

Instituto Politécnico de Coimbra
Instituto Superior de Contabilidade
e Administração de Coimbra

Daniel Neves Bucher

Monitorização do processo de negócio com recurso a Dashboards: o caso do
CTCV – Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro

Monitorização do processo de negócio com recurso a Dashboards: o caso do CTCV – Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro

Daniel Bucher

ISCAC | 2020

Coimbra, Dezembro de 2020



Instituto Politécnico de Coimbra
Instituto Superior de Contabilidade
e Administração de Coimbra

Daniel Neves Bucher

Monitorização do processo de negócio com recurso a dashboards: o caso do CTCV – Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro

Relatório de estágio submetido ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Sistemas de Informação de Gestão, realizado sob a orientação da Professora Ana Cristina Amaro, coorientação da Professora Isabel Pedrosa e supervisão de Victor Francisco.

Coimbra, Dezembro de 2020

TERMO DE RESPONSABILIDADE

Declaro ser o autor deste relatório de estágio, que constitui um trabalho original e inédito, que nunca foi submetido a outra Instituição de ensino superior para obtenção de um grau académico ou outra habilitação. Atesto ainda que todas as citações estão devidamente identificadas e que tenho consciência de que o plágio constitui uma grave falta de ética, que poderá resultar na anulação do presente relatório de estágio.

PENSAMENTO

“A dúvida é o princípio da sabedoria.”

Aristóteles

AGRADECIMENTOS

Não podia concluir esta etapa, sem antes agradecer aos que contribuíram para a realização do presente relatório de estágio, expresso aqui o meu grande agradecimento.

Em primeiro lugar, agradecer à organização Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro pela oportunidade e acolhimento na empresa, e em particular aos colaboradores Victor Francisco, Rui Gouveia e João Caldeira que foram peças chave no desenvolvimento do presente trabalho.

Gostaria também de agradecer à minha orientadora de estágio, a professora Ana Cristina Amaro, e coorientadora professora Isabel Pedrosa, pelo apoio, incentivo e dedicação demonstrado ao longo deste percurso, pois sem elas não era possível concluir este projeto.

Por último, um especial agradecimento à minha namorada e à minha família que estiveram sempre presentes ao longo desta jornada, que me apoiaram tanto nos momentos altos como nos momentos baixos, que foram fundamentais para concluir esta etapa com sucesso.

Um muito obrigado!

RESUMO

O presente relatório de estágio descreve o trabalho desenvolvido e o conhecimento adquirido no decurso dos 7 meses do estágio curricular do 2º ano do Mestrado em Sistemas de Informação de Gestão, do Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra (ISCAC), que decorreu na entidade Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro (CTCV).

É objetivo deste trabalho conhecer a realidade dos diversos serviços da organização de acolhimento do estágio, reunir as principais necessidades de gestão e entender os processos do negócio e os principais requisitos. Para tanto, foram identificadas e caracterizadas as fontes de dados disponíveis para efetuar uma análise que possa informar e apoiar, em tempo útil, os processos de tomada de decisão.

A concretização desses objetivos compreendeu a criação de um conjunto de indicadores chave de desempenho (*Key Performance Indicators, KPI*), e o desenvolvimento de um modelo analítico, tendo em vista a implementação dos indicadores num *dashboard*, elaborado com recurso à ferramenta de *Business Intelligence (BI)* da *Microsoft*, o *Power BI*.

A proposta de *dashboard* foi criada de acordo com um modelo analítico de suporte e submetida a vários testes, os quais envolveram várias etapas de ajustes nos processos de recolha e de integração dos dados e outros ajustes de detalhe, sendo, posteriormente, validada pela organização. Como resultado final, foram apresentados três *dashboards* e respetivos relatórios, com o propósito de utilização diária na entidade, e que servirão de apoio à gestão e à tomada de decisões, ao nível operacional e estratégico, permitindo aos decisores ter acesso a informação relevante em tempo real e de forma dinâmica e interativa.

Palavras-chave: *Dashboards, Key Performance Indicators (KPI), Power BI, Business Intelligence (BI)*, Tecnologias de Informação (TI)

ABSTRACT

This internship report describes the work developed and the knowledge acquired during the 7 months of the curricular internship of the 2nd year of the Master in Management Information Systems, of the Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra (ISCAC), which took place at the entity Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro (CTCV).

The goal of this report is to get to know the reality of the various services of the internship, gather the management needs and understand the business processes and the main requirements. To this end, the available data sources have been identified and characterized to perform an analysis that can inform and support the decision-making processes in timely manner.

The achievement of these goals included the creation of a set of Key Performance Indicators (KPI), and the development of an analytical model, to implement the indicators in a dashboard, developed using Microsoft's Business Intelligence (*BI*) tool, Power BI.

The proposal of the dashboard was created according to an analytical model of support and submitted to several tests, which involved several stages of adjustments, being later validated by the organization. As a final result, three dashboard and their respective reports were presented, with the purpose of daily use in the company, which will support management and decision-making, at the operational and strategic levels, allowing decision makers to have access to relevant information in real time and in a dynamic and interactive way.

Keywords: *Dashboards, Key Performance Indicators (KPI), Power BI, Business Intelligence (BI), Information Technology (IT)*

ÍNDICE GERAL

INTRODUÇÃO	1
Enquadramento e Motivação	1
Objetivo Geral e Específicos	2
Metodologia de Investigação	3
Estrutura do Documento	4
1 Revisão de Literatura	7
1.1 <i>Business Intelligence</i>	7
1.2 <i>Self Service BI</i>	10
1.3 <i>Dashboards</i>	12
1.4 Indicadores de Desempenho	15
1.5 Síntese	17
2 A entidade de acolhimento do estágio e a questão de investigação.....	19
2.1 Caracterização do CTCV	19
2.2 Visão, Missão e Valores.....	21
2.3 Estrutura e Capital humano	21
2.4 Síntese	22
3 Sistemas de monitorização contínua: “ <i>As Is</i> ”	23
3.1 Sistemas de Informação	23
3.2 Dashboards em Power BI.....	24
3.3 <i>Dashboards</i> em Excel	27
3.4 Indicadores em uso.....	29
3.5 Fontes e caracterização dos dados.....	29
3.6 Síntese	31
4 Monitorização contínua: “ <i>To Be</i> ”	33

Monitorização do processo de negócio com recurso a *dashboards*: o caso do CTCV

4.1	Objetivos organizacionais	33
4.2	Projetos a monitorizar	34
4.2.1	Projetos de Inovação	34
4.2.2	Projetos Empresariais	34
4.2.3	Quadro Geral.....	35
4.3	KPI a monitorizar – Proposta e seleção	36
4.3.1	Metodologia de desenvolvimento	36
4.3.2	Inputs dos Stakeholders	37
4.3.3	Proposta dos KPI	38
4.3.4	Seleção dos KPI	40
4.4	Síntese	44
5	Implementação e análise da Solução – o <i>Dashboard</i>	45
5.1	A Solução de <i>Business Intelligence</i>	45
5.1.1	A ferramenta de BI	45
5.1.2	Processo de recolha e integração dos dados	46
5.2	Dashboards desenvolvidos	48
5.2.1	<i>Dashboard</i> de Projetos de Inovação	49
5.2.2	<i>Dashboard</i> de Projetos Empresariais.....	52
5.2.3	<i>Dashboard</i> Quadro Geral.....	55
5.3	Preparação dos utilizadores para os futuros <i>dashboards</i>	59
5.4	Síntese	60
	CONCLUSÃO	61
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
	APÊNDICES	67
	APÊNDICE 1. Diagrama de Atividades das Fases de Desenvolvimento de um Projeto	68

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - 1ª Proposta de KPI.....	40
Tabela 2 - KPI de Projetos de Inovação	42
Tabela 3 - KPI de Projetos Empresariais	43
Tabela 4 - KPI do Quadro Geral	44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Self service BI education 2.0 by Berndtsson et al., 2019.....	11
Figura 2 - Organização Funcional do CTCV	22
Figura 3 - Dashboard I “As Is	25
Figura 4- Dashboard II “As Is”	25
Figura 5- Dashboard III “As Is”	26
Figura 6 - Dashboard IV “As Is	27
Figura 7 - Dashboard Projetos de Inovação (Excel) “As Is”	29
Figura 8 - Processo de recolha e integração dos dados "As Is"	30
Figura 9 – Fluxo do processo de desenvolvimento de KPI de inovação, adaptado de Lakiza et al., 2018.....	37
Figura 10 - Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Plataforms by Gartner (February 2020)	46
Figura 11 - Processo de Integração e recolha de dados "To Be"	47
Figura 12 - Dashboard Projetos de Inovação.....	49
Figura 13 - Dashboard Projetos Empresariais	52
Figura 14 - Dashboard Quadro Geral	55
Figura 15 - Tooltip Ordens Faturação vs Objetivo Mensal	57
Figura 16 - Visualização Chord.....	58

Lista de abreviaturas, acrónimos e siglas

BI	Business Intelligence
BI&A	Business Intelligence & Analytics
CAE	Classificação Portuguesa das Atividades Económicas
CTCV	Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro
DW	Data Warehouse
ETL	Extract, Transform and Load
GAF	Gestão Administrativa e Financeira
GC	Gestão de Clientes
IDI	Investigação, Desenvolvimento e Inovação
KPI	Key Performance Indicator
ROI	Return on Investment
SGI	Sistema de Gestão Interno
SIGA	Sistema Integrado de Gestão e Administração
SQL	Structured Query Language
SSBI	Self-Service Business Intelligence
SCT	Sistema Científico e Tecnológico
TI	Tecnologias de Informação

INTRODUÇÃO

A presente introdução descreve o enquadramento e a motivação relativas à opção curricular de Estágio e Relatório e apresenta a Instituição acolhedora do Estágio.

Nesse âmbito são apresentados os objetivos delineados para a realização do Estágio e enunciados alguns dos resultados esperados com a sua concretização. É então caracterizada a metodologia de investigação adotada para alcançar esses objetivos, sendo ainda realizada uma descrição sumária da estrutura do presente relatório.

Enquadramento e Motivação

O presente relatório é consequência do estágio curricular realizado entre novembro de 2019 e junho de 2020 no CTCV – Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro, para a obtenção de Grau de Mestre em Sistemas de Informação de Gestão, pelo Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra, ISCAC.

A opção pela modalidade de estágio curricular resultou do facto de entender que seria mais aliciante aplicar os conhecimentos adquiridos no mestrado, e igualmente na licenciatura em Gestão, num contexto prático real e ter um contacto empresarial que permitisse uma oportunidade de crescimento profissional e pessoal, bem como o desenvolvimento de um trabalho que fosse benéfico para a organização acolhedora.

A escolha do CTCV – Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro como entidade surgiu como sugestão das orientadoras, numa ótica de aplicação das capacidades adquiridas na parte letiva do mestrado, aliada ao interesse expresso pela empresa em desenvolver e melhorar os sistemas de monitorização de indicadores de gestão. Criou-se, assim, a oportunidade de promover uma mais-valia tanto a nível pessoal, como por parte da organização que, desta forma, poderá adquirir ferramentas que a apoiem na tomada de decisão de forma rápida e interativa.

Usufruir de informações precisas no momento certo, leva à tomada de melhores decisões de negócios, o que afeta diretamente o futuro das organizações, tanto no que diz respeito ao aumento de receitas, como à redução de custos. Um sistema de informação eficiente que se traduza na produção de um relatório também ele eficiente, permite à organização deter a capacidade de se adaptar proactivamente às mudanças internas e externas, personalizando soluções para as suas necessidades ao longo do tempo.

É precisamente na integração dos sistemas de informação com os requisitos de suporte à gestão e à tomada de decisão que surge o *Business Intelligence*, *BI*. O *output* de um sistema de *BI* pode traduzir-se num relatório de gestão que concentra um conjunto de informação de leitura rápida, intuitiva e suave. De modo a corresponder aos desafios da organização, os relatórios devem ser desenvolvidos com recurso a informação criteriosa de forma a possibilitar a melhoria contínua, a antecipação de ameaças e oportunidades, e a identificação e resolução de problemas (Tatic, 2018). Assim, as empresas munem-se destes sistemas com o objetivo de melhorar rácios de crescimento económico, maximizar lucros e reduzir de custos, mitigar índices de risco, e também melhorar os índices de satisfação dos seus clientes.

Sendo o CTCV uma entidade que produz diariamente uma grande quantidade de dados e com necessidades de monitorizar a execução de projetos, o desafio lançado foi transformar esses dados em informações relevantes que se tornem uma peça essencial na tomada de decisões por parte dos gestores da empresa, expondo-os de forma dinâmica e facilmente perceptível, ou seja, atribuir significado aos dados que a empresa gera todos os dias e assim, potencializar mais uma ferramenta de *BI* para o apoio à decisão.

Objetivo Geral e Específicos

O presente relatório tem como objetivo fundamentar os acontecimentos experienciados durante o estágio de modo a: (1) conhecer a realidade dos diversos serviços da organização, as fontes de dados disponíveis e as necessidades da organização quanto à monitorização contínua de indicadores de gestão; (2) a criar indicadores chave de desempenho, *Key Performance Indicators*, *KPI*, alinhados com as necessidades da organização; (3) analisar e preparar os dados com o objetivo de criação, gestão e manutenção de painéis de visualização, *dashboards*; e por fim (4) avaliar a utilização dos *dashboards* em produção de modo a perceber a necessidade ajustamentos e a propor as alterações tidas por necessárias.

Assim, como objetivo geral, o presente trabalho prevê a criação de *dashboards* que apoiem a organização na tomada de decisões a níveis estratégico e operacional, e que permitam aos agentes de decisão ter acesso a informação relevante em tempo real e de forma dinâmica e interativa.

Monitorização do processo de negócio com recurso a *dashboards*: o caso do CTCV

Para tanto, foram ainda delineados objetivos específicos, em coerência com as premissas definidas pelo objetivo geral, e que se passam a enumerar:

- Compreender os sistemas de monitorização contínua já implementados na organização: *As Is*;
- Conhecer os objetivos estratégicos da organização quanto às necessidades de desenvolvimento de indicadores e de monitorização contínua: *To Be*;
- Reunir com os departamentos para perceber as necessidades ao nível de monitorização contínua e indicadores;
- Conhecer as fontes de dados em utilização e destinadas à “alimentação” periódica dos *dashboards*;
- Propor um ciclo de vida para os *dashboards* a desenvolver;
- Analisar e preparar os dados com o objetivo de criação, gestão e manutenção de *dashboards*;
- Perceber a melhor forma de desenvolver os KPI já existentes e propor a criação de novos KPI, alinhados com as necessidades da Organização;
- Propor os *dashboards* necessários à Organização e reunir com os responsáveis dos departamentos garantindo as alterações e diversas iterações do processo;
- Acompanhar a utilização das primeiras versões dos *dashboards* desenvolvidos (pré-teste);
- Propor os ajustamentos necessários;
- Preparar os utilizadores para o futuro dos *dashboards* na organização.

Metodologia de Investigação

O presente trabalho foi realizado tendo em conta várias fases de estudo que envolveram metodologias específicas. Numa primeira fase recorreu-se a uma metodologia qualitativa, suportada na análise de várias referências bibliográficas com o objetivo de investigar nas contribuições científicas, matérias relevantes para o tema. A pesquisa teve por base as palavras-chave *Business Intelligence*, *Self-Service Business Intelligence*, *Dashboard* e *Indicadores de Desempenho*. Esta fase de revisão da literatura foi apoiada através de

plataformas na web tais como, a *B-On*, *RCAAP*- Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal, *Research Gate*, Google Académico, entre outros. Após a revisão da literatura e justificação técnico-científica do tema (com a utilização do *Mendeley* para a organização das referências bibliográficas), a informação recolhida foi alvo de análise tendo em conta o potencial da sua aplicabilidade e utilidade para a organização.

Na fase seguinte do estudo, foi apreciada a organização acolhedora do estágio, com o propósito de a caracterizar quanto aos seus processos e práticas operacionais, necessidades, fraquezas e pontos fortes, tendo presente o objetivo de desenvolver indicadores de desempenho relevantes e assertivos para a organização, ou seja, uma metodologia observacional com pesquisa descritiva.

Por fim, uma metodologia de pesquisa exploratória com desenvolvimento participante e de cooperação, que envolveu, por um lado, a criação do modelo analítico e a caracterização de todos os elementos de suporte e, por outro, o desenvolvimento dos painéis de monitorização, *dashboards*, recorrendo às ferramentas de BI da *Microsoft*, o *Power BI*.

Assim, considerados os indicadores chave definidos pela organização, e atendida estrutura definida pelo modelo analítico, foi proposto um primeiro *design* de *dashboard*, que foi progressivamente melhorado, no sentido de incrementar a sua utilidade para a organização, e com a finalidade de apresentar os dados de forma dinâmica, intuitiva e flexível, disponibilizando a informação pertinente para a tomada de decisão.

Estrutura do Documento

O presente relatório está estruturado em capítulos, compreendendo cada um deles a descrição de um tópico específico do trabalho. O documento possui um total de cinco capítulos que, por sua vez, estão divididos em secções e subsecções em alguns casos.

No primeiro capítulo é apresentada uma revisão de literatura que analisa conteúdos relevantes para o tema nas áreas do *Business Intelligence*, *Self-Service Business Intelligence*, *Dashboards* e Indicadores de Desempenho, temas estes que são úteis para a compreensão de algumas nomenclaturas abordadas ao longo do relatório.

No segundo capítulo é caracterizada a entidade acolhedora numa ótica de atuação no mercado e como se encontra organizada, os seus valores e missão, e como se encontra estruturada organizacionalmente, entre outros.

Monitorização do processo de negócio com recurso a *dashboards*: o caso do CTCV

Os sistemas de monitorização que a organização possui para fazer face às suas necessidades, são identificados no terceiro capítulo. Este é estruturado em diversas secções: os sistemas de informação que a organização utiliza, os *dashboards* em *Power BI* e em *Excel* que servem de apoio à tomada de decisão. São ainda identificados os indicadores já desenvolvidos, bem como as fontes de dados da organização.

Num quarto capítulo é identificado uma sugestão de atualização dos sistemas de monitorização, que se encontra estruturado em três secções: primeiro são apresentados os objetivos que a organização pretende alcançar, de seguida os tipos de projetos que pretendem monitorizar, e por fim o processo de desenvolvimento dos *KPIs*.

Por fim, no quinto capítulo é descrito a implementação e análise da solução encontrada para fazer face ao objetivo da organização. Neste capítulo é apresentada a solução de *BI*, o *Power BI*, são caracterizados os *dashboards* desenvolvidos, terminado com a preparação dos consumidores para a sua utilização.

Monitorização do processo de negócio com recurso a *dashboards*: o caso do CTCV

[Esta página foi deixada intencionalmente em branco]

1 Revisão de Literatura

Este capítulo do relatório apresenta de forma sumária o resultado do levantamento de alguns contributos da literatura no âmbito dos temas centrais versados no presente relatório de estágio, nomeadamente o (i.) *Business Intelligence* (BI), (ii) as ferramentas *self service* BI; os (iii) *dashboards*; e os (iv) indicadores de desempenho.

A revisão da literatura abrangeu a apreciação de artigos científicos e técnico-científicos, a apreciação de teses de mestrado e de outros contributos disponíveis digitalmente na web.

1.1 *Business Intelligence*

Diz-nos a literatura que o termo *Business Intelligence* (BI) surge com *Hans Peter Luhn*, sendo este conceito definido como a capacidade de apreender as inter-relações dos factos apresentados de maneira a orientar ações futuras, com vista a alcançar um determinado objetivo (Lunh, 1958).

Desde então, o conceito de BI tem sido alvo de evolução, sendo agora definido como um conjunto de metodologias que ajudam na tomada de decisão nos negócios, através da utilização dos sistemas de informação, ou mesmo um processo que aproxima a organização dos clientes, de forma a ganharem mais vantagem competitiva (Vercellis, 2009).

Quando falamos de BI, naturalmente falamos em análise de dados, logo surgiu o termo *Business Intelligence & Analytics* (BI&A), que Kakhki & Palvia (2016) caracterizam como um conjunto de ferramentas tecnológicas, aplicações e processos para recolher, armazenar, aceder e analisar dados, de forma a gerar informações empresariais úteis, para ajudar os agentes de decisão a tomar as melhores decisões.

A tecnologia de BI é vista pelas organizações como uma fonte de vantagem competitiva, como forma de perceber melhor os seus negócios, acedendo a uma grande quantidade de dados voláteis e complexos, gerando informações que permitam adaptarem-se às mudanças e às necessidades dos clientes, melhorarem o seu desempenho, tornarem-se mais competitivas, e ter as informações certas nos momentos certos (Moreno, Vieira da Silva, Ferreira, & Filardi, 2019).

Podemos identificar algumas componentes características da arquitetura de um Sistema de *BI* (Brand, 2018): primeiramente é constituída pelas *Fontes de Dados*, isto é, as bases de dados operacionais onde as empresas registam e mantêm os dados que pretendem trabalhar; de seguida o *processo ETL* (*Extract, Transform and Load*), que não é nada mais do que a extração dos dados, a sua transformação através de técnicas de limpeza e de uniformização dos dados, de forma a apresentarem uma ordem lógica e perceptível para a organização, e por fim serem carregados numa *Data Warehouse (DW)*. A última componente traduz-se no *Reporting*, ou seja, na criação de relatórios e *dashboards* que permitam ao tomador de decisão, realizar uma análise da informação mais relevante de forma rápida, dinâmica, flexível e em tempo real.

Já Kfourri & Skyrius (2016) generalizam as componentes da arquitetura de um Sistema de *BI*, em quatro ideias: (1) diz respeito ao processamento de dados em tempo real de acordo com as necessidades dos utilizadores, (2) uma análise avançada para trabalhar os dados usando estatística e outras técnicas de modo a prever tendências e a encontrar padrões, (3) *DW* responsáveis pela integração dos dados de várias fontes e que permitem agregações e consultas, e por fim (4) funções em tempo real para a análise e demonstração de informações em tempo real.

A “matéria-prima” das ferramentas de *BI* é, naturalmente, os dados, e é deles que se retiram informações e, posteriormente, conhecimento. Al-Ma’aitah (2013, p.25) refere que o sistema de *BI* se caracteriza pelos “*processos e tecnologias para transformar dados em informação, informação em conhecimento, e conhecimento em planos que conduzem a uma decisão.*”

Macpherson (2019) defende que as ferramentas de *BI* com capacidade de visualização de dados fornecem uma forma poderosa de geração de relatórios, quando comparado com os relatórios gerados por *software* contabilístico ou comercial. Defende ainda que as soluções oferecidas pela *Microsoft* são uma boa escolha quando precisamos de trabalhar quantidades enormes de dados, pois conseguem importar dados de diversas fontes e serem facilmente atualizados de forma a dar informação em tempo real.

Macpherson (2019, p.53) afirma que: “*Primeiro de tudo, os dados precisam de ser uniformizados. O Excel contém um bom número dessas ferramentas de limpeza de dados (...) Em seguida pode transferir esse conhecimento para o Microsoft Power BI, que possui uma interface e lógica semelhante (...) e uma consultoria especializada em*

Monitorização do processo de negócio com recurso a *dashboards*: o caso do CTCV

modelagem financeira e BI, podendo ainda ser complementado com ferramentas como o Analysis ToolPak, que fornece ferramentas de análise muito úteis para as organizações”.

Nesta sequência importa referir que a literatura nos dá conta de vários e diferenciados desenvolvimentos no âmbito das ferramentas de *Business Intelligence* criadas com o objetivo de visualização de dados. São exemplo plataformas como: *o Tableau, Sisense, Microsoft Power BI, QlikView*, entre outros (Lousa, Pedrosa, & Bernardino, 2019).

Podemos, por exemplo, verificar a plataforma oferecida pela *Microsoft*: o *Power BI* é caracterizado por ser um conjunto de *software*, aplicações e conectores que se complementam entre si, e que permitem transformar origens de dados desintegrados em informações coerentes, visuais e interativas (Microsoft, 2020). Apresentar preços competitivos, ser uma plataforma de fácil utilização mesmo em análises complexas, e possuir uma visão abrangente do produto com uma comunidade bastante participativa, faz do *Power BI* uma plataforma líder de mercado segundo a Gartner (2020).

O *Tableau*, que também é considerado um grande *player* neste mercado, oferece uma ferramenta intuitiva, interativa e visual, que permite aos seus utilizadores liberdade de aceder, preparar, analisar e apresentar informação presente nos seus dados sem necessidades de competências técnicas ou codificação. É uma plataforma de fácil exploração, visual e ágil no que diz respeito à manipulação dos dados (Tableau, 2020).

A *QlickView*, ainda que estando a perder terreno para as demais segundo a Gartner (2020), também apresenta uma ferramenta competitiva, caracterizada por ter uma recuperação de dados bastante fiável, e a possibilidade de efetuar análises ágeis. Esta ferramenta permite a criação de aplicações robustas, interativas e visuais, pois tem uma capacidade de suporte de diversos modelos de dados e cálculos complexos. O constante aprimoramento da sua plataforma, permite a *QlickView* competir com as restantes plataformas, e estar na vanguarda das necessidades dos seus utilizadores (Qlik, 2020).

Contudo nem todas as organizações acreditam nas potencialidades do *BI*. Algumas barreiras à implementação do *BI* nas organizações podem ser, nomeadamente, a falta de recursos financeiros, a ausência de visão corporativa e de objetivos estratégicos em termos de implementação de novas ferramentas, falta de conhecimento, experiência e informação por parte dos gestores no que diz respeito ao *BI* e ao que ele representa para as organizações (Tatic, 2018).

1.2 *Self Service BI*

Algumas soluções de *BI* podem tornar-se bastante dispendiosas. No entanto, o termo de *self-service BI* surgiu precisamente para introduzir uma nova abordagem “*user-friendly, intuitiva e interativa, de baixo custo e de rápida implementação, que permite aos utilizadores uma maior independência dos técnicos de TI*” (Brand, 2018, p.12).

“*A promessa do Self-Service Business Intelligence é a capacidade de fornecer aos utilizadores, acesso a ferramentas de seleção, análise e geração de relatórios sem necessidade de intervenção da TI*” (Schuff, Corral, St. Louis, & Schymik, 2018, p.275).

O *Self-Service BI* permite que os utilizadores com menos aptidões técnicas, executem análises personalizadas com recurso a grandes quantidades de dados, criar relatórios e executar consultas específicas de acordo com os parâmetros por si definidos, sem recorrer a especialistas de *BI* ou técnicos de Tecnologias de Informação, *TI*, ou seja tornarem-se mais autossuficientes. É considerado o futuro na aplicação da análise de dados onde se espera que as organizações tirem vantagens de modo a tomar decisões importantes de forma assertiva (Burke, Simpson, & Staples, 2016).

Desta forma o *BI* tem como utilizadores alvo organizações que dispõe de recursos escassos, permitindo aos colaboradores criar os seus próprios relatórios de acordo com as suas necessidades. Contudo, pressupõe-se que os utilizadores conheçam a natureza e realidade dos dados que a organização disponibiliza, e que reúnam competências que lhe permitam preparar e analisar os relatórios gerados (Bhichesthapong, Jongkolpatir, Praikasate, & Kaothanthong, 2018).

Tal como referem Alpar & Schulz (2016), os relatórios do *self service BI* são criados pelo utilizador final em tempo real, e de acordo com as especificações pretendidas, gerando uma importante autonomia do utilizador que resulta num alívio da pressão criada junto dos departamentos de *TI*. A interação solicitação/resposta entre os utilizadores com mais e menos experiência torna-se mais reduzida seja em quantidade, seja no tempo. O *Self service BI* tem como objetivo capacitar os utilizadores a realizarem as suas tarefas diárias de forma eficiente e eficaz, tornando-os autónomos, economizando assim recursos organizacionais.

Berndtsson, Lennerholt, Larsson, e Svahn (2019) defendem que existem duas tarefas essenciais a desenvolver quando a organização decide optar por uma solução de *self service BI*: desenvolver uma visão e uma estratégia geral e aumentar as competências

técnicas dos utilizadores. As estratégias devem ter em conta seis requisitos: (1) a tecnologia e ferramentas, isto é, que *hardware* e *software* devem ser usados, sendo preferível que todos os utilizadores trabalhem com o mesmo sistema; (2) o acesso a dados, semântica e uso, ou seja, devem ser definidas as fontes de dados disponíveis para utilização do *self service BI*, como é que os dados devem ser acedidos e qual a documentação da semântica dos dados; (3) a qualidade dos dados, os utilizadores precisam de entender a diferença entre usar dados para identificar padrões gerais e análises específicas, como vendas ou custos; (4) organização da competência do *self service BI*, isto é, definir os responsáveis pela formação dos utilizadores, para avaliar a qualidade dos relatórios e como serão compartilhados na organização; (5) o processo de decisão, como é que a informação vai ser usada no processo de decisão da organização; e, por fim, (6) o desenvolvimento de *KPI (Key Performance Indicators)* que assegurem que o investimento no *self service BI (SSBI)* está de acordo com a estratégia planeada.

Para melhor compreensão de como formar os novos utilizadores Berndtsson et al. (2019) desenvolveram um diagrama que serve como modelo para as organizações (Figura 1). Neste modelo, Berndtsson et al. (2019) referem que primeiro deve ser apresentado o sistema de *self service BI* a todos os utilizadores, explicando os benefícios, barreiras, as funcionalidades, entre outras. De seguida, deve haver formação agrupando os utilizadores com mais e menos competências técnicas tendo em conta diversas diretrizes: aos utilizadores com menos aptidões deve ser explicado como se criam relatórios, os benefícios da qualidade dos dados e como partilhar os relatórios; já aos utilizadores com mais aptidões técnicas, questões como a limpeza e uniformização dos dados, criação de relatórios padronizados bem como a sua estrutura, entre outros.

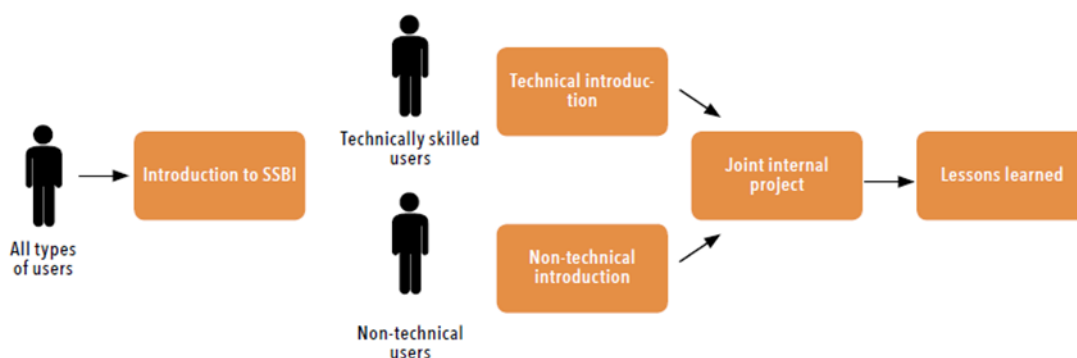


Figura 1 - Self service BI education 2.0 by Berndtsson et al., 2019

Nas etapas seguintes, os utilizadores terão o recurso ao sistema para desenvolver as suas tarefas adquirindo conhecimento de modo a tomar as melhores decisões.

1.3 *Dashboards*

A designação *Dashboards*, traduzida para português corrente refere painéis dinâmicos, ou seja, painéis que mostram indicadores e métricas de forma visual e que proporcionam uma fácil compreensão das informações geradas. Estes painéis apoiam proactivamente e aprimoram as decisões, mantêm os funcionários focados nos principais problemas do seu trabalho, ajudando a melhorar o desempenho e permitindo alcançar os objetivos. Correspondem, pois, a uma ferramenta de sistema de informação utilizada de forma a converter a estratégia da organização em objetivos, métricas, iniciativas e tarefas para os diversos intervenientes das organizações, que podem ajudar a melhorar a tomada de decisões estratégicas e/ou operacionais no que diz respeito à otimização dos processos de negócio da organização (Few, 2006).

Few (2006) define *dashboard* como uma exibição visual das informações mais importantes, necessárias para alcançar um ou mais objetivos, consolidadas e dispostas num único painel para que possam ser monitorizadas rapidamente. Por outro lado, Vilarinho, Lopes, & Sousa, (2018, p.14) definem *dashboard* “como uma interface gráfica do utilizador que compreende indicadores de desempenho dos negócios para permitir a tomada de decisão”. Por seu turno, Yigitbasioglu & Velcu (2012, p.41) apresentam uma definição mais completa ao afirmarem que *dashboard* é “uma ferramenta de gestão de desempenho, visual e interativo, que exhibe num único painel as informações mais importantes para atingir os vários objetivos organizacionais, permitindo ao utilizador identificar, explorar e comunicar áreas problemáticas que precisem de ações corretivas”.

Existem diversas definições de vários autores, mas todos eles concordam que um *dashboard* deve permitir uma análise rápida e intuitiva, apresentando num único painel todo o histórico da organização representado através dos *KPI* que permitem tomar decisões céleres e assertivas.

Um *dashboard* tem como objetivos: monitorizar atividades e processos críticos usando métricas que nos informam quando o desempenho fica aquém do desejado; analisar as principais causas dos problemas, através de informação relevante e oportuna, segundo várias perspetivas e níveis de detalhe; melhorar a gestão de recursos humanos e melhorar a assertividade das decisões, conduzindo as organizações para um futuro promissor (Eckerson, 2011). Os *dashboards* podem ser organizados em três tipologias: os *painéis estratégicos*, que suportam o alinhamento organizacional com as metas estratégicas,

Monitorização do processo de negócio com recurso a *dashboards*: o caso do CTCV

usados geralmente por executivos; os *painéis táticos*, que medem o progresso das iniciativas chave e processos departamentais, utilizados essencialmente por executivos e gestores; e os *painéis operacionais*, que suportam a monitorização, a gestão e o controlo das atividades e processos de negócios específicos, usados pelos funcionários de nível hierárquico inferior (Eckerson, 2011).

Contudo, os *dashboards* devem reunir algumas características chave que, segundo Firican (2017), devem: ser atual e fiável, apresentando sempre os dados atualizados; conter títulos, legendas e descrições de forma a informar melhor o utilizador sobre a informação apresentada; ser visualmente atrativo, de modo a despertar interesse; e por fim, a informação deve ser acessível, isto é estar disponível a qualquer hora, em qualquer lugar, com diferentes níveis de segurança para os diferentes tipos de utilizadores.

Por outro lado, Lavrador (2019) defendem que os *dashboards* são desenvolvidos com o objetivo de os gestores possuírem acesso fácil, imediato e sistemático às informações mais relevantes do desempenho organizacional. Assim, no seu desenvolvimento deve ser considerado o seu objetivo, o público-alvo e o formato em que os dados vão ser apresentados, isto é através de gráficos que permitam monitorizar vários processos, adequando-os às necessidades do utilizador final.

No processo de desenvolvimento de *dashboards*, o *layout* é representativo do sucesso da ferramenta, pois os problemas devem ser facilmente identificados de forma a tomar medidas corretivas, sendo apenas possível com uma boa organização do *dashboard* (Bugwandeem & Ungerer, 2019). A nível de conteúdo é importante realçar o valor da exibição dos *KPI*, e ainda o facto de as informações deverem ser oportunas, relevantes e precisas, de forma que não sejam estáticas e indiscutíveis mas sim dinâmicas e interativas, sem esquecer que o *dashboard* é uma ferramenta de consulta e tem diferentes utilizações para diferentes utilizadores.

No que diz respeito ao *Data Analytics*, o uso de ferramentas de análise de dados como funcionalidades de “*drill-down*”, análises estatísticas, *Data Mining*, modelos de previsão e tendências históricas e outras funcionalidades de *BI* como análises “*what if*” permitem aos utilizadores ter acesso a mais informação relevante. Como dito anteriormente, os efeitos visuais são tão importantes como a informação demonstrada. Os *dashboards* devem ser visualmente atrativos de maneira a despertar interesse, devem ter um painel bem desenhado, simples, visível preferencialmente num único ecrã e que permitam aos

utilizadores obter rapidamente informações críticas. Os indicadores devem estar organizados segundo uma ordem lógica, com gráficos apropriados, e funcionalidades que retratem preocupações críticas como um simples sistema de cores (em que por exemplo o verde significa que os valores são favoráveis, e o vermelho significa que é necessário tomar ações corretivas), ou através de alarmes, “*blinkers*”, *emails*, sons, entre outros, que permitam ao utilizador agir em tempo útil. Quanto à funcionalidade, os *dashboards* devem ser personalizados tendo em conta os requisitos de cada utilizador, devendo ainda ser dotados de um método interativo de envio de mensagens entre os utilizadores, métodos de atribuição de tarefas por parte de funcionários hierarquicamente superiores a funcionários inferiores, sendo opcionais incluir características como a rastreabilidade (Bugwandeem & Ungerer, 2019).

Por outro lado, a nível da implementação da plataforma, soluções como um portal corporativo que geralmente é um local único com acesso aos *dashboards*, documentos e outras ferramentas, que sejam de acesso rápido e seguro, sendo que os *dashboards* devem ser suportados por uma arquitetura que garanta que as informações cheguem em tempo útil. Contudo, a implementação destas soluções deve ser vantajosa no que diz respeito à relação custo-benefício e automatizada, garantindo acesso fácil e interativo. Tendo em conta o contexto do processo, desempenho e conhecimento, é aconselhável refletir sobre as etapas do processo da cadeia de valor, o desempenho geral da organização, objetivos corporativos e tendências históricas, bem como o fluxo do trabalho e a formação dos utilizadores. A cultura de negócio é essencial na mudança de comportamentos no que diz respeito a adaptabilidade a estas ferramentas, pois as organizações devem ter uma cultura de inovação e adaptação às novas ferramentas que vão surgindo no mercado (Bugwandeem & Ungerer, 2019). Por último, também é necessário ter em conta que os *dashboards* irão necessitar de manutenção a nível técnico e das *TI*, pois as necessidades das organizações variam no tempo, e o que as empresas precisam hoje, podem não precisar amanhã.

Bugwandeem & Ungerer (2019) identificam alguns problemas comuns a nível operacional no que diz respeito à ineficácia dos *dashboards*, nomeadamente, fatores como: um *design* que não agrada aos utilizadores, a falta de atualização automática de dados, a falta de métricas úteis e “*drill down / drill through*”, uma tecnologia difícil de usar, a dificuldade de acesso às plataformas, e um longo tempo de resposta para as atualizações. Contudo, existem alguns fatores organizacionais que também podem condicionar o sucesso da

implementação dos *dashboards*, nomeadamente: a falta de hierarquias e de regras de negócio que reúnam e calculem métricas de forma fácil e precisa; e a falta de formação dos utilizadores.

As principais vantagens desta ferramenta são a comunicação e coordenação estratégica, a melhoria da gestão de desempenho da organização, maior eficiência, redução de custos e de perdas, a possibilidade de ter num único painel toda a informação precisa e relevante, adaptada às necessidades dos utilizadores, de forma a tomar as melhores decisões de negócio.

1.4 Indicadores de Desempenho

Se anteriormente referimos que os dados são o “alimento” dos *dashboards*, os indicadores chave de desempenho (ou *KPI – Key Performance Indicators*) são os elementos que possibilitam que os *dashboards* sejam relevantes e úteis para as organizações, pois sendo bem identificados, conseguem espelhar o atual estado da empresa em números.

Atualmente, os *KPI* têm-se revelado fundamentais em ambientes de negócio competitivos e integrados, sendo que devem estar diretamente ligados aos objetivos organizacionais, respeitando o plano estratégico de modo a serem úteis para os colaboradores. Se, por um lado, os *KPI* a nível económico-financeiro são de extrema importância (e mais fáceis de identificar), por outro, os de nível operacional apresentam grande relevância no que diz respeito à componente operacional da organização sendo uma grande ajuda para os colaboradores (Baroudi, 2014).

Tal como Simon (2014) refere que, independentemente da quantidade de dados, o mais relevante é o que as organizações conseguem fazer com os dados, sendo que tal é que determina o sucesso. Podemos melhorar a tomada de decisão com a ajuda dos dados, através de *KPI*, medindo o desempenho do processo de gestão e recomendando ações futuras.

De Andrade & Sadaoui (2017) definem a utilidade dos *KPI* em três partes: primeiro para visualizar a situação atual da organização, procedendo à criação de um novo plano de ação, caso os indicadores apontem para um cenário negativo; depois para fornecer informações que facilitem a compreensão do negócio; e, por último, comunicam aos colaboradores que estão no nível hierárquico mais baixo sobre o desenvolvimento da organização.

Contudo, a implementação de indicadores de desempenho deve ter em conta um conjunto de requisitos de modo a que reduzir a probabilidade desse indicador ser inútil para a organização (Neely, Gregory, & Platts, 2005), nomeadamente: *Seletividade*, os indicadores devem estar relacionados com os fatores essenciais e críticos dos processos; *Representatividade*, os indicadores devem ser formulados de forma a representar os processos ou os produtos a que se referem; *Simplicidade*, isto é, os indicadores devem ser de fácil compreensão e aplicação; *Custo Reduzido*, os custos de implementação não devem ser superiores aos benefícios; *Estabilidade*, ou seja, ser parte integrante dos processos internos da organização de modo a permitir comparar e analisar tendências ao longo do tempo. Adicionalmente, na implementação dos indicadores deve ser testada: uma Abordagem Experimental, isto é, testar na prática e na teoria os indicadores fundamentais; quando possível; uma Comparação Externa de modo a comparar a organização com entidades externas do mesmo setor; a Acessibilidade, os dados devem ser facilmente acessíveis; e por fim devem estar sujeitos a Melhoria Contínua, sendo alvo de avaliações periódicas, e se necessário, ajustamentos e modificações dos indicadores de forma a se adaptarem às mudanças e objetivos das organizações.

Existem inúmeros *KPI* já desenvolvidos que podem ser implementados nas organizações, desde que se justifiquem nos seus processos (Caldeira, 2012). Porém, para algumas organizações existe a necessidade de desenvolver novos indicadores, nomeadamente: para marketing (Domingues, Ricardo, Bernardino, 2020) sistemas e tecnologias de informação (Domingues, 2020) e na área de recursos humanos para a saúde (Rocha, Sónia & Bernardino, Jorge & Pedrosa, Isabel & Ferreira, 2017). Para estes indicadores deve ser definido um objetivo, ou seja, um meio de comunicação das intenções estratégicas, que esclareçam todos os colaboradores daquilo que a organização pretende alcançar. Também deve ser definida a fórmula de cálculo, ou seja, a fórmula matemática que pretende calcular o resultado que a organização pretende atingir. O objetivo esperado também deve ser previamente estabelecido, pois só assim é possível quantificar a ambição dos objetivos e promover a busca dos resultados esperados. Deve ser também definido um desvio, ou seja, a diferença aceitável entre a meta e o valor atingido, de modo a flexibilizar o indicador de acordo com a meta atingir, não o tornando, desta forma, demasiado rígido. Por fim, deve ser feita uma análise ao seu desempenho que permita comparar indicadores com diferentes unidades de medida, e avaliar qualitativamente através do resultado esperado (Santos Lavrador & Laureano, 2019).

Assumindo todos os benefícios da utilização de indicadores de desempenho, muitos gestores definem a sua atuação nas organizações com recurso a *KPI*, podendo ser aplicados a diversos setores, como o setor financeiro com indicadores como a autonomia financeira, fundo de maneiio que possibilita verificar se existe tesouraria suficiente para suportar os custos a curto prazo, ou indicadores mais simples como previsão de receitas, margens de lucro, entre outros (Santos Lavrador & Laureano, 2019). Em setores como a gestão de projetos, também existem inúmeros indicadores que auxiliam os gestores na sua monitorização: análise de desvios de orçamentos, prazos, contas a receber, percentagens de utilização de recursos ou projetos “mortos”, rentabilidade dos projetos, custos previsionais ou percentagem de projetos rentáveis são exemplos de alguns indicadores que assumem importância significativa e que transmitem informações bastantes úteis para a tomada de decisão de forma sustentada (Lakiza & Deschamps, 2018). Logo, os indicadores de desempenho podem aplicar-se em praticamente todos os setores, sendo que, o mais relevante é que o desenvolvimento dos indicadores seja ajustado aos processos das organizações, transmitindo informação vantajosa.

1.5 Síntese

Os conceitos de *BI* e *self service BI* encontram-se em permanente evolução. Contudo, estarão sempre associados a estes termos as fontes de dados, as técnicas de tratamento desses mesmos dados, e a forma como serão apresentados aos seus consumidores. As ferramentas de *BI* possibilitam a transformação dos dados em informação, e desta informação é extraído conhecimento das áreas de negócio, ou seja, como operam, e quais as suas características, e é deste conhecimento que as organizações podem ganhar vantagem competitiva perante os seus concorrentes.

Podemos verificar também, que os *KPI* e os *dashboards* estão naturalmente relacionados, pois o que define um bom *dashboard* são os indicadores de desempenho que o incorporam e o tipo de análises que é possível realizar através deles. Os *KPI* são indicadores quantitativos que medem o desempenho das organizações em que o principal objetivo é analisar a eficiência e eficácia das medidas que foram tomadas. Eles devem ser eficientes, logo devem ser divisíveis em indicadores mais detalhados no nível de desempenho, simples de modo a facilitar a compreensão e transmitir aos utilizadores informações credíveis, correlacionadas, e alinhadas com os objetivos estratégicos organizacionais.

Monitorização do processo de negócio com recurso a *dashboards*: o caso do CTCV

[Esta página foi deixada intencionalmente em branco]

2 A entidade de acolhimento do estágio e a questão de investigação

Neste capítulo é apresentada a entidade onde decorreu o estágio, efetuando-se a sua caracterização em termos dos setores de atividade em que atua, e do seu posicionamento estratégico no mercado. Adicionalmente, identifica-se a questão de investigação a tratar no âmbito do estágio, motivada pelo problema organizacional, com enfoque nos sistemas de monitorização contínua (“*As is*”), e na caracterização dos objetivos relativos planeados (“*To Be*”).

2.1 Caracterização do CTCV

A entidade acolhedora do estágio é designada por CTCV - Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro, criada em 1987, caracterizada por ser uma instituição sem fins lucrativos de utilidade pública, e que tem como objetivo o apoio técnico e a promoção tecnológica das indústrias nacionais da cerâmica, vidro e setores afins e complementares CTCV (n.d.).

A organização reforça a sua presença nos variados mercados através do associativismo, com Associações Industriais dos Setores, Empresas e Organismos dependentes do Ministério da Economia, contando ainda com Protocolos de Cooperação com várias Universidades, Laboratórios Públicos e outras organizações nacionais e estrangeiras.

A entidade dispõe de diversas áreas de atividade, sendo as mais relevantes referenciadas no Manual de Acolhimento do Estagiário, CTCV (n.d.). Neste âmbito há a destacar:

- Apoio técnico e promoção das indústrias nacionais da fileira da construção e do habitat, para a promoção do desenvolvimento e da qualidade dos produtos e dos respetivos processos industriais numa ótica de construção saudável;
- Ensaios e análises de matérias primas, produtos em curso de fabricação, produtos finais e subprodutos com vista à caracterização dos mesmos, e que são os próprios setores da cerâmica e do vidro, e setores afins e complementares;
- Conceção e desenvolvimento de produtos informáticos inovadores no âmbito da engenharia industrial;
- Investigação, Desenvolvimento e Inovação (*ID+i*) industrialmente orientada para o progresso tecnológico das indústrias clientes;

Monitorização do processo de negócio com recurso a *dashboards*: o caso do CTCV

- Inovação e desenvolvimento tecnológico em matérias na esfera do habitat (*I+D+i*);
- Ensaio e validação de produtos e materiais;
- Ensaio de materiais ecologicamente limpos;
- Ensaio de sistemas de aproveitamento de energia solar;
- Demonstração de soluções construtivas;
- Transferência da tecnologia;
- Formação profissional de reciclagem, atualização e aperfeiçoamento em áreas transversais e técnicas relacionadas com a gestão das organizações;
- Auditoria, inspeção e avaliação.

CTCV em números (CTCV, n.d.)

- Conta com 4 laboratórios acreditados nas suas instalações;
- Apresenta um portefólio com mais de 300 ensaios acreditados;
- Realiza, por ano, mais de 15 000 ensaios e análises;
- Quanto aos seus recursos humanos, conta com cerca de 50 colaboradores, sendo 70% com formação superior;
- Conta com cerca de 500 clientes por ano;
- Participação em mais de 30 projetos de I&D nos últimos 10 anos, envolvendo cerca de 100 parceiros nacionais e internacionais.

Acreditações e certificações

- É uma Entidade do Sistema Científico e Tecnológico (SCT);
- É certificada pelo CERTIF segundo a NP EN ISO 9001;
- Os laboratórios são acreditados pelo IPAC de acordo com a norma NP EN ISO/IEC 17025, para a realização de análises e ensaios;
- É um Organismo de Normalização Setorial reconhecido pelo IPQ;
- Participação ativa em Comissões Técnicas de Normalização Nacionais, Europeias (CEN) e Internacionais (ISO) (CTCV, n.d.).

2.2 Visão, Missão e Valores

A entidade ambiciona ser uma organização ligada ao conhecimento e ao saber-fazer, sendo um parceiro incontornável no desenvolvimento de soluções de vanguarda, da qual a sua missão é “*disponibilizar conhecimento e desenvolver a capacidade de intervenção em áreas técnicas e de especialidade. Ter o domínio do processo de investigação, desenvolvimento e inovação e ser capaz de o aplicar.*” (CTCV, n.d. p6). Privilegiam a utilidade do seu trabalho, ou seja, deve “*cumprir um objetivo, ser de fácil interpretação e execução, e construir também um conhecimento e uma mais-valia*” (CTCV, n.d. p6). para os seus clientes. O CTCV valoriza os colaboradores assumindo que “*as Instituições valem o que valerem os seus colaboradores*” (CTCV, n.d. p6), sendo assim apostam na formação, inovação e criatividade, e ambicionam poder oferecer as últimas novidades do mercado aos seus clientes.

2.3 Estrutura e Capital humano

Quanto aos recursos humanos, o CTCV conta com cerca de 50 colaboradores, distribuídos pelo Conselho de Administração (CG), a Direção Geral (DG), e 5 centros de competência: 1) o *Centro de Competência de Serviços de Apoio* (CCSA), constituído por 5 unidades; 2) o *Centro de Competência de Ensaios* (CCE), constituído também por 5 unidades, em que 3 delas também assumem igualmente funções no 3) *Centro de Competência de Consultoria e Apoio Técnico*; 4) o *Centro de Competência de Inovação* (CCI) que conta com uma unidade, a Inovação e Desenvolvimento (unidade em que o estagiário foi integrado), e, por fim, 5) o *Centro de Competência de Formação* (CCF) constituído pela unidade de Academia CTCV, figura 2.

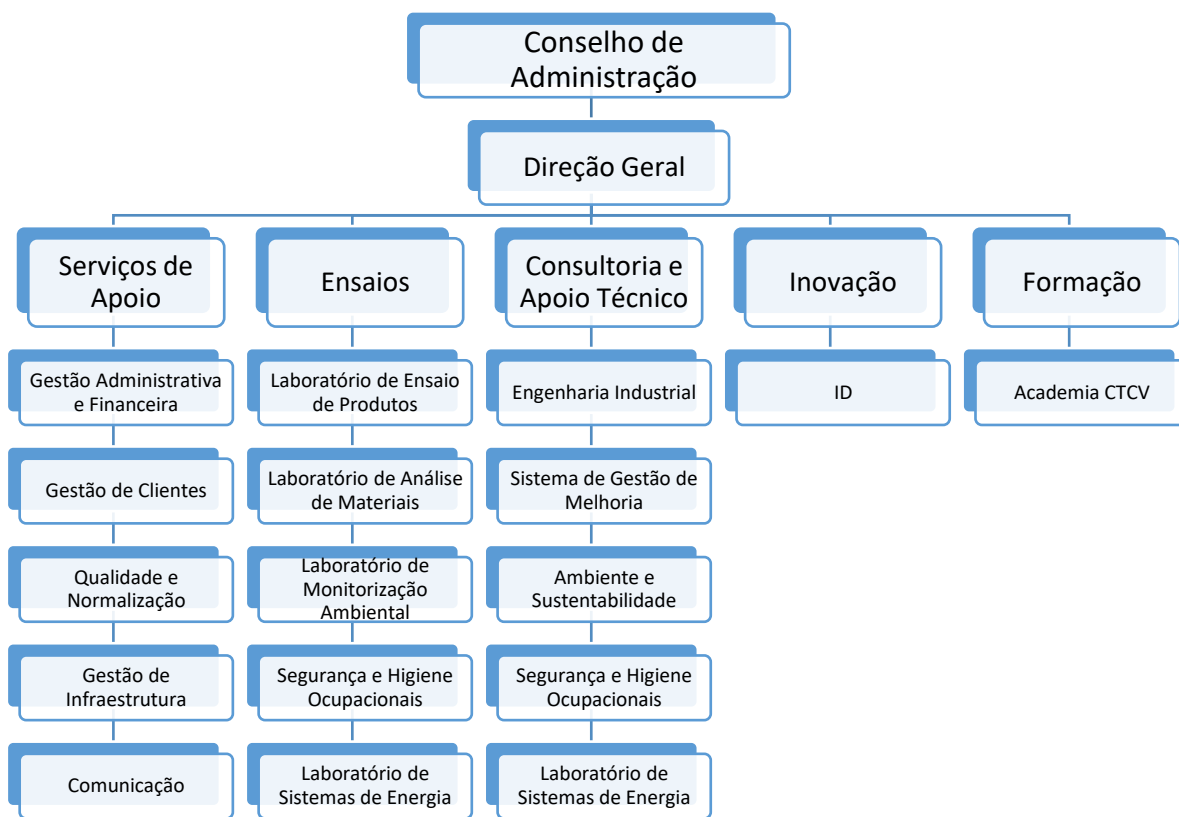


Figura 2 - Organização Funcional do CTCV

2.4 Síntese

O CTCV tem uma presença estável no mercado nos setores da cerâmica e do vidro, estando dotado de recursos humanos competentes que lhe garantem uma estrutura organizada, o que facilita o planeamento e a atribuição de tarefas de modo a ir ao encontro com as necessidades dos seus clientes.

Sendo uma entidade com 4 laboratórios e mais de 300 ensaios acreditados pelas unidades competentes, tal permite ao CTCV ir ao encontro da sua visão de mercado, respeitando os seus valores, continuando assim com a sua missão de “*disponibilizar conhecimento e desenvolver a capacidade de intervenção em áreas técnicas e de especialidade. Ter o domínio do processo de investigação, desenvolvimento e inovação e ser capaz de o aplicar.*” (CTCV, n.d. p6)

3 Sistemas de monitorização contínua: “As Is”

Na presente secção são caracterizados os sistemas de monitorização contínua nos quais a organização apoia o desenvolvimento da sua atividade.

3.1 Sistemas de Informação

Até à presente data, a empresa dispõe de dois Sistemas de informação: o *SIGA* – Sistema Integrado de Gestão e Administração, e o *SIGI* – Sistema de Gestão Interna. Estes dois sistemas são independentes não estando integrados, isto é, não se relacionam e não se complementam, contrariamente ao que a organização desejaria. Apenas existe integração ocasional entre o *SIGI* e o *SIGA*, como por exemplo a leitura sobre se o valor da fatura já foi pago pelo cliente, mas tal não influencia nas tarefas que são possíveis efetuar entre os dois sistemas, e não traduzem alterações de comportamentos por parte dos colaboradores.

O *SIGA*, um sistema adquirido externamente, é caracterizado por ser um sistema essencialmente utilizado pela unidade de Gestão Administrativa e Financeira (que integra, como antes se apresentou, o Centro de Competência de Serviços de Apoio (CCSA)), pois foi desenhado para registar e disponibilizar informação de natureza contabilística, tal como valores de faturação, informações de clientes e dos mercados em que o Centro desenvolve a sua atividade, métricas de vendas, entre outros dados. Como dito anteriormente, é um sistema financeiro, logo apenas alguns colaboradores têm permissões de acesso.

Já o *SIGI*, é um sistema de gestão de projetos, que foi desenvolvido internamente de acordo com as necessidades da organização, logo está em constante evolução. É com este sistema de informação que são criados e registados os projetos empresariais e de inovação que, ao longo da sua vida útil, vão sendo alvo de alterações como a adjudicação, orçamentos, ordens de faturação, entre outros.

Cada projeto tem um orçamento associado, e à medida que vai sendo desenvolvido, vai sendo faturado aos clientes. Dentro dos projetos empresariais (os quais são diferentes dos projetos de inovação que serão explicados mais à frente) existem aqueles que têm um preçário associado (os ensaios), e outros que é necessário definir orçamentos mais específicos.

Os projetos passam por várias fases (Apêndice 1): quando existe um contacto do cliente é aberto um processo no *SGI* com as informações dos clientes, em que sendo o estado do projeto definido como “Em Preparação”. Após a realização de um orçamento ou contrato, este é enviado ao cliente, alcançando o projeto o estado de “Pendente”. Depois o cliente pode não aceitar ficando o projeto como “Anulado”, ou pedir revisões até o projeto ser aceite e adjudicado e assim, concedido o estado “Em Curso”. É neste último estado que vão surgindo as ordens de faturação, pois o projeto tem um tempo de execução com prestações planeadas de faturação. Após a finalização do projeto, este entra no seu último estado, “Concluído”, encerrando assim o projeto.

Contudo, o *SGI* apenas gera ordens de faturação, e só após a verificação da conformidade dos documentos pelo departamento de Gestão de Clientes (*GC*), é comunicado à unidade de Gestão Administrativa e Financeira (*GAF*) através de email, que procede à faturação dos projetos no *SIGA*, e de seguida preenche um campo no *SGI* que indica que a fatura já foi emitida. Apenas devido às diversas comunicações através de email entre os colaboradores, é que se torna possível gerir a faturação dos clientes. Neste sistema, no *SGI*, são gerados dados como o número de projetos em carteira, orçamentos, adjudicações e ordens de faturação, entre outros.

3.2 Dashboards em Power BI

Alguns dos dados gerados nestes dois sistemas de informação, o *SIGA* e *SGI*, especialmente de natureza financeira, são já utilizados em *Power BI*, onde “alimentam” quatro *dashboards* com indicadores bastante interessantes dos quais já se podem tirar algumas ilações. Contudo, a análise é apenas possível para os projetos empresariais, embora, quanto a esses, já seja possível tirar algumas conclusões.

O primeiro *dashboard* (Figura 3) apresenta informação relativamente à faturação e ordens de faturação. Esta informação pode ser consultada por ano e por meses, e por cada departamento. Ainda é possível verificar se o objetivo de faturação geral e por unidade foi atingido, ou se não foi e quanto falta para o atingir. Existe a necessidade de comparar os valores de faturação com as ordens de faturação, pois podem ser diferentes, ou seja, por exemplo, podemos ter uma ordem de faturação no último dia do mês, mas a fatura só ser emitida no mês seguinte, o que vai provocar uma discordância nos valores. Este pode

Monitorização do processo de negócio com recurso a *dashboards*: o caso do CTCV

ser um dos motivos das diferenças encontradas, contudo a organização acredita que podem existir outros fatores, da qual pretendem perceber o que leva a essas discrepâncias.

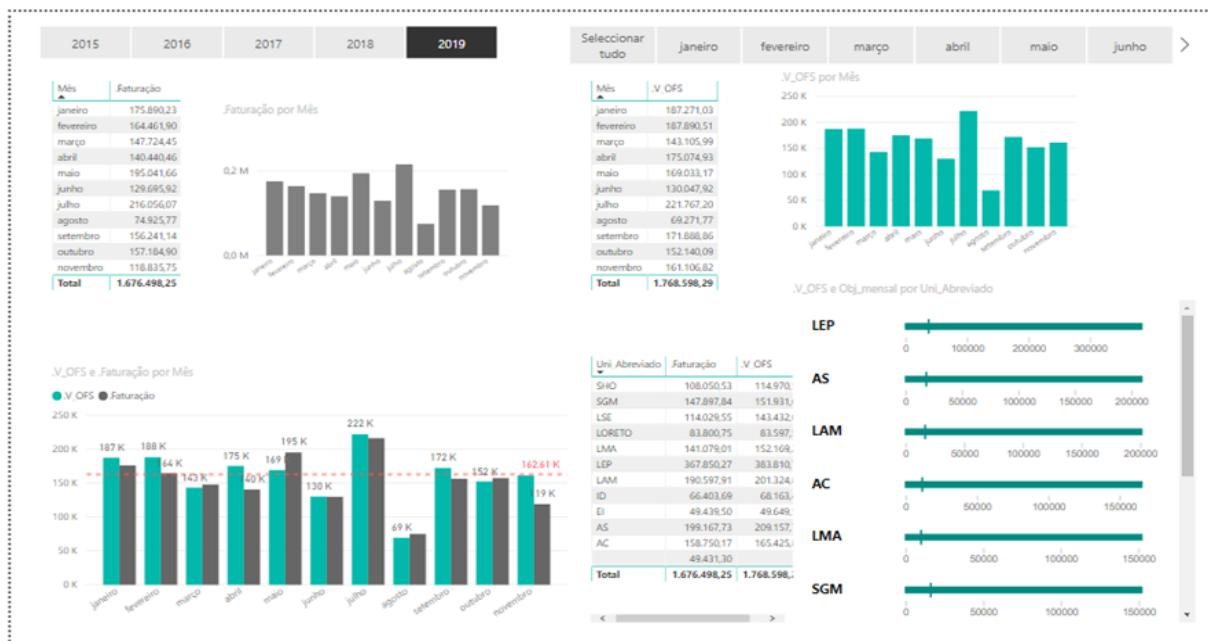


Figura 3 - Dashboard I "As Is"

Num segundo *dashboard* (Figura 4) é possível analisar, através de um gráfico de linhas, a faturação ao longo dos anos, procedendo à análise segmentada por unidades ou mesmo a nível geral da organização. Este *dashboard* é bastante importante pois é através dele que são encontrados padrões de faturação no mercado, podendo assim adequar os objetivos às especificidades do mercado.

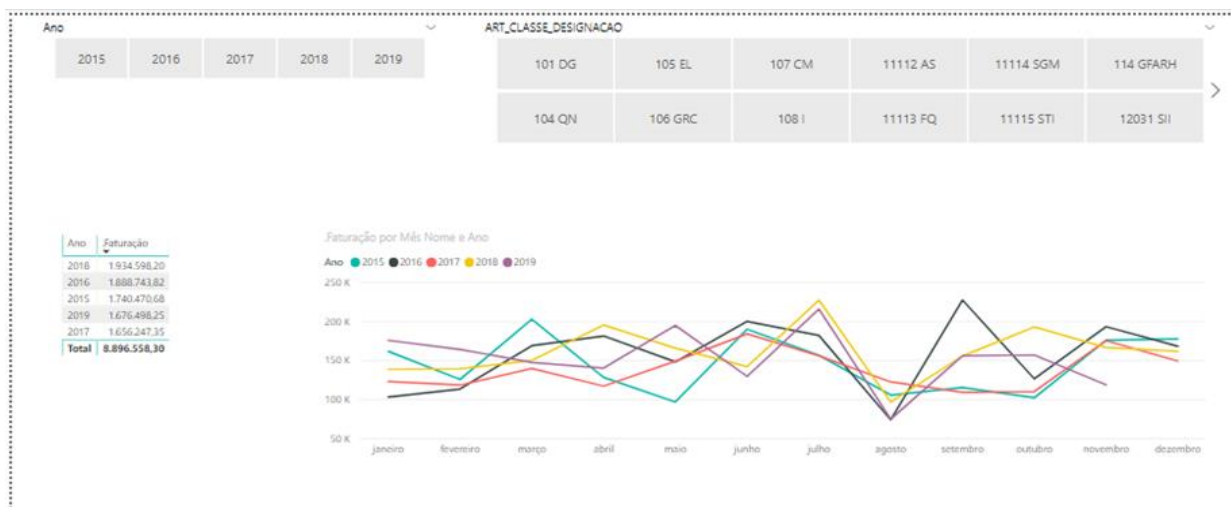


Figura 4- Dashboard II "As Is"

Monitorização do processo de negócio com recurso a *dashboards*: o caso do CTCV

Já num terceiro *dashboard* (Figura 5), a análise é efetuada a nível geográfico, isto é, através da localização dos clientes, é possível visualizar os países com quem trabalham, sendo que o mercado português, por ser o principal mercado, alvo de mais especificidade podendo alargar a análise através dos concelhos. Este *dashboard* também se revela interessante pois permite aos agentes de decisão analisar se as estratégias de penetração de mercado estão a resultar, ou então, os mercados desejados que ainda não conseguiram alcançar.

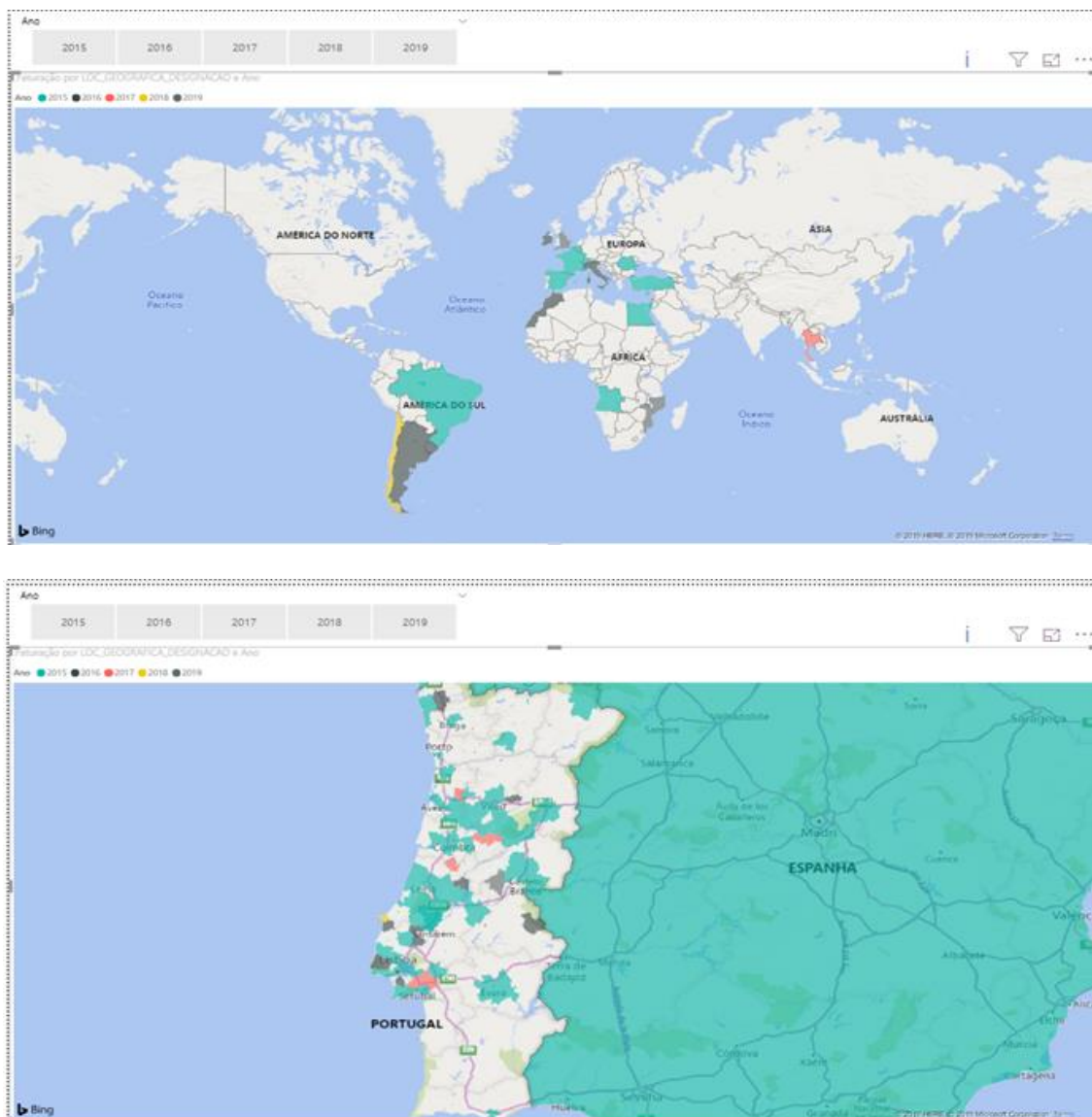


Figura 5- Dashboard III “As Is”

Por fim, existe ainda um quarto *dashboard* (Figura 6) que indica, num gráfico circular, os pesos de faturação por diferentes áreas em que a organização desenvolve a sua

Monitorização do processo de negócio com recurso a *dashboards*: o caso do CTCV

atividade, podendo ser feita uma análise dos principais mercados, aqueles que não apresentam grande significância, e aqueles em que são necessárias medidas corretivas.

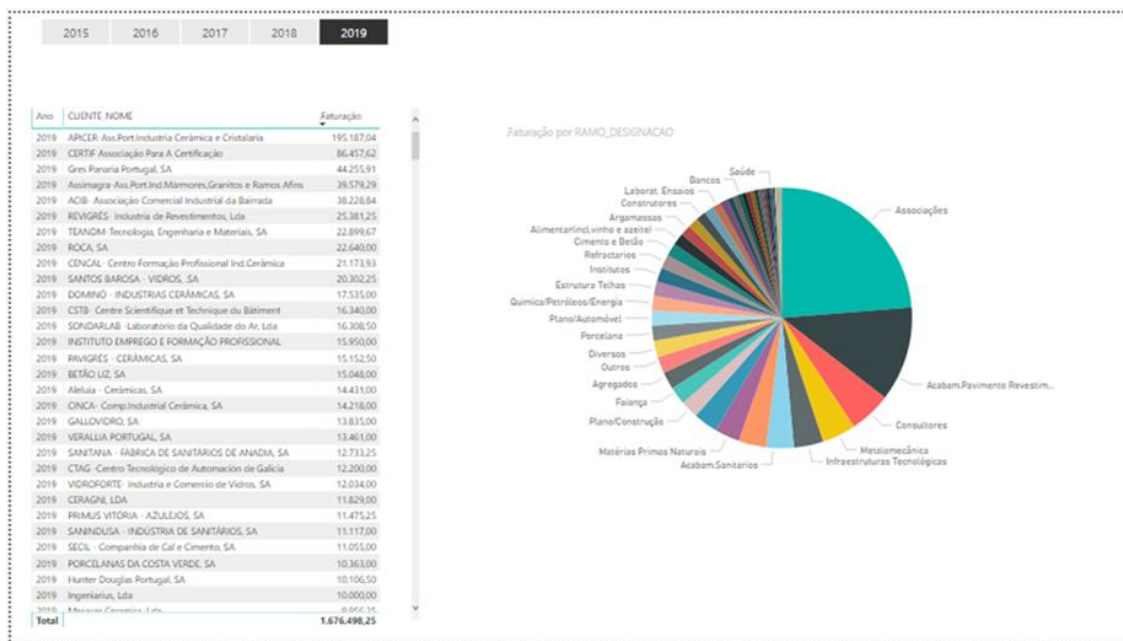


Figura 6 - Dashboard IV "As Is"

Todos estes *dashboards* apoiam a direção da organização no que diz respeito à tomada de decisão a nível de projetos empresariais (os projetos de inovação têm outras especificidades que, como se destacou antes, serão explicadas em detalhe em subcapítulos posteriores), sendo que o primeiro (Figura 2) permite tomada de decisões de curto prazo, e com a ajuda dos restantes é possível prever cenários futuros, bem como tendências de mercado, e assim procurar medidas corretivas e delinear estratégias corporativas.

3.3 Dashboards em Excel

Para além dos projetos mencionados, a organização executa também outro tipo de projetos: os chamados projetos de inovação ou subsídios à exploração. Estes tipos de projetos diferenciam-se dos restantes pois não apresentam um comportamento organização/cliente, ou seja, são projetos que se destinam a investigação, desenvolvimento e inovação, subsidiados, em parte, por fundos que apresentam algumas características: são projetos que pressupõem candidaturas a fundos comunitários nacionais e/ou europeus, geralmente apresentam um período temporal de execução superior a um ano e estão sujeitos a uma taxa de incentivo, isto é, comparticipação por parte do fundo (que em média ronda os 75%) face à comparticipação privada. Este tipo

Monitorização do processo de negócio com recurso a *dashboards*: o caso do CTCV

de projetos representa cerca de 30% a 40% das receitas da organização, sendo o seu acompanhamento gerido através de folhas cálculo em Excel.

Quando um projeto de inovação é aprovado, a organização atravessa dois cenários possíveis: ou o fundo comunitário disponibiliza um adiantamento direcionado ao investimento inicial, ou esse investimento tem de ser realizado por capitais próprios. Contudo, à medida que o projeto se vai desenrolando, a organização vai submetendo pedidos de reembolso, isto é, do incentivo que se destina ao financiamento das etapas seguintes até o projeto estar concluído.

Como referido anteriormente, estes projetos são monitorizados através de folhas de cálculo em Excel, personalizadas para cada projeto mas com um design idêntico entre elas. Cada projeto tem a sua folha de cálculo, onde é monitorizada e registada periodicamente a execução financeira, o investimento realizado, gastos com recursos humanos, as tarefas realizadas, a planificação das tarefas a realizar, entre outros detalhes.

No que diz respeito ao tratamento contabilístico dos projetos de inovação, os procedimentos são semelhantes aos anteriormente descritos para os restantes projetos, sendo igualmente registados no SGI, tal como os projetos empresariais de prestação de serviços, mas com a particularidade de apresentarem orçamento igual a zero, da qual vão sendo emitidos pedidos de reembolso à semelhança dos pedidos de faturação dos restantes projetos.

É através dos *dashboards* desenvolvidos em Excel que a organização consegue visualizar o panorama geral que resume o estado atual destes projetos. A cada projeto estão associados quatro indicadores: o tempo decorrido, o investimento realizado, o investimento apresentado (ao fundo que está a financiar o projeto), e o incentivo (ou seja, o financiamento) já recebido. A gestão deste tipo de projetos é efetuada com recurso ao *Dashboard* de Projetos de Inovação (Figura 7).

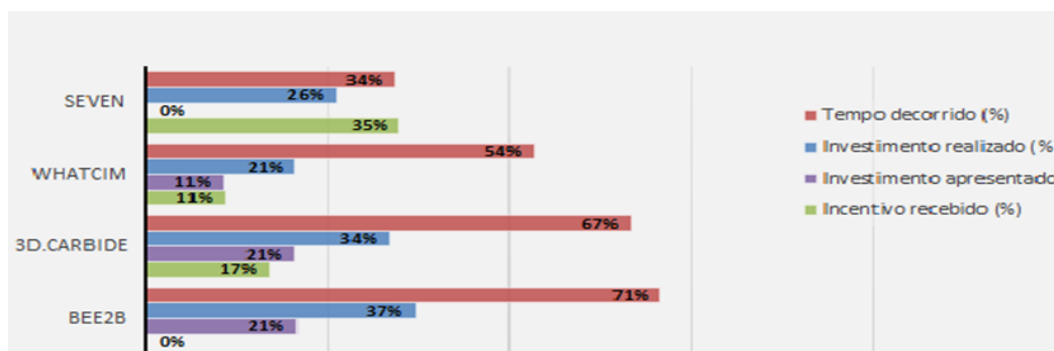


Figura 7 - Dashboard Projetos de Inovação (Excel) “As Is”

3.4 Indicadores em uso

Assim, podemos destacar dos *dashboards* anteriores, uma série de indicadores em que a organização se apoiava nas suas análises, ainda que simples, mas que permitiam retirar informações valiosas.

No *Dashboard I* e *Dashboard II* destacamos os indicadores de “Valor Financeiro de Faturação” e “Valor Financeiro de Ordens de Faturação” que são apresentados com diferentes visualizações, ora em tabelas, ora em gráficos de barras e de linhas. Estes indicadores de natureza financeira, permitiam que a organização elaborasse análises em diferentes períodos, de modo a fazer comparações que permitissem verificar se estariam em crescimento ou em retração.

Do *Dashboard III* retiramos o indicador “Mapa Geográfico de Clientes”, o que permite à organização estudar potenciais territórios possíveis de expansão, ou as zonas que dominam em relação à localização dos seus clientes.

Por fim, do *Dashboard IV*, e à semelhança do anterior, podemos retirar o indicador de “Clientes por Setor” que permite avaliar quais os setores de que dependem no que diz respeito à faturação.

3.5 Fontes e caracterização dos dados

Nesta secção são apresentados os dados gerados pelos sistemas de informação da organização, e as relações entre eles.

Monitorização do processo de negócio com recurso a *dashboards*: o caso do CTCV

Como anteriormente mencionado, os dados são gerados através do *SIGI* e do *SIGA*, sendo armazenados em duas bases de dados distintas, uma em *SQL* (*Structured Query Language*) e outra em *Oracle* respetivamente, figura 8. São estas duas bases de dados que “alimentam” o *Power BI*, e que suportam a avaliação dos *KPI* e a monitorização conduzida nos *dashboards*.

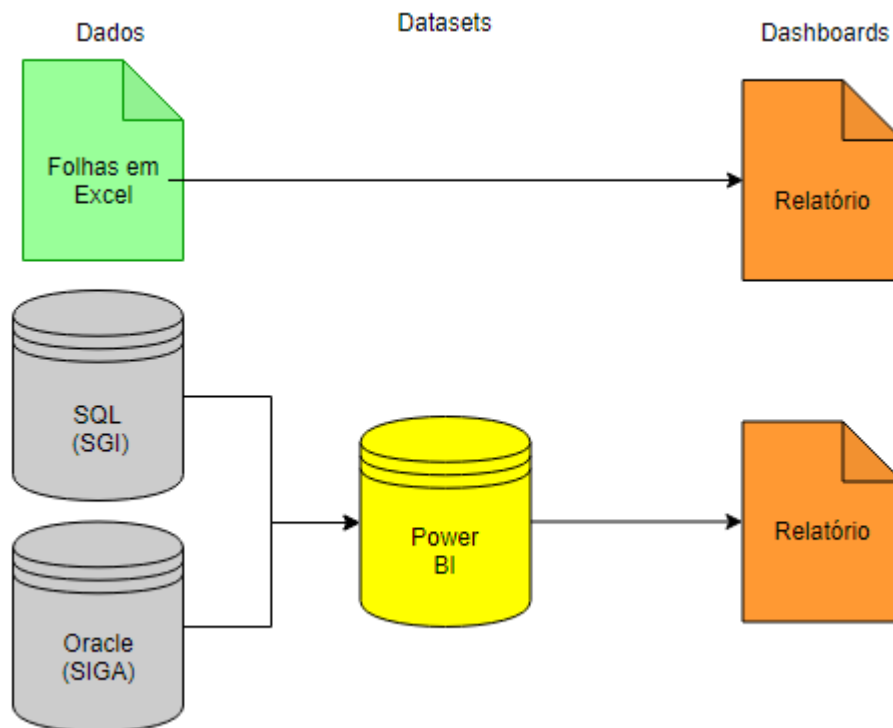


Figura 8 - Processo de recolha e integração dos dados "As Is"

Do *SIGA* são gerados dados essencialmente de natureza financeira e contabilística: dados relativos a datas de documentos como as faturas e os orçamentos, a localização dos clientes, bem como o setor/ramo e os códigos correspondentes à Classificação Portuguesa das Atividades Económicas, CAE, bem como as condições de pagamento (seja a pronto pagamento ou a trinta dias). Adicionalmente, o *SIGA* contempla também dados referentes aos colaboradores que efetuaram cada venda, as descrições do tipo de serviço que realizaram, os valores monetários, informação se as faturas já foram pagas pelos clientes, entre outros. Muitos destes dados também estão seriados por códigos de forma a permitir realizar nomeadamente análises comparativas com os dados do outro sistema.

Do *SIGI*, são gerados dados associados à gestão de projetos empresariais, como a sua codificação e identificação, datas previsionais de ordens de faturação e de orçamentos,

datas dos documentos financeiros, informação acerca dos clientes, dados relativos aos colaboradores, bem como dos departamentos a que pertencem, descrições dos orçamentos e do trabalho realizado, condições de pagamento, valores monetários dos orçamentos, entre outros.

Alguns tipos de dados devem ser iguais em ambos os sistemas, como por exemplo os códigos dos clientes e colaboradores, e as condições de pagamento, pois só assim é possível proceder à integração da informação gerada.

Por outro lado, os projetos de inovação geram dados que são armazenados nas respetivas folhas de cálculo em Excel. Dados como o investimento realizado, a realizar, aprovado e apresentado, incentivos recebidos e contratualizados, tempos decorridos e prazos dos projetos, recursos humanos adjudicados aos projetos, e planificação das tarefas a realizar são alguns exemplos de informação que podemos recolher destes projetos.

3.6 Síntese

A organização dispõe de dois sistemas de informação, o *SIGI* e o *SIGA*, que geram os dados que são trabalhados e representados em diferentes *dashboards*. Como podemos verificar na esquematização da Figura 8, existem dados em folhas de *Excel* que são trabalhados na mesma ferramenta, da qual resulta um conjunto de *dashboards* que monitorizam os projetos de inovação. Por outro lado, existem duas bases de dados, uma em *SQL* e outra em *Oracle*, que alimentam um *dataset* em *Power BI*, da qual resulta um conjunto de quatro *dashboards* que monitorizam os projetos empresariais.

[Esta página foi deixada intencionalmente em branco]

4 Monitorização contínua: “To Be”

Na presente secção, são expostos os objetivos por parte da organização relativamente à monitorização contínua a realizar durante este estágio, repartindo-se em três componentes: projetos de inovação, projetos empresariais, e quadro geral.

A monitorização de desempenho permite uma gestão mais eficaz e eficiente. Contudo, essa monitorização só se torna possível com recurso a ferramentas adequadas, como os *dashboards*.

4.1 Objetivos organizacionais

O CTCV tem o objetivo de recorrer ao máximo de ferramentas possíveis que lhes permitam monitorizar os processos organizacionais, e que possibilite uma melhor gestão da empresa. No entanto, o desenvolvimento destas ferramentas está associado a grandes orçamentos e a longos períodos de tempo. Assim, a organização tem como principal objetivo, numa primeira fase, a monitorização dos projetos que desenvolve atendendo ao volume de faturação que lhes está associado.

Os projetos, tanto os empresariais como de inovação, apresentam características que se podem tornar difíceis de gerir, tais como o financiamento, o tempo de execução, o desenvolvimento dos mesmos, a gestão dos recursos humanos alocados a cada tipo de projeto, entre outros. Logo, a organização chegou à conclusão que era necessário ter um sistema que monitorizasse na globalidade o acompanhamento dos projetos, isto é, a gestão e execução financeira.

Assim, os objetivos da entidade passam por ter um conjunto de *dashboards* que explanassem o ponto de situação dos projetos. Após diversas reuniões com os futuros utilizadores e agentes de decisão, entendeu-se que o que mais se adequava à realidade e necessidades da organização correspondia ao desenvolvimento de um conjunto de *dashboards* que abordassem separadamente: 1) o panorama geral dos projetos no seu todo, 2) a realidade dos projetos empresariais, e ainda 3) um com a realidade dos projetos de inovação.

A decisão de realizar três *dashboards* independentes deve-se à particularidade de existirem diversos utilizadores destino, isto é, os responsáveis pelos projetos de inovação são pessoas diferentes dos responsáveis dos projetos empresariais, logo os *dashboards* deverão ter características diferentes e informação personalizada. Já o *dashboard* com o

panorama geral terá como utilizador destino os altos cargos hierárquicos de gestão, os quais precisam de elaborar uma análise global do ponto de situação numa primeira fase, e, só depois, uma análise mais pormenorizada, se tal for necessário.

4.2 Projetos a monitorizar

4.2.1 Projetos de Inovação

Nos projetos de inovação, que apresentam como principais intervenientes colaboradores do departamento de Inovação e Desenvolvimento e, sendo que este tipo de projetos representa entre cerca de 30% a 40% de receitas da organização, a análise tem especificidades que as diferenciam dos outros departamentos.

Assim, era necessário desenvolver indicadores que permitam analisar um conjunto de métricas: uma análise face ao investimento realizado e por realizar, a taxa de incentivo recebido face ao restante que a entidade tem que investir através de capitais próprios, o tempo decorrido de execução e restante do projeto, prazos, e indicadores em que fosse possível identificar se a execução dos projetos estava a decorrer nos termos planeados.

Alguns dos indicadores mencionados anteriormente já existem em *Excel*, como o investimento realizado e a realizar, incentivo recebido e o tempo decorrido, sendo que o objetivo era também integrar estes mesmos indicadores no *dashboard* em *Power BI*. Já relativamente aos outros indicadores, existia a particularidade de que a informação estava presente em diversas folhas de cálculo em *Excel*, individuais por projeto, em que, para proceder à análise, a mesma teria de ser feita individualmente, o que consumia bastante tempo, não permitindo realizar uma análise macro dos projetos. Logo, o objetivo é integrar toda a informação no mesmo local para que a análise possa ser realizada rapidamente e de forma centralizada.

Esta análise deveria permitir ser realizada por períodos distintos: mensalmente, trimestralmente e anualmente, uma vez que não existem alterações de carácter diário, sendo o objetivo pretendido, perceber e analisar as alterações em períodos mais alargados.

4.2.2 Projetos Empresariais

Nos projetos empresariais, que representam entre cerca de 60% a 70% das receitas, a análise tem de ter em conta os restantes departamentos da organização, departamentos estes que apresentam algumas semelhanças, em que o objetivo final se traduz na emissão de uma ordem de faturação ao cliente final.

Sendo assim, os indicadores desejados, são naturalmente diferentes dos anteriores. Eram necessários indicadores que permitam analisar a performance dos produtos de modo a perceber possíveis tendências ou perceber quais os tipos de produto que são mais vantajosos para a organização, e aqueles que precisam de ser repensados. A rentabilidade dos projetos, valor em carteira relativamente a este tipo de projetos, encomendas por satisfazer, indicadores que demonstrassem pontos de equilíbrio entre ordens de faturação e faturação, orçamentos e faturação, desvios, margens, custos, são outros dos indicadores que dotariam a organização de uma perspetiva real operacional e financeira do seu negócio.

Para este tipo de projetos, deve ser possível realizar uma análise em diferentes períodos, isto é, desde uma análise diária até à anual.

4.2.3 Quadro Geral

Após a análise por tipo de projetos, é importante ter a possibilidade de produzir uma análise do todo, isto é, fazer o acompanhamento do desempenho das unidades orgânicas face aos objetivos de faturação mensal, a análise das disparidades entre ordens de faturação e a faturação, e o cumprimento dos objetivos globais.

Indicadores como previsões de receitas futuras, valor em carteira e oportunidades de venda possibilitam verificar se os objetivos mensais e anuais vão ser cumpridos, e se é necessário tomar decisões corretivas.

Outro dos objetivos da organização está relacionado com a definição da meta de faturação mensal: até ao momento, era definida uma meta de faturação anual, que era dividida pelos doze meses, e assim estava definida a meta mensal. Tendo em conta que a procura de mercado não é idêntica para todos os meses, e tendo já a organização gráficos, a partir dos quais consegue analisar padrões de vendas de mercado, o objetivo era desenvolver uma curva que representasse o objetivo de forma dinâmica e que se adequasse às particularidades da procura nos diferentes meses.

Neste terceiro *dashboard*, a análise já deverá ser possível fazer numa ótica mensal e anual, pois trata-se de informação relativa ao cumprimento de objetivos, em que uma análise diária não traz informação necessária para este contexto de tomada de decisão.

4.3 KPI a monitorizar – Proposta e seleção

Nesta secção são descritas as etapas de desenvolvimento que levaram à criação de um conjunto de indicadores chave de desempenho, KPI, a serem implementados na ferramenta de *Business Intelligence*.

4.3.1 Metodologia de desenvolvimento

Os *KPI* são ferramentas vantajosas no que diz respeito à gestão de desempenho das organizações, pois é através deles que é possível identificar os pontos positivos e negativos das atividades realizadas pelas empresas, e assim contribuir no apoio e definição das decisões mais apropriadas para melhorar a eficácia e eficiência dos processos, o que se traduz em bem-estar organizacional. No geral, os *KPI* representam fórmulas que calculam métricas, ou escalas de classificação que servem para determinar se os objetivos são atingidos ou não (Ribeiro Lima & Oliveira Cruz, 2019).

Portanto, foi realizada uma revisão de literatura apontando a casos reais de desenvolvimento de *KPI* em contextos organizacionais de setores de atividade com características semelhantes às da organização em estudo, de forma a encontrar o melhor método que permitisse definir os melhores indicadores. Nesta revisão de literatura, foi encontrado um caso de estudo de desenvolvimento de *KPI* numa organização, com o objetivo de medir o desempenho geral de todos os tipos de projetos de inovação técnica da empresa, em que se chegou à conclusão que se enquadrava no perfil pretendido. Assim, recorreu-se ao método de Lakiza & Deschamps (2018), em que é identificado o fluxo do processo para o desenvolvimento dos *KPI* de inovação, Figura 9.

As primeiras duas etapas (pesquisa de aplicações práticas anteriores e revisão de literatura) já foram desenvolvidas anteriormente, chegando-se ao entendimento de alguns dos indicadores geralmente aplicados nas organizações (descritos mais à frente), e ao modelo exemplo para o desenvolvimento de novos KPI. Já a terceira etapa (*Outputs* de indicadores de Processo de desenvolvimento de produtos) não se aplica na organização, pois o CTCV não tem como atividade o desenvolvimento de produtos, mas sim na criação de conhecimento e prestações de serviços.

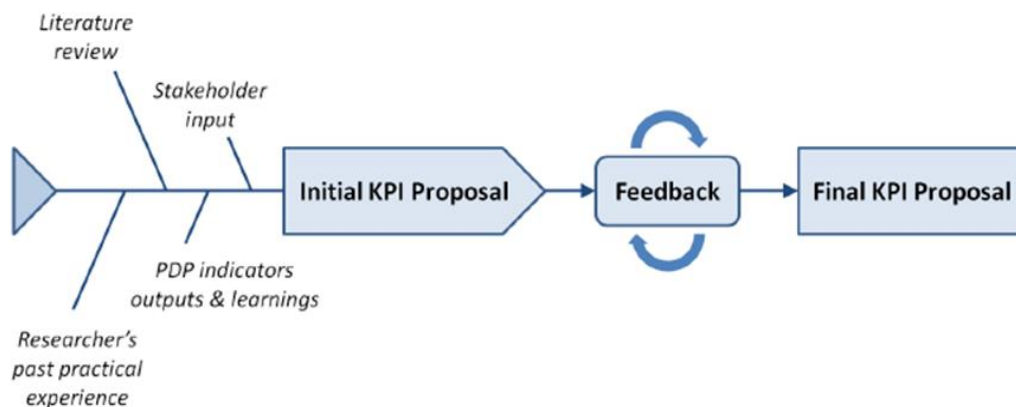


Figura 9 – Fluxo do processo de desenvolvimento de KPI de inovação, adaptado de Lakiza et al., 2018

As próximas etapas são desenvolvidas nas subsecções seguintes.

4.3.2 Inputs dos Stakeholders

Os *stakeholders*, neste caso os cargos de direção que serão os futuros utilizadores da ferramenta, definiram como essencial existirem pelo menos três *dashboards*: um com informação dos projetos de inovação, outro com informação dos projetos empresariais, e por fim, ainda um com o resumo destes últimos. Como os tipos de projetos divergem em algumas características, era fundamental analisar estas realidades de forma distinta.

A centralização da informação também era um aspeto pretendido pela organização, pois quando queriam ter acesso a informação, a mesma tinha de ser acedida de diversas fontes, o que ocupava muito tempo. Assim o *Power BI* seria a plataforma que ia servir para centralizar essa informação, atendendo a que já estava em uso para a análise dos projetos empresariais. Entende-se que a opção pelo *Power BI* permite atender ao contexto do CTCV e ao que é expresso quando se escolhe uma ferramenta para análise de dados: facilidade de uso (quer para o *staff* atual quer para o que poderá vir a integrar a empresa), necessidade de formação dos utilizadores para o uso eficiente e eficaz do software, complexidade do processo de programação e manutenção da aplicação em uso, flexibilidade de uso (de modo a prever adaptações e incluir novos indicadores, metas ou filtros), requisitos de instalação, eficiência associada aos processos, segurança da aplicação e do acesso aos dados, esforço necessário para acesso às fontes de dados para análise, garantia da integridade e autenticidade dos dados relativamente às fontes originais, possibilidade de registo de momentos de atualização de dados e outros aspetos

críticos da análise, necessidade de permissões para a instalação de software, fiabilidade e confiabilidade do software (ISACA, 2012). Assim, e como o Power BI já se encontrava em uso e se concluiu que permitia cumprir os requisitos necessários, não se estabelece neste trabalho uma comparação das funcionalidades entre outras opções de software para visualização de dados, como seriam, o Tableau e o QlikView (também mencionados na revisão da literatura).

Outra das condições exigidas pela organização, era manter alguns indicadores já desenvolvidos, como os indicadores de objetivos por unidade, e o gráfico que analisa as disparidades entre ordens de faturação e a faturação. Contudo, estes podiam e deviam ser melhorados, como o desenvolvimento da linha dinâmica de definição do objetivo de faturação.

Por fim, a organização pretendia o desenvolvimento de todos os indicadores possíveis de implementar de acordo com os objetivos mencionados na secção anterior, sendo que, se não fosse possível, deveria sugerir as alterações necessárias nos sistemas de informação, para que no futuro, pudessem ser implementadas.

4.3.3 Proposta dos KPI

De modo a identificar os indicadores que irão integrar os *dashboards*, realizou-se uma sessão de “*brainstorming*” com a participação do Diretor Geral, o Gestor de Projetos, o Responsável pela Unidade de Inovação e Desenvolvimento e, por fim, o responsável pela infraestrutura da organização. Foi pedido a cada um dos elementos para explicar as suas funções na empresa, e como avaliavam os sistemas de monitorização que dispunham identificando os pontos fortes e os pontos fracos. As opiniões convergiram em alguns pontos: a quantidade de dados que produziam diariamente permitia gerar informação valiosa do seu negócio; e que, ainda que simples, os *dashboards* existentes já forneciam informações extremamente úteis para a monitorização da organização, como a análise da ordem de faturação e a faturação, e o indicador de cumprimento de objetivos por unidade.

Contudo, no que dizia respeito à monitorização dos projetos de inovação, o gestor de projetos identificou que era feita através de inúmeras folhas de cálculo em *Excel* que eram atualizadas todos os meses, e que, quando era necessário obter alguma informação, perdia imenso tempo na análise de todas as folhas de modo a conseguir produzir um relatório. Outro dos pontos mais discutidos foi o tempo de execução dos projetos empresariais, isto é, através dos inquéritos de satisfação dos clientes da organização, o tempo de execução

Monitorização do processo de negócio com recurso a *dashboards*: o caso do CTCV

era o principal ponto negativo na prestação de serviços, logo era necessário desenvolver um indicador que permitisse analisar o tempo de execução dos projetos pelas diferentes unidades.

De seguida, foram apresentados um conjunto de indicadores exemplo adotados em organizações com características semelhantes, recolhidos em estudos de caso na revisão de literatura, em que o objetivo era exemplificar que tipo de indicadores são utilizados noutras empresas e, assim, permitir a criação de novos indicadores que fizessem sentido na organização em estudo.

Da sessão de *brainstorming* resultou um conjunto de indicadores representados na Tabela 1. Nessa tabela podemos analisar os *KPI* sugeridos pela equipa de desenvolvimento, divididos pelos três *dashboards* que a organização decidiu desenvolver, e, por fim, o resultado que se pretende alcançar com cada um dos indicadores.

1ª Proposta de KPI		
Dashboard	KPI	Resultado Esperado
Projetos de Inovação	KPI_PI.1 – Recebimentos vs. Despesa	Indicador que permita analisar os valores dos incentivos face às despesas no espaço temporal.
	KPI_PI.2 – Horas disponíveis por trabalhador	Indicador que mostre a carga horária atribuída e restante, alocada a cada colaborador por cada projeto.
	KPI_PI.3 – Dias trabalhados vs. Dias disponíveis	Indicador que mostre o tempo disponível do projeto face ao que já passou.
	KPI_PI.4 – Incentivo recebido vs. Incentivo a receber	Indicador que relacione o valor monetário já recebido face ao que está orçamentado.
	KPI_PI.5 – Rentabilidade dos projetos	Indicador que mostre a rentabilidade do projeto durante a sua execução e no seu fim.
	KPI_PI.6 – Resumo Geral dos Projetos	Indicador que permita uma análise rápida por projeto dos indicadores de investimento realizado e por realizar, tempo decorrido e incentivo recebido.
Projetos Empresariais	KPI_PE.1 – Tempo médio de Execução	Indicador que calcule o tempo médio de execução por tipo de projeto e por unidade.
	KPI_PE.2 – Valor em Carteira	Indicador que mostre o valor monetário existente em carteira por unidade.
	KPI_PE.3 - Ponto de equilíbrio (faturado vs. orçamentado)	Indicador que permita avaliar o ponto de situação entre a faturação e o que realmente foi faturado por unidade.

1ª Proposta de KPI		
Dashboard	KPI	Resultado Esperado
	KPI_PE.4 – Cumprimento do Objetivo	Indicador que analise o valor em carteira e as ordens de faturação já emitidas, de modo a prever o cumprimento do objetivo mensal por unidade.
	KPI_PE.5 – Planeamento financeiro dos projetos	Indicador que mostre uma esquematização temporal dos projetos tendo em conta o que já foi realizado, e o que ainda falta faturar com a previsão dos prazos e receitas, por unidade.
Quadro Geral	KPI_QG.1 – Faturação vs. Ordens de Faturação	Indicador que permita analisar as discrepâncias entre a faturação e ordens de faturação.
	KPI_QG.2 – Valor financeiro ordens de faturação e faturação	Indicador que mostre o valor monetário mensal da faturação e ordens de faturação.
	KPI_QG.3 – Faturação Homóloga	Indicador que permita analisar o histórico de faturação em diferentes períodos homólogos.
	KPI_QG.4 – Valor em carteira Global	Indicador que indique o valor global de projetos em carteira.
	KPI_QG.5 – Evolução do Objetivo	Indicador que permita avaliar o cumprimento dos objetivos mensais.
	KPI_QG.6 – Cumprimento do Objetivo	Indicador que, através do valor em carteira e a faturação já emitida, permita avaliar se o objetivo mensal vai ser cumprido.
	KPI_QG.7 – Serviços Chave	Indicador que permita avaliar quais os serviços que têm mais procura.
	KPI_QG.8 – Clientes por setor	Indicador que permita verificar os diferentes setores que trabalham com a organização.
	KPI_QG.9 – Mapa Geográfico de Clientes	Indicador que permita analisar geograficamente a presença dos seus clientes com a segregação da sua regularidade de contacto para/com os serviços da empresa.

Tabela 1 - 1ª Proposta de KPI

4.3.4 Seleção dos KPI

Após uma primeira sessão de identificação de indicadores, a informação recolhida foi reunida na Tabela 2 e apresentada à equipa de desenvolvimento para ser alvo de análise e aprovação final. O *feedback* dado foi muito positivo e a equipa estava satisfeita com a maioria dos indicadores nomeados. Contudo, sugeriram alterações em alguns indicadores, e até mesmo novos indicadores passíveis de aplicar.

Um dos *KPI* sugeridos seria um novo indicador que refletisse o peso da faturação acumulada das prestações de serviço (projetos empresariais) e os subsídios à exploração

Monitorização do processo de negócio com recurso a *dashboards*: o caso do CTCV

(projetos de inovação), uma vez que este indicador teria duas leituras: primeiro, pelo enquadramento nas regras da Contratação Pública, em que os subsídios à exploração não podem representar 50% dos proveitos da entidade; e, segundo, pela perceção do peso destes projetos na atividade operacional da entidade. Este novo indicador seria integrado no terceiro *dashboard*, ou seja, no Quadro Geral.

Quanto ao primeiro indicador de Projetos de Inovação, o “**KPI_PI.1** – Recebimentos vs. Despesas”, foi sugerido como visualização um gráfico que transmitisse a perceção do grau de cobertura das despesas com o incentivo especializado, como por exemplo um gráfico do tipo circular.

Relativamente ao “**KPI_PI.5** – Rentabilidade dos Projetos”, já é um indicador mais complexo de aferir, pois a fórmula de cálculo terá de convergir para a quantificação dos custos efetivos dos projetos, isto é, custos que apenas ocorrem com a existência dos projetos como por exemplo os custos de novas contratações de pessoal, deslocações, material e consumíveis de laboratório para utilização exclusiva no projeto, entre outras despesas previstas em orçamento, e, posteriormente, relacionar esse valor com o incentivo especializado mensal, de modo a tornar possível a monitorização durante a fase de execução do projeto, e/ou com o incentivo total recebido que possibilite uma avaliação na fase de encerramento do projeto. Outro desafio para este indicador, seria o de atribuir um coeficiente ao número total de pessoas/mês aprovadas para um projeto, isto é o número de meses de trabalho a tempo inteiro num projeto, com o objetivo de calcular o custo efetivo do trabalho despendido pelos técnicos contratados na execução dos projetos e, assim, complementar a análise da rentabilidade dos projetos.

Já no “**KPI_PI.6** – Resumo Geral dos Projetos”, concordando com as medidas apresentadas, o feedback dado ocorreu na ótica de acrescentar às medidas sugeridas ainda outras que refletissem o valor financeiro que falta receber dos projetos e o que falta executar. Desta forma, era possível verificar a concordância com o que está orçamentado em termos financeiros, e seria um indicador que facilitava o trabalho do gestor de projetos.

Abordando agora o *dashboard* de Projetos Empresariais, as orientações dadas foram ao encontro do “**KPI_PE.1** – Tempo Médio de Execução”. Primeiro era necessário ter uma ideia geral do tempo de resposta à consulta do projeto, isto é, o tempo entre o primeiro contacto e a realização da proposta. Depois, era necessário também monitorizar o tempo

Monitorização do processo de negócio com recurso a *dashboards*: o caso do CTCV

de execução dos projetos, analisando se a data previsional de conclusão dos projetos seria ou não discrepante do tempo real da conclusão dos mesmos com o objetivo de analisar o tempo médio de execução dos projetos por unidade orgânica.

Por fim, no terceiro *dashboard* do Quadro Geral, o objetivo era integrar alguns indicadores das duas tipologias de projetos num único painel que resumisse a informação, logo alguns indicadores seriam os mesmos, mas com dimensões diferentes. Contudo, era desejável conseguir uma análise global da organização, mas também uma análise mais pormenorizada por departamento.

Assim, podemos identificar os *KPI*'s finais que serão aplicados nos *dashboards* em *Power BI* nas seguintes tabelas, analisando também a sua fórmula de cálculo e o tipo de visualização sugerida e pretendida.

KPI de Projetos de Inovação		
KPI	Fórmula de Cálculo	Tipo Visualização
KPI_PI.1 – Recebimentos vs. Despesa	Somatório do Incentivo Recebido e da Despesa Acumulada	Gráfico circular
KPI_PI.2 – Horas disponíveis por trabalhador	Horas disponíveis = Total de Horas – Horas já atribuídas aos projetos	Gráfico Circular Gráfico de Barras Segmentação de dados
KPI_PI.3 – Dias de trabalho vs. Dias disponíveis	Indicador de dias de trabalho até ao presente; e Dias disponíveis = dias total – Dias trabalhados	Cartão de Linhas Múltiplas
KPI_PI.4 – Incentivo recebido vs. Incentivo a receber	Somatório Incentivo recebido; Incentivo a receber = Incentivo orçamentado – Incentivo recebido	Cartão de Linhas Múltiplas
KPI_PI.5 – Rentabilidade dos Projetos	$ROI = (\text{Incentivo} - \text{Investimento efetivo no projeto}) / \text{Investimento efetivo no projeto} \times 100$	Indicador Cartão
KPI_PI.6 – Resumo Geral dos Projetos	Indicador de investimento realizado e por realizar, tempo decorrido e incentivo recebido	Gráfico de barras horizontal

Tabela 2 - *KPI de Projetos de Inovação*

KPI de Projetos Empresariais		
KPI	Fórmula de Cálculo	Tipo Visualização
KPI_PE.1 – Tempo médio de execução	Tempo Resposta da Consulta = Data da Consulta – Data da Proposta Execução Previsional do Projeto = Data de Previsão de Conclusão – Data de Adjudicação Execução do Projeto = Data de Conclusão – Data de Adjudicação	Indicador cartão
KPI_PE.2 – Valor em carteira por unidade	Somatório dos projetos adjudicados, mas não executados	Gráfico em anel
KPI_PE.3 – Ponto de equilíbrio	Somatório da faturação até ao momento, em relação ao orçamentado	Gráfico de linhas
KPI_PE.4 – Cumprimento do Objetivo	Somatório da faturação por unidade	<i>Bullet chart</i>
KPI_PE.5 – Planeamento Financeiro dos projetos por unidade	Indicador de receitas até ao presente; e Receitas Futuras = Receitas Orçamentadas – Faturado	Gráfico de colunas 100% empilhadas

Tabela 3 - KPI de Projetos Empresariais

KPI do Quadro Geral		
KPI	Fórmula de Cálculo	Tipo Visualização
KPI_QG.1 – Faturação vs. Ordens de Faturação	Somatório da faturação e ordens de faturação	Gráfico de barras comparativa
KPI_QG.2 – Valor financeiro ordens de faturação e faturação	Somatório de ordens de faturação e ordens de faturação mensal	Indicador Cartão
KPI_QG.3 – Faturação Homóloga	Somatório de faturação mensal	Gráfico de linhas
KPI_QG.4 – Valor em carteira Global	Somatório do valor em propostas	Indicador Cartão
KPI_QG.5 – Evolução do Objetivo	Somatório da faturação geral	KPI

KPI do Quadro Geral		
KPI	Fórmula de Cálculo	Tipo Visualização
KPI_QG.6 – Cumprimento do Objetivo	Somatório da faturação até ao momento Somatório de projetos adjudicados	KPI
KPI_QG.7 – Serviços Chave	Somatório de faturação por tipo de serviço	<i>Chord</i>
KPI_QG.8 – Clientes por setor	Somatório de faturação dos clientes segmentado por setor em que se encontra	<i>Chord</i>
KPI_QG.9 – Mapa Geográfico de Clientes	Indicador geográfico da localização dos clientes	Mapa mundo
KPI_QG.10 – Faturação: PI vs. PE	Somatório da faturação desagregado em projetos de inovação e projetos	Cartão de Linhas Múltiplas

Tabela 4 - KPI do Quadro Geral

4.4 Síntese

A organização tinha como objetivo a melhoria dos seus relatórios, já que estes traduziam informação aquém do esperado, reconhecendo ainda que existia espaço para melhorias. Tinha também como objetivo a integração da informação dos ficheiros de *Excel* numa única plataforma, plataforma esta o *Power BI*, estando assim toda a informação concentrada num único local.

De modo a alcançar estes objetivos, surgiu a necessidade de criar e desenvolver diversos indicadores para três *dashboards* diferentes, cada um segundo as necessidades dos seus futuros consumidores, da qual surgiu um conjunto de *KPI* representados na tabela 4.

5 Implementação e análise da Solução – o *Dashboard*

Nesta secção é descrito o processo de desenvolvimento do *dashboard* final, explicando as diferentes etapas e os procedimentos adotados no que diz respeito ao tratamento dos dados, e das diferentes características implementadas de modo a cumprir com os objetivos impostos pela organização.

5.1 A Solução de *Business Intelligence*

5.1.1 A ferramenta de BI

Com o objetivo de desenvolver um conjunto de *dashboards* que explanassem os indicadores referidos anteriormente, era necessário decidir qual a ferramenta que iria suportar o desenvolvimento destes painéis. A escolha foi, naturalmente, o *Power BI* da *Microsoft*, pois era esta a ferramenta que a organização já tinha anteriormente começado a explorar, chegando mesmo a desenvolver alguns indicadores, e chegando à conclusão de que esta plataforma tinha imensas potencialidades e que seria de fácil adaptação e utilização.

Por outro lado, a escolha do *Power BI* da *Microsoft* é vista como uma “aposta” segura, uma vez que a ferramenta apresenta um conjunto de condições bastante vantajosas: permite aceder a dados de praticamente qualquer fonte e criar procedimentos de modelação e carregamentos de dados totalmente automatizados, permite criar relacionamentos de tabelas para analisar o desempenho holístico em todo o modelo de dados, permite definir cálculos complexos usando expressões de análise de dados, possibilita a visualização de dados com relatórios interativos com *dashboards* com os melhores recursos de visualização e, segundo o Quadrante Mágico da *Gartner*, de fevereiro de 2020, que analisa plataformas de *BI&A* de diversos fornecedores, a *Microsoft* apresenta-se na melhor posição, isto é, como líderes de mercado, visionários e desafiantes, como podemos verificar na Figura 10. Outra das vantagens desta plataforma são as aplicações que podem ser integradas no *Power BI*: *Power Automate* que permite aceder a informação de forma automática, ou *Power BI Gateway* para aceder a dados de servidores, entre outros que facilmente se integram com esta plataforma.

A visualização dos relatórios pode ser realizada em praticamente todas as plataformas, *mobile*, *tablets*, *laptops*, entre outros, é uma ferramenta que está em constante evolução devido à comunidade de utilizadores, e que apresenta atualizações mensais, existe uma

Monitorização do processo de negócio com recurso a *dashboards*: o caso do CTCV

grande flexibilidade em termos de custos, e é de fácil implementação. Adicionalmente, outros estudos técnicos comparativos entre *Power BI* e *Tableau*, recomendam o *Power BI* quando o orçamento disponível para o projeto de BI&A é baixo (Encore, 2020) e quando comparados o *Power BI*, o *Tableau* e o *QlikView*, um outro estudo atribui também a melhor escolha pontuação ao *Power BI* (SelectHub, 2020), por apresentar vantagens em praticamente todas as funcionalidades avaliadas: conectividade a fontes de dados, *dashboards* e visualização, *reporting*, *data querying*, segurança de dados, *augmented analytics*, *embedded analytics*, análise de dados de IoT, análise geoespacial, processamento de linguagem natural, aplicação móvel nativa, e disponibilidade de versão de demonstração.



Figura 10 - Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Plataforms by Gartner (February 2020)

5.1.2 Processo de recolha e integração dos dados

Como referido anteriormente, os dados encontram-se dispersos em diferentes fontes e formatos, ou seja, tanto de bases de dados como de ficheiros em *Excel*.

Os dados provenientes das folhas de cálculo em *Excel* foram selecionados por grau de necessidade e de importância, pois existiam dados que não eram úteis para a construção

Monitorização do processo de negócio com recurso a *dashboards*: o caso do CTCV

da análise. Logo, com a colaboração do gestor de projetos e o responsável pela infraestrutura da organização, realizou-se o levantamento dos dados fundamentais, e propôs-se que a melhor alternativa de integração dos dados seria por uma ligação dinâmica com recurso ao *Microsoft SharePoint* no *Power BI*.

Relativamente aos dados provenientes dos sistemas de informação, estes são descarregados das bases de dados *Oracle* e *SQL*, e integrados no *Power BI* através de uma ligação direta.

A Figura 11 ilustra a esquematização da proposta de integração dos componentes da fase da recolha dos dados até serem transformados produzindo por fim, um relatório, ou seja, como se pretende que seja “*To Be*”.

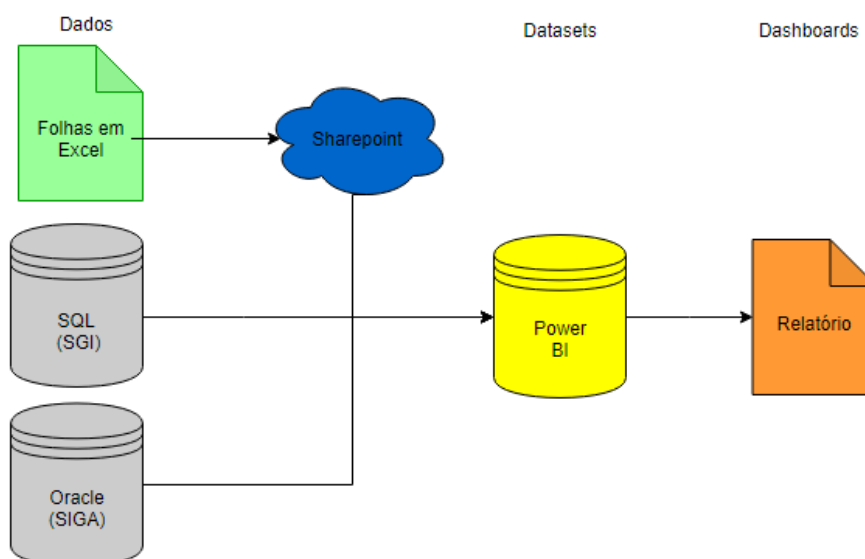


Figura 11 - Processo de Integração e recolha de dados "To Be"

Os dados oriundos das bases de dados em *SQL* e *Oracle* não precisavam de tratamento adicional. O desafio era integrar as diferentes folhas de cálculo em *Excel* no *Power BI*. Logo, surgiu a plataforma *SharePoint*, que permite partilhar e gerir conteúdos, informações e aplicações dentro da organização, facilitando, assim, o trabalho de equipa, pois a informação estava concentrada num único lugar, o que permite facilidade de acesso e informação integrada em toda a organização.

Um dos pontos fortes dos *SharePoint*, e que se tornou decisivo para a sua escolha, foi a facilidade de integração no *Power BI*, a plataforma escolhida para o desenvolvimento do

Monitorização do processo de negócio com recurso a *dashboards*: o caso do CTCV

dashboard, e assim, o objetivo de concentrar e integrar toda a informação numa única plataforma já era possível.

5.2 Dashboards desenvolvidos

Nesta secção são apresentados e caracterizados os três *dashboards* desenvolvidos, *Dashboard* de Projetos de Inovação, *Dashboard* de Projetos Empresariais, e *Dashboard* do Quadro Geral.

São ainda descritos os diferentes indicadores implementados nas diferentes visualizações, permitindo assim uma melhor compreensão dos mesmos.

5.2.1 Dashboard de Projetos de Inovação

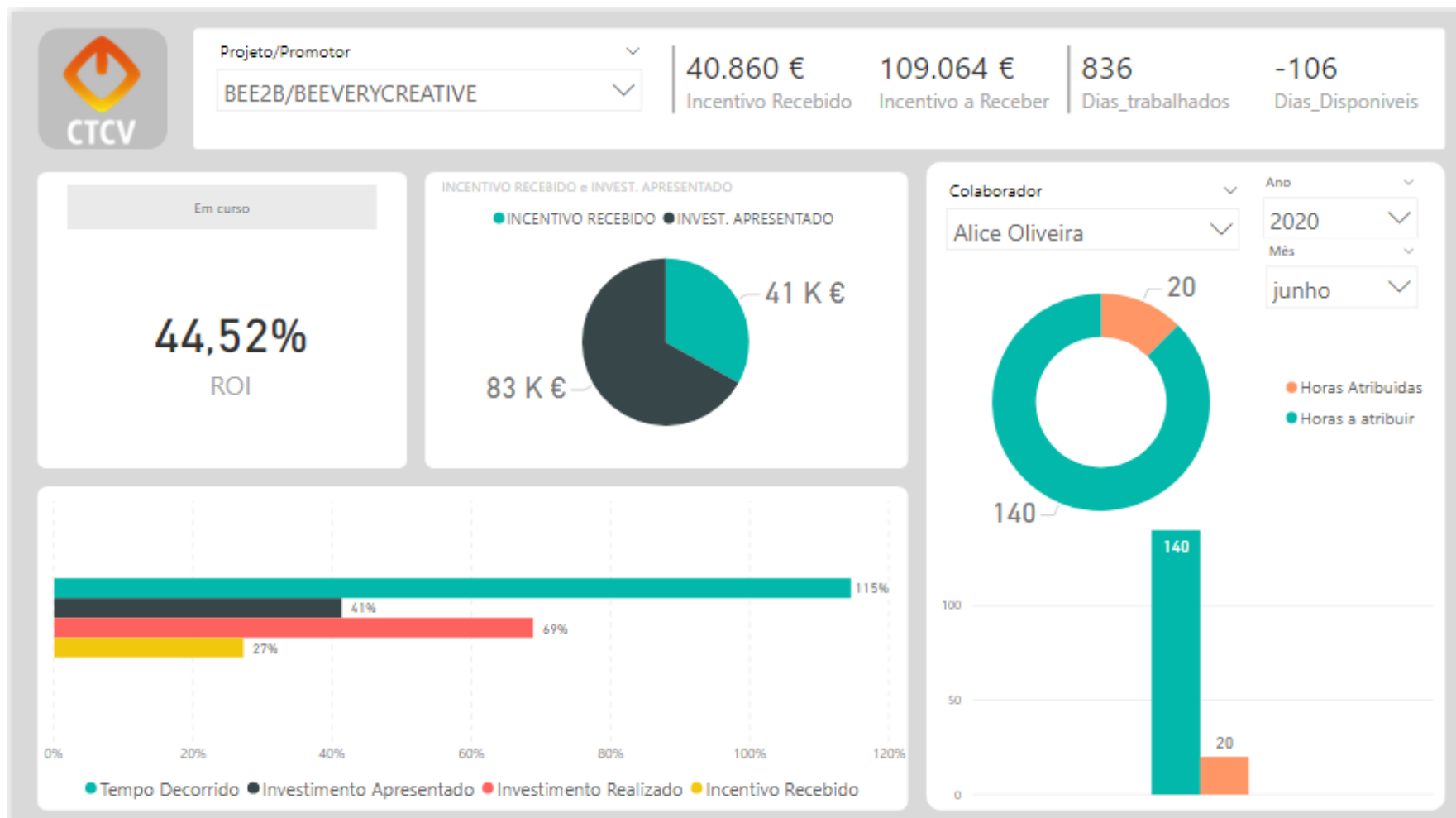


Figura 12 - Dashboard Projetos de Inovação

O *dashboard* de Projetos de Inovação tem como objetivo servir de apoio ao gestor de projetos da organização, logo foi concebido de acordo com as suas necessidades. Era objetivo deste *dashboard* ser de análise intuitiva, fácil personalização e que contemplasse os principais indicadores anteriormente discutidos.

A organização está presente em diversos projetos financiados por terceiros, todos eles com características diferentes, logo a análise deve ser feita projeto a projeto. Logo, na parte superior do *dashboard* é possível o utilizador selecionar o projeto que pretende analisar, aparecendo logo por baixo a indicação de que o projeto já foi terminado, ou se ainda está em curso. Podemos verificar no exemplo dado da Figura 12 que o projeto selecionado ainda não foi concluído.

Logo após a seleção do projeto, ainda na parte superior é possível verificar os indicadores **KPI_PI.4 – Incentivo recebido vs. Incentivo a receber** e **KPI_PI.3 – Dias de trabalho vs. Dias disponíveis** numa visualização de cartão de linhas múltiplas. A escolha recaiu neste tipo de visualização uma vez que é objetivo apresentar valores financeiros. Para estes indicadores foram desenvolvidas medidas de forma a calcular os valores totais de incentivos a receber, e de contagem entre datas de modo a chegar aos dias totais entre as datas de início e fim do projeto e, tendo em conta ao dia atual, quantos dias é que ainda sobravam para concluir o projeto. O indicador Dias disponíveis pode apresentar um valor negativo, o que significa que o projeto já decorre em atraso, isto é, já foi ultrapassado o dia de término planeado do projeto.

Já na parte lateral esquerda, podemos encontrar um indicador intitulado como *ROI* (*Return on Investment*), que é nada mais que o retorno sob o investimento realizado, e que aplica o **KPI_PI.5 – Rentabilidade dos Projetos**. Para o cálculo deste indicador, foi necessário calcular o incentivo aprovado por projeto, e o investimento efetivo no projeto que, de acordo com as indicações da organização, seria 75% dos custos com pessoal, mais os outros custos referentes aos projetos, como por exemplo aquisição de serviços terceiros ou custos com matérias primas, subtraindo no fim os custos indiretos. Assim, foi necessário criar medidas que quantificassem estes critérios. Como resultado, este indicador transmite o retorno do investimento realizado através de uma percentagem.

No lado direito deste último indicador, foi aplicado o **KPI_PI.1 – Recebimentos vs. Despesa** que, de acordo com as indicações da organização, foi integrado numa

visualização em gráfico circular de modo a transmitir a perceção do grau de cobertura das despesas com o incentivo especializado.

No canto inferior esquerdo, está ilustrado o **KPI_PI.6 – Resumo Geral dos Projetos** num gráfico de linhas horizontais, que tem como objetivo identificar através de percentagens, um sumário do projeto tanto a nível financeiro como a nível temporal, replicando assim o que já se fazia nas folhas de cálculo em *Excel*, mas agora integrado num só relatório.

Por fim, na lateral direita do *dashboard*, é possível, através de três seleções, avaliar o número de horas que ainda é possível atribuir a um determinado colaborador, num determinado mês do ano, refletindo assim o **KPI_PI.2 – Horas disponíveis por trabalhador**. Neste indicador foram desenhadas três segmentações de dados: colaborador, mês e ano, e dois gráficos: um do tipo circular que analisa o total de horas atribuídas e a atribuir por cada colaborador num determinado mês do ano, e outro gráfico de barras, sendo este mais útil quando aplicada a segmentação “selecionar tudo”, uma vez que permite mostrar um panorama geral de todos os colaboradores, percecionando assim quais os que já tem uma carga de trabalho maior e menor.

Assim, foi desenvolvido um *dashboard* que reflete os indicadores chave identificados pelos futuros utilizadores, indicadores estes com visualizações de simples análise, intuitivos e dinâmicos, sendo replicáveis e facilmente aplicados a todos os projetos da organização.

5.2.2 Dashboard de Projetos Empresariais

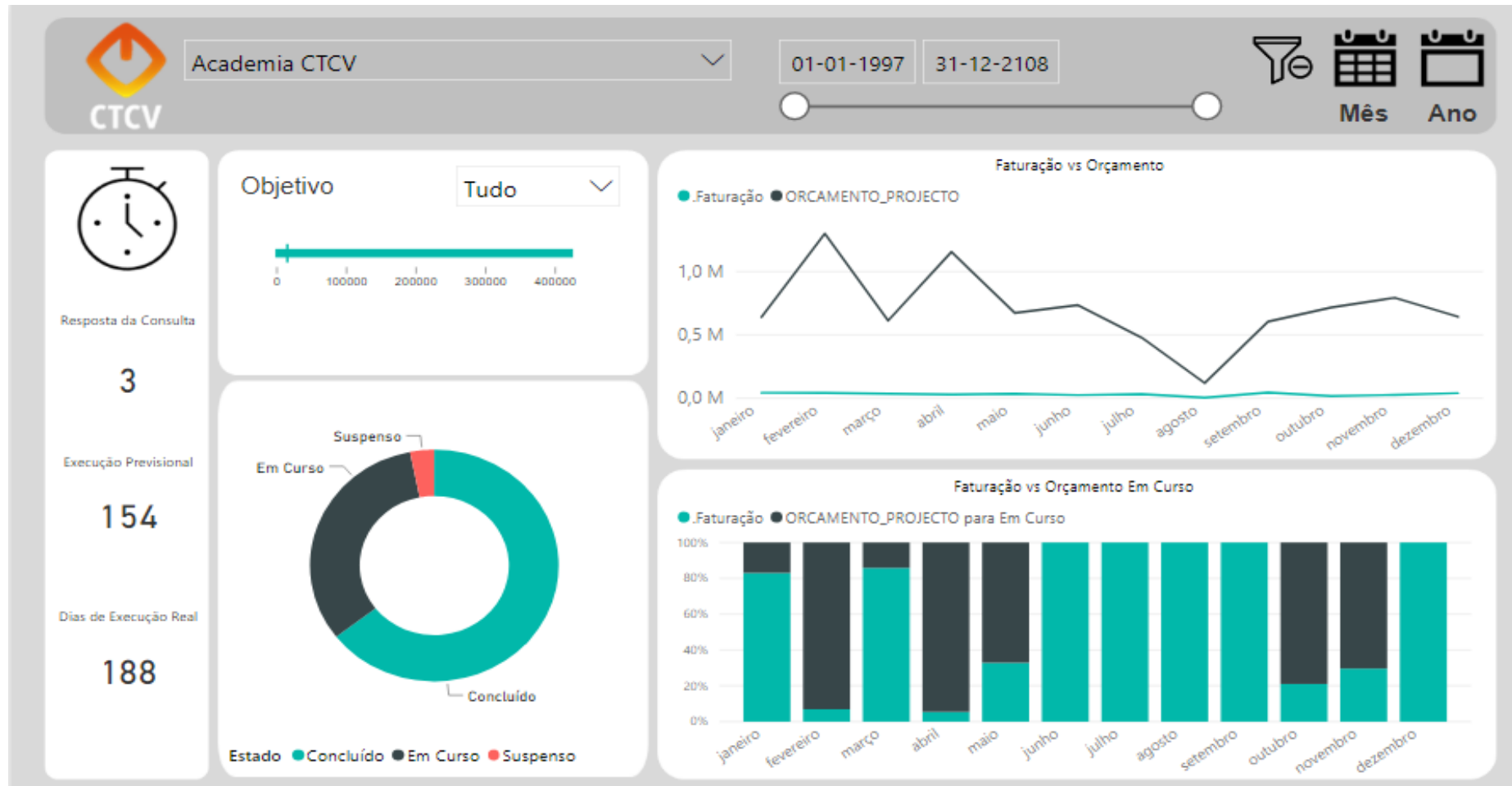


Figura 13 - Dashboard Projetos Empresariais

O *dashboard* de Projetos Empresariais estava destinado a ser utilizados pelos diferentes departamentos, projetando, assim, informação apenas relativamente a cada uma das unidades de forma independente. Logo, o cabeçalho do *dashboard* foi desenvolvido tendo em conta o requisito anterior, permitindo ainda no futuro, personalizar o acesso dos futuros utilizadores, ou seja, apenas conseguem aceder à informação de determinado departamento, utilizadores que tenham as credenciais de acesso desse mesmo departamento, parametrizando, assim, a informação disponibilizada aos diferentes utilizadores.

Uma vez que existe uma grande necessidade de efetuar análises para determinados intervalos temporais, este *dashboard* apresenta uma segmentação de datas possível, permitindo a manipulação de diferentes períodos conforme as necessidades do utilizador, e ainda os três botões de limpeza de filtros, o de direcionar para o mês presente, e por fim o botão que direciona para o ano presente.

Na parte lateral esquerda do *dashboard* foi aplicado o **KPI_PE.1 – Tempo médio de Execução** que contempla três cartões informativos: o primeiro com os n.º médio de dias de resposta ao contacto com o cliente, o segundo com o n.º médio de dias de execução previsional do projeto, e por fim o n.º médio de dias de execução real dos projetos. Para estes indicadores apenas foram criadas medidas que contabilizam os dias entre as diversas datas que definem os estados dos projetos, podendo assim calcular o tempo médio.

O **KPI_PE.2 – Valor em carteira por unidade** foi espelhado num gráfico em anel uma vez que esta visualização permite esquematizar diferentes estados dos projetos tendo em conta os orçamentos e a faturação e, através de uma rápida análise, verificar o valor financeiro em execução e concluído dos projetos.

Por cima do gráfico em anel, foi replicada a visualização *Bullet chart* do que já existia na organização para aplicar o **KPI_PE.4 – Cumprimento do Objetivo**, mas segmentado por unidade. Assim, é possível verificar rapidamente se o objetivo mensal foi ou não cumprido. Por uma questão de facilidade e de dinamismo, aplicou-se uma segmentação por meses, para que facilmente o utilizador consiga escolher o mês que pretende analisar o cumprimento dos objetivos.

Já o **KPI_PE.3 – Ponto de Equilíbrio**, foi aplicado num gráfico de linhas em que as variáveis são os valores da faturação e dos orçamentos em carteira. Este gráfico permite analisar as discrepâncias entre o valor financeiro que está orçamentado e o valor que ao

longo do tempo vai sendo faturado, sendo desejável que a linha do orçamento esteja sempre acima da linha da faturação, o que indica que existe trabalho a realizar e projetos em carteira.

Por fim, o **KPI_PE.5 – Planeamento Financeiro dos projetos por unidade**, tem como objetivo facilitar a análise do valor orçamentado dos projetos que efetivamente já foram começados e estão em execução, relativamente à faturação desses mesmos projetos à medida que vão sendo concluídos. Para isso, a escolha recaiu sobre o gráfico de colunas 100% empilhadas. Podemos explicar melhor esta visualização através de um exemplo concreto: sirva de exemplo o mês de janeiro do *dashboard* da Figura13, podemos ver que a faturação foi de aproximadamente 80%, o que significa que a organização, no mês de janeiro, tinha ainda projetos em curso que podiam ser faturados nesse mês na ordem dos 20%. Estes 20% podem ter diversas explicações: ou existiu um projeto que a execução é superior a um mês, ou houve atrasos na execução, ou outros fatores que o influenciaram, fatores relativamente aos quais os chefes de departamento terão o conhecimento do negócio que lhes permite explicar melhor estes resultados. Logo, este gráfico é bastante útil para a organização de modo a planear os trabalhos para os meses seguintes, e, assim, cumprir os objetivos propostos.

Este *dashboard* foi desenvolvido com o objetivo de atribuir uma representação que refletisse os *KPI* anteriormente definidos pelos *stakeholders*, à imagem das suas necessidades e que, de forma dinâmica, interativa, intuitiva e rápida, possibilitasse, aos utilizadores, a realização de uma análise dos departamentos a nível individual com recurso aos dados que a organização gera todos os dias.

5.2.3 Dashboard Quadro Geral



Figura 14 - Dashboard Quadro Geral

Por fim, de modo a implementar os indicadores macro organizacionais que indicam informação como um todo, desenvolveu-se um *dashboard* Quadro Geral. Dado que o consumidor final deste relatório é o Diretor Geral da organização, o *dashboard* deve ser de fácil interpretação, intuitivo e com informação relevante, pois o gestor precisa de tomar decisões sucessivamente e deve estar munido de informação correta no tempo certo.

Assim, à semelhança do *dashbboard* de Projetos Empresariais, este apresenta um cabeçalho em que é possível manipular diferentes períodos temporais, botões de limpeza de filtros, de redirecionar para o presente mês e também para o presente ano.

Do lado direito das segmentações de dados, encontramos o **KPI_QG.10 – Faturação: PI vs. PE**, isto é, o peso relativo da faturação dos projetos empresariais e dos projetos financiados, uma vez que, devido a questões legais, é necessário certificar regularmente que os projetos de inovação não sejam superiores aos projetos empresariais.

Ainda na parte superior esquerda, é possível verificar dois cartões que dizem respeito parcialmente ao **KPI_QG.2 – Valor financeiro ordens de faturação e faturação** (uma vez que o valor financeiro da faturação está implementado na visualização de objetivo anual) e ao **KPI_QG.4 – Valor em carteira Global**, representando assim dois indicadores importantes para a tomada de decisão pois permite por um lado avaliar a discrepância entre as ordens de faturação e faturação, e por outro permite planear e gerir a carga de trabalho dos diferentes departamentos tendo em conta o valor em carteira.

Já na parte lateral esquerda, podemos verificar um gráfico de barras que analisa os valores de faturação e ordens de faturação, e ainda com uma linha que representa o comportamento da faturação tendo em conta os anos anteriores, servindo assim como guia e/ou objetivo a atingir de modo a permanecer na média de faturação global. Assim, este gráfico cumpre com o **KPI_QG.1 – Faturação vs. Ordens de Faturação**. Esta visualização apresenta ainda uma funcionalidade de “*mouseover*” que mostra um resumo por departamento das ordens de faturação face ao objetivo mensal, como podemos ver na Figura 15.

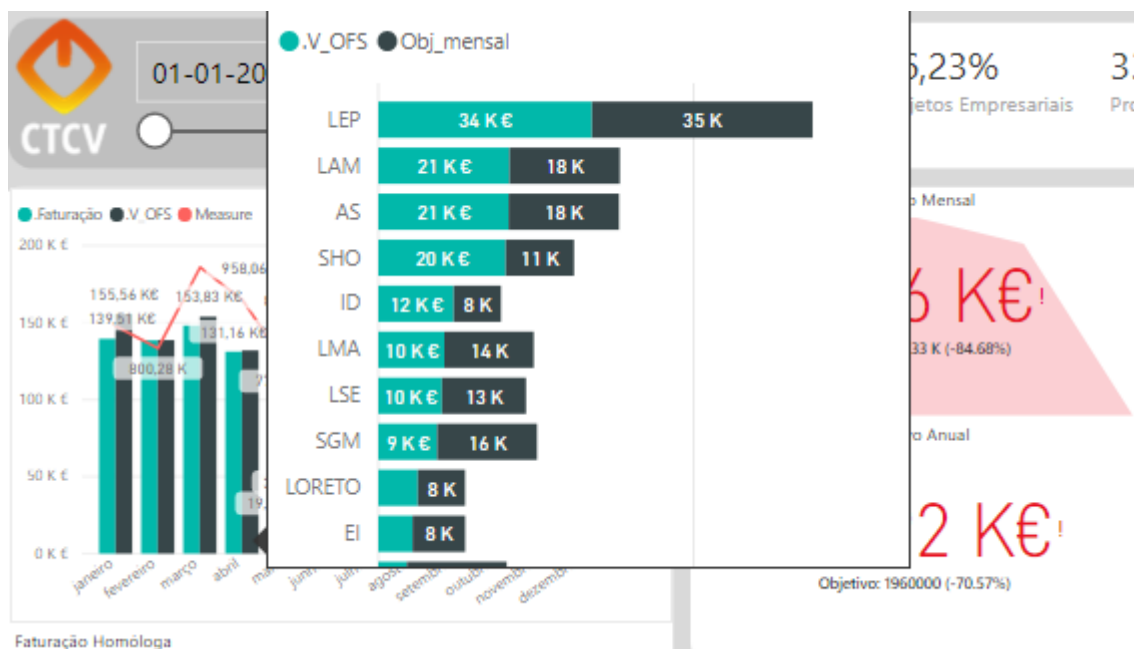


Figura 15 - Tooltip Ordens Faturação vs Objetivo Mensal

Por baixo da visualização anteriormente referida, está representada através de um gráfico de linhas o **KPI_QG.3 – Faturação Homóloga**, em que, se selecionado na segmentação de “Ano” diferentes períodos, é apresentado a linha de faturação desses anos selecionados, permitindo assim fazer análises comparativas de diferentes períodos.

Na parte central do *dashboard* estão representados os **KPI_QG.5 – Evolução do Objetivo** e **KPI_QG.6 – Cumprimento do Objetivo**. Estes indicadores estão revelados numa visualização “KPI” que permite avaliar se o objetivo já foi atingindo, passando automaticamente para verde, ou se ainda não foi, permanecendo vermelho, indicando ainda o quanto falta para atingir o objetivo, tanto em valor como em percentagem. Estes indicadores permitem, numa análise rápida, verificar se os objetivos foram atingidos apenas verificando a cor da visualização, o que é muito útil para uma análise rápida e assertiva.

Ao lado destes *KPI*, através da visualização “Chord”, implementámos os **KPI_QG.7 – Serviços Chave** e **KPI_QG.8 – Clientes por setor**. Esta visualização, à primeira vista pode ser entendida como confusa, mas, se bem compreendida, pode fornecer informação bastante pertinente: este gráfico permite listar os principais serviços da organização procurados pelos clientes mais influentes. Podemos por exemplo clicar num dos top 5 clientes como representado na Figura 16: podemos verificar os serviços que este cliente mais procurou da organização, assim como os valores faturados deste mesmo cliente. A

Monitorização do processo de negócio com recurso a *dashboards*: o caso do CTCV

análise também é possível fazer ao contrário, clicando no tipo de serviço e verificar quais os principais clientes que o procuram. Assim, o gestor pode tomar decisões a nível de continuidade e aposta em serviços mais procurados, ou por outro lado na descontinuação de serviços menos representativos, ou também em questões como a algum tipo de “prémio” para os clientes mais fiéis da organização.

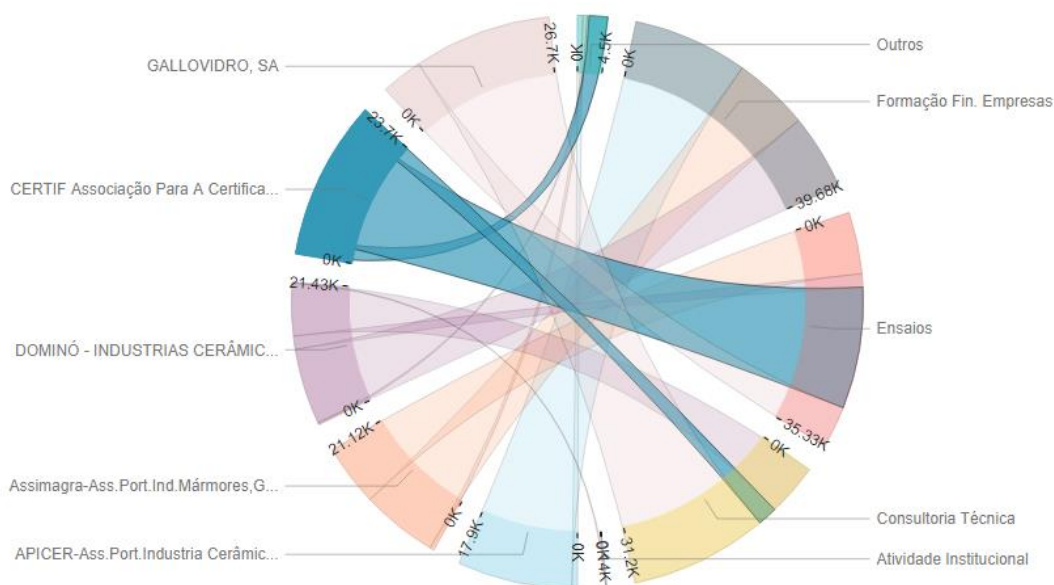


Figura 16 - Visualização Chord

Por fim, através da visualização mapa mundo, está representado o **KPI_QG.9 – Mapa Geográfico de Clientes**. Este indicador permite analisar através de cores, as zonas que mais procuram os serviços da organização num determinado período. Permite assim, promover campanhas ou investir em marketing em mercados que ainda não estão presentes, e assim alargar a sua área de influência.

Logo, neste *dashboard* estão representados os indicadores chave necessários para ajudar na tomada de decisões diárias tanto a nível operacional, como a nível de planeamento estratégico e posicionamento no mercado, analisando o passado e o presente da organização, e perspetivando o futuro da mesma.

5.3 Preparação dos utilizadores para os futuros *dashboards*

Como referido anteriormente, os *dashboards* destinam-se a ser utilizados por pessoas diferentes, e naturalmente com conhecimentos técnicos diferentes. Logo a preparação dos utilizadores para a utilização dos *dashboards* deve variar tendo em conta os diferentes colaboradores.

No que diz respeito ao *dashboard* de Projetos de Inovação, o utilizador final é o gestor de projetos da organização, apresentando ele já alguns conhecimentos na ferramenta do *Power BI*, tendo mesmo frequentado formações na área do *Business Intelligence*, o que permitiu uma facilidade de interpretação e adaptabilidade ao *dashboard*. Assim, a sua preparação passou por explicar o que se pretendia analisar com os diferentes indicadores e as medidas criadas de modo a que as mesmas possam ser replicadas à medida que novos projetos vão surgindo. Porém, é natural que o *dashboard* sofra algumas alterações ao longo do tempo, uma vez que existe uma permanente atualização de questões legais, e surgem também novos requisitos que precisam de ser implementados. Contudo, este utilizador apresenta capacidades que o permitem atualizar o *dashboard*, e melhorá-lo de acordo com as suas necessidades e especificidades dos projetos.

Por outro lado, o *dashboard* de Projetos Empresariais, destina-se, numa primeira fase, ao responsável da Unidade de Gestão e Promoção da Inovação, e, posteriormente, aos diferentes chefes de departamentos da organização. Para isso foi elaborado um manual de caracterização do *dashboard* que relata os procedimentos da sua conceção, dos indicadores que foram integrados e em que visualizações foram implementadas, explicando ainda que tipo de análises que podiam realizar. Contudo, existe a possibilidade de ser o primeiro contacto com o *Power BI* por parte de alguns colaboradores. Assim, foi aconselhado frequentarem formação nesta área de modo a adquirirem conhecimentos numa ótica de utilizador.

Por último, o *dashboard* Quadro Geral tem como utilizador final o Diretor Geral da organização, pois apresenta indicadores macro organizacionais representativos das diferentes áreas da empresa. Sendo este uma única pessoa, e sendo este relatório mais complexo, foi necessária uma preparação mais minuciosa: primeiro, à semelhança do *dashboard* anterior, foi elaborado um documento com as diferentes características do relatório, explicando cada um dos indicadores e o que se pretendia alcançar com as visualizações. Para isso, foram realizados alguns exemplos dos indicadores em que a

análise era, numa primeira fase, pouco intuitiva, pois foi o primeiro contacto com algumas visualizações, apesar do gestor trabalhar diariamente com o *Power BI*, e já apresentar conhecimentos nesta ferramenta.

Contudo, dado que os requisitos do negócio variam no tempo, e a ferramenta está em constante atualização, os utilizadores devem frequentar periodicamente ações de formação de modo a atualizarem os conhecimentos e especificidades da mesma, apresentando-se assim, sempre a par do que é feito nos diferentes mercados, e como podem replicar na sua organização.

5.4 Síntese

Quanto à escolha da plataforma de desenvolvimento dos *dashboards*, recaiu naturalmente no *Power BI*, uma vez que a organização já estava familiarizada com a plataforma, e pelo facto da *Microsoft* estar muito bem posicionada no mercado no que diz respeito aos produtos que oferece em relação à concorrência.

Foram então integrados os dados das suas diversas origens e concentrados no *Power BI* o que permitiu desenvolver três *dashboards* que representam um conjunto de indicadores considerados fundamentais para a gestão da organização.

Os diversos utilizadores estão agora apoiados por um sistema de BI que lhes permite a tomada de decisões mais sustentadas em dados, sendo agora possível uma gestão dos recursos mais eficiente e de acordo com as suas necessidades.

CONCLUSÃO

A proposta de estágio tinha associado um plano de atividade na organização e um conjunto de objetivos a alcançar. Estes últimos, serviram como guia de tarefas a realizar durante o estágio, e que nos permitem chegar a um conjunto de conclusões.

Relativamente ao primeiro objetivo proposto, (1) conhecer a realidade dos diversos serviços da organização, as fontes de dados disponíveis e as necessidades da organização quanto à monitorização contínua dos indicadores de gestão, percebemos que a organização já sustentava as suas decisões, ainda que de forma limitada, recorrendo aos dados que recolhia dos seus sistemas de informação, produzindo relatórios com recurso ao *Microsoft Excel* e ao *Microsoft Power BI*. As fontes que fornecem os dados para estes relatórios resultam de dois sistemas de informação, o *SIGA* e o *SGI*, uma em *Oracle* e outra em *SQL Server* respetivamente.

Percebemos que o objetivo macro da organização era a monitorização e gestão financeira dos projetos que trabalham no seu quotidiano, sendo crucial uma desagregação em três componentes, sendo estes os Projetos de Inovação, os Projetos Empresariais, e por fim o Quadro Geral.

Já no objetivo (2) a criação de *KPI* alinhados com as necessidades da organização, foi possível chegar a um conjunto de indicadores, sendo estes na sua maioria de natureza financeira, com o objetivo de mostrar rácios relevantes para a gestão da organização, e outros que pretendem apresentar informação também esta relevante, mas incidindo numa ótica mais operacional da organização. Contudo, o método de desenvolvimento dos mesmos apenas foi possível com a participação dos consumidores finais dos relatórios, uma vez que estes indicadores deviam refletir métricas que iam ao encontro das suas pretensões.

Com o terceiro objetivo, (3) analisar e preparar os dados com o objetivo de criação, gestão e manutenção de *dashboards*, foi possível apurar diversas conclusões: os dados que foram trabalhados surgem de duas fontes: as bases de dados que já estavam integradas no *Power BI*, e de ficheiros em *Excel*, sendo estes dados alvo de uma preparação e transformação de modo a ser possível extrair informação dos mesmos. Através da uniformização dos dados, foi possível desenvolver medidas que possibilitaram aplicar indicadores de gestão em três *dashboards* com ciclos de vida diferentes, sendo o primeiro *dashboard*, de Projetos de Inovação, com um ciclo de vida mais curto, uma vez que o quadro comunitário

que regula os projetos financiados terminou em 2020, estando agora num período transitório para a entrada de um novo quadro comunitário. Os restantes *dashboards* apresentam um ciclo de vida mais alargado, pois neles estão compreendidos indicadores que refletem a vertente operacional da organização que não estão previstas alterações significativas no curto e médio prazo.

Por fim, quanto ao objetivo (4) avaliar a utilização dos *dashboards* em produção de modo a perceber e propor os ajustamentos necessários, podemos concluir que existe um processo no que diz respeito ao desenvolvimento de um *dashboard*, em que os avanços são caracterizados pelo *feedback* dado, e é através dele que é possível alcançar um projeto que seja relevante e que seja de acordo com as necessidades dos utilizadores. A preparação e formação dos colaboradores também é um aspeto crucial no que diz respeito à manutenção e futuras melhorias dos *dashboards*, pois mesmo sendo uma ferramenta *user-friendly*, o *Power BI* apresenta características que não são perceptíveis num primeiro contacto.

Em suma, com este projeto, a organização encontra-se munida de informação correta no tempo certo, conseguem tirar partido da quantidade de dados que produz diariamente para a tomada de decisões que afetam o futuro, tanto a curto como a médio/longo prazo. O planeamento estratégico pode agora ser sustentado em informação real diminuindo assim o rácio de incerteza colocado nas decisões. Contudo, a experiência e espírito crítico dos utilizadores também deve ser considerado nas decisões, pois os *dashboards* apenas servem de apoio, e não como fator único influenciador de decisão.

Com este projeto, foi possível aprender e trabalhar com uma nova ferramenta, o *Power BI*, pois apesar de ter conhecimento teórico, foi a parte prática que permitiu confirmar o potencial da ferramenta. Mais, foi possível desenvolver um conjunto de indicadores e ferramentas de gestão que são úteis a uma organização, e que foram integrados nos seus processos, atingindo assim o objetivo geral do estágio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Al-Ma'aitah, M. A. (2013). The Role of Business Intelligence Tools in Decision Making Process. *International Journal of Computer Applications*.
- Alpar, P., & Schulz, M. (2016). Self-Service Business Intelligence. *Business and Information Systems Engineering*. <https://doi.org/10.1007/s12599-016-0424-6>
- Baroudi, R. (2014). Key performance indicators: Winning tips and common challenges. *EY Performance Journal*.
- Berndtsson, M., Lennerholt, C., Larsson, P., & Svahn, T. (2019). A Blueprint for Training Future Users of Self-Service Business Intelligence. *Business Intelligence Journal*, Vol. 24, pp. 30–38. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=136902895&site=eds-live>
- Bhichesthapong, N., Jongkolpatir, M., Praikasate, T., & Kaothanthong, N. (2018). Data Preparation for Self-Service BI of Human Resources Analysis in Banking Industry. *2018 International Conference on Embedded Systems and Intelligent Technology and International Conference on Information and Communication Technology for Embedded Systems, ICESIT-ICICTES 2018*. <https://doi.org/10.1109/ICESIT-ICICTES.2018.8442065>
- Brand, C. M. (n.d.). *CRIAÇÃO DE UM MODELO CONCEPTUAL DE BUSINESS INTELLIGENCE PARA SUPORTE AO CONTROLO DE GESTÃO* Carla Marisa Brandão Vaz de Almeida.
- Bugwandeen, K., & Ungerer, M. (2019). Exploring the design of performance dashboards in relation to achieving organisational strategic goals. *South African Journal of Industrial Engineering*. <https://doi.org/10.7166/30-2-2021>
- Burke, M., Simpson, W., & Staples, S. (2016). The Cure for Ailing Self-Service Business Intelligence. *Business Intelligence Journal*.
- Caldeira, J. (2012). 100 indicadores de gestão. *Actual Editora*.
- CTCV. (n.d.). CTCV. Retrieved from <https://www.ctcv.pt/index.html>
- De Andrade, P. R. M., & Sadaoui, S. (2017). Improving business decision making based

- on KPI management system. *2017 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, SMC 2017, 2017-Janua*, 1280–1285. <https://doi.org/10.1109/SMC.2017.8122789>
- Domingues, Ricardo, Bernardino, J. P. (2020). Indicadores Chave de Desempenho em Marketing. *RISTI Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, 128–140.
- Domingues, R. (2020). *100 indicadores de desempenho em Sistemas e Tecnologias de Informação*.
- Eckerson, W. (2011). Characteristics Of Effective Performance Metrics. In *Performance Dashboards: Measuring, Monitoring And Managing Your Business*.
- Encore. (2020). Power BI vs Tableau_ What to Consider _ Encore Business Solutions. Retrieved December 6, 2020, from <https://www.encorebusiness.com/blog/power-bi-vs-tableau>
- Few, S. (2006). Information Dashboard Design. *The Effective Visual Communication of Data Sebastopol*.
- Firican, G. (2017). Best Practices for Powerful Dashboards. *Business Intelligence Journal*.
- Gartner. (2020). No Title. Retrieved from <https://www.gartner.com/en/research/magic-quadrant>
- ISACA. (2012). ISACA. *CISA Review Manual - 2013, ISACA*, 58.
- Kakhki, M. D., & Palvia, P. (2016). Effect of business intelligence and analytics on business performance. *AMCIS 2016: Surfing the IT Innovation Wave - 22nd Americas Conference on Information Systems*.
- Kfourri, G., & Skyrius, R. (2016). Factors influencing the implementation of business intelligence among small and medium enterprises in Lebanon. *Informacijos Mokslai*.
- Lakiza, V., & Deschamps, I. (2018). How to Develop Innovation KPIs in an Execution-Oriented Company. *Technology Innovation Management Review*, 8(7), 14–30. <https://doi.org/10.22215/timreview/1168>
- Lousa, A., Pedrosa, I., & Bernardino, J. (2019). Avaliação e Análise de Ferramentas Business Intelligence para Visualização de Dados Evaluation and Analysis of

Monitorização do processo de negócio com recurso a *dashboards*: o caso do CTCV

- Business Intelligence Data Visualization Tools. *Ieeexplore.Ieee.Org*, (June), 19–22. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8760677/>
- Lunh, H. P. (1958). A business intelligence system. *Journal of Research and Development*.
- MACPHERSON, S. (2019). CHOOSING THE RIGHT BUSINESS INSIGHT TOOLS: Business intelligence and data visualisation tools make translating complex financial information into something useful for stakeholders a much easier task. *Acuity*, Vol. 6, pp. 50–53. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=138905569&site=eds-live>
- Microsoft. (2020). No Title. Retrieved from <https://powerbi.microsoft.com/pt-pt/>
- Moreno, V., Vieira da Silva, F. E. L., Ferreira, R., & Filardi, F. (2019). Complementaridade como um gerador de valor em Processos de adopção de business intelligence & analytics. *Revista Ibero-Americana de Estratégia*. <https://doi.org/10.5585/ijsm.v18i1.2678>
- Neely, A., Gregory, M., & Platts, K. (2005). Performance measurement system design: A literature review and research agenda. *International Journal of Operations and Production Management*. <https://doi.org/10.1108/01443570510633639>
- Qlik. (2020). No Title. Retrieved from <https://www.qlik.com/us/products/qlikview>
- Ribeiro Lima, B., & Oliveira Cruz, C. (2019). The challenge of monitoring PPP projects: Proposal of a conceptual 5-dimension KPI's model. *Journal of Modern Project Management*, 7(3), 108–117. <https://doi.org/10.19255/JMPM02006>
- Rocha, Sónia & Bernardino, Jorge & Pedrosa, Isabel & Ferreira, I. (2017). *Dashboards and Indicators for a BI Healthcare System*. *Recent Advances in Information Systems and Technologies*. <https://doi.org/>, <https://doi.org/10.1007/978-3-319-56535-4>
- Santos Lavrador, A. M., & Laureano, R. M. S. (2019). Dashboard to monitor performance of an hotel in the financial perspective. *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI*. <https://doi.org/10.23919/CISTI.2019.8760853>
- Schuff, D., Corral, K., St. Louis, R. D., & Schymik, G. (2018). Enabling self-service BI: A methodology and a case study for a model management warehouse. *Information Systems Frontiers*. <https://doi.org/10.1007/s10796-016-9722-2>

- SelectHub. (2020). Power BI vs Tableau vs Qlikview _ Which Wins In 2021. Retrieved December 6, 2020, from <https://www.selecthub.com/business-intelligence/tableau-vs-qlikview-vs-microsoft-power-bi/>
- Simon, A. (2014). Enterprise Business Intelligence and Data Warehousing: Program Management Essentials. In *Enterprise Business Intelligence and Data Warehousing: Program Management Essentials*. <https://doi.org/10.1016/C2013-0-18884-8>
- Tableau. (2020). No Title. Retrieved from <https://www.tableau.com/>
- Tatic, K. (2018). THE USE OF BUSINESS INTELLIGENCE (BI) IN SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES (SMEs) IN BOSNIA AND HERZEGOVINA. *Economic Review*.
- Vercellis, C. (2009). Business Intelligence: Data Mining and Optimization for Decision Making. In *Business Intelligence: Data Mining and Optimization for Decision Making*. <https://doi.org/10.1002/9780470753866>
- Vilarinho, S., Lopes, I., & Sousa, S. (2018). Developing dashboards for SMEs to improve performance of productive equipment and processes. *Journal of Industrial Information Integration*, 12(September 2017), 13–22. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2018.02.003>
- Yigitbasioglu, O. M., & Velcu, O. (2012). A review of dashboards in performance management: Implications for design and research. *International Journal of Accounting Information Systems*. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2011.08.002>

APÊNDICES

