

Outra hipótese testada foi em relação à utilidade percebida do protótipo, a qual se verificou ter impacto sobre a intenção de utiliza-lo. A facilidade de uso com que se utiliza o protótipo levou a que se provasse que tem impacto sobre a intenção de o utilizar, uma vez que sendo fácil e intuitivo o seu uso maior é a intenção de o utilizar.

Por fim, verificou-se que a intenção de utilizar o respetivo protótipo tem impacto sobre o comportamento dos seus utilizadores enquanto estão em contacto com ele.

O presente estudo, proporciona alguns trabalhos futuros que poderão servir como contributo para o já desenvolvido, tendo espaço para diversas melhorias. Seria interessante a sua ampliação para outras áreas da organização, uma vez que neste estudo foi iniciado para a área de Recursos Financeiros. Poderá igualmente ser uma mais valia a várias organizações, quer

sejam elas privadas ou públicas, seria interessante a sua implementação noutros organismos.

Atendendo às respostas obtidas pelos inquiridos do presente estudo, algumas das funcionalidades do protótipo poderiam igualmente ser melhoradas. O tamanho da informação, bem como o acréscimo de mais funcionalidades no protótipo poderão ser uma mais valia para estudos futuros.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] C. P. Caldeira, *Data Warehousing: Conceitos e Modelos*, Edições Silabo, 2012.
- [2] H. P. Luhn, "A business intelligence system," *IBM Journal of Research and Development*, vol. 2, nº 4, pp. 314-319, 1958.
- [3] D. J. Power, "A Brief History of Decision Support Systems," 22 Dezembro 2007. [Online]. Available: <http://DSSResources.COM/history/dsshistory.html>. [Acedido em 22 Dezembro 2015].
- [4] D. J. Power, "Understanding Data-Driven Decision Support Systems," *Information Systems Management*, vol. 25, nº 2, pp. 149-154, 2008.
- [5] B. Alturas, *Introdução aos Sistemas de Informação Organizacionais*, Lisboa: Silabo, 2013.
- [6] V. Poe, P. Klauer e S. Brobst, *Building a Data Warehouse for Decision Support*, 2 ed., Prentice Hall, 1998.
- [7] R. Kimball e M. Ross, *The Data Warehouse Toolkit: the complete guide to dimensional modeling*, 3 ed., John Wiley and Sons, Inc., 2013.
- [8] M. Schneider, "A general model for the design of data warehouses," *Internacional Journal of Production Economics*, vol. 112, nº 1, p. 309-325, 2008.
- [9] W. Inmon, *Building the Data Warehouse*, vol. 3th ed., John Wiley and Sons, Inc, 2002.
- [10] M. C. Dias, R. Zwicher e I. C. Vicentin, "Análise do Modelo de Aceitação de Tecnologia de Davis," *Revista Spei*, vol. 4, nº 2, pp. 15-23, 2003.
- [11] F. D. Davis, "A technology acceptance model for empirically testing new end user information systems: Theory and results," Massachusetts Institute of Technology, 1986.
- [12] P. J. Hu, P. Y. K. Chau, O. R. L. Sheng e K. Y. Tam, "Examining the technology acceptance model using physician acceptance of telemedicine technology," *Journal of Management Information Systems*, vol. 16, nº 2, pp. 91-112, 1999.
- [13] F. D. Davis, "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology," *MIS Quarterly*, vol. 13, nº 3, pp. 319-339, 1989.
- [14] M. Fishbein e A. I., *Belief, attitude, intention, and behavior: an introduction to theory and research*, Reading: Addison-Wesley, 1975.
- [15] J. F. Hair, *Multivariate data analysis*, 5th ed., New jersey: Prentice Hall, 1998.
- [16] R. Kimball, L. Reeves, M. Ross e W. Thornthwaite, *The Data Warehouse Lifecycle Toolkit: Expert Methods for Designing, Developing, and Deploying Data Warehouses*, John Wiley & Sons, 1998.