

Departamento de Ciências e Tecnologias da Informação

**Planeamento de uma solução de *Business Intelligence* na
Monitorização e Controlo de Projetos**

Maria Filipa Serra Ferreira Rosa

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Gestão de Sistemas de Informação

Orientador:
Doutor Bráulio Alturas, Professor Auxiliar,
ISCTE-IUL

Agradecimentos

Ao meu orientador, Professor Doutor Bráulio Alturas, agradeço todo a disponibilidade e apoio prestados durante este ano, a partilha de informações e sugestões importantes e todo o apoio e motivação.

Aos meus pais e irmão, pela motivação e apoio incondicional que me deram, pela preocupação constante e por nunca me deixarem desistir deste objetivo. Foram incansáveis, obrigada.

Aos meus grandes amigos, Ana Luísa Leite, Daniela Beselga, Laura Ribeiro, Patrícia Cristóvão e Maria João Jeremias pela amizade, por estarem sempre presentes nesta fase e, essencialmente pelo apoio e motivação que sempre demonstraram ao longo deste percurso.

À restante família e amigos, obrigada por terem feito parte deste percurso.

Resumo

Dada a necessidade de controlar e acompanhar a performance dos projetos e a inerente necessidade de os gestores de projeto darem, superiormente, feedback acerca do estado do(s) seu(s) projeto(s), surge a presente investigação que tem como principal foco o planeamento de uma solução de *Business Intelligence*, como auxiliar na monitorização e controlo de projetos.

Neste sentido, recorreu-se à técnica EVM (*Earned Value Management*), um método recomendado pelo PMBOK e eficaz no controlo e monitorização de projetos, para identificar os melhores indicadores e desenvolver a solução de *Business Intelligence* proposta para esta investigação.

Com base nos questionários respondidos por gestores de projeto de diferentes setores e com experiências distintas, e com base na literatura sobre EVM e *dashboards*, foi possível formular uma solução de *Business Intelligence* que permite aos gestores de projeto avaliarem, através de um único ecrã, o estado do(s) seu(s) projeto(s).

O *dashboard* desenvolvido diz respeito a um *dashboard* de tipologia tática, já que o seu propósito passa por medir o progresso e otimizar o processo, através de indicadores de ação e de resultado, de forma sumariada/detalhada com objetivo de favorecer a análise através de um Portal BI.

A solução desenvolvida revela-se de grande importância e relevância para o dia-a-dia dos gestores de projeto que monitorizam e controlam periodicamente o(s) seu(s) projeto(s).

Palavras-Chave: Gestão de Projeto, *Dashboard*, Controlo e Monitorização de Projetos, EVM, Tomada de Decisão, *Business Intelligence*.

Abstract

Due to the need to control and monitor the performance of projects and the inherent need for project managers to provide feedback on the status of their project(s), this study focuses mainly on the planning of a Business Intelligence solution, as an aid in the monitoring and control of projects.

In this sense, the EVM (Earned Value Management) technique is used as a method recommended by PMBOK and it is effective in controlling and monitoring projects, to identify the best indicators and develop the proposed Business Intelligence solution for this research.

Based on the questionnaires answered by project managers from different sectors and with different experiences, and based on the literature on EVM and dashboards, it was possible to formulate a Business Intelligence solution that allows project managers to evaluate, through a single screen, the status of their project(s).

The developed dashboard refers to a dashboard of tactical typology, since its purpose is to measure progress and optimize the process through indicators of action and result, in summary / detailed form with the purpose of improving the analysis by a Portal BI. The solution achieved is of great importance and relevance to the day-to-day of the project managers who periodically monitor and control their project(s).

Keywords: Project Management, Dashboard, Project Control and Monitoring, EVM, Decision Making, Business Intelligence.

Índice

Agradecimentos	i
Resumo	ii
Abstract	iii
Índice	iv
Índice de Tabelas	vi
Índice de Figuras	vii
Lista de Abreviaturas e Siglas	ix
Capítulo 1 – Introdução	1
1.1. Enquadramento do tema	1
1.2. Motivação e relevância do tema	3
1.3. Questões e objetivos de investigação.....	4
1.4. Abordagem metodológica	5
1.5. Estrutura e organização da dissertação	6
Capítulo 2 – Revisão da Literatura	7
2.1. Gestão de Projetos.....	7
2.1.1. Da Gestão à Gestão de Projetos	7
2.1.2. <i>Standards</i> de Gestão de Projetos.....	8
2.1.3. Projetos, Programas e Portfolios	11
2.1.3.1. Principais Conceitos	11
2.1.3.2. Processos e Fases dos Projetos	12
2.1.4. Monitorização e Controlo de Projetos	16
2.1.4.1. Processo de Monitorização e Controlo	16
2.1.4.2. <i>Earned Value Management</i>	16
2.1.4.2.1. Métricas	17
2.1.4.2.2. Indicadores de Variância	18
2.1.4.2.3. Índices de Desempenho	19
2.1.4.2.4. Indicadores de Previsão	22
2.1.4.2.5. Índice de Desempenho para Conclusão	24
2.2. <i>Business Intelligence</i>	26
2.2.1. Conceito e Finalidade	26
2.2.2. Aplicações de <i>Business Intelligence</i>	28
2.2.2.1. Categorias/estilos aplicativos	28
2.2.2.2. Mercado de Plataformas <i>de Business Intelligence</i>	29
2.2.2.3. <i>Dashboard</i>	30
2.3. Tomada de Decisões	35

2.3.1. Classificação quanto à natureza	35
2.3.2. Classificação quanto ao âmbito	36
Capítulo 3 – Objetivos e Metodologia	38
3.1. Objetivos Gerais de Investigação.....	38
3.2. Objetivos Específicos da Investigação.....	39
3.3. Metodologia	39
Capítulo 4 – Análise e Discussão dos Resultados.....	42
4.1. Recolha de dados	42
4.2. Tratamento e Análise dos Dados	45
Capítulo 5 – Apresentação da Solução	58
5.1. Apresentação dos Resultados.....	58
5.2. Descrição das Componentes do <i>Dashboard</i>	65
Capítulo 6 – Conclusões e Recomendações	69
6.1. Principais conclusões	69
6.2. Limitações do Estudo.....	73
6.3. Proposta para trabalhos futuros.....	73
Bibliografia	74
Apêndices.....	77

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Tipos de Dashboard.....	32
Tabela 2 - Questionário desenvolvido	43
Tabela 3 - Métricas a cruzar e modo de apresentação	57

Índice de Figuras

Figura 1 - Áreas de abrangência dos portfólios, programas, projetos e subprojectos (Fonte: Vargas, 2016)	12
Figura 2 - Fases ou Grupos de Processo de um Projeto (Fonte: Vargas, 2018)	12
Figura 3 - Áreas de Gestão de Projeto de Acordo com o PMI (Fonte: Vargas, 2018) ...	13
Figura 4 - Processos de Gestão de Projeto de Acordo com o PMI (Fonte: Vargas, 2018)	14
Figura 5 - Earned Value, Planned Value e Actual Cost (Fonte: PMI, 2017)	22
Figura 6 – Componentes de Business Intelligence e respetivos exemplos (Fonte: Aruldoss, Travis, Venkatesan, 2014).....	28
Figura 7 - Divisão das categorias de BI (Fonte: Nedelcu, 2013)	29
Figura 8 - Quadrante Mágico das Plataformas de BI e Analytics (Fonte: Gatner, Inc, 2018).....	30
Figura 9 - Taxonomia das Decisões (Fonte: Vercellis, 2009)	37
Figura 10 - Género dos Questionados	45
Figura 11 - Distribuição de Idades dos Questionados	45
Figura 12 - Formação Profissional dos Questionados	46
Figura 13 - Experiência Profissional dos Questionados	47
Figura 14 – Existência de Formação na área de Gestão de Projetos por parte dos questionados	47
Figura 15 - Formações de Gestão de Projetos possuídas pelos questionados	48
Figura 16 - % de questionados que têm conhecimento da existência da técnica EVM .	48
Figura 17 - % de questionados que monitorizam a performance do(s) seu(s) projeto(s)	49
Figura 18 - % de questionados por ferramenta utilizada no controlo e monitorização do(s) seu(s) projeto(s).....	50
Figura 19 - Frequência de utilização da técnica EVM por parte dos questionados.....	50
Figura 20 - Importância da métrica AC (Actual Cost) para os questionados.....	51
Figura 21 - Importância da métrica PV (Planned Value) para os questionados.....	51
Figura 22 - Importância da métrica EV (Earned Value) para os questionados	52
Figura 23 - Importância da métrica CV (Cost Variance) para os questionados.....	52
Figura 24 - Importância da métrica SV (Schedule Variance) para os questionados	53
Figura 25 - Importância da métrica SPI (Schedule Performance Index) para os questionados	53
Figura 26 - Importância da métrica CPI (Cost Performance Index) para os questionados	54
Figura 27 - Importância da métrica EDAC (Estimate Duration At Completion) para os questionados	54
Figura 28 - Importância da métrica VDAC (Variance Duration At Completion) para os questionados	55
Figura 29 - Importância da métrica EAC (Estimate At Completion) para os questionados	56
Figura 30 - Importância da métrica VAC (Variance At Completion) para os questionados	56
Figura 31 - Importância da existência de uma plataforma de BI na monitorização e controlo de projetos	57
Figura 32 - Modelo de dados a utilizar aquando da construção do dashboard.....	62
Figura 33 - Dashboard de controlo e monitorização de projetos.....	62
Figura 33 - Dashboard de controlo e monitorização de projetos.....	64

Figura 34 - Identificação do dashboard	Figura 33 - Dashboard de controlo e monitorização de projetos.....	64
Figura 34 - Identificação do dashboard		65
Figura 35 - Filtro de Período Temporal	Figura 34 - Identificação do dashboard.....	65
Figura 35 - Filtro de Período Temporal.....		66
Figura 36 - Métricas AC, EV e PV por Período Temporal	Figura 35 - Filtro de Período Temporal.....	66
Figura 36 - Métricas AC, EV e PV por Período Temporal		66
Figura 37 - Métrica SV por Período Temporal	Figura 36 - Métricas AC, EV e PV por Período Temporal	66
Figura 37 - Métrica SV por Período Temporal.....		67
Figura 38 - % Progresso Físico do Projeto	Figura 37 - Métrica SV por Período Temporal	67
Figura 38 - % Progresso Físico do Projeto		67
Figura 39 - SPI por Período Temporal	Figura 38 - % Progresso Físico do Projeto	67
Figura 39 - SPI por Período Temporal		68
Figura 40 - CPI por Período Temporal	Figura 39 - SPI por Período Temporal	68
Figura 40 - CPI por Período Temporal.....		68
Figura 40 - CPI por Período Temporal.....		68

Lista de Abreviaturas e Siglas

AC – *Actual Cost*

APM – *Association for Project Management*

BAC – *Budget at Completion*

BI – *Business Intelligence*

BOK – *Body of Knowledge*

BPM – *Business Process Management*

CPI – *Cost Performance Index*

CRM – *Customer Relationship Management*

CISTI – *Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*

CV – *Cost Variance*

EAC – *Estimate At Completion*

EDAC – *Estimate Duration At Completion*

ETC – *Estimate to Complete*

ETL – *Extract, Transform, Load*

EUA – *Estados Unidos da América*

EV – *Earned Value*

EVM – *Earned Value Management*

ICB – *International Competence Baseline*

IPMA – *International Project Management Association*

KPI – *Key Performance Indicator*

OGC – *Office of Government Commerce*

OLAP – *Online Analytical Processing*

OLTP – *Online Transaction Processing*

P2M – *Program & Project Management for Enterprise Innovation*

PERT – *Program Evaluation and Review Technique*

PgMP – *Program Management Professional*

PI – *Performance Indicator*

PMAJ – *Project Management Association of Japan*

PMBOK – *Project Management Body of knowledge*

PMI - *Project Management Institute*

PMP – *Project Management Professional*

PRINCE 2 – *Projects IN Controlled Environments*

PV – *Planned Value*

SOA – *Service-Oriented Architecture*

SPI – *Schedule Performance Index*

SSD – *Sistema de Suporte à Decisão*

SV – *Schedule Variance*

TCPI – *To Complete Performance Index*

TI – *Tecnologia de Informação*

VAC – *Variance At Completion*

VDAC – *Variance Duration At Completion*

Capítulo 1 – Introdução

O capítulo que dá início a este projeto começa por descrever o enquadramento, delimita e apresenta a motivação para a sua realização, discriminando os seus objetivos e definindo a questão de investigação. O presente capítulo é fechado com a descrição da estrutura da dissertação, especificando a composição de cada um dos capítulos que a constitui.

1.1. Enquadramento do tema

No contexto atual de um mundo cada vez mais competitivo, as empresas deparam-se com desafios permanentes. Desde a resposta a condições de mudança, à inovação na resolução das necessidades dos seus clientes, são estas as tarefas que, diariamente, surpreendem as organizações.

Para isso, é necessário que as organizações sejam ágeis e que tomem decisões estratégicas, táticas e operacionais, frequentes e rápidas, algumas das quais são bastantes complexas (Sharda, Delen & Turban, 2014).

Esta complexidade cria, por um lado, oportunidades e, por outro, problemas (Sharda, Delen & Turban, 2014), uma vez que uma decisão incorreta, por parte das organizações, poderá afetá-las crucialmente com perdas visíveis ao nível do seu negócio.

Por isso, o papel do Gestor de Projeto é fundamental no que diz respeito ao controlo e monitorização do seu Projeto.

Um método bastante utilizado na tarefa de monitorizar e controlar projetos é EVM (*Earned Value Management*), que diz respeito a uma metodologia que combina âmbito, cronograma e recursos por forma a avaliar o desempenho e o progresso do projeto (PMI, 2017).

O EVM tem sido chamado de "gestão com as luzes acesas", uma vez que pode ajudar a iluminar de forma clara e objetiva onde um projeto está e para onde é que está a ir - em comparação com onde deveria estar e para onde deveria estar a ir, o EVM usa o princípio fundamental de que padrões e tendências no passado podem ser boas previsões do futuro (PMI, 2017).

Os gestores de projeto sempre estiveram motivados a usar técnicas de monitorização, não apenas para identificar as variações, mas também para prever o progresso do projeto e implementar estratégias adequadas (Sebestyen & Babos, 2012).

Por isso, o desenvolvimento de sistemas que permitam efetuar análises para a tomada de decisões é cada vez mais identificado como essencial para a melhoria da quantidade e qualidade de informação disponível para a tomada de decisões nas organizações (Sharda, Delen & Turban, 2014).

Os sistemas de *Business Intelligence* são, nos dias de hoje, fundamentais para as organizações, auxiliando os gestores no processo de tomada de decisão, tornando-o mais rápido e eficaz. Trata-se de um sistema que pode ser definido como um conjunto de modelos matemáticos e metodologias de análise que exploram os dados disponíveis para gerar informações e conhecimentos úteis para o processo complexo de tomada de decisão (Vercellis, 2009).

Neste âmbito, surge o projeto descrito nesta dissertação, que tem como finalidade o estudo e planeamento de uma solução de *Business Intelligence* que suporte o uso da técnica EVM na monitorização e controlo de projetos.

1.2. Motivação e relevância do tema

A motivação para a escolha desta temática veio no seguimento da observação das necessidades atuais das organizações. Esta é também uma realidade da empresa onde a autora trabalha. Diariamente, como gestora de projeto, enfrentam-se dificuldades, que com certeza seriam atenuadas com a implementação de uma solução de *Business Intelligence* como auxiliar na monitorização e controlo de projetos. Por isso, pretendeu-se estudar o tema apresentado e planear uma solução que auxilie o trabalho dos gestores de projeto, em relação à monitorização dos seus projetos.

Tendo em atenção a envolvente exterior das organizações e a necessidade de estas responderem prontamente às solicitações de um ambiente em constante mudança, em que a informação é o principal elemento e os seus fluxos circulam rapidamente (Laudon & Laudon, 2012), torna-se necessário que estas adotem metodologias e ferramentas que lhes permitam obter vantagem competitiva.

Pretende-se que o projeto contribua para uma melhoria significativa na previsão do progresso do projeto, bem como na adoção de estratégias adequadas.

1.3. Questões e objetivos de investigação

No âmbito deste projeto procurou-se definir uma questão de investigação que suportasse o presente estudo. A questão definida é a seguinte: “Em que medida é que uma solução de BI poderá apoiar a monitorização e controlo de projetos?”.

A resposta será obtida, durante esta dissertação, recorrendo a duas vias:

- Revisão de Literatura – tratando o levantamento exaustivo e a respetiva síntese da produção científica da área de estudo;
- Planeamento de um Sistema de *Business Intelligence*.

Delimitando os objetivos a cumprir será, com certeza, mais fácil responder à questão de estudo. Por isso, esta investigação tem como objetivos:

- Recolher, numa primeira fase, *inputs* por parte dos gestores de projeto acerca das métricas a introduzir no sistema BI e de que forma (métricas cruzadas, forma de apresentação) devem constar no *dashboard*;
- Delimitar as necessidades e requisitos da solução;
- Estudar e desenhar o *dashboard* de apoio ao controlo e monitorização de projetos.

Os resultados a obter dizem respeito ao:

- Levantamento de requisitos para o estudo;
- Desenho da solução de acordo com o *feedback* dado pelos gestores de projeto.

1.4. Abordagem metodológica

Atendendo aos objetivos traçados, esta investigação será de carácter qualitativo.

O método aplicado no desenvolvimento deste projeto passa por estruturar e planear uma solução de BI que suporte a monitorização e o controlo de projetos através da técnica EVM. Numa primeira fase será feito o levantamento teórico das temáticas envolvidas, que permite enquadrar e clarificar os vários conceitos associados ao problema de investigação e, paralelamente, analisar o estado de arte desta área. Este enquadramento teórico será baseado na informação recolhida em revistas científicas, livros, entre outros.

Numa segunda fase, irá ser elaborado um questionário destinado a gestores de projeto de áreas distintas. Com este questionário pretende-se perceber quais as métricas que os gestores de projeto consideram cruciais, que métricas fazem sentido cruzar e de que forma consideram que estas devem ser visualmente apresentadas.

Com base no *feedback* recolhido através do questionário aos gestores de projeto, irá ser possível estruturar e construir a solução de *Business Intelligence*.

Com a solução final deste projeto de dissertação pretende-se a resolução de um problema enfrentado diariamente por gestores de projeto, observando uma melhoria significativa nos processos de tomada de decisão na implementação das melhores estratégias.

1.5. Estrutura e organização da dissertação

O presente estudo está organizado em seis capítulos que pretendem refletir as diferentes fases desta dissertação.

O primeiro capítulo irá retratar a introdução ao tema de investigação, expondo o seu enquadramento, delimitando a motivação, os objetivos e, por fim, descrevendo a estrutura do trabalho.

O segundo capítulo refletirá o enquadramento teórico, apresentando uma breve definição e explicação dos principais conceitos do projeto.

O terceiro capítulo será dedicado aos objetivos gerais e metodologia utilizada no decorrer do estudo.

O quarto capítulo incidirá essencialmente no processo de recolha de dados e tratamento dos mesmos.

O quinto capítulo discriminará os resultados obtidos através do estudo em questão.

Finalmente, no sexto e último capítulo serão apresentadas as conclusões deste estudo, bem como, as recomendações/aspectos a corrigir e trabalhos futuros.

Capítulo 2 – Revisão da Literatura

O presente capítulo apresenta uma visão geral acerca dos temas abordados durante esta dissertação. Assim sendo, irá conter o enquadramento teórico no que diz respeito aos seguintes conceitos: *Business Intelligence*, Gestão de Projetos e Tomada de Decisões.

2.1. Gestão de Projetos

2.1.1. Da Gestão à Gestão de Projetos

No contexto atual de um mundo cada vez mais competitivo, a atividade de gerir revela-se fulcral para as organizações, no que diz respeito à definição de potenciais estratégias de negócio.

A gestão é o processo pelo qual os objetivos organizacionais são alcançados usando recursos, que são considerados entradas (*inputs*), e a obtenção dos objetivos é vista como a saída do processo. O grau de sucesso da organização e do gestor é geralmente medido pela proporção de resultados e entradas. Essa relação é uma indicação da produtividade da organização, que é um reflexo do desempenho organizacional e de gestão (Sharda, Delen & Turban, 2014).

O nível de produtividade e de sucesso da gestão depende do desempenho nas respetivas funções, nomeadamente no que respeita ao planeamento, organização e controlo dos processos.

Para desempenhar as suas funções, os gestores envolvem-se num processo contínuo de tomada de decisões, onde devem selecionar a melhor opção entre duas ou mais soluções (Sharda, Delen & Turban, 2014). Estas decisões dizem respeito ao desenvolvimento do plano estratégico e implicam, portanto, escolhas importantes de investimento, definição de iniciativas de marketing, previsões de vendas relacionadas, e o esboço de um plano de produção que permita que os recursos humanos e tecnológicos disponíveis, sejam alocados de forma eficiente (Vercellis, 2009).

No que diz respeito à gestão de projetos, foca-se na aplicação de métodos, ferramentas, técnicas e competências para atingir as metas de um projeto (IPMA, 2015).

De salientar que dentro de portfólios ou programas, os projetos são um meio de atingir metas e objetivos organizacionais (PMI, 2017), daí a importância da sua gestão eficaz e controlada.

Gerir um projeto normalmente inclui os seguintes pressupostos:

- Identificação das necessidades;
- Adaptação do projeto às várias necessidades, preocupações e expectativas das partes interessadas;
- Promoção e comunicação entre as partes interessadas;
- Gestão das partes interessadas em direção aos objetivos do projeto;
- Balanceamento das restrições (qualidade, âmbito, tempo e custo).

A gestão de programas difere da gestão de projetos em alguns pontos. Além dos pontos que decorrem da definição de programas, estes frequentemente exibem mais complexidade do que projetos em termos de inter-relacionamento e interdependência de elementos. Uma visão comum e valores conjuntos são mais importantes para o sucesso na gestão de programas, do que na gestão de projetos (IPMA, 2015).

A gestão de portfolio é um processo dinâmico de tomada de decisão, no qual novos projetos e programas são avaliados, selecionados, priorizados e equilibrados no contexto dos projetos e programas existentes no portfolio. O objetivo da gestão de portfolio consiste em alinhar os projetos com a estratégia, mantendo um equilíbrio entre os vários tipos de projetos existentes no portfolio e garantir que se adapta à capacidade dos recursos, para que a organização possa sustentar o valor máximo dos investimentos do projeto (IPMA, 2015). Os componentes que compõem o portfolio são priorizados para os que mais contribuem para os objetivos estratégicos da organização tenham os recursos financeiros, de equipa e físicos necessários (PMI, 2017).

2.1.2. *Standards* de Gestão de Projetos

Os *standards* de gestão de projetos são cada vez mais considerados como um importante bloco de construção nas organizações modernas. Entre outros benefícios, espera-se que contribuam para harmonizar terminologias divergentes e diferentes entendimentos de processos e métodos. Como resultado, as partes interessadas esperam que os atritos correspondentes sejam superados ou pelo menos atenuados (Ahlemann, Teuteberg, & Vogelsang, 2009).

Na última década, os padrões de gestão de projetos tornaram-se cada vez mais comparáveis em termos de estrutura e conteúdo. Apesar de muitas diferenças no nível

detalhado, os padrões de gestão de projetos incluem (Ahlemann, Teuteberg, & Vogelsang, 2009):

- Terminologia: uma das tarefas mais importantes dos padrões de gestão de projetos é harmonizar a terminologia, permitindo que os profissionais comuniquem sem (grande) atrito.
- Funções: os padrões de gestão de projetos geralmente contêm uma decomposição funcional. Isso pode ser na forma das chamadas áreas do conhecimento ou simplesmente apresentando um esboço que estruture o campo da gestão de projetos em termos das suas principais tarefas, tais como a gestão de recursos ou de custos.
- Descrições de processo: uma decomposição funcional de tarefas de projeto geralmente não contém informações sobre a sequência significativa em que as tarefas de gestão de projetos devem ser executadas. Essa sequência é definida por descrições de processo que frequentemente também definem quais as entradas que são necessárias para determinadas etapas do processo e quais são as suas saídas.
- Modelos organizacionais: um número crescente de padrões contém modelos organizacionais para execução de projetos.

Nos dias de hoje existem vários *standards* de Gestão de Projetos, que auxiliam e facilitam as tarefas comuns de um gestor de projeto. Seguem-se alguns dos *standards* desta área:

- *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK®)*, do *Project Management Institute (PMI)*;
- *International Competence Baseline (ICB)* do *International Project Management Association (IPMA)*;
- *Association for Project Management (APM) Body of Knowledge (BOK)* da *Association for Project Management (APM)*;
- *A Guidebook of Program & Project Management for Enterprise Innovation (P2M)* da *Project Management Association of Japan (PMAJ)*;
- *Projects IN Controlled Environments (PRINCE2)* do *Office of Government Commerce (OGC)*.

Todos estes *standards* pretendem aumentar a taxa de sucesso dos projetos aplicando formas distintas de o fazer.

O PMBOK enfatiza os processos repetitivos, o ICB as competências técnicas, contextuais e emocionais, o PRINCE2 foca-se no produto do projeto num ambiente controlado, o P2M cria inovação e alinhamento com o portfólio de projetos e, por fim, a APM destaca o *design* e a gestão de tecnologia, *business case* e competências interpessoais. (Ghosh, Forrest, DiNetta, Wolfe & Lambert, 2015)

Algumas destas organizações, como o PMI, são organizações profissionais em que os *Bodies of Knowledge* têm como objetivo avaliar e desenvolver técnicas de gestão de projetos, metodologias e guias para a entrega de projetos, que serão recomendadas aos respetivos membros (Ahlemann, Teuteberg & Vogelsang, 2009).

O PMI é uma associação profissional de referência global dos profissionais de gestão de projeto, que normaliza e certifica todas as práticas e conhecimentos na área da Engenharia e Gestão.

A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) é a principal publicação do PMI e é um recurso fundamental para a gestão eficaz de projetos em qualquer setor. Já conta com seis edições por forma a refletir as mais recentes boas práticas na gestão de projetos.

2.1.3. Projetos, Programas e Portfolios

2.1.3.1. Principais Conceitos

Segundo o PMI (2017), um projeto é um esforço temporário que é desenvolvido para conceber um produto, um serviço ou um resultado exclusivo. Os projetos são feitos para cumprir objetivos produzindo entregáveis tangíveis ou intangíveis.

A IPMA (2015) completa indicando que um projeto é um esforço único, temporário, multidisciplinar e organizado para chegar ao resultado acordado nos requisitos e restrições predefinidos.

Para Vargas (2016), um projeto é um empreendimento não repetitivo, caracterizado por uma sequência clara e lógica de eventos, com início, meio e fim, que se destina a atingir um objetivo claro e definido, sendo gerido por pessoas dentro de parâmetros predefinidos de tempo, custo, recursos envolvidos e qualidade.

Quando um projeto tem necessidade de ser subdividido em partes, estas passam a ser designadas de subprojetos, que são responsáveis por uma pequena parte do projeto total ou por fases extremamente específicas do projeto e podem, na maioria das vezes, ser terceirizadas ou desenvolvidas por grupos isolados (Vargas, 2016).

Um projeto pode ser gerido em três cenários distintos: como um projeto independente (fora de um portfólio ou programa), dentro de um programa ou dentro de um portfolio (PMI, 2017).

Uma vez definido o conceito de projeto, é assim possível definir os conceitos de programa e de portfolio:

- Programa: é um conjunto de projetos relacionados, programas subsidiados e atividades de programa que são geridas de forma coordenada para obter benefícios não disponíveis através da sua gestão individual (PMI, 2017);
- Portfolio: diz respeito a um conjunto de projetos e/ou programas, que não estão necessariamente relacionados, reunidos para fornecer o melhor uso dos recursos da organização e para atingir as metas estratégicas da organização, minimizando o risco do portfolio (IPMA, 2015).

O interesse na estruturação do programa é tático, enquanto que na estruturação do portfolio é estratégico.

A Figura 1 descreve as áreas de abrangência dos projetos, programas, portfólios e subprojectos.

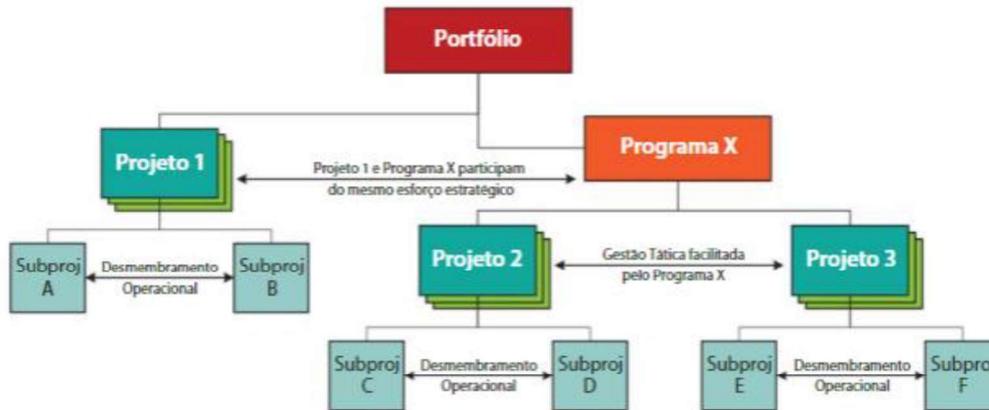


Figura 1 - Áreas de abrangência dos portfólios, programas, projetos e subprojectos (Fonte: Vargas, 2016)

2.1.3.2. Processos e Fases dos Projetos

Os grupos de processos são fases genéricas no contexto de um projeto.

Na Figura 2 é possível observar-se o ciclo de vida de um projeto subdividido nas diferentes fases ou grupos de processo (iniciação, planejamento, execução, monitorização e controlo e encerramento).

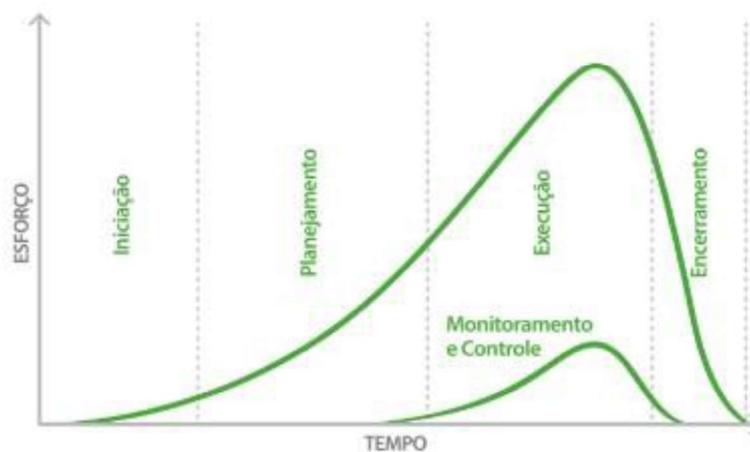


Figura 2 - Fases ou Grupos de Processo de um Projeto (Fonte: Vargas, 2018)

Um projeto é desenvolvido a partir de uma ideia, progredindo para um plano, que, por sua vez, é executado e concluído. Cada uma das fases é caracterizada pela entrega ou finalização de um determinado trabalho (Vargas, 2018).

A localização do ponto máximo de esforço pode variar de projeto para projeto, mas tendencialmente acontece no terço final da execução dos trabalhos (Vargas, 2018).

Segundo o PMI (2017), iniciam-se projetos em resposta a fatores que atuam nas organizações. Existem quatro categorias fundamentais para esses fatores, que ilustram o contexto de um projeto, tais como:

- Atender aos requisitos regulamentares, legais ou sociais;
- Satisfazer solicitações ou necessidades das partes interessadas;
- Implementar ou alterar estratégias comerciais ou tecnológicas;
- Criar, melhorar ou corrigir produtos, processos ou serviços.

Segundo (Vargas, 2018), o PMBOK Guide 6ª edição é dividido em dez áreas, possíveis de observar através da Figura 3, e quarenta e nove processos.

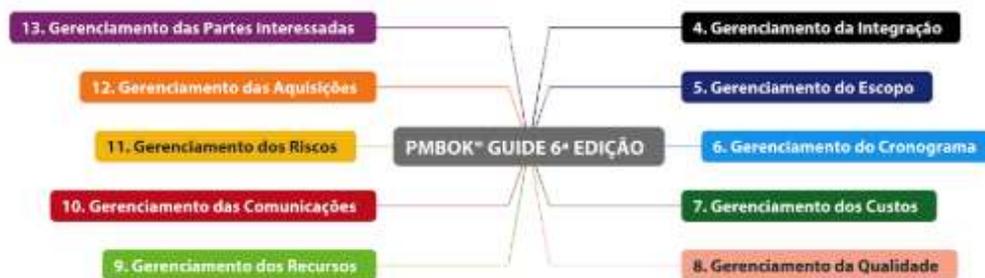


Figura 3 - Áreas de Gestão de Projeto de Acordo com o PMI (Fonte: Vargas, 2018)

Detalhando cada uma das áreas nos quarenta e nove processos, é possível obter o seguinte mapa - Figura 4, que divide os processos nos cinco grupos de processo (iniciação, planejamento, execução, monitorização e controlo e encerramento).

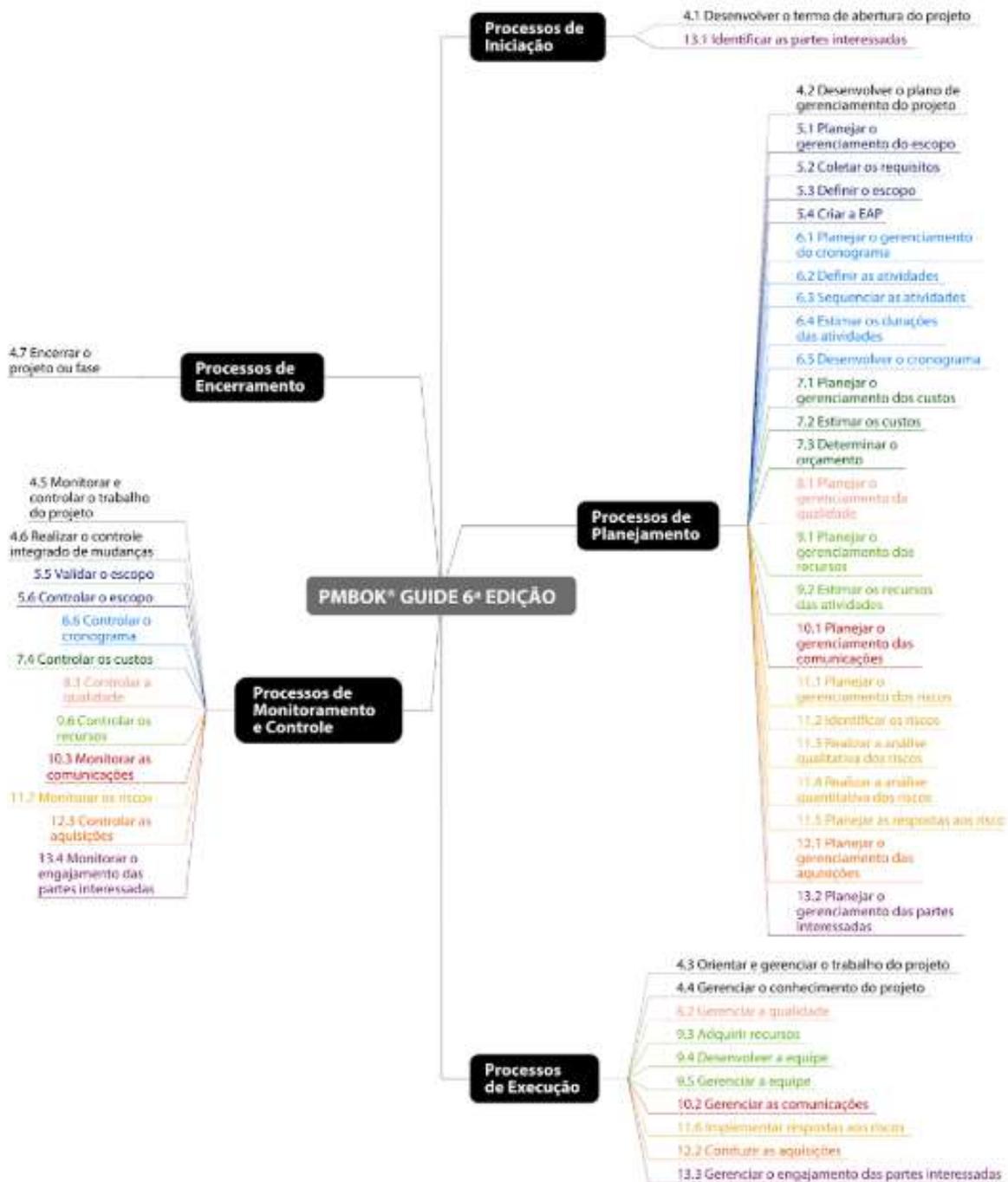


Figura 4 - Processos de Gestão de Projeto de Acordo com o PMI (Fonte: Vargas, 2018)

Segundo Vargas (2018) e de acordo com o PMI (2017), as fases ou grupo de processos descrevem-se da forma seguinte:

- Iniciação: fase inicial do projeto, que ocorre quando uma determinada necessidade é identificada e transformada num problema estruturado a ser resolvido por ele. Nesta fase, a missão (justificativa ou caso de negócio) e o objetivo do projeto são definidos, os documentos iniciais são feitos e as melhores estratégias são identificadas e selecionadas.
- Planeamento: fase responsável por detalhar tudo aquilo que será realizado pelo projeto, incluindo cronogramas, interdependências entre atividades, alocação de recursos envolvidos, análise de custos, etc., para que no final da fase, esteja suficientemente detalhado para ser executado sem dificuldades e imprevistos. Nesta fase, os planos de âmbito, tempo, custos, qualidade, recursos humanos, comunicação, risco e aquisição são desenvolvidos.
- Execução: fase que materializa tudo aquilo que foi planeado anteriormente. Ficando evidente durante esta fase, qualquer erro cometido nas fases anteriores. São consumidas nesta fase, grande percentagem do orçamento e esforço do projeto.
- Monitorização e Controlo: fase que acontece paralelamente às restantes fases do projeto. Tem como objetivo acompanhar e controlar aquilo que está a ser feito no projeto, de modo a propor ações corretivas e preventivas no menor espaço de tempo possível após a deteção da anormalidade. O objetivo do controlo é comparar o estado atual do projeto com o estado previsto pelo planeamento, tomando ações preventivas e corretivas em caso de desvio.
- Encerramento: fase que ocorre quando a execução dos trabalhos é avaliada através de uma auditoria interna e externa (terceiros), os documentos do projeto são encerrados e todas as falhas ocorridas durante o projeto são discutidas e analisadas para que os erros semelhantes não ocorram em novos projetos.

A fase de Monitorização e Controlo é considerada uma das mais importantes do projeto, uma vez que permite avaliar o estado atual do projeto de forma a evitarem-se derrapagens no custo e tempo do mesmo. Um dos métodos recomendados pelo PMBOK para o controlo e monitorização de projetos é o EVM (*Earned Value Management*).

2.1.4. Monitorização e Controlo de Projetos

2.1.4.1. Processo de Monitorização e Controlo

Nos dias de hoje, devido à competitividade atual do mundo empresarial, as organizações passam a dar mais enfoque na monitorização dos seus projetos.

O acompanhamento da *performance* dos projetos pode ajudar as organizações a melhorar o seu desempenho, identificando boas práticas e procurando reduzir as fraquezas nos seus processos (Khan, Khamidi, & Idrus, 2015). É possível avaliar, através do acompanhamento da *performance* dos projetos, se as organizações estão focadas nas suas principais prioridades.

A noção de medição de desempenho deriva de duas unidades básicas – monitorização e controlo (Khan, Khamidi, & Idrus, 2015).

De seguida, definem-se os dois conceitos, de acordo com o PMI (2017):

- Monitorização diz respeito a reunir os dados de desempenho do projeto, produzir medidas de desempenho e relatar e divulgar informações de desempenho;
- Controlo passa por comparar o atual desempenho com o desempenho planeado, analisar variâncias, avaliar tendências para efetuar melhorias no processo, avaliar possíveis alternativas e recomendar ações corretivas apropriadas, conforme necessário.

O processo de Monitorização e Controlo é um processo necessário para rastrear, rever e regular o progresso e desempenho do projeto; identificar quaisquer áreas nas quais são necessárias alterações no plano; e iniciar as alterações correspondentes (PMI, 2017).

Este processo desempenha um papel vital na manutenção do equilíbrio entre as três restrições dos projetos – âmbito, tempo e custo.

2.1.4.2. *Earned Value Management*

Uma das técnicas mais usadas neste processo é a EVM (*Earned Value Management*). Foi desenvolvida pelo Departamento de Defesa dos EUA na década de 60 como alternativa à metodologia PERT (Farok, Garcia, 2015), começando a ganhar destaque no mundo empresarial em meados dos anos 80.

De acordo com o PMI (2017), a EVM é uma metodologia que combina âmbito, tempo e recursos para avaliar o desempenho e progresso do projeto. Foi projetada e implementada para maximizar os benefícios significativos para as partes interessadas do projeto, entre as quais:

- Melhoria do processo na fase de planeamento do projeto;
- Promoção de uma clara ideia do âmbito do projeto;
- Avaliação e perceção de possíveis derrapagens;
- Antecipação de possíveis constrangimentos no projeto;
- Tomada de decisões suportada e de forma atempada;
- Acompanhamento do estado real do projeto face ao planeado.

2.1.4.2.1. Métricas

O EVM integra a *baseline* do âmbito com a *baseline* do custo e a *baseline* do cronograma, para formar a definir a *baseline* da medição de desempenho. A técnica EVM desenvolve e monitoriza três dimensões chave para cada pacote de trabalho e controlo de conta (PMI, 2017), entre as quais:

- *Planned Value* (PV) diz respeito ao valor de trabalho previsto na *baseline* para ser realizado até um dado momento (*Should Do*).
- *Actual Cost* (AC) é o valor real incorrido com o trabalho realizado até um dado momento (*What It Cost*). É o custo total envolvido na realização do trabalho que o EV mediu. O AC precisa de corresponder em definição ao que foi orçamentado no PV e medido no EV.
- *Earned Value* (EV) corresponde ao valor do trabalho orçamentado e que foi realizado até um dado momento (*Did Do*). É o orçamento relativo ao trabalho autorizado que foi concluído. O EV que está a ser medido precisa de estar relacionado com a linha base de medição de desempenho, e o EV medido não pode ser maior do que o orçamento autorizado do PV para uma componente. O EV é utilizado muitas vezes para calcular a percentagem de execução de um projeto. Os gestores de projeto monitorizam o EV, tanto incrementalmente para determinar o estado atual do projeto, como acumulativamente para determinar, a longo prazo, tendências de desempenho.

2.1.4.2.2. Indicadores de Variância

A análise de variâncias examina as diferenças (ou variância) entre o desempenho planeado e o desempenho real. Pode incluir estimativas de duração, estimativas de custo, utilização de recursos, preço de recursos, desempenho técnico e outras métricas (PMI, 2017).

Este tipo de análises permite que as ações preventivas ou corretivas apropriadas sejam aplicadas.

De acordo com o PMBOK, existem dois tipos de indicadores de variância, que se seguem:

- Indicador de Produtividade (*Cost Variance – CV*) que representa o valor (custo) poupado/gasto relativamente ao orçamento para o trabalho realizado. É possível calcular a variância de custo (*cost variance*) através da subtração entre o EV (*Earned Value*) e o AC (*Actual Cost*):

$$CV = EV - AC$$

Comparando o valor de AC e EV, e analisando o resultado de CV, é possível perceber o gasto associado ao projeto/atividade de projeto.

Considera-se que o projeto está com gastos superiores ao planeado se:

$$AC > EV$$

$$CV < 0$$

Em termos de orçamentais, o projeto está a desenrolar-se de acordo com o planeado se:

$$AC = EV$$

$$CV = 0$$

O projeto é considerado em poupança caso:

$$AC < EV$$

$$CV > 0$$

- Indicador de Velocidade (*Schedule Variance – SV*) que diz respeito ao valor de trabalho adiantado ou atrasado em relação ao planeado. A variância de desempenho obtém-se subtraindo a EV (*Earned Value*) o valor de PV (*Planned Value*):

$$SV = EV - PV$$

Procedendo à comparação direta entre o valor de PV e EV, e analisando o resultado obtido através do cálculo supra, é possível perceber a velocidade associada ao projeto/atividade de projeto.

Considera-se que o projeto está atrasado quando:

$$PV > EV$$

$$SV < 0$$

O projeto está a desenrolar-se de acordo com o planeado se:

$$PV = EV$$

$$SV = 0$$

O projeto é considerado adiantado caso:

$$PV < EV$$

$$SV > 0$$

2.1.4.2.3. Índices de Desempenho

Adicionalmente, é possível obterem-se dados relativos aos índices de desempenho de execução (*Schedule Performance Index – SPI*) e de desempenho de custos (*Cost Performance Index – CPI*).

- Índice de Desempenho de Execução (*Schedule Performance Index – SPI*) que corresponde à relação entre o valor produzido e o valor planeado. O desempenho mede-se em utilização de tempo. Este índice obtém-se dividindo o *Earned Value* (EV) pelo *Planned Value* (PV) de acordo com a seguinte fórmula:

$$SPI = \frac{EV}{PV}$$

Calculando o SPI e confrontando o *Earned Value* e o *Planned Value* obtém-se uma noção acerca da velocidade de execução do projeto/atividade deste.

Assim, conclui-se que o projeto está atrasado se:

$$PV > EV$$

$$SPI < 1$$

Considera-se que o projeto está de acordo com o planeado caso:

$$PV = EV$$

$$SPI = 1$$

O projeto é considerado adiantado quando:

$$PV < EV$$

$$SPI > 1$$

- Índice de Desempenho de Custos (*Cost Performance Index – CPI*) que diz respeito à relação entre o valor produzido e o custo envolvido. O desempenho mede-se em consumo de custos. O CPI é calculado através da divisão entre o valor de EV e o valor de AC, tal como contemplado na fórmula infra:

$$CPI = \frac{EV}{AC}$$

Através do resultado obtido pela divisão supra e confrontando os valores do *Earned Value* e *Actual Cost* é possível perceber qual o consumo que o projeto está a exigir.

Considera-se que está a gastar em excesso se:

$$AC > EV$$

$$CPI < 1$$

Em termos de custos, o projeto está de acordo com o planeado inicialmente caso:

$$AC = EV$$

$$CPI = 1$$

O projeto está em poupança quando:

$$AC < EV$$

$$CPI > 1$$

Na Figura 5, apresenta-se graficamente um exemplo construído com os valores acumulados de *Planned Value* (PV), *Actual Cost* (AC) e *Earned Value* (EV). O valor relativo ao BAC (*Budget At Completion*) corresponde ao custo total que foi orçamentado para o projeto. Através deste formato é possível controlar o projeto graficamente.

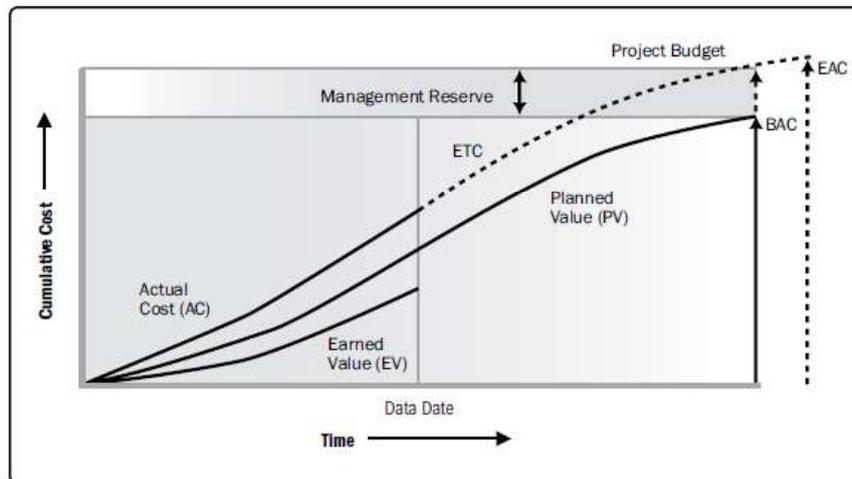


Figura 5 - *Earned Value, Planned Value e Actual Cost* (Fonte: PMI, 2017)

2.1.4.2.4. Indicadores de Previsão

As previsões são geradas, atualizadas e reeditadas com base nas informações de desempenho do trabalho fornecidas à medida que o projeto é executado (Farok, Garcia, 2015). As informações de desempenho do trabalho abrangem o desempenho passado do projeto e qualquer informação que possa impactar o projeto no futuro.

À medida que o projeto avança, a equipa de projeto pode desenvolver uma previsão para a estimativa de conclusão (EAC) que pode diferir do valor orçamentado para a conclusão (BAC), com base no desempenho do projeto (PMI, 2017).

Inseridos nos indicadores de previsão existem dois tipos de dados possíveis de obter, são eles:

- Orçamento;
- Prazo.

No que diz respeito à previsão orçamental, é possível calcular-se o custo estimado para a conclusão do projeto, bem como a variância associada à conclusão do mesmo.

Para se obter o custo estimado para a conclusão do projeto/atividade de projeto (*Estimate At Completion* - EAC), nos casos em que se espera que o CPI seja o mesmo para o restante projeto, basta dividir-se o BAC (*Budget At Completion*) pelo CPI (*Cost Performance Index*), de acordo com a fórmula infra:

$$EAC = \frac{BAC}{CPI}$$

O valor de BAC (*Budget at Completion*) diz respeito ao valor total planejado para o projeto (PMI, 2017).

É possível obter-se o valor do *Cost Performance Index* (CPI) dividindo o valor de EV (*Earned Value*) pelo valor de AC (*Actual Cost*). Relembrando a fórmula, já referida anteriormente, relativa ao cálculo do CPI:

$$CPI = \frac{EV}{AC}$$

Se o trabalho futuro for realizado de acordo com o planejado, usa-se a seguinte fórmula para se obter o valor do EAC:

$$EAC = AC + BAC - EV$$

Se o valor inicialmente planejado já não for válido, deve obter-se o EAC através da soma entre o AC e o ETC (*Bottom-up*). A fórmula infra ilustra como calcular o EAC:

$$EAC = AC + Bottom - up ETC$$

O valor de ETC (*Estimate to Complete*), que diz respeito ao custo esperado para terminar todo o trabalho restante do projeto calcula-se da seguinte forma, assumindo que o trabalho prossegue dentro do planejado:

$$ETC = EAC - AC$$

Se o valor do CPI e do SPI influenciarem o restante trabalho de projeto, usa-se a fórmula infra:

$$EAC = AC + \left[\frac{BAC - EV}{CPI \times SPI} \right]$$

Para se obter o valor associado à variância para a conclusão do projeto (VAC) subtrai-se ao valor de BAC o valor do EAC (*Estimate At Completion*).

$$VAC = BAC - EAC$$

Considera-se que o custo está acima do valor planeado sempre que:

$$VAC > 0$$

O custo está de acordo com o planeado se:

$$VAC = 0$$

O projeto é considerado abaixo do custo planeado caso:

$$VAC < 0$$

2.1.4.2.5. Índice de Desempenho para Conclusão

O índice de desempenho para a conclusão (TCPI – *To Complete Performance Index*) determina a produtividade precisa para alcançar o montante estipulado na conclusão do projeto. Este indicador diz respeito ao nível de eficiência que é necessário atingir para que seja alcançado o valor de *Budget at Completion* ou o valor de *Estimate At Completion*.

$$TCPI_{(BAC)} = \frac{BAC - EV}{BAC - AC}$$

$$TCPI_{(EAC)} = \frac{BAC - EV}{EAC - AC}$$

Através do resultado de TCPI é possível perceber a viabilidade do orçamento em causa, de modo a que:

O valor do restante trabalho deve ser executado a um nível de desempenho de custo superior ao valor atribuído ao trabalho já realizado, se:

$$TCPI > 1$$

O nível de desempenho de custo atribuído ao trabalho futuro deve manter-se igual ao desempenho de custo do trabalho realizado até ao momento, caso:

$$TCPI = 1$$

O valor do restante trabalho deve ser executado a um nível de desempenho de custo inferior ao valor atribuído ao trabalho já realizado, em condições de:

$$TCPI < 1$$

2.2. *Business Intelligence*

2.2.1. Conceito e Finalidade

A informação enquanto ferramenta disponível nas organizações deve ser entendida como um benefício que reduz as incertezas. Hoje em dia, a informação é reconhecida como um instrumento que apoia e suporta os processos decisórios a que as empresas são diariamente sujeitas. Por este motivo, a implementação de sistemas de informação de tratamento e análise de dados e de sistemas de apoio à decisão tornou-se, na realidade atual, um fator crítico de sucesso para a maioria das organizações (Santos, 2011).

O conceito de *Business Intelligence*, que surgiu há mais de duas décadas, pode ser definido como um conjunto de modelos matemáticos e metodologias de análise que exploram os dados disponíveis para gerar informação e conhecimento úteis para processos complexos de tomada de decisão (Vercellis, 2009).

Tem como função analisar o desempenho de uma organização e aumentar a sua receita e competitividade. O BI engloba alguns conceitos amplos. Em primeiro lugar, é uma ferramenta de inteligência baseada na informação que monitoriza o meio ambiente usando dados de diferentes fontes; segundo, uma ferramenta tecnológica para apoiar a gestão de decisões de negócios em organizações através de um software (Gawin & Marcinkowski, 2017). Adquire informações e conhecimento de grandes volumes de dados empresariais usando diversas extrações de dados e técnicas analíticas.

Segundo Sharda, Delen e Turban (2014), o BI é um termo *umbrella*, que combina arquiteturas, ferramentas, bases de dados, ferramentas analíticas, aplicações e metodologias.

Recentemente, o BI foi aplicado em vários domínios para tomar as melhores decisões e resolver diferentes problemas, tais como educação superior, *e-learning*, estratégia de elaboração, combate ao crime, bem como financiamento (Gawin & Marcinkowski, 2017).

Para Cordeiro, Alturas e Moro (2017), considera-se BI como sendo a capacidade de uma organização utilizar ferramentas informáticas para analisar, planejar, 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.

Com maior foco na gestão estratégica, os sistemas de *Business Intelligence* surgem como suporte para resposta a necessidades dos gestores, quer a nível estratégico, tático ou operacional de uma organização. Assim, é possível tomarem as melhores decisões de forma ágil, rápida e mais fundamentada na respetiva informação.

Segundo Santos e Ramos (2009), um sistema de *Business Intelligence* tem como principais finalidades:

- Analisar dados do passado e dados atuais;
- Prever fenómenos e tendências;
- Analisar e comparar dados do passado face aos atuais, de forma a ser possível perceber o que se alterou;
- Permitir o acesso *ad-hoc* a dados para responder a questões que não se encontram predefinidas;
- Analisar a organização de modo a obter um conhecimento mais profundo das suas atividades.

Em suma, o objetivo de qualquer solução de BI é aceder a dados de várias fontes, transformar esses dados em informação e, mais tarde, em conhecimento, melhorando as capacidades de tomada de decisão da organização. O desafio é encontrar a capacidade de identificar padrões, tendências, regras e relacionamentos a partir de grandes quantidades de informação, uma vez que um grande volume de dados é insustentável de processar apenas por análise humana (Sheikh & Alnoukari, 2011).

Para este tipo de sistemas, quanto maior for a quantidade de dados, mais vantajoso será para a organização, uma vez que são os dados que alimentam o sistema. Os dados, após analisados, permitem aos gestores estabelecer métricas, delinear estratégias e, desta forma, tomarem as melhores decisões para melhorar ou manter o negócio da organização.

Cada vez mais, os utilizadores devem tomar as suas decisões com base em factos e em ferramentas de visualização de dados porque a partir deste tipo de ferramentas conseguem, mais facilmente, identificar indicadores que estão fora do intervalo esperado (Watson, 2017).

Segundo Vercellis (2009), com a ajuda de modelos e algoritmos matemáticos, é atualmente possível analisar um grande número de ações alternativas, obter conclusões mais precisas e alcançar decisões eficazes e oportunas.

Na Figura 6 são apresentados os componentes do BI com exemplos específicos.

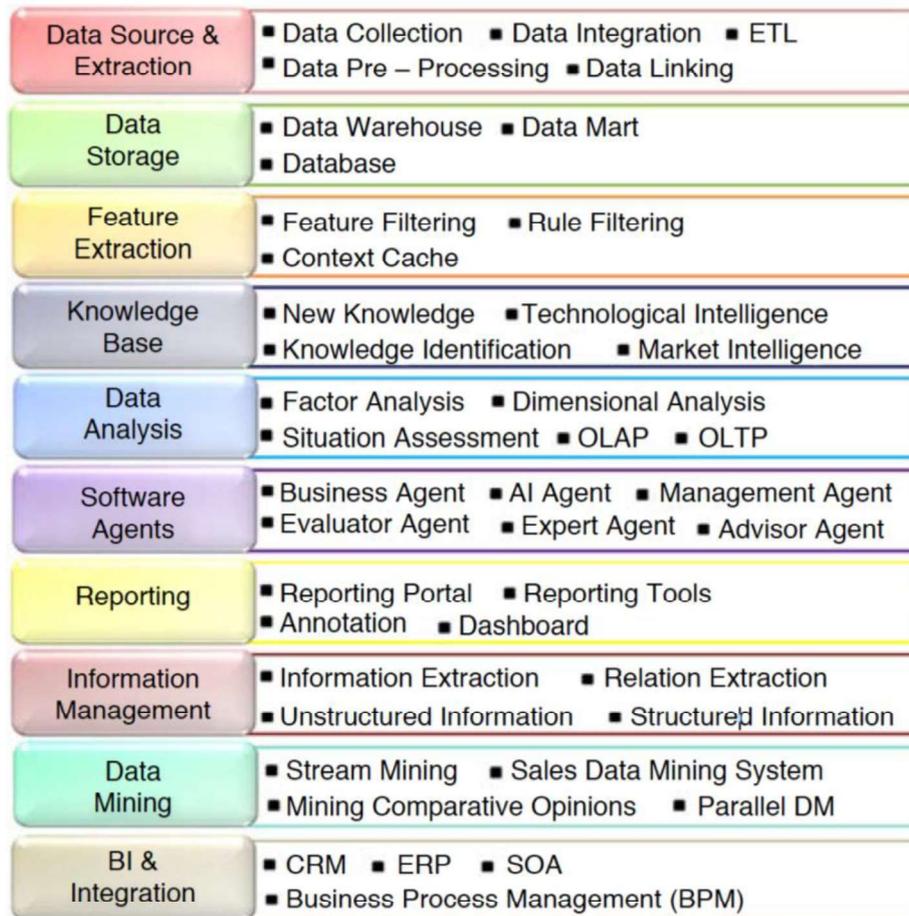


Figura 6 – Componentes de *Business Intelligence* e respetivos exemplos (Fonte: Aruldoss, Travis, Venkatesan, 2014)

2.2.2. Aplicações de *Business Intelligence*

2.2.2.1. Categorias/estilos aplicacionais

De acordo com Nedelcu (2013), os cinco estilos de aplicações de *Business Intelligence* incluem:

- Recolha de dados e análise avançada;
- Análises visuais e OLAP (*onLine Analytical Processing*);
- Relatórios empresariais;
- *Dashboards* e Tabelas de Desempenho;
- Alertas e aplicações móveis.



Figura 7 - Divisão das categorias de BI (Fonte: Nedelcu, 2013)

Com base na Figura 7, é possível perceber que os estilos/categoria de BI existentes podem ser divididos em três grandes áreas de abrangência, são elas:

- Análise;
- Relatórios;
- Monitorização.

Nos últimos anos as organizações têm optado pela utilização de *dashboards* visto que melhoram a tomada de decisão e a forma como a informação é vista por parte dos utilizadores (Yigitbasioglu & Velcu, 2012). A visualização de dados, através de um *dashboard*, tem facilitado o trabalho dos gestores e colaboradores a resolver muitos dos seus constrangimentos diários.

2.2.2.2. Mercado de Plataformas de *Business Intelligence*

Existe no mercado uma grande variedade de ferramentas que facilitam a construção de *dashboards*, de forma gratuita ou paga.

O mercado mundial de ferramentas de software de BI e *Analytics* é composto por 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 (Cordeiro & Alturas & Moro, 2017).

Observando o Quadrante Mágico das Plataformas de BI e *Analytics* de *Gartner Inc.*, apresentado na Figura 8, é possível perceber que as plataformas líderes de BI e *Analytics* baseadas no grau de execução e visão foram *Tableau*, *Qlik* e *Microsoft*.



Figura 8 - Quadrante Mágico das Plataformas de BI e *Analytics* (Fonte: Gartner, Inc, 2018)

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*.

2.2.2.3. *Dashboard*

Inseridos na componente de monitorização encontram-se os *dashboards*, que dizem respeito a uma exibição visual da informação mais importante, necessária para atingir um

ou mais objetivos; consolidada e organizada num único ecrã para que a informação possa ser monitorizada rapidamente (Few, 2006).

Um *dashboard* diz respeito a uma ferramenta flexível que permite aos utilizadores escolherem a melhor forma de representar a informação e que visa ajudar a organização a atingir o sucesso organizacional e a ultrapassar problemas na representação de dados.

Yigitbasioglu e Velcu (2012) definem *dashboard* como uma ferramenta de gestão de desempenho que apresenta num único ecrã a informação mais importante, para que os objetivos individuais ou da organização sejam atingidos, permitindo ao utilizador identificar, explorar e comunicar áreas com problemas que precisam de ações corretivas.

Firican (2017) complementa, definindo um *dashboard* como uma ferramenta de visualização de dados preciosa, não só porque permite reunir e resumir as informações mais importantes, mas também porque oferece uma visão única dos dados e é tão fácil de utilizar que ajuda a tirar conclusões rapidamente.

Este tipo de aplicação de BI pode ser considerado como um sistema de suporte à decisão que fornece informação num determinado formato para o decisor. Consequentemente, precisa de ser avaliado de acordo com as características desenhadas de forma a que os utilizadores consigam interagir e tomar decisões (Yigitbasioglu & Velcu, 2012).

Podem ser ainda definidos como uma interface de utilizador, em tempo real, de leitura fácil, que permite a disponibilização de uma apresentação gráfica do estado atual (instantâneo) e de tendências históricas dos indicadores chave de desempenho (KPI) de uma organização, com o objetivo de ser possível tomarem-se decisões instantâneas e informadas.

2.2.2.3.1. Tipologia

A dúvida de como implementar, alinhar e integrar métrica em diferentes unidades de negócio, departamento e níveis de uma organização é esclarecida atendendo às diferenças entre os três tipos de *dashboards*, apresentadas na

Tabela 1.

Tabela 1 - Tipos de *Dashboard*

	Estratégico	Tático	Operacional
Objetivo	Executar uma estratégia	Otimizar um processo	Controlar operações
Utilização	Gestão	Análise	Monitorização
Utilizadores	Executivos	Gestores	Funcionários
Âmbito	Empresarial	Departamental	Operacional
Métricas	Indicadores de Resultado	Indicadores de ação e de resultado	Indicadores de Ação
Dados	Sumariados	Detalhados/Sumariados	Detalhados
Fonte	Manual/Externa	Manual/Sistemas	Sistemas
Ciclo de Atualização	Mensalmente/Trimestralmente	Diariamente/Semanalmente	Tempo real
Semelhante a	<i>Scorecard</i>	Portal BI	<i>Dashboard</i>

Um *dashboard* estratégico é utilizado para permitir que os gestores de topo/executivos executem a estratégia definida, monitorizem a execução dos objetivos e melhorem os comportamentos organizacionais. Este tipo de *dashboard* tem como objetivo ajudar os gestores de topo a reverem mensalmente a estratégia, a encontrarem novas formas de resolver os atuais e potenciais problemas e a explorar novas oportunidades (Few, 2006).

Os dados apresentados nesta tipologia de *dashboards* são sumariados e derivam de uma fonte manual ou externa.

Um *dashboard* tático tem o objetivo de ajudar os gestores a otimizarem o desempenho das pessoas e dos processos sob a sua supervisão. Este tipo de *dashboard* expõe os dados resumidos e detalhados, por semana ou por dia, para que se possam identificar problemas, encontrar soluções e, assim, garantir o cumprimento dos objetivos de longo e a curto prazo (Eckerson, 2009a). A fonte dos dados utilizados é manual ou um sistema da organização.

Por fim, um *dashboard* operacional permite aos colaboradores monitorizarem e controlarem os principais processos/operações da organização. Um *dashboard* operacional apresenta uma vista diária. Os dados são atualizados em *real-time* e provêm de um sistema organizacional.

2.2.2.3.2. Características

Um *dashboard* deve ter a capacidade de dar a conhecer aos seus utilizadores potenciais problemas, constrangimentos ou até oportunidades que possam surgir no decorrer do tempo.

Espera-se de um *dashboard* a capacidade intuitiva de apresentar os conteúdos por forma a que os utilizadores finais consigam captar rapidamente a informação exposta.

Para maximizar a eficiência de um *dashboard* é importante ter em atenção os seguintes fatores:

- Escolher as visualizações acertadas e um *layout* user-friendly:

Quanto ao seu layout, é fortemente sugerido que um *dashboard* seja apresentado num único ecrã e sem *scroll bars* (Few, 2006).

Um *dashboard* deve ser estático para que os utilizadores não percam o foco nos indicadores mais importantes, e a informação mais importante deve aparecer no canto superior esquerdo, colocando a restante informação de forma a desenhar um “Z”. Por ordem de importância, o conteúdo mais importante deve surgir no canto superior esquerdo do *dashboard*, de seguida no canto superior direito, depois no canto inferior esquerdo e por fim, o conteúdo menos importante deve ser inserido no canto inferior direito.

A vista de detalhe de um objeto e a utilização de filtros são duas características fundamentais, que permitem ao utilizador consultar a informação de forma alargada e condicionada, respetivamente.

- Selecionar as melhores cores:

Os *dashboards* ajudam os utilizadores a identificar visualmente tendências, padrões e anomalias para tomada das melhores decisões. A paleta de cores utilizada para identificar e diferenciar objetos, deve ser controlada e selecionada com algum cuidado e análise, visto que o uso excessivo ou indevido pode distrair os utilizadores e afetar negativamente a interpretação dos dados e consequente tomada de decisão.

Devem ser atribuídas cores de acordo com a relevância do indicador. Por exemplo, atribuir o vermelho a um objeto que seja fulcral na tomada de decisão e um tom

mais claro noutro objeto que esteja dentro dos limites definidos e, por isso, não precise de ser tão controlado.

Outra característica recomendada é a utilização de sinais de alerta que permitem ao utilizador identificar de imediato os indicadores críticos que precisam de ser controlados, este tipo de sinalização é feito através de cores (Few, 2006).

2.2.2.4.Métricas e Indicadores

Existem os seguintes dois tipos de indicadores: as métricas, que são medidas onde apenas se pretende medir uma atividade do negócio (Eckerson, 2015) e os indicadores de desempenho (PI) que são métricas com elevado nível de agregação que indicam quão bem estamos a executar a estratégia do negócio através da associação a uma meta (Eckerson, 2015).

Eckerson (2015), indica ainda que existe um tipo de indicador de desempenho conhecido por KPI, *Key Performance Indicator*, e é definido como uma métrica não financeira, medida com frequência e que afeta os fatores críticos de sucesso da organização. O que distingue uma métrica de um KPI é do facto dos KPI terem uma meta associada e terem como foco o futuro.

Como forma de medir e avaliar o desempenho das organizações podem ser definidos e utilizados indicadores chave de desempenho (KPI), que são tipos de medidas que avaliam o sucesso de uma organização ou atividade, sendo, por isso, componentes cruciais dos sistemas de dados. Dizem respeito a dados relativos a custos, variâncias e lucro por unidade de tempo, e são considerados KPI, se obtidos corretamente.

Estes indicadores são escolhidos tipicamente pelo gestor via metodologia de *Balanced Scorecard*, podendo ser qualitativos ou quantitativos.

Através de *dashboards*, é possível observar a distância às metas/objetivos, a cumprir pelo gestor, de acordo com os KPI.

Os indicadores chave de desempenho são utilizados pelo gestor para tomada das decisões mais fundamentadas e acauteladas.

2.3. Tomada de Decisões

Segundo Vercellis (2009), o processo de tomada de decisão é habitualmente definido como a solução dos problemas que se refere ao processo através do qual se tenta reduzir as diferenças entre as condições operacionais atuais do sistema (*as is*) e as supostas melhorias de condições a serem alcançadas no futuro (*to be*). Isso obriga os decisores a elaborarem um conjunto de opções alternativas viáveis para alcançar o objetivo desejado e, em seguida, escolher uma decisão com base na comparação entre as vantagens e desvantagens de cada opção. Portanto, a decisão selecionada deve ser posta em prática e depois verificada para determinar se atingiu os objetivos planejados. Quando isso não acontece, o problema é reconsiderado, de acordo com uma lógica recursiva (Vercellis, 2009).

Os gestores habitualmente tomam decisões de acordo com o seguinte processo de quatro etapas (Sharda, Delen & Turban, 2014):

1. Define o problema;
2. Constrói um modelo que descreva a realidade do problema;
3. Identifica possíveis soluções para modelar o problema e avalia soluções;
4. Compara, escolhe e recomenda a potencial solução do problema.

Segundo Vercellis (2009), as decisões podem ser classificadas de acordo com a sua natureza e âmbito, sendo que a natureza de um processo de decisão depende das características de cada empresa, das atitudes dos responsáveis pelas decisões, da disponibilidade das metodologias de resolução de problemas e das tecnologias que suportam as decisões.

2.3.1. Classificação quanto à natureza

No que diz respeito à natureza, as decisões podem definir-se como:

- Decisões Estruturadas, caso se baseiem numa estrutura bem definida e recorrente no processo de tomada de decisão. Em muitos casos, as decisões estruturadas apontam para um algoritmo, que pode ser mais ou menos explícito para quem toma a decisão e, por isso, são mais adequados para a automatização.
- Decisões Não Estruturadas, quando um processo de tomada de decisão é enfrentado pela primeira vez ou se acontece raramente. Neste tipo de decisões, a

função dos elementos que tomam a decisão é fundamental e os sistemas de BI podem fornecer-lhes suporte através do acesso a informação versátil e oportuna.

- Decisões Semiestruturadas, quando algumas fases são estruturadas e outras não. Muitas decisões enfrentadas pelos conhecedores na gestão de empresas ou organizações públicas e privadas são semiestruturadas. Assim, podem tirar partido de SSD e ambientes primários de BI de duas formas. Para as fases não estruturadas do processo de tomada de decisão, as ferramentas de BI podem oferecer um tipo de suporte passivo que se traduz no acesso oportuno e versátil a informação. Para as fases estruturadas, é possível fornecer uma forma ativa de suporte através de modelos e algoritmos matemáticos que permitam que partes significativas do processo de tomada de decisão se tornem automatizadas.

2.3.2. Classificação quanto ao âmbito

Relativamente ao âmbito, as decisões podem tomar os seguintes tipos:

- Decisões Estratégicas, que afetam a organização inteira ou uma parte significativa num longo período de tempo. Decisões estratégicas influenciam fortemente os objetivos gerais e as políticas da empresa. Como consequência, as decisões estratégicas são tomadas a um nível organizacional superior, normalmente pela equipa de administração da empresa.
- Decisões Táticas, que afetam apenas parte da empresa, sendo restritas apenas a um departamento. Na hierarquia da empresa, as decisões táticas são tomadas por gestores de nível médio, como os diretores de departamento.
- Decisões Operacionais, que se referem a atividades específicas realizadas dentro de uma organização e com impacto moderado no futuro. Desta forma, estas decisões são habitualmente tomadas a um nível inferior da organização, por funcionários responsáveis por uma atividade ou tarefa, como os chefes de subdepartamentos.

Vercellis (2009) explica que, embora a natureza e o âmbito não sejam perfeitamente correlacionados, a maior parte das decisões tomadas no mundo real são abrangidas na elipse apresentada na Figura 9.

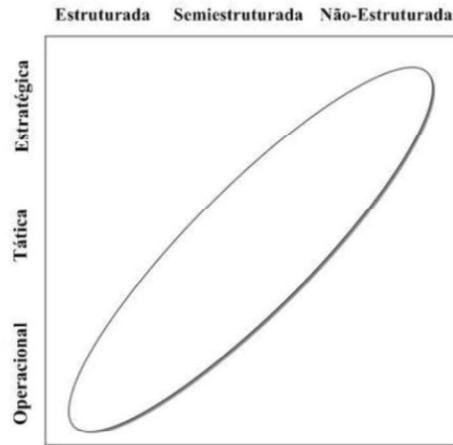


Figura 9 - Taxonomia das Decisões (Fonte: Vercellis, 2009)

Observando a Figura 9, é possível concluir que a maioria das decisões estratégicas são não estruturadas, que as decisões táticas são em maior proporção semiestruturadas e as decisões operacionais são maioritariamente estruturadas.

Capítulo 3 – Objetivos e Metodologia

Após a revisão de literatura apresentada no capítulo anterior (capítulo 2), o presente capítulo pretende descrever e enumerar os objetivos delineados para esta dissertação de mestrado. É pretendido explicitar a metodologia seguida nesta investigação e a seleção do universo de pesquisa. Adicionalmente, será apresentado o modelo de questionário que foi desenvolvido e aplicado para apurar as respostas necessárias neste âmbito.

3.1. Objetivos Gerais de Investigação

Numa fase inicial, aquando da participação num estágio profissional, era nítida a dificuldade dos gestores em tomar rápidas e corretas decisões no dia-a-dia do desempenho das funções de gestão de projetos.

Observando esta dificuldade, equacionou-se a possibilidade de se desenvolver uma plataforma de *Business Intelligence* como auxiliar na tomada de decisões acertadas e sobretudo, suportadas em evidências.

Por isso, este projeto passa por, numa primeira etapa, estudar a expectativa dos gestores de projeto no que diz respeito a uma solução de BI como auxiliar na monitorização e controlo do(s) seu(s) projeto(s) e, por fim, elaborar-se uma solução de acordo com o *feedback* dado.

Este estudo tem como objetivos:

- Recolher, numa primeira fase, *inputs* por parte dos gestores de projeto acerca das métricas a introduzir no sistema BI e de que forma (métricas cruzadas, forma de apresentação) devem constar no *dashboard*;
- Delimitar as necessidades e requisitos da solução;
- Estudar e desenhar o protótipo de *dashboard* de apoio ao controlo e monitorização de projetos.

3.2. Objetivos Específicos da Investigação

Através dos objetivos gerais é possível chegar-se aos objetivos específicos, que se definem do seguinte modo:

- Percecionar, junto dos gestores de projeto, os fatores determinantes à utilização de ferramentas/plataformas de *Business Intelligence*;
- Determinar quais os requisitos exigidos pelos gestores no que diz respeito a uma ferramenta de controlo e monitorização de projetos;
- Percecionar, através do feedback dos gestores de projeto, os indicadores que são imprescindíveis na monitorização e controlo dos seus projetos;
- Determinar necessidades da plataforma;
- Percecionar fatores que favorecem a utilização da plataforma;
- Desenhar e desenvolver uma solução de acordo com o *feedback* dado pelos gestores de projeto.

Atingidos os objetivos enumerados acima descritos, será possível alcançar os objetivos enumerados anteriormente no separador relativo aos objetivos gerais de investigação.

3.3. Metodologia

No sentido de aprofundar conhecimentos acerca da gestão de projetos, da monitorização e controlo de projetos e de *Business Intelligence*, realizou-se a revisão de literatura sobre estes conceitos.

A literatura selecionada envolveu essencialmente artigos científicos, livros e dissertações, que permitiram o levantamento exaustivo da produção científica da área de estudo. Deste modo, foi possível compreender os conceitos envolvidos no estudo, bem como perceber a possível relação entre as três temáticas-chave “Gestão de Projetos”, “*Business Intelligence*” e “Tomada de Decisões”.

Predominantemente, a revisão de literatura associada à temática “Gestão de Projetos” baseou-se no *PMBOK Guide do Project Management Institute* e as restantes, “*Business Intelligence*” e “Tomada de Decisões”, fundamentaram-se essencialmente em Vercellis e Sharda, Delen & Turban.

A recolha de dados foi feita através de um questionário desenvolvido de acordo com a necessidade em questão, que se prendia com um dos objetivos gerais desta dissertação, explicitado anteriormente - compreender a perceção de utilidade na ótica dos seus

principais utilizados e os principais requisitos e indicadores que esta ferramenta deve suportar.

O questionário, numa fase inicial, dispunha de uma breve descrição do seu propósito, bem como de uma explicação dos principais conceitos, nomeadamente acerca de *Business Intelligence (BI)* e de *Earned Value Management (EVM)*. Posteriormente, consistiu num conjunto de questões fechadas por forma a ser possível caracterizar o questionado e perceber e compreender os fatores determinantes à utilização de ferramentas/plataformas de *Business Intelligence*, a determinar os requisitos exigidos no que diz respeito a uma ferramenta de controlo e monitorização de projetos, a perceber os indicadores que são imprescindíveis na monitorização e controlo de projetos, a determinar necessidades da plataforma e a perceber fatores que favorecem a utilização da mesma.

O questionário foi desenvolvido recorrendo à ferramenta online da *Google*, denominada de *Google Forms*, destinada à elaboração e disponibilização de questionários/formulários *online*.

A *Google Forms* é uma ferramenta totalmente gratuita destinada à criação de questionários e receção/armazenamento das respetivas respostas. É uma das ferramentas mais utilizadas para elaboração de formulários/questionários, uma vez que oferece uma interface *user friendly* e uma enorme escolha de tipos de resposta, entre escolhas múltiplas, submissão de ficheiros, *checkboxes*, *dropdown*, etc. Em relação às respostas aos questionários, são possíveis de extrair e/ou consultar a qualquer momento sob a forma de gráficos e texto. A partilha destes questionários pode ser feita enviando o respetivo *link* via *email*, ou incorporando o formulário num *site*, utilizando o *html* que a ferramenta gera para o efeito.

Neste caso, os questionários destinavam-se a gestores de projeto essencialmente com experiência na área de monitorização e controlo de projetos e/ou conhecedores da técnica *Earned Value Management*.

Optou-se pelo envio dos questionários via *email* para a lista dos contactos profissionais e pessoais, disponibilizados pela autora, na área em questão. Adicionalmente, optou-se pelo envio de mensagem privada a profissionais da área de Gestão de Projetos e *Business Intelligence* através da rede social de negócio, o *LinkedIn*, e ainda pela partilha do questionário através do *Facebook* do PMI Portugal..

O email dispunha de uma explicação contextual do questionário, de uma explicação da importância da participação por parte dos elementos da respetiva organização, aliados

à gestão de projetos, no questionário, e do link que remete para o formulário online disponível através da ferramenta *Google Forms*.

Capítulo 4 – Análise e Discussão dos Resultados

4.1. Recolha de dados

O questionário desenvolvido foi concebido com o objetivo de dar resposta à necessidade de planear uma solução de *Business Intelligence* na Monitorização e Controlo de Projetos com base no *feedback* e conhecimento de Gestores de Projeto experientes.

O questionário era constituído por um enquadramento do estudo e do objetivo do mesmo e de seguida, apresentadas dezassete questões divididas por grupos, maioritariamente fechadas e de carácter obrigatório.

Ao desenvolver-se o questionário foram tomadas em consideração algumas medidas, entre as quais na confidencialidade dos dados, que nos dias de hoje é um tema com bastante relevância e de carácter sensível. Por isso, o questionário anónimo não permite, através da avaliação das suas respostas, a identificação do questionado.

Adicionalmente e por forma a evitar as desistências no preenchimento, foram aplicadas condições que dependem da resposta dada pelo questionado a certas questões. Quer isto dizer que, por exemplo na questão 5 do questionário, se o questionado responde que “Não” à questão “Possui certificação na área de Gestão de Projetos?”, ultrapassa uma série de questões relacionadas com as certificações de Gestão de Projetos, que são feitas aos questionados que respondem “Sim” à mesma questão.

A versão integral do questionário encontra-se no Apêndice A - Questionário Inicial.

O número total de questões é dezassete, tendo em conta que a maioria das questões é de resposta simples, imediata e por escolha. A Tabela 2 apresenta o resumo por grupo de todas as questões, identificando o seu id, o tipo e a obrigatoriedade das respostas a cada uma das questões.

Tabela 2 - Questionário desenvolvido

Grupo	ID da Questão	Questão	Obrigatoriedade de Resposta	Tipo de Resposta	Condições
Caracterização do Questionado	1	Género	Sim	Fechada	
	2	Idade	Sim	Aberta	
	3	Qual a sua formação base?	Sim	Aberta	
Experiência em Gestão de Projetos	4	Há quantos anos exerce funções de Gestor de Projetos?	Sim	Aberta	
	5	Possui certificação na área de Gestão de Projetos?	Sim	Fechada	Se a resposta for “Não”, avança para a questão 7.
	6	Em que certificação investiu?	Sim	Fechada	
Monitorização e Controlo de Projetos	7	Possui conhecimento da existência da técnica de Monitorização e Controlo, EVM (Earned Value Management)?	Sim	Fechada	Se a resposta for “Sim”, avança para a questão 10.
	8	Na sua atividade de Gestão de Projetos, monitoriza o desempenho e <i>performance</i> do(s) seu(s) projeto(s)?	Sim	Fechada	Se a resposta for “Não”, o questionário termina.
	9	Através de que ferramenta faz esse controlo e acompanhamento do(s) seu(s) projeto(s)?	Sim	Fechada	Depois desta questão o questionário termina
	10	Utiliza ou já utilizou a técnica EVM para monitorizar o desempenho do(s) seu(s) projeto(s)?	Sim	Fechada	
	11	Que métricas da EVM considera importantes para o controlo do(s) seu(s) projeto(s)?	Sim	Fechada	

Business Intelligence no Controle de Projetos	12	Considera importante a existência de uma plataforma de BI para a monitorização da <i>performance</i> do(s) seu(s) projeto(s)?	Sim	Fechada	Se a resposta for “Não”, avança para a questão 16.
	13	Na sua opinião, numa plataforma de <i>Business Intelligence</i> , quais são as métricas de EVM (AC, PV, SV, outras) importantes de cruzar? De que forma (gráficos, tabelas, outros) considera que deveriam ser apresentadas estas métricas?	Sim	Aberta	
	14	Da sua experiência, explicita exemplos de relatórios/ <i>dashboards</i> de EVM que considera importantes para o acompanhamento do(s) projeto(s)?	Sim	Aberta	
	15	Tem conhecimento de plataformas de BI para monitorização da <i>performance</i> de projetos, com a técnica EVM? Se sim, indique as plataformas que considera bons exemplos e porquê?	Não	Aberta	Depois desta questão o questionário termina
	16	Enuncie exemplos de gráficos que considera exemplares para a Gestão de Projetos.	Sim	Aberta	
	17	Porque considera que uma plataforma de controlo de desempenho de projetos não seria uma mais valia nas tarefas de um Gestor de Projeto?	Sim	Aberta	

4.2. Tratamento e Análise dos Dados

Após a descrição do questionário e do seu objetivo no capítulo anterior, apresentam-se de seguida os resultados obtidos devidamente explicados e, no Apêndice B - Análise das Respostas do Questionário, apresenta-se o resumo das respostas ao questionário.

O questionário desenvolvido contou com cerca de vinte e duas respostas dadas por gestores de projeto qualificados.

No que diz respeito ao género dos indivíduos que responderam, 40,91% referem-se a indivíduos do género feminino e o restante, cerca de 59,09%, do género masculino (Figura 10), com idades compreendidas entre os 24 e os 54 anos (Figura 11).

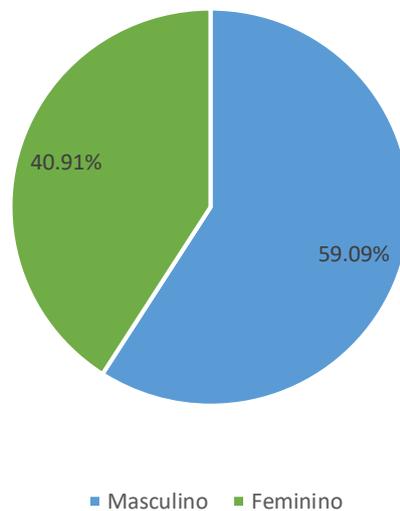


Figura 10 - Género dos Questionados

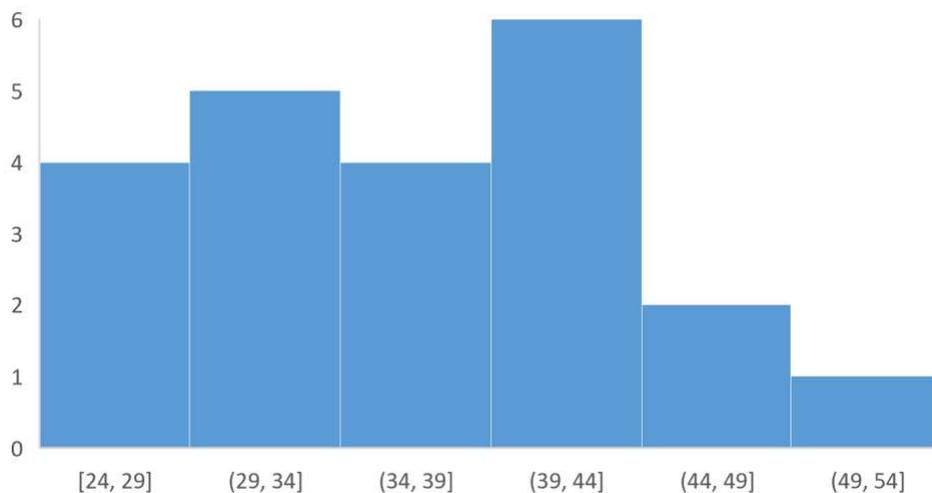


Figura 11 - Distribuição de Idades dos Questionados

A formação profissional de cerca de 23% dos questionados é Engenharia Informática, de 9% é Engenharia Eletrotécnica e Biomédica e 59% outros cursos (Figura 12).

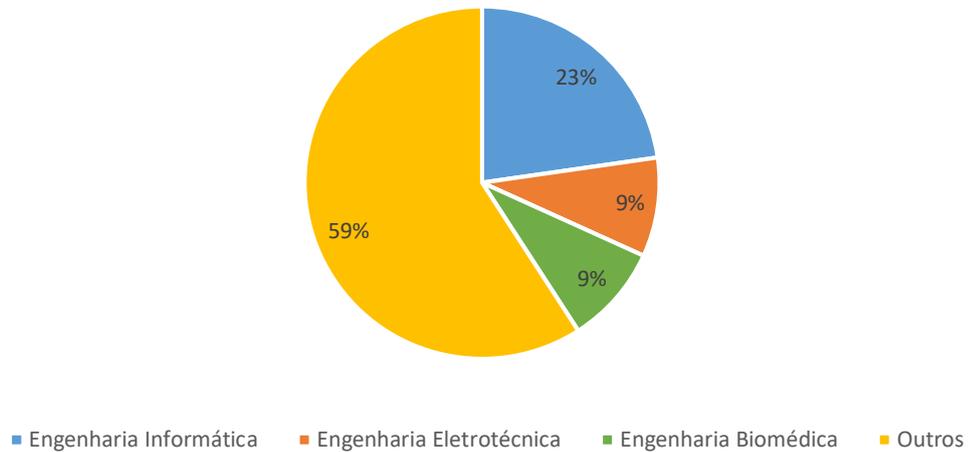


Figura 12 - Formação Profissional dos Questionados

Cerca de doze dos questionados têm entre 1 e 9 anos de experiência na área de gestão de projetos, oito questionados têm entre 9 e 16 anos de experiência na mesma área e dois entre 16 e 24 anos de experiência (Figura 13).

Desta forma é possível concluir que os vinte e dois questionados se dividem quase equitativamente entre 1 e 9 anos e 9 e 24 anos de experiência. Esta disparidade de anos de experiência na área de gestão projetos tornará as respostas mais interessantes e completas.

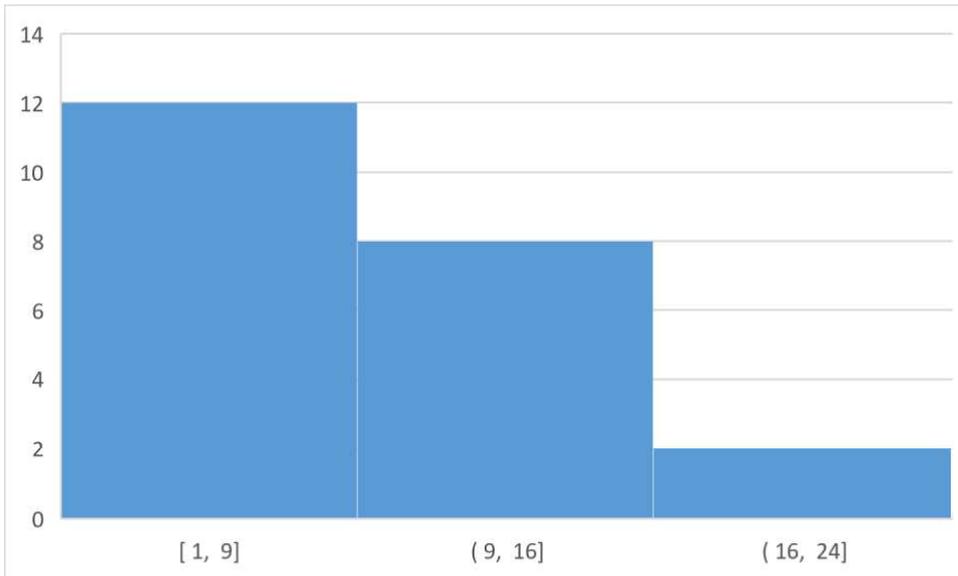


Figura 13 - Experiência Profissional dos Questionados

Cerca de 73% dos questionados possui formação/certificação na área de Gestão Projetos, sendo que os restantes 27% não possui nenhuma formação nesse âmbito (Figura 14).

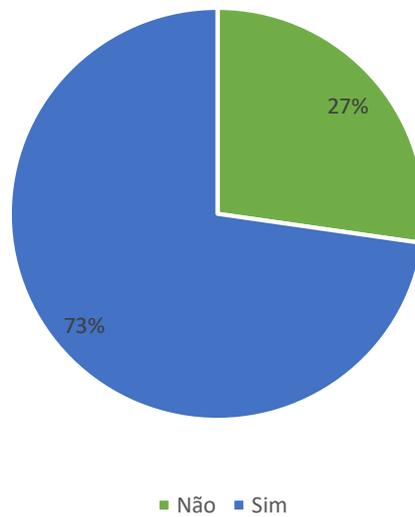


Figura 14 – Existência de Formação na área de Gestão de Projetos por parte dos questionados

De 73% de questionados que possuem formação/certificação na área de Gestão de Projetos, 57% é certificado PMP – Project Management Professional, cerca de 25% certificado IPMA Level D e os restantes 18% distribuídos entre certificação IPMA Level A, PgMP - Program Management Professional e Outros (Figura 15).

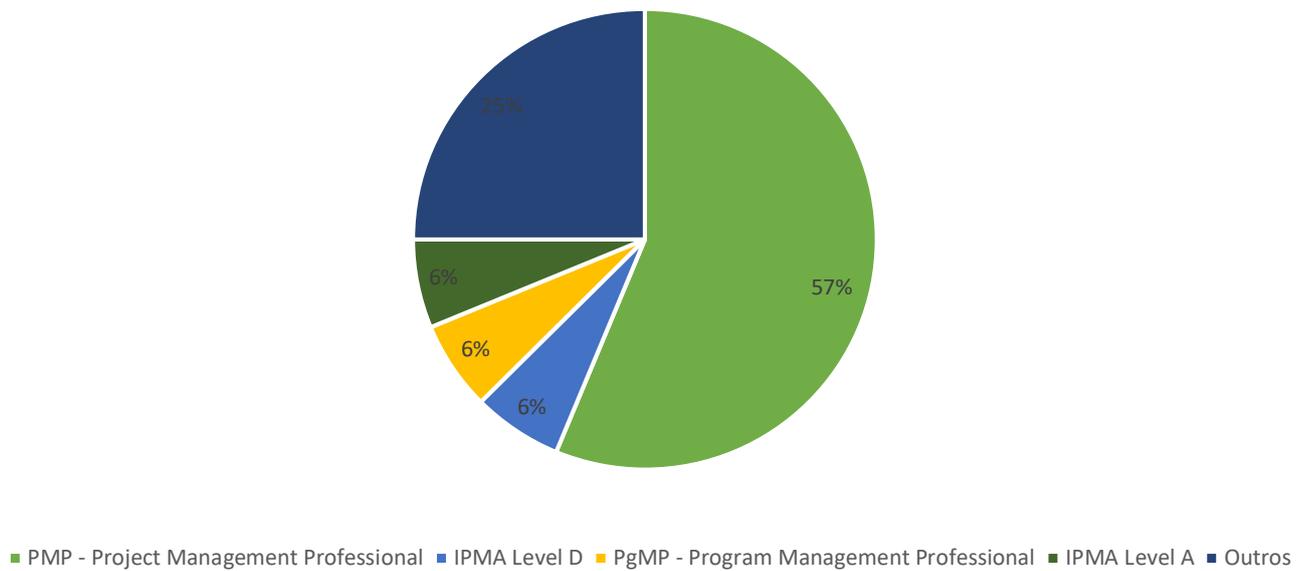


Figura 15 - Formações de Gestão de Projetos possuídas pelos questionados

De 27% dos questionados que não possuem formação/certificação na área de Gestão de Projetos, 82% têm conhecimento da existência da técnica de monitorização e controlo, EVM e cerca de 18% desconhece a sua existência (Figura 16).

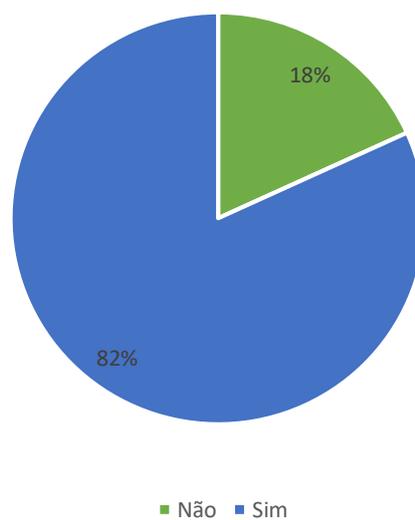


Figura 16 - % de questionados que têm conhecimento da existência da técnica EVM

De cerca de 18% dos questionados que não possuem conhecimento da existência da técnica EVM, 25% não monitoriza o desempenho e *performance* do(s) seu(s) projeto(s) e cerca 75% monitoriza (Figura 17).

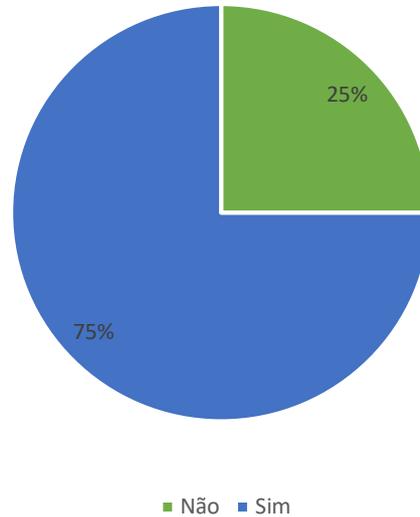


Figura 17 - % de questionados que monitorizam a *performance* do(s) seu(s) projeto(s)

De cerca de 75% dos questionados que monitoriza o desempenho e *performance* do(s) seu(s) projeto(s), 33% utiliza o Microsoft Office Excel como ferramenta para acompanhar e controlar os seus projetos e cerca de 67%, o Microsoft Project Online Professional (Figura 18).

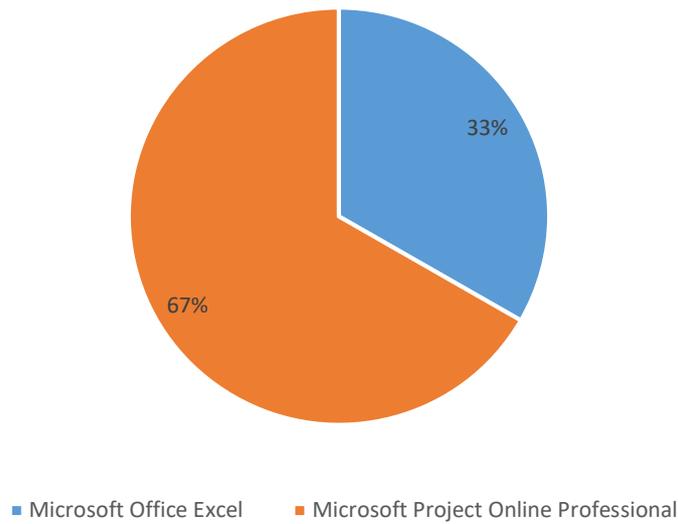


Figura 18 - % de questionados por ferramenta utilizada no controlo e monitorização do(s) seu(s) projeto(s)

De cerca de 82% dos questionados (18 indivíduos) que têm conhecimento da existência da técnica de monitorização e controlo, sete usam ou já usaram sempre a técnica EVM para monitorizar o desempenho do(s) seu(s) projeto(s), cinco usam muitas vezes, cinco às vezes e um raramente (Figura 19).

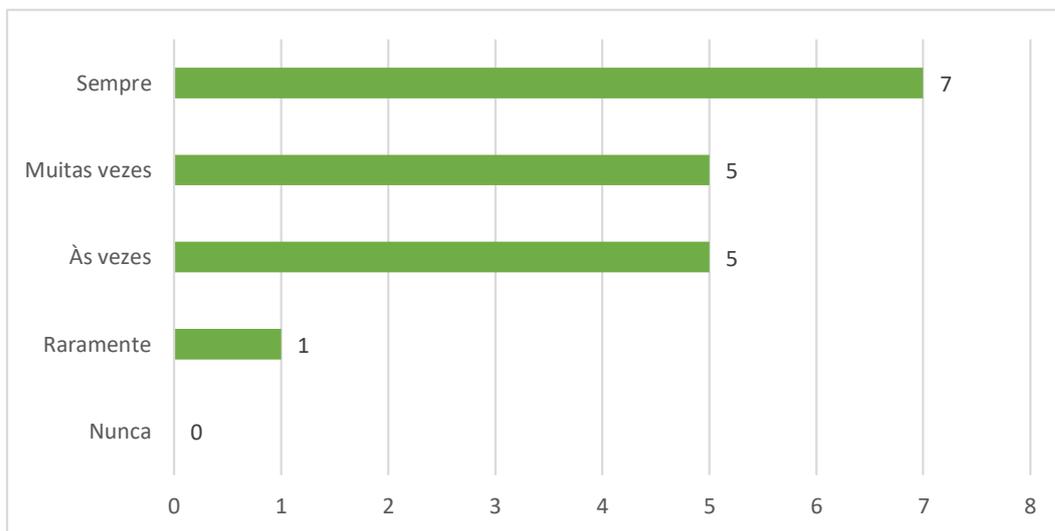


Figura 19 - Frequência de utilização da técnica EVM por parte dos questionados

No que diz respeito à importância do AC (Actual Cost) e de um total de dezoito indivíduos que responderam que têm conhecimento da existência da técnica de

monitorização e controlo, EVM, doze consideram a métrica em questão muito importante e seis consideram-na importante (Figura 20).

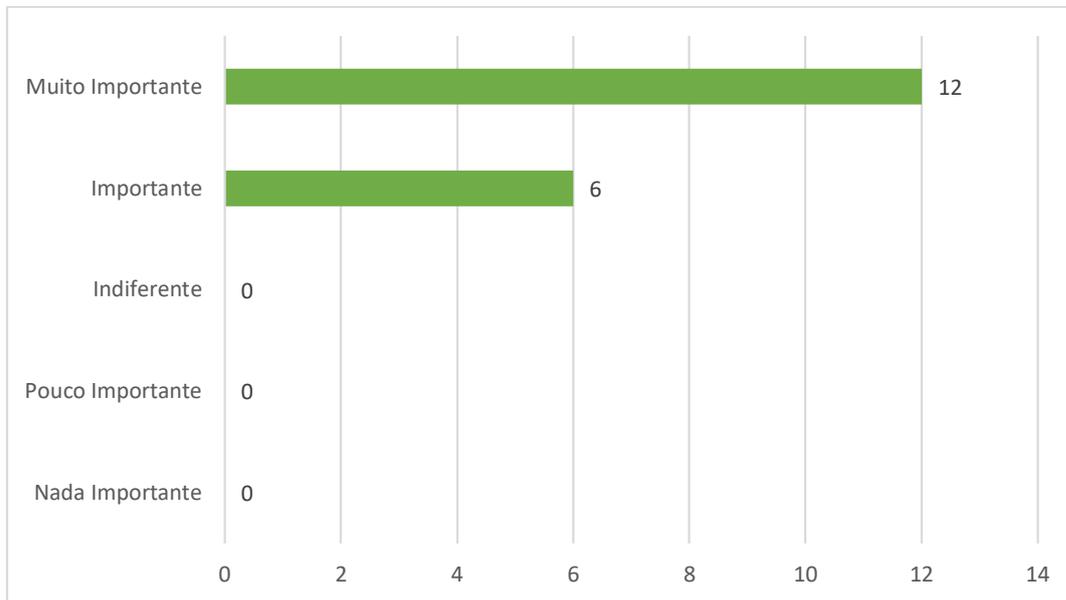


Figura 20 - Importância da métrica AC (*Actual Cost*) para os questionados

Em relação ao PV e considerando a mesma amostra, dez indivíduos consideram a métrica muito importante, sete consideram-na importante e um indiferente (Figura 21).

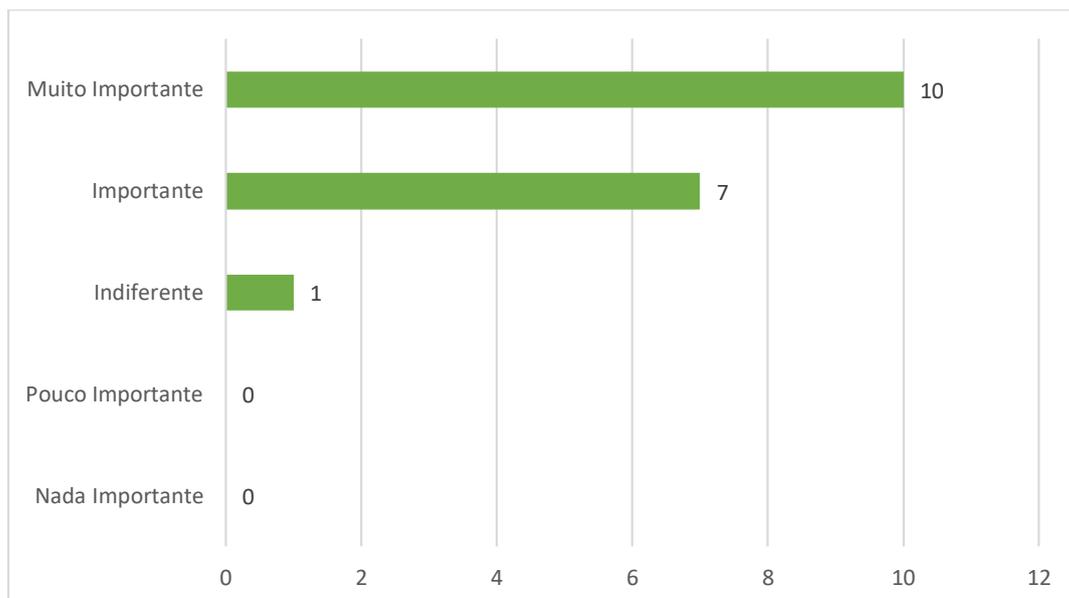


Figura 21 - Importância da métrica PV (*Planned Value*) para os questionados

Relativamente ao EV, dez dos questionados consideram a métrica muito importante no controlo do(s) seu(s) projeto(s) e oito consideram-na importante (Figura 22).

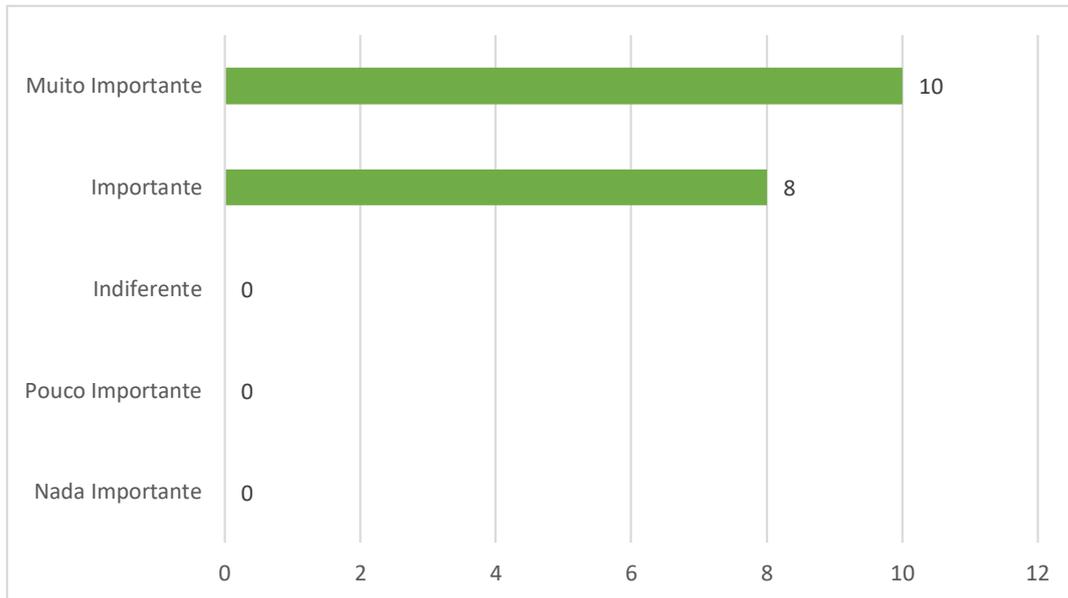


Figura 22 - Importância da métrica EV (*Earned Value*) para os questionados

A métrica CV é considerada muito importante por quatro indivíduos, importante por quatro dos questionados e indiferente por dez (Figura 23).

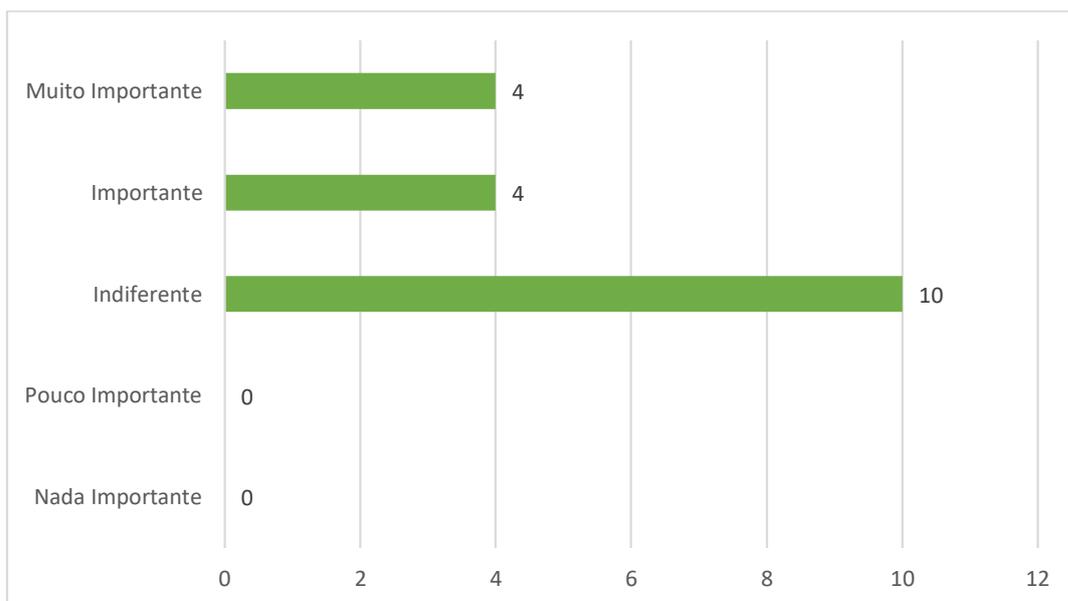


Figura 23 - Importância da métrica CV (*Cost Variance*) para os questionados

No que diz respeito à importância do SV e de um total de dezoito pessoas que responderam que têm conhecimento da existência da técnica de monitorização e controlo, EVM, três consideram a métrica em questão muito importante, quatro consideram-na importante e onze indiferente (Figura 24).

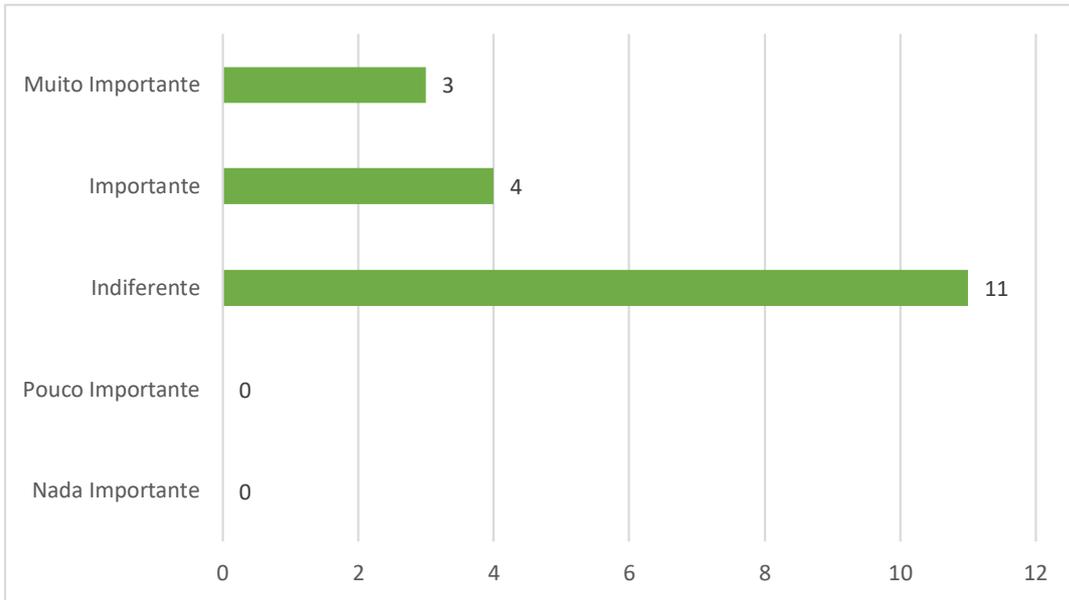


Figura 24 - Importância da métrica SV (*Schedule Variance*) para os questionados

Relativamente ao SPI, dez dos questionados consideram a métrica muito importante no controlo do(s) seu(s) projeto(s), sete consideram-na importante e um indiferente (Figura 25).

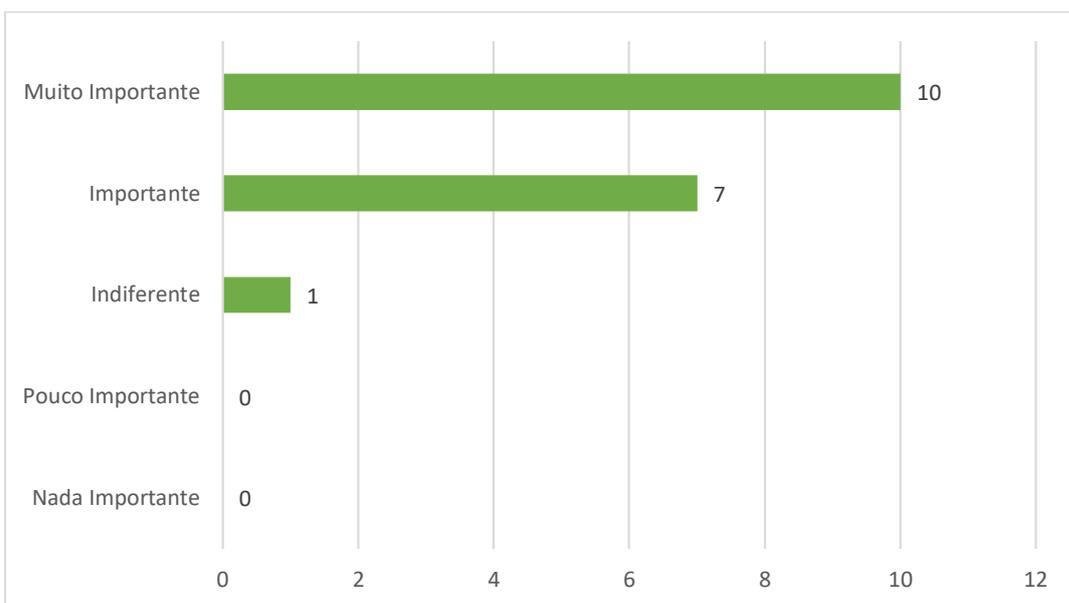


Figura 25 - Importância da métrica SPI (*Schedule Performance Index*) para os questionados

Em relação à métrica CPI, doze consideram a métrica em questão muito importante e seis consideram-na importante (Figura 26).

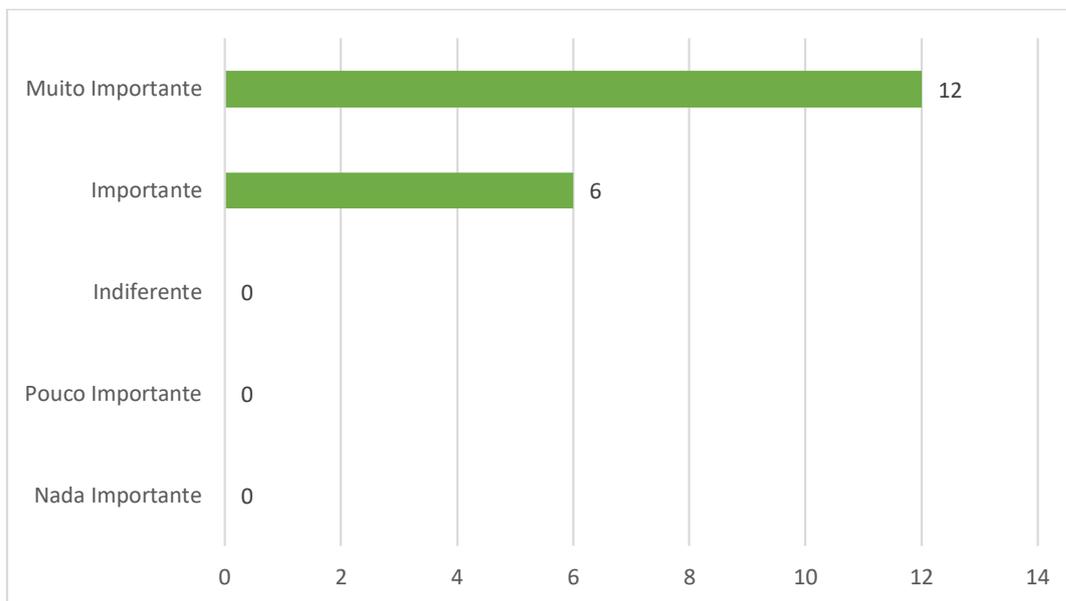


Figura 26 - Importância da métrica CPI (*Cost Performance Index*) para os questionados

A métrica EDAC é considerada para quatro dos questionados como muito importante, para seis como importante, para cinco como indiferente e para três como pouco importante (Figura 27).

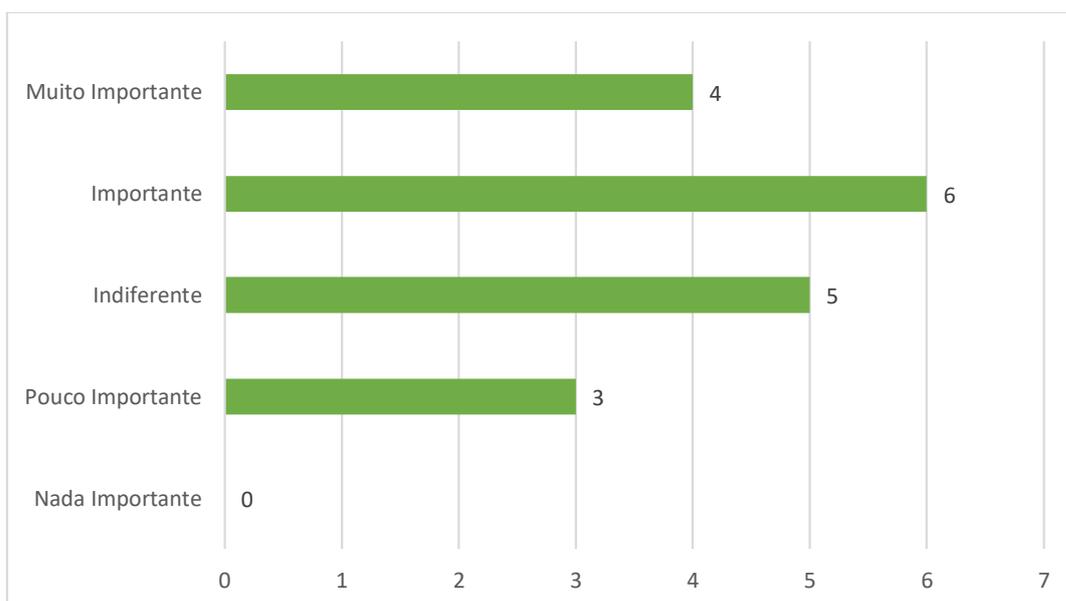


Figura 27 - Importância da métrica EDAC (*Estimate Duration At Completion*) para os questionados

Dos dezoito questionados que têm conhecimento da existência da técnica de monitorização e controlo, três dos questionados julga a métrica VDAC muito importante, quatro como sendo importante, oito como indiferente e três como pouco importante (Figura 28).

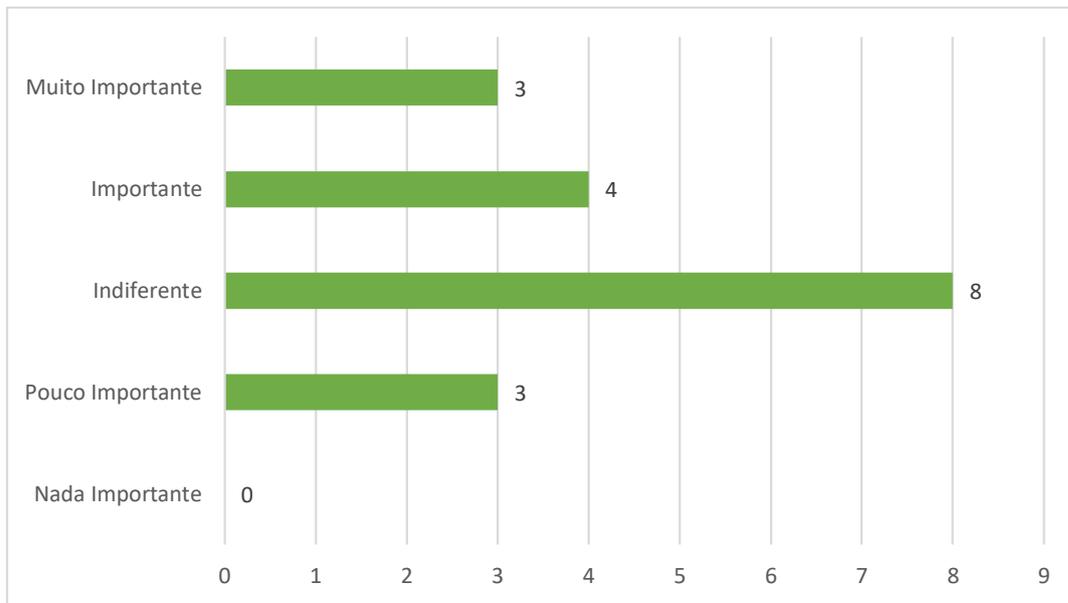


Figura 28 - Importância da métrica VDAC (*Variance Duration At Completion*) para os questionados

Relativamente ao EAC, dois dos questionados consideram a métrica muito importante, dez consideram-na importante, três indiferente e três pouco importante (Figura 29).

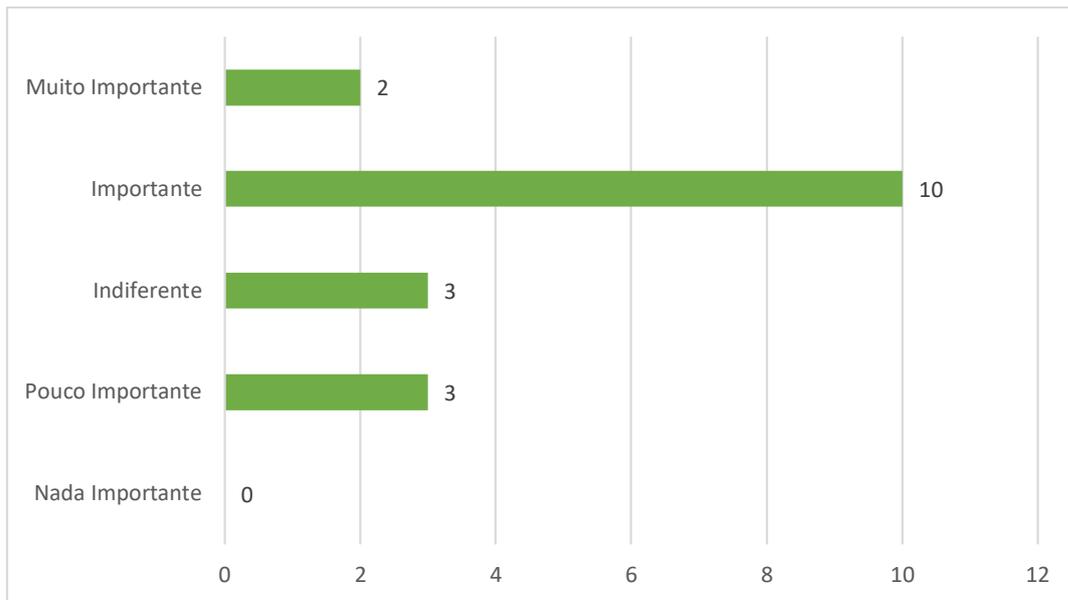


Figura 29 - Importância da métrica EAC (*Estimate At Completion*) para os questionados

Para a métrica VAC, um dos questionados julga-a muito importante para o controlo de projeto(s), oito consideram-na importante, cinco acham que a métrica em causa é indiferente e quatro pouco importante (Figura 30).

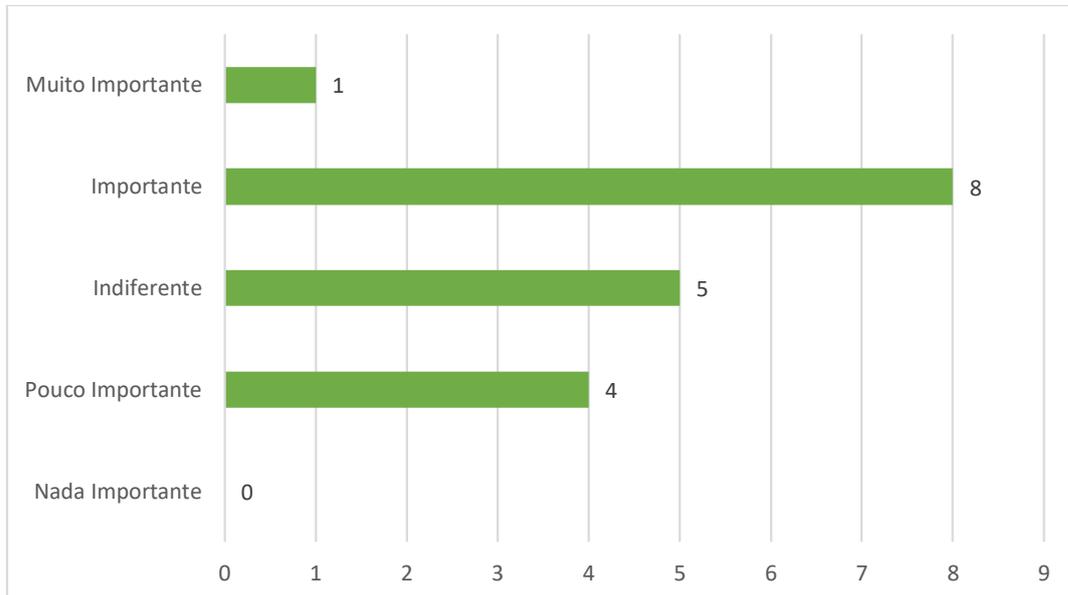


Figura 30 - Importância da métrica VAC (*Variance At Completion*) para os questionados

Do universo de dezoito questionados que têm conhecimento da existência da técnica de monitorização e controlo, cerca de 89% acredita ser importante a existência de uma plataforma de BI na monitorização de projetos, e cerca de 11% consideram não ser importante a sua existência (Figura 31).

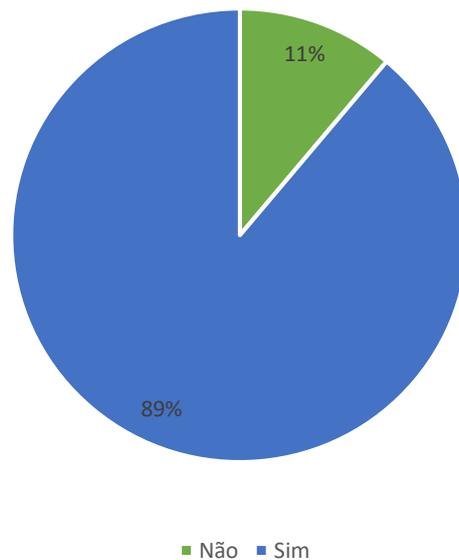


Figura 31 - Importância da existência de uma plataforma de BI na monitorização e controlo de projetos

Os dezasseis indivíduos que correspondem aos 89% de respostas a Sim à questão anterior, representados na Figura 31, consideram importante cruzar as métricas enumeradas na Tabela 3 e representar as mesmas sobre a forma de gráfico e/ou tabela.

Os dados/respostas que constam na Tabela 3, encontram-se devidamente tratados e filtrados por forma a apenas se apresentarem os dados com relevância para o estudo.

Tabela 3 - Métricas a cruzar e modo de apresentação

Métricas a cruzar	Modo de apresentação
AC; PV	Gráfico
EV; AC; PV	Gráfico
AC; PV; SV	Gráfico
AC; PV; SV	Gráfico e tabela
AC; PV; SV; SPI; CPI	Gráfico
AC; PV; SV; SPI; CPI	Gráfico
AC; PV; EV	Gráfico e tabela
AC; EV; PV; CPI; SPI	Gráfico
AC; PV; SV; EAC; EDAC; CPI; SPI	Gráfico
AC; PV; SV	Gráfico
AC; PV; SV; CPI; SPI	Gráfico
SPI; CPI	Gráfico

As respostas dadas às restantes três questões não relevam importância para o estudo, planeamento e elaboração da solução de BI a desenvolver.

Capítulo 5 – Apresentação da Solução

Com base na preparação desenvolvida e descrita no Capítulo 4 foi possível desenvolver um *dashboard* composto pelos dados mais importantes e essenciais para a monitorização e controlo de projetos de qualquer tipologia.

O *dashboard* será apresentado num único ecrã, de forma organizada e estruturada por forma a permitir-se uma fácil leitura por parte dos seus utilizadores. Permite adicionalmente ao utilizador aplicar filtros por período temporal que podem ser considerados para o mesmo como meses, dias ou outro período temporal utilizado e pretendido.

Entre as principais ferramentas de *Business Intelligence* existentes no mercado, optou-se pela utilização do *Microsoft Power BI Desktop* para desenvolvimento do *dashboard*. Esta ferramenta é uma das mais utilizadas nas organizações em Portugal, apresenta bastante simplicidade de utilização e permite uma rápida e fácil implementação.

Adicionalmente, conforme abordado no Capítulo 2, Figura 8, a ferramenta de BI da *Microsoft* apresenta-se como sendo uma das líderes de mercado a nível internacional, uma ferramenta com habilidade de execução e de fácil e intuitiva visualização para o utilizador.

Neste capítulo serão apresentados e explicados os resultados obtidos com base na análise de dados explorada no Capítulo 4.

5.1. Apresentação dos Resultados

Numa primeira fase, e com base nos inputs recolhidos no Capítulo 4, foi desenvolvido um modelo em *Microsoft Office Excel* para inserção e edição dos dados necessários à construção do *dashboard*.

Os dados utilizados são de carácter fictício, concebidos para a exploração e apresentação do *dashboard* de forma clara e realista.

Na Figura 32 - Modelo de dados a utilizar aquando da construção do dashboard

Figura 33 - Dashboard de controlo e monitorização de projetos
Figura 32 é possível observar-se o modelo de dados desenvolvido em *Microsoft Office Excel* que será posteriormente carregado e apresentado sobre a forma de *dashboard*.

Quanto à sua origem e/ou cálculos, os valores apresentados na Figura 32 - Modelo de dados a utilizar aquando da construção do dashboard

Figura 33 - Dashboard de controlo e monitorização de projetos
Figura 32 encontram-se descritos do seguinte modo:

- Duração Total: valor introduzido pelo Gestor de Projeto. Este valor pode ser em Semanas, Meses ou outro período temporal a considerar;
- Orçamento Total: valor introduzido pelo Gestor de Projeto. Este valor pode ser em Euros, Dólar ou outra moeda a considerar;
- Período Temporal: é adicionado uma linha por cada período até perfazer o valor relativo à Duração Total. Tipicamente é adicionada uma linha para o período temporal 0, altura de início do projeto;
- Valor Planeado: valor introduzido pelo Gestor de Projeto. Este valor pode ser preenchido à priori para todos os períodos temporais, visto que se trata do valor planeado;
- % Progresso Físico: valor introduzido pelo Gestor de Projeto à medida da execução do projeto;
- Custo Real: valor introduzido pelo Gestor de Projeto à medida da execução do projeto;
- AC (Actual Cost): valor acumulativo calculado com base no Custo Real. A fórmula utilizada para calcular o valor de AC [N] = AC [N-1] + Custo Real [N], sendo que N diz respeito ao período temporal em questão;
- PV (Planned Value): valor acumulativo calculado com base no Valor Planeado. A fórmula utilizada para calcular o valor de PV [N] = PV [N-1] + Valor Planeado [N], sendo que N diz respeito ao período temporal em questão;

- EV (Earned Value): valor calculado com base na % Progresso Físico e no Orçamento Total. A fórmula utilizada para calcular o valor de $EV[N] = \text{Orçamento Total} * \% \text{Progresso Físico } [N]$, sendo que N diz respeito ao período temporal em questão;
- CV (Cost Variance): valor calculado com base no EV e AC. A fórmula utilizada para calcular o valor de $CV [N] = EV [N] - AC [N]$, sendo que N diz respeito ao período temporal em questão;
- SV (Schedule Variance): valor calculado com base no EV e PV. A fórmula utilizada para calcular o valor de $CV[N] = EV [N] - PV [N]$, sendo que N diz respeito ao período temporal em questão;
- SPI (Schedule Performance Index): valor calculado com base no EV e PV. A fórmula utilizada para calcular o valor de $SPI [N] = EV [N] / PV [N]$, sendo que N diz respeito ao período temporal em questão;
- CPI (Cost Performance Index): valor calculado com base no EV e AC. A fórmula utilizada para calcular o valor de $CPI [N] = EV [N] / AC [N]$, sendo que N diz respeito ao período temporal em questão;
- EAC (Estimate At Completion): valor calculado com base no Orçamento Total e CPI. A fórmula utilizada para calcular o valor de $EAC [N] = \text{Orçamento Total} / CPI [N]$, sendo que N diz respeito ao período temporal em questão;
- VAC (Variance At Completion): valor calculado com base no Orçamento Total e EAC. A fórmula utilizada para calcular o valor de $VAC [N] = \text{Orçamento Total} / EAC [N]$, sendo que N diz respeito ao período temporal em questão.

Duração Total: (Semanas/Meses/Anos)	12
Orçamento Total: (Euros, dólar)	800

<u>Período</u> <u>Temporal</u>	<u>Valor</u> <u>Planeado</u>	<u>% Progresso</u> <u>Físico</u>	<u>Custo</u> <u>Real</u>	<u>AC</u>	<u>PV</u>	<u>EV</u>	<u>CV</u>	<u>SV</u>	<u>SPI</u>	<u>CPI</u>	<u>EAC</u>	<u>VAC</u>
0	0	0,0%	0	0	0	0	0	0	1,0	1,0	800,00 €	0,0
1	50	5,0%	40	40	50	40	0	-10	0,8	1,0	800,00 €	0,0
2	40	10,0%	60	100	90	80	-20	-10	0,9	0,8	1 000,00 €	-200,0
3	25	20,0%	140	240	115	160	-80	45	1,4	0,7	1 200,00 €	-400,0
4	80	35,0%	80	320	195	280	-40	85	1,4	0,9	914,29 €	-114,3
5	120	45,0%	90	410	315	360	-50	45	1,1	0,9	911,11 €	-111,1
6	100	60,0%	60	470	415	480	10	65	1,2	1,0	783,33 €	16,7
7	80	70,0%	260	730	495	560	-170	65	1,1	0,8	1 042,86 €	-242,9
8	40	75,0%	290	1020	535	600	-420	65	1,1	0,6	1 360,00 €	-560,0
9	60	80,0%	260	1280	595	640	-640	45	1,1	0,5	1 600,00 €	-800,0
10	80	85,0%	290	1570	675	680	-890	5	1,0	0,4	1 847,06 €	-1 047,1
11	90	95,0%	290	1860	765	760	-1100	-5	1,0	0,4	1 957,89 €	-1 157,9
12	35	100,0%	320	2180	800	800	-1380	0	1,0	0,4	2 180,00 €	-1 380,0

Figura 32 - Modelo de dados a utilizar aquando da construção do *dashboard*

Figura 33 - *Dashboard* de controlo e monitorização de projetosFigura 34 - Modelo de dados a utilizar aquando da construção do *dashboard*

Os dados apresentados na Figura 32 - Modelo de dados a utilizar aquando da construção do dashboard

Figura 33 - Dashboard de controlo e monitorização de projetos
Figura 32 foram importados do *Microsoft Office Excel* para o *Microsoft Power BI Desktop* e de seguida, foi desenvolvido o *dashboard* final.

O *dashboard*, representado na Figura 33 - Dashboard de controlo e monitorização de projetos

Figura 34 - Identificação do dashboard
Figura 33, foi desenvolvido de acordo com os seguintes pressupostos e fatores, importantes para uma leitura acertada e rápida do ecrã:

- Utilização e atualização apenas por Gestores de Projeto;
- Conhecimento, por parte dos Gestores de Projeto, das métricas e indicadores de controlo e monitorização do desempenho de projetos;
- Layout *user-friendly*, num único ecrã e sem *scroll bars*;
- Identificação com título e data da última atualização;
- Apresentação intuitiva dos conteúdos por forma a que os utilizadores finais possam captar rapidamente a informação exposta;
- Informação disposta sobre a forma de “Z” de maneira a que a informação mais importante apareça no canto superior esquerdo e a menos importante no canto inferior direito;
- Utilização de filtro por forma a obterem-se diversas vistas dos dados;
- Seleção de cores cuidada por forma a identificar com cores mais forte, indicadores fulcrais e que necessitem de mais atenção, e a utilizar uma escala de cores, vermelho – amarelo – verde para identificar respetivamente, o baixo

desempenho – desempenho de acordo com o planeado – alto desempenho do projeto.

Controlo e Monitorização de Projetos

Data da última atualização - 31.05.2019 00:00:00



Figura 35 - Dashboard de controlo e monitorização de projetos

Figura 36 - Identificação do dashboard Figura 37 - Dashboard de controlo e monitorização de projetos

5.2. Descrição das Componentes do *Dashboard*

Depois de apresentado a proposta de *dashboard* na Figura 33 - Dashboard de controlo e monitorização de projetos

Figura 34 - Identificação do dashboard Figura 33, serão descritos os seus componentes detalhadamente para melhor se compreender a sua estrutura e utilidade para os utilizadores.

- Identificação do *dashboard*

Na Figura 34 - Identificação do dashboard

Controlo e Monitorização de Projetos

Data da última atualização – 31 05 2019 00:00:00

Figura 35 - Filtro de Período Temporal Figura 34 está representada a componente de identificação do *dashboard*, onde se destacam o título e a data da última atualização, que podem ser fulcrais para a identificação do *dashboard*, bem como do seu objetivo e para o utilizador final perceberem a atualização dos dados que consulta através da ferramenta.

Figura 38 - Identificação do *dashboard*

Figura 39 - Filtro de Período Temporal Figura 40 - Identificação do *dashboard*

- Filtro do Período Temporal

No *dashboard* é possível aplicar filtros relativos ao período temporal, tal como apresentado na Figura 35 - Filtro de Período Temporal

Figura 36 - Métricas AC, EV e PV por Período Temporal Figura 35. É possível aplicar os seguintes filtros que permitem diferentes visualizações ao utilizador:

- Filtros a componentes individuais: selecionando apenas um dos valores relativo ao período temporal;
- Filtros a mais do que uma componente em simultâneo: selecionando CTRL (do teclado) e, em simultâneo, as várias componentes pretendidas (com o rato);
- Filtro a todas as componentes: selecionar a opção “Seleccionar tudo”.

Métricas AC, EV e PV por Período Temporal

Figura 41 - Filtro de Período Temporal



- Métricas AC, EV e PV por Período Temporal

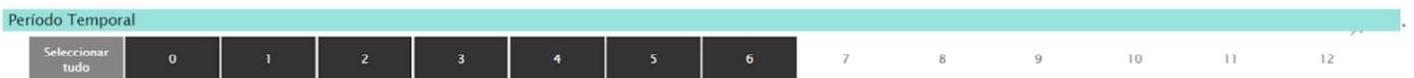
Através da representação gráfica apresentada na Figura 36 - Métricas AC, EV e PV por Período Temporal

Figura 37 - Métrica SV por Período Temporal

Figura 36, por via de um gráfico de colunas agrupadas, é possível perceber as diferenças entre as três métricas AC, EV e PV por período temporal.

No eixo do X estão representados os períodos temporais selecionados no filtro do período temporal (Figura 35 - Filtro de Período Temporal

Figura 36 - Métricas AC, EV e PV por Período Temporal (Figura 35) e no eixo dos



Y os valores relativos ao AC, EV e PV.

- Métrica SV por Período Temporal

Permite visualizar a métrica SV por período temporal. Este gráfico do tipo *KPI Indicator*, representado na Figura 37 - Métrica SV por Período Temporal

Figura 38 - % Progresso Físico do Projeto

Figura 44 - Métricas AC, EV e PV por Período Temporal

Figura 45 - Métrica SV por Período Temporal

Figura 46 - Métricas AC, EV e PV por Período Temporal

distintas:

- Verde, quando o valor atual é maior que zero, que indica que o projeto está adiantado;
- Amarelo, quando o valor atual é igual a zero, que significa que está a decorrer de acordo com o planeado;
- Vermelho, quando o valor atual é menor que zero, que indica que o projeto está atrasado.



Figura 47 - Métrica SV por Período Temporal

Figura 48 - % Progresso Físico do Projeto

Figura 49 - Métrica SV por Período Temporal

- % Progresso Físico do Projeto

Pretende-se ilustrar a percentagem de trabalho realizado num determinado período de tempo através do gráfico denominado Medidor, representado na *Figura 38 - % Progresso Físico do Projeto*

Figura 39 - SPI por Período Temporal



Figura 50 - % Progresso Físico do Projeto

- SPI por

Figura 51 - SPI por Período Temporal

Período Temporal

Permite disponibilizar informação relativa à métrica SPI, que diz respeito ao Índice de Velocidade de Execução relativa, por período temporal. Este gráfico do tipo *KPI Indicator*, representado na Figura 39 - SPI por Período Temporal

Figura 40 - CPI por Período Temporal

Figura 39, pode apresentar três cores distintas:

- Verde, quando o valor atual é maior que um, que indica que o projeto está adiantado;
- Amarelo, quando o valor atual é igual a um, que significa que está a decorrer de acordo com o planeado;
- Vermelho, quando o valor atual é menor que um, que indica que o projeto está atrasado.



Figura 53 - SPI por Período Temporal

Figura 54 - CPI por Período Temporal

- CPI por Período Temporal

Permite disponibilizar informação relativa à métrica CPI, que diz respeito ao Índice de Produtividade relativa, por período temporal. Este gráfico do tipo *KPI Indicator*, representado na Figura 40 - CPI por Período Temporal

Figura 40, pode apresentar três cores distintas:

- Verde, quando o valor atual é maior que um, que indica que o projeto está em poupança;
- Amarelo, quando o valor atual é igual a um, que significa que está a decorrer de acordo com o planeado;
- Vermelho, quando o valor atual é menor que um, que indica que o projeto está com gastos excessivos.



Figura 56 - CPI por Período Temporal

Figura 57 - CPI por Período Temporal

Capítulo 6 – Conclusões e Recomendações

Este capítulo visa descrever as principais conclusões, apresentando uma síntese dos resultados obtidos, atendendo à finalidade e aos objetivos inicialmente propostos.

6.1. Principais conclusões

No decorrer desta investigação e do levantamento da literatura e projetos desenvolvidos na área da Monitorização e Controlo de Projetos aplicando a técnica EVM e recorrendo a sistemas de *Business Intelligence – dashboard*, foi fácil perceber que é uma área pouco explorada fora dos ambientes empresariais, visto que tipicamente cada organização, que dispõe de tipo de *dashboards*, os concebe para utilização interna. Desta forma, o presente projeto poderá contribuir para a melhoria, enriquecimento da literatura e utilização da ferramenta por parte das empresas que não possuem deste tipo de sistemas, de apoio ao controlo e monitorização de projetos.

Importa relembrar a questão de investigação e os objetivos formulados inicialmente por forma a avaliar-se o cumprimento dos mesmos e consequente resposta à questão definida.

A questão de investigação definida é a seguinte:

“Em que medida é que uma solução de BI poderá apoiar a monitorização e controlo de projetos?”

A resposta obteve-se no decorrer desta dissertação, recorrendo a duas vias:

- Revisão de Literatura;
- Planeamento de um Sistema de *Business Intelligence – dashboard*.

Através das duas vias supramencionadas foi possível concretizar os objetivos propostos inicialmente e consequentemente dar resposta à questão de investigação, ponto de partida para esta investigação.

Assim, e por forma a avaliar o cumprimento de cada um dos objetivos delineados, apresenta-se, de seguida, o resumo do trabalho desenvolvido e conclusões apuradas por objetivo:

1. Recolher, numa primeira fase, *inputs* por parte dos gestores de projeto acerca

das métricas a introduzir no sistema BI e de que forma (métricas cruzadas, forma de apresentação) devem constar no *dashboard*;

Foram estudadas e formuladas questões a incluir no questionário (Apêndice A) desenvolvido e aplicado a gestores de projeto qualificados e com anos de experiência divergentes, formações e certificações na área distintos, por forma a avaliar-se uma maior disparidade de respostas e opiniões relativas às métricas a utilizar num sistema desta tipologia, como as cruzar, a pertinência de existir um sistema de BI, entre outras questões.

O questionário em questão foi remetido via *email* e *LinkedIn* a diversas empresas e gestores de projeto e partilhado no *Facebook* do PMI Portugal. Assim, contou com cerca de vinte e duas respostas que permitiram analisar, avaliar e delinear o protótipo da solução a desenvolver.

2. Delimitar as necessidades e requisitos da solução;

Depois de apuradas as respostas ao questionário e de analisadas as mesmas, foi possível delimitar as necessidades e requisitos da solução. Com base nas respostas dadas pelos questionados foi feito o tratamento e estruturação dos dados fictícios em *Microsoft Office Excel*. Os dados estruturados serviram de base à construção do *dashboard*.

Nesta fase optou-se pela utilização do *Microsoft Power BI Desktop* como ferramenta de desenvolvimento do *dashboard* em questão, uma vez que é uma das soluções líderes de mercado que se revela bastante intuitiva.

3. Estudar e desenhar o protótipo de *dashboard* de apoio ao controlo e monitorização de projetos.

Os dados base foram importados para o *Microsoft Power BI Desktop* e, de seguida, com base na análise feita às respostas dos questionados e na revisão de literatura estudou-se a posição dos gráficos e elementos do *dashboard*.

Este *dashboard* tático, construído com base em dados fictícios, apresenta um

filtro de período temporal (Semanas, Mês) que permite adaptar a informação apresentada no *dashboard* selecionando o período(s) desejado(s). O gráfico de colunas agrupadas representa as três métricas base por período temporal, onde é possível observarem-se as diferenças entre os valores de AC, EV e PV. Através de três gráficos do tipo *KPI Indicator* foi possível representar os valores de SV, CPI e SPI por período temporal, e através da aplicação de cores distintas (verde – amarelo – vermelho), permitir a identificação de valores fora dos limites, atendendo às regras delineadas na literatura para cada uma das métricas. Por fim, optou-se por apresentar a percentagem de progresso físico do projeto através de gráfico do tipo Medidor, onde é possível perceber a percentagem de trabalho realizado vs. o que ainda falta completar para perfazer os 100% de execução do projeto.

Através das ações acima enumeradas por objetivo, é possível concluir que os três objetivos definidos foram cumpridos com sucesso.

É ainda possível concluir que não existe apenas um *dashboard* correto para um determinado âmbito, uma vez que existem diversas formas de construir e formular um *dashboard* para uma determinada temática.

A solução de BI adotada permite apoiar o controlo e monitorização de projetos, tendo em conta que representa os dados relativos ao progresso de execução do projeto de forma simples, rápida e cuidada, cumprindo as regras da literatura no que diz respeito às boas práticas e regras a adotar aquando da construção de um *dashboard*.

Desta forma, é possível dar resposta à questão de investigação formulada:

“Em que medida é que uma solução de BI poderá apoiar a monitorização e controlo de projetos?”.

Como forma de complementar e partilhar o trabalho desenvolvido, foi publicado o seguinte artigo na conferência CISTI 2020 - 15ª Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, Sevilha, Espanha:

Rosa, Maria Filipa & Alturas, Bráulio (2020). Solução de Business Intelligence na Monitorização e Controlo de Projetos. CISTI 2020 - 15ª Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, Sevilha, Espanha.

6.2. Limitações do Estudo

A solução desenvolvida importa diretamente um modelo de dados desenvolvido e definido com base na análise feita às respostas dadas pelos questionados, pelo que poderá ser limitativo ou pouco adequado a todas as realidades ou a todos os objetivos de análise e monitorização de projetos.

O questionário teve poucas respostas, pelo que não será possível generalizar os resultados obtidos.

Adicionalmente, a avaliação do *dashboard* final não foi desenvolvida no decorrer deste estudo, pelo que poderá não corresponder à realidade ou objetivo de algumas organizações.

6.3. Proposta para trabalhos futuros

As limitações identificadas poderão ser a base dos próximos trabalhos neste âmbito, pelo que a proposta para trabalhos futuros passa por:

- Avaliar o *dashboard* final em projetos de diversos setores, tendo em conta a usabilidade da ferramenta, bem como as métricas utilizadas.

Bibliografia

Ahlemann, F., Teuteberg, F., & Vogelsang, K. - *Project management standards - Diffusion and application in Germany and Switzerland*. International Journal of Project Management. Alemanha. ISSN 0263-7863. Volume N° 27 N° 3 (2009), p. 292-303.

Cordeiro, B.; Alturas, B.; Moro, S – 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.

Eckerson, W. W. – How to create effective metrics. Em *Performance dashboards: measuring, monitoring, and managing your business*. New Jersey: Wiley. (2015), p. 197–222.

Eckerson, W. W. – *Performance Management Strategies: How to Create and Deploy Effective Metrics*. Washington: The Data Warehousing Institute. (2009a).

Farok, G. M. G.; Garcia, Jose – *Developing Group Leadership and Communication Skills for Monitoring EVM in Project Management*. *Journal of Mechanical Engineering*. Bangladesh. Volume N° 45, N° 1 (Junho 2015).

Few, Stephen – *The Effective Visual Communication of Data. Information Dashboard Design*. 1ª Edição. Itália: O'Reilly Media, Inc, 2006. ISBN 0596100167.

Firican, G. – Best Practices for Powerful Dashboards. *Business Intelligence Journal*, (2017), p.33–39.

Gartner – *Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms*. (2018).

Gawin, Bartłomiej; Marcinkowski, Bartosz - *Business Intelligence in Facility Management: Determinants and Benchmarking Scenarios for Improving Energy Efficiency*. Polónia. ISSN 1 934-8703. Volume N° 34 N°4 (2017), p. 347 – 358.

Ghosh, Sam; Forrest, Danny; DiNetta, Thomas; Wolfe, Brian; Lambert, Danielle – *Enhance PMBOK by Comparing it with P2M, ICB, Prince2, APM and Scrum Project*

Management Standards. OM World Journal. EUA. Volume N° 4, N° 9 (Setembro 2015), p. 1-75.

IPMA – *Individual Competence Baseline for Project, Programme and Portfolio management* (Versão nº 4). Suíça: 2015. ISBN 978-94-92338-01-3.

Khan, M.; Khamidi, Mohd; Idrus, Arazi – *An Earned Value Management (EVM) Framework for the Performance Measurement Of PFI Construction Projects in Malaysia*. Malásia. (2015).

Laudon, K. C.; Laudon; J. P. - *Management information systems: Managing the digital firm*. 13ª edição. Toronto: Prentice Hall. 2012. ISBN 9780133050691.

Nedelcu, Bogdan – *Business Intelligence Systems. Database Systems Journal*. Roménia. ISSN 2069-3230. Volume N° 4, N° 4 (2013), p.12-20.

PMI – *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)*. 6ª Edição. Pensilvânia: Project Management Institute, Inc, 2017. ISBN 978-1-62825-184-5.

Santos, M. Y.; Ramos, I. - *Business Intelligence - Tecnologias da Informação na Gestão de Conhecimento*. 2ª edição. Lisboa: FCA, 2009. ISBN 972-722-405-9.

Santos, R. - *Estruturação de um ambiente de Business Intelligence (BI) para Gestão da Informação em Saúde*. Belo Horizonte. 2011.

Sebestyen, Zoltan; Babos, Gergely – *Forecasting in Project monitoring system based on the concept of earned scedule. Managing transformation with creativity*. Hungria. (2012).

Sharda, Ramesh; Delen, Dursun; Turban, Efraim - *Business Intelligence and Analytics: Systems for Decision Support*. 10ª edição. EUA: Pearson Education, 2014. ISBN 9781292009209.

Sheikh, Asim; Alnoukari, Mouhib - *Business Intelligence and Agile Methodologies for Knowledge-Based Organizations: Cross-Disciplinary Applications*. EUA: Handcover, 2011. ISBN 978-1-61350-050-7.

Watson, H. J. – Data Visualization, Data Interpreters, and Storytelling. *Business Intelligence Journal*, (2017), p.5–11.

Yigitbasioglu, O. M., & Velcu, O. – A review of dashboards in performance management: Implications for design and research. *International Journal of Accounting Information Systems*, (2012), p. 41–59.

Vargas, Ricardo – Gerenciamento de Projetos: estabelecendo diferenciais competitivos. 8ª Edição. Rio de Janeiro: Brasport, 2016. ISBN 9788574527741.

Vargas, Ricardo – Manual Prático do Plano de Projeto: utilizando o PMBOK Guide. 6ª Edição. Rio de Janeiro: Brasport, 2018. ISBN 9788574528809.

Vercellis, Carlo - *Business Intelligence: data mining and optimization for decision making*. Chichester: Wiley, 2009. ISBN 9780470511398.

Apêndices

Apêndice A – Questionário Inicial

Plataforma de Business Intelligence baseada na Técnica Earned Value Management

No âmbito da minha dissertação de mestrado, solicito a sua participação no presente questionário que contribuirá para o planeamento e estruturação de uma proposta de plataforma de Business Intelligence, como apoio à Gestão de Projetos, baseada na técnica EVM (Earned Value Management).

As plataformas de Business Intelligence (BI) conferem aos gestores o poder de acelerar e melhorar a tomada de decisões, aumentar a eficiência e reportar KPIs genuínos. A técnica EVM combina âmbito, cronograma e custo, com o fim de evidenciar o progresso e performance do projeto.

* Required

1. **Género ***

Mark only one oval.

Feminino

Masculino

2. **Idade ***

3. **Qual a sua formação base? ***

4. **Há quantos anos exerce funções de Gestor de Projeto? ***

5. **Possui certificação na área de Gestão de Projetos?**

** Mark only one oval.*

Sim

Não *Skip to question 7.*

6. Em que certificação investiu?

* *Mark only one oval.*

- CAPM - Certified Associate in Project Management
- IPMA Level A
- IPMA Level B
- IPMA Level C
- IPMA Level D
- PgMP - Program Management Professional
- PMI-ACP - PMI Agile Certified Practitioner
- PMP - Project Management Professional
- Other: _____

7. Possui conhecimento da existência da técnica de Monitorização e Controlo, EVM (Earned Value Management)? *

Mark only one oval.

- Sim *Skip to question 10.*
- Não *Skip to question 8.*

8. Na sua atividade de Gestão de Projetos, monitoriza o desempenho e performance do(s) seu(s) Projeto(s)? *

Mark only one oval.

- Sim *Skip to question 9.*
- Não *Skip to "Plataforma de Business Intelligence baseada na Técnica Earned Value Management."*

9. Através de que ferramenta faz esse o controlo e o acompanhamento do(s) seu(s) Projeto(s)? *

Mark only one oval.

- Microsoft Project Online Professional
- Microsoft Office Excel
- Other: _____

Skip to "Plataforma de Business Intelligence baseada na Técnica Earned Value Management."

10. Utiliza ou já utilizou a técnica EVM para monitorizar o desempenho do(s) seu(s) Projeto(s)?

* *Mark only one oval.*

- | | | | | | | |
|-------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Nunca | <input type="radio"/> | Sempre |

11. Que métricas da EVM considera importantes para o controlo do(s) seu(s) Projeto(s)? * Check all that apply.

	Nada Importante	Pouco Importante	Indiferente	Importante	Muito Importante
AC (Actual Cost)	<input type="checkbox"/>				
PV (Planned Value)	<input type="checkbox"/>				
EV (Earned Value)	<input type="checkbox"/>				
CV (Cost Variance)	<input type="checkbox"/>				
SV (Schedule Variance)	<input type="checkbox"/>				
SPI (Schedule Performance Index)	<input type="checkbox"/>				
CPI (Cost Performance Index)	<input type="checkbox"/>				
EDAC (Estimate Duration At Completion)	<input type="checkbox"/>				
VDAC (Variance Duration At Completion)	<input type="checkbox"/>				
EAC (Estimate At Completion)	<input type="checkbox"/>				
VAC (Variance At Completion)	<input type="checkbox"/>				

12. Consideraria importante a existência de uma plataforma de BI para a monitorização da performance do(s) seu(s) Projeto(s)? *
Mark only one oval.

- Sim
- Não *Skip to question 16.*

13. Na sua opinião, numa plataforma de Business Intelligence, quais são as métricas de EVM (AC, PV, SV, outras) importantes de cruzar? De que forma (gráficos, tabelas, outros) considera que deveriam ser apresentadas estas métricas? *

14. Da sua experiência, explicita exemplos de relatórios/dashboards de EVM que considera importantes para o acompanhamento do(s) Projeto(s)? *

15. Tem conhecimento de plataformas de BI para monitorização da performance de Projetos, com a técnica EVM? Se sim, indique as plataformas que considera bons exemplos e porquê?

Skip to "Plataforma de Business Intelligence baseada na Técnica Earned Value Management."

16. Enuncie exemplos de gráficos que considera exemplares para a Gestão de Projetos? *

17. Porque considera que uma plataforma de controlo de desempenho de Projetos não seria uma mais valia nas tarefas de um Gestor de Projeto? *

Skip to "Plataforma de Business Intelligence baseada na Técnica Earned Value Management."

Plataforma de Business Intelligence baseada na Técnica Earned Value Management

Grata pelo seu contributo.

Maria Rosa

Apêndice B – Análise das Respostas do Questionário

1. Gênero do Questionado

Estatísticas

Gênero do questionado

N	Válido	22
	Omisso	0
Média		,41
Desvio Padrão		,503

Gênero do questionado

	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem cumulativa
Válido Masculino	13	59,1	59,1	59,1
Feminino	9	40,9	40,9	100,0
Total	22	100,0	100,0	

2. Idade do Questionado

Estatísticas

Idade do questionado

N	Válido	22
	Omisso	0
Média		37,55
Desvio Padrão		7,340

Idade do questionado

	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem cumulativa
Válido 24	1	4,5	4,5	4,5
25	1	4,5	4,5	9,1
27	1	4,5	4,5	13,6
28	1	4,5	4,5	18,2
33	3	13,6	13,6	31,8
34	2	9,1	9,1	40,9
38	3	13,6	13,6	54,5
39	1	4,5	4,5	59,1
42	1	4,5	4,5	63,6
43	1	4,5	4,5	68,2
44	4	18,2	18,2	86,4
45	1	4,5	4,5	90,9
46	1	4,5	4,5	95,5
50	1	4,5	4,5	100,0
Total	22	100,0	100,0	

3. Formação base do questionado

Estatísticas

Formação base do questionado

N	Válido	22
	Omisso	0
Média		3,05
Desvio Padrão		1,290

Formação base do questionado

	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem cumulativa
Válido Engenharia Informática	5	22,7	22,7	22,7
Engenharia Eletrotécnica	2	9,1	9,1	31,8
Engenharia Biomédica	2	9,1	9,1	40,9
Outros	13	59,1	59,1	100,0
Total	22	100,0	100,0	

4. Anos de experiência em Gestão de Projetos

Estatísticas

Anos a exercer funções de
GP

N	Válido	22
	Omisso	0
Média		8,36
Desvio Padrão		6,107

Anos a exercer funções de GP

	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem cumulativa
Válido 1	3	13,6	13,6	13,6
2	1	4,5	4,5	18,2
3	1	4,5	4,5	22,7
4	3	13,6	13,6	36,4
5	1	4,5	4,5	40,9
6	1	4,5	4,5	45,5
7	1	4,5	4,5	50,0
8	1	4,5	4,5	54,5
9	2	9,1	9,1	63,6
10	1	4,5	4,5	68,2
12	1	4,5	4,5	72,7
13	2	9,1	9,1	81,8
15	2	9,1	9,1	90,9
19	1	4,5	4,5	95,5
23	1	4,5	4,5	100,0
Total	22	100,0	100,0	

5. Avaliar se possui formação em Gestão de Projetos

Estatísticas

Averiguar se o questionado
possuir formação de GP

N	Válido	22
	Omisso	0
Média		,73
Desvio Padrão		,456

Averiguar se o questionado possui formação de GP

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem cumulativa
Válido	Não	6	27,3	27,3	27,3
	Sim	16	72,7	72,7	100,0
	Total	22	100,0	100,0	

6. Certificação em Gestão de Projetos

Estatísticas

Certificação em Gestão de
Projetos

N	Válido	16
	Omisso	6
Média		2,38
Desvio Padrão		1,784

Certificação em Gestão de Projetos

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem cumulativa
Válido	PMP - Project Management Professional	9	40,9	56,3	56,3
	IPMA Level D	1	4,5	6,3	62,5
	PgMP - Program Management Professional	1	4,5	6,3	68,8
	IPMA Level A	1	4,5	6,3	75,0
	Outros	4	18,2	25,0	100,0
	Total	16	72,7	100,0	
Omisso	Sistema	6	27,3		
Total		22	100,0		

7. Conhecimento da existência da técnica de Monitorização e Controlo (EVM)

Estatísticas

Conhecimento da existência
da técnica de Monitorização
e Controlo, EVM

N	Válido	22
	Omisso	0
Média		,82
Desvio Padrão		,395

**Conhecimento da existência da técnica de Monitorização e Controlo,
EVM**

	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem cumulativa
Válido Não	4	18,2	18,2	18,2
Sim	18	81,8	81,8	100,0
Total	22	100,0	100,0	

8. Avaliar se monitoriza o desempenho e *performance* do(s) seu(s) projeto(s)

Estatísticas

Averiguar se o questionado monitoriza o desempenho e *performance* do(s) seu(s) projeto(s)

N	Válido	4
	Omisso	18
Média		,75
Desvio Padrão		,500

Averiguar se o questionado monitoriza o desempenho e performance do(s) seu(s) projeto(s)

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem cumulativa
Válido	Não	1	4,5	25,0	25,0
	Sim	3	13,6	75,0	100,0
	Total	4	18,2	100,0	
Omisso	Sistema	18	81,8		
Total		22	100,0		

9. Avaliar as ferramentas através das quais fazem o acompanhamento e controle do projetos

Estatísticas

Averiguar quais as ferramentas através das quais os GP fazem o acompanhamento e controle de projetos

N	Válido	3
	Omisso	19
Média		1,67
Desvio Padrão		,577

Averiguar quais as ferramentas através das quais os GP fazem o acompanhamento e controle de projetos

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem cumulativa
Válido	Microsoft Office Excel	1	4,5	33,3	33,3
	Microsoft Project Online Professional	2	9,1	66,7	100,0
	Total	3	13,6	100,0	
Omisso	Sistema	19	86,4		
Total		22	100,0		

10. Frequência de utilização da técnica EVM

Estatísticas

Averiguar se o questionado
usa ou já usou a técnica
EVM para monitorizar o
desempenho do(s) seu(s)
projeto(s)

N	Válido	18
	Omisso	4
Média		4,00
Desvio Padrão		,970

**Averiguar se o questionado usa ou já usou a técnica EVM para monitorizar o
desempenho do(s) seu(s) projeto(s)**

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem cumulativa
Válido	Raramente	1	4,5	5,6	5,6
	Às vezes	5	22,7	27,8	33,3
	Muitas vezes	5	22,7	27,8	61,1
	Sempre	7	31,8	38,9	100,0
	Total	18	81,8	100,0	
Omisso	Sistema	4	18,2		
Total		22	100,0		

11. Avaliar a importância da métrica AC

Estatísticas

Averiguar se o questionado considera importante a métrica AC no controlo do(s) seu(s) projeto(s)

N	Válido	18
	Omisso	4
Média		4,67
Desvio Padrão		,485

Averiguar se o questionado considera importante a métrica AC no controlo do(s) seu(s) projeto(s)

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem cumulativa
Válido	Importante	6	27,3	33,3	33,3
	Muito importante	12	54,5	66,7	100,0
	Total	18	81,8	100,0	
Omisso	Sistema	4	18,2		
Total		22	100,0		

12. Avaliar a importância da métrica AC

Estatísticas

Averiguar se o questionado considera importante a métrica PV no controlo do(s) seu(s) projeto(s)

N	Válido	18
	Omisso	4
Média		4,50
Desvio Padrão		,618

Averiguar se o questionado considera importante a métrica PV no controlo do(s) seu(s) projeto(s)

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem cumulativa
Válido	Indiferente	1	4,5	5,6	5,6
	Importante	7	31,8	38,9	44,4
	Muito importante	10	45,5	55,6	100,0
	Total	18	81,8	100,0	
Omisso	Sistema	4	18,2		
Total		22	100,0		

13. Avaliar a importância da métrica EV

Estatísticas

Averiguar se o questionado considera importante a métrica EV no controlo do(s) seu(s) projeto(s)

N	Válido	18
	Omisso	4
Média		4,56
Desvio Padrão		,511

Averiguar se o questionado considera importante a métrica EV no controlo do(s) seu(s) projeto(s)

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem cumulativa
Válido	Importante	8	36,4	44,4	44,4
	Muito importante	10	45,5	55,6	100,0
	Total	18	81,8	100,0	
Omisso	Sistema	4	18,2		
Total		22	100,0		

14. Avaliar a importância da métrica CV

Estatísticas

Averiguar se o questionado considera importante a métrica CV no controlo do(s) seu(s) projeto(s)

N	Válido	18
	Omisso	4
Média		3,67
Desvio Padrão		,840

Averiguar se o questionado considera importante a métrica CV no controlo do(s) seu(s) projeto(s)

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem cumulativa
Válido	Indiferente	10	45,5	55,6	55,6
	Importante	4	18,2	22,2	77,8
	Muito importante	4	18,2	22,2	100,0
	Total	18	81,8	100,0	
Omisso	Sistema	4	18,2		
Total		22	100,0		

15. Avaliar a importância da métrica SV

Estatísticas

Averiguar se o questionado considera importante a métrica SV no controlo do(s) seu(s) projeto(s)

N	Válido	18
	Omisso	4
Média		3,56
Desvio Padrão		,784

Averiguar se o questionado considera importante a métrica SV no controlo do(s) seu(s) projeto(s)

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem cumulativa
Válido	Indiferente	11	50,0	61,1	61,1
	Importante	4	18,2	22,2	83,3
	Muito importante	3	13,6	16,7	100,0
	Total	18	81,8	100,0	
Omisso	Sistema	4	18,2		
Total		22	100,0		

16. Avaliar a importância da métrica SPI

Estatísticas

Averiguar se o questionado considera importante a métrica SPI no controlo do(s) seu(s) projeto(s)

N	Válido	18
	Omisso	4
Média		4,50
Desvio Padrão		,618

Averiguar se o questionado considera importante a métrica SPI no controlo do(s) seu(s) projeto(s)

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem cumulativa
Válido	Indiferente	1	4,5	5,6	5,6
	Importante	7	31,8	38,9	44,4
	Muito importante	10	45,5	55,6	100,0
	Total	18	81,8	100,0	
Omisso	Sistema	4	18,2		
Total		22	100,0		

17. Avaliar a importância da métrica CPI

Estatísticas

Averiguar se o questionado considera importante a métrica CPI no controlo do(s) seu(s) projeto(s)

N	Válido	18
	Omisso	4
Média		4,67
Desvio Padrão		,485

Averiguar se o questionado considera importante a métrica CPI no controlo do(s) seu(s) projeto(s)

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem cumulativa
Válido	Importante	6	27,3	33,3	33,3
	Muito importante	12	54,5	66,7	100,0
	Total	18	81,8	100,0	
Omisso	Sistema	4	18,2		
Total		22	100,0		

18. Avaliar a importância da métrica EDAC

Estatísticas

Averiguar se o questionado considera importante a métrica EDAC no controlo do(s) seu(s) projeto(s)

N	Válido	18
	Omisso	4
Média		3,61
Desvio Padrão		1,037

Averiguar se o questionado considera importante a métrica EDAC no controlo do(s) seu(s) projeto(s)

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem cumulativa
Válido	Pouco importante	3	13,6	16,7	16,7
	Indiferente	5	22,7	27,8	44,4
	Importante	6	27,3	33,3	77,8
	Muito importante	4	18,2	22,2	100,0
	Total	18	81,8	100,0	
Omisso	Sistema	4	18,2		
Total		22	100,0		

19. Avaliar a importa da métrica VDAC

Estatísticas

Averiguar se o questionado considera importante a métrica VDAC no controlo do(s) seu(s) projeto(s)

N	Válido	18
	Omisso	4
Média		3,39
Desvio Padrão		,979

Averiguar se o questionado considera importante a métrica VDAC no controlo do(s) seu(s) projeto(s)

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem cumulativa
Válido	Pouco importante	3	13,6	16,7	16,7
	Indiferente	8	36,4	44,4	61,1
	Importante	4	18,2	22,2	83,3
	Muito importante	3	13,6	16,7	100,0
	Total	18	81,8	100,0	
Omisso	Sistema	4	18,2		
Total		22	100,0		

20. Avaliar a importância da métrica EAC

Estatísticas

Averiguar se o questionado considera importante a métrica EAC no controlo do(s) seu(s) projeto(s)

N	Válido	18
	Omisso	4
Média		3,61
Desvio Padrão		,916

Averiguar se o questionado considera importante a métrica EAC no controlo do(s) seu(s) projeto(s)

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem cumulativa
Válido	Pouco importante	3	13,6	16,7	16,7
	Indiferente	3	13,6	16,7	33,3
	Importante	10	45,5	55,6	88,9
	Muito importante	2	9,1	11,1	100,0
	Total	18	81,8	100,0	
Omisso	Sistema	4	18,2		
Total		22	100,0		

21. Avaliar a importância da métrica VAC

Estatísticas

Averiguar se o questionado considera importante a métrica VAC no controlo do(s) seu(s) projeto(s)

N	Válido	18
	Omisso	4
Média		3,33
Desvio Padrão		,907

Averiguar se o questionado considera importante a métrica VAC no controlo do(s) seu(s) projeto(s)

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem cumulativa
Válido	Pouco importante	4	18,2	22,2	22,2
	Indiferente	5	22,7	27,8	50,0
	Importante	8	36,4	44,4	94,4
	Muito importante	1	4,5	5,6	100,0
	Total	18	81,8	100,0	
Omisso	Sistema	4	18,2		
Total		22	100,0		

22. Avaliar a importância da existência de uma plataforma de BI na monitorização da *performance* de projetos

Estatísticas

Averiguar se é importante, para o questionado, a existência de uma plataforma de BI na monitorização da *performance* de um projeto

N	Válido	19
	Omisso	3
Média		,89
Desvio Padrão		,315

Averiguar se é importante, para o questionado, a existência de uma plataforma de BI na monitorização da *performance* de um projeto

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem cumulativa
Válido	Não	2	9,1	10,5	10,5
	Sim	17	77,3	89,5	100,0
	Total	19	86,4	100,0	
Omisso	Sistema	3	13,6		
Total		22	100,0		

