

Universidade do Minho
Escola de Engenharia

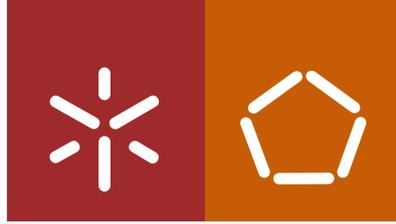
Ana Catarina Ribeiro Gomes

**Avaliação da Implementação do SAP ERP
na Logística – Estudo de Caso**

Ana Catarina Ribeiro Gomes **Avaliação da Implementação do SAP ERP na Logística – Estudo de Caso**

UMinho | 2015

outubro de 2015



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Ana Catarina Ribeiro Gomes

Avaliação da Implementação do SAP ERP na Logística – Estudo de Caso

Dissertação de Mestrado
Mestrado em Engenharia de Sistemas

Trabalho efetuado sob a orientação do
Professor Filipe de Sá-Soares
e da
Professora Maria do Sameiro Carvalho

DECLARAÇÃO

Nome: Ana Catarina Ribeiro Gomes

Endereço eletrónico: catarinafct@gmail.com

Telefone:918202654/218465390

Número do Bilhete de Identidade: 13024072

Título da dissertação: Avaliação da Implementação do SAP ERP na Logística – Estudo de Caso

Orientadores:

Filipe de Sá-Soares

Maria do Sameiro Carvalho

Ano de conclusão: 2015

Designação do Mestrado: Mestrado de Engenharia de Sistemas

DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO
DE QUALQUER PARTE DESTA DISSERTAÇÃO

Universidade do Minho, 13/10/2015

Assinatura:

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer aos meus orientadores, Professor Doutor Filipe de Sá-Soares e Professora Doutora Sameiro Carvalho, por toda a orientação dada para a realização do presente trabalho.

Quero agradecer à Softmaker pelos ensinamentos e pela oportunidade de trabalhar em SAP, ao Márcio, à Sandra e à Natércia um especial agradecimento, assim como a toda a equipa da Softmaker.

Um especial agradecimento à Metalgalva pela oportunidade de fazer este trabalho nas suas instalações e por disponibilizarem toda a informação e tempo que necessitei, ao Eng. Agostinho por sempre me acolher tão bem e me orientar dentro da Metalgalva.

Um especial agradecimento à minha família, ao Simão, ao Jorge, ao Miguel, ao Márcio e a todos os meus amigos e colegas que sempre me apoiaram nesta fase.

RESUMO

Atualmente, os sistemas de *Enterprise Resource Planning* (ERP), apesar da sua grande complexidade, são essenciais para a gestão de uma empresa. Existem diversas opções de ERPs disponíveis no mercado, tanto para empresas de grande dimensão como para pequenas e médias empresas. Cada um destes sistemas ERPs tem as suas especificações e é por isso fundamental que a empresa avalie algumas das soluções de ERPs disponíveis no mercado que se enquadrem na sua área operacional para encontrar a que melhor se adequa ao seu negócio. A implementação destes sistemas é difícil e dispendiosa para as empresas e requer a disponibilidade de muitos recursos, tanto físicos como financeiros. Nesse sentido a empresa assume um risco com a implementação de um novo sistema ERP, dado que no caso da implementação não ser bem sucedida a empresa pode colocar em causa o cumprimento dos seus objetivos estratégicos, podendo até ter que enfrentar dificuldades de sobrevivência neste cenário.

Neste trabalho foi realizado um estudo de caso da implementação do SAP ERP 6.0., onde se procedeu à identificação dos fatores de sucesso para a implementação do SAP e as vantagens deste ERP para a empresa, em particular na área de logística.

A identificação dos fatores críticos de sucesso e de outros fatores potencialmente condicionadores na implementação do SAP poderá contribuir para melhorar e otimizar futuras implementações, permitindo assim às empresas pouparem tempo e recursos físicos e financeiros. No presente trabalho constatou-se que os fatores críticos de sucesso apresentados na literatura estão em concordância com o estudo de caso, destacando-se os fatores equipa de projeto e formação como fatores fundamentais para o sucesso da implementação do SAP ERP na Metalgalva.

PALAVRAS-CHAVE

SAP, Logística, *Enterprise Resource Planing*, fatores críticos de sucesso

ABSTRACT

Currently, Enterprise Resource Planning (ERP) systems, despite their complexity, are essential business tool. There are many ERP options available in the market, both for large companies and for small and medium enterprises. Each one of these ERP systems has its own specifications and is therefore essential that companies evaluate all ERP solutions available on the market to find the one that best fits their business needs. The implementation of these systems is difficult and expensive for the company and requires the availability of many resources, both physical and financial. Several companies after implementing ERP systems have ended up in great difficulties to survive because the implementations failed and they were unable to achieve the strategic objectives that had been proposed.

This work analyzed an implementation of SAP ERP 6.0 case study. To accomplish this work it was necessary to identify the success factors for the implementation of SAP ERP and the advantages for the company, especially in the logistics field.

The identification of critical success factors and other factors potentially relevant in a SAP implementation can help to improve and optimize future implementations, allowing companies to save time and physical and financial resources. In this study it was found that the critical success factors highlighted in the literature are also applicable to the case study that resulted in a successful implementation of the SAP ERP system at Metalgalva.

KEYWORDS

SAP, Logistics, Enterprise Resource Planning, critical success factors

ÍNDICE

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vii
Índice de Figuras.....	xiii
Índice de Tabelas.....	xv
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos.....	xvii
Capítulo 1. Introdução.....	1
1.1. Enquadramento e Motivação.....	1
1.2. Objetivos.....	2
1.3. Abordagem Metodológica.....	3
1.4. Estrutura do Documento.....	3
Capítulo 2. Revisão da Literatura.....	5
2.1. Estratégia de Pesquisa Bibliográfica.....	5
2.2. Logística.....	6
2.3. Tecnologias de Informação na Logística.....	8
2.4. Enterprise Resource Planning.....	13
2.4.1. Fatores Influenciadores para a Aquisição do ERP.....	15
2.4.2. Fatores Críticos de Sucesso para a Implementação do Sistema ERP.....	21
2.5. SAP.....	24
2.5.1. Arquitetura do SAP.....	26
2.5.2. Principais Módulos do SAP ERP.....	27
2.5.3. Soluções SAP na Área de Logística.....	28
Capítulo 3. Abordagem Metodológica.....	33
3.1. Problema de Investigação.....	33
3.2. Questão de Investigação.....	33
3.3. Objetivos de Investigação.....	33
3.4. Método de Investigação.....	34
3.5. Técnicas de Investigação.....	36
3.6. Modo de Análise Documental.....	37
Capítulo 4. Descrição do Caso.....	41

4.1.	Apresentação da Empresa Metalogalva.....	41
4.2.	Áreas de Negócio.....	42
4.3.	Descrição da Logística da Metalogalva.....	44
4.3.1.	Processo Kaizen na Metalogalva.....	45
4.3.2.	Sistemas de Informação na Direção de Logística e Aprovisionamento da Metalogalva.....	48
4.3.3.	Planeamento de Transporte	51
4.3.4.	Planeamento da Produção	51
4.3.5.	Gestão de Encomendas.....	56
4.3.6.	Identificação das Necessidades dos Clientes	56
4.3.7.	Gestão de Inventários e Desempenho do Serviço	57
4.3.8.	Gestão do Armazém	57
4.3.9.	Fornecedores	58
4.3.10.	Análise Crítica ao Processo Logístico da Metalogalva	59
Capítulo 5.	Resultados	63
5.1.	Análise de Documentos	63
5.2.	Análise das Entrevistas	65
5.2.1.	Evolução dos Sistemas de Informação na Metalogalva	66
5.2.2.	Implementação do Processo de Kaizen	67
5.2.3.	Alteração do ERP PHC para SAP	69
5.2.4.	Expectativas no SAP para Resolução de Problemas	70
5.2.5.	Comparação do PHC <i>versus</i> SAP	71
5.2.6.	Logística em SAP – Desempenho do Sistema	73
5.2.7.	Logística em SAP – Controlo de Custos e Rentabilidades	74
5.2.8.	Equipa Gestora do Projeto de Implementação de SAP	75
5.2.9.	Duração do Projeto de Implementação de SAP	75
5.2.10.	Customização do SAP à Metalogalva	76
5.2.11.	Adaptação dos Colaboradores ao SAP	76
5.2.12.	Envolvimento da Equipa de Gestão de Topo	78
5.2.13.	Dificuldades Sentidas Durante o Projeto.....	79
5.3.	Matriz Requisitos, Benefícios e Indicadores	80
5.3.1.	SAP <i>Material Management</i> (MM).....	81

5.3.2.	SAP <i>Quality Management</i> (QM).....	89
5.3.3.	SAP <i>Production Planning & Manufacturing</i> (PP).....	91
5.3.4.	SAP <i>Project System</i> (PS).....	94
5.3.5.	SAP <i>Sales and Distribution</i> (SD).....	95
5.3.6.	SAP <i>Controlling</i> (CO).....	99
Capítulo 6.	Discussão.....	101
Capítulo 7.	Conclusão.....	109
7.1.	Contributos do Estudo.....	109
7.2.	Limitações do Estudo.....	110
7.3.	Trabalho Futuro.....	111
7.4.	Considerações finais.....	111
Referências.....		113
Anexo I – Matriz de Conceitos.....		119
Anexo II – Guiões das Entrevistas.....		121
Anexo II.A – Guião de Entrevista aos Consultores.....		121
Anexo II.B – Guião de Entrevista à Administração e Direção de Sistemas de Informação ..		122
Anexo II.C – Guião de Entrevista à Direção de Logística e Aprovisionamento e à Unidade de Melhoria Contínua.....		123
Anexo II.D – Guião de Entrevista às Direções de Planeamento, Auditoria e Controlo e Comercial.....		124
Anexo III – Lista de Códigos.....		125
Anexo IV – Descrição da Lista de Códigos por Entrevistado.....		127
Anexo V – Regras de Transcrição.....		132
Anexo VI – Matriz de Requisitos, Benefícios e Indicadores (RBI).....		133

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo Integrado da Cadeia de Abastecimento	7
Figura 2 – Evolução dos Sistemas de Informação para Gestão Empresarial	12
Figura 3 – Conceito ERP.....	14
Figura 4 – Fases do Ciclo de Vida do Sistema ERP	20
Figura 5 – Evolução da SAP	25
Figura 6 – Arquitetura Netweaver.....	26
Figura 7 – Principais Módulos do SAP ERP.....	28
Figura 8 – Abordagem Metodológica Utilizada no Estudo.....	36
Figura 9 – Entrada da Empresa Metalgalva	41
Figura 10 – Organigrama da Metalgalva.....	42
Figura 11 – Áreas de Negócio da Metalgalva	43
Figura 12 – Integração do CPIS e SAP	51
Figura 13 – Ordem de Produção no CPIS	52
Figura 14 – Ordem de Produção em SAP	53
Figura 15 – Introdução dos Tempos de Trabalho no CPIS	53
Figura 16 – Descrição do Fluxo de Trabalhos no CPIS	54
Figura 17 – Pedido de Reserva de Material (PRM) no CPIS.....	55
Figura 18 – Pedido de Aprovisionamento (PA) no CPIS.....	55
Figura 19 – Percentagens dos Indicadores Aferidos a Partir da Matriz RBI	102

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Palavras-chave Utilizadas no Motor de Procura do <i>Google Scholar</i>	5
Tabela 2 – Evolução dos Sistemas de Informação Utilizados nas Cadeias de Abastecimento	10
Tabela 3 – Benefícios Tangíveis e Intangíveis do Sistema ERP.....	16
Tabela 4 – Vantagens do Sistema ERP	17
Tabela 5 – Desvantagens da Implementação de sistemas ERP	18
Tabela 6 – Comparação entre as Funcionalidades do PHC e SAP	50
Tabela 7 – Critérios de Avaliação dos Fornecedores no SAP.....	59
Tabela 8 – Descrição dos Departamentos e Funções dos Intervenientes das Entrevistas.....	66
Tabela 9 – Tabela de Indicador do Requisito SAP MM RF001	81
Tabela 10 – Tabela de Indicador do Requisito SAP MM RF002	82
Tabela 11 – Tabela de Indicador do Requisito SAP MM RF003	83
Tabela 12 – Tabela de Indicador do Requisito SAP MM RF004	83
Tabela 13 – Tabela de Indicador do Requisito SAP MM RF005	84
Tabela 14 – Tabela de Indicador do Requisito SAP MM RF006	85
Tabela 15 – Tabela de Indicador do Requisito SAP MM RF007	86
Tabela 16 – Tabela de Indicador do Requisito SAP MM RF008	87
Tabela 17 – Tabela de Indicador do Requisito SAP MM RF009	87
Tabela 18 – Tabela de Indicador do Requisito SAP MM RF010	88
Tabela 19 – Tabela de Indicador do Requisito SAP QM RF001	89
Tabela 20 – Tabela de Indicador do Requisito SAP QM RF002.....	90
Tabela 21 – Tabela de Indicador do Requisito SAP QM RF003	91
Tabela 22 – Tabela de Indicador do Requisito SAP PP RF001	92
Tabela 23 – Tabela de Indicador do Requisito SAP PP RF002.....	93
Tabela 24 – Tabela de Indicador do Requisito SAP PP RF003	93
Tabela 25 – Tabela de Indicador do Requisito SAP PS RF001	94
Tabela 26 – Tabela de Indicador do Requisito SAP PS RF002.....	94
Tabela 27 – Tabela de Indicador do Requisito SAP PS RF003.....	95
Tabela 28 – Tabela de Indicador do Requisito SAP SD RF001	96
Tabela 29 – Tabela de Indicador do Requisito SAP SD RF002	96
Tabela 30 – Tabela de Indicador do Requisito SAP SD RF003	97
Tabela 31 – Tabela de Indicador do Requisito SAP SD RF004	97

Tabela 32 – Tabela de Indicador do Requisito SAP SD RF005	98
Tabela 33 – Tabela de Indicador do Requisito SAP SD RF006	99
Tabela 34 – Tabela de Indicador do Requisito SAP CO RF001	99
Tabela 35 – Tabela de Indicador do Requisito SAP CO RF002	100

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

APS	Adaptive Processing Server
APO	Advance Planning and Optimization
ABAP	Advanced Business Application Programming
APS	Advanced Planning and Scheduling
BAPI	Business Application Program Interface
BPO	Business Process Optimisation
B2B	Business-to-Business
B2C	Business-to-Consumer
CIDTFE	Centro de Investigação Didáctica e Tecnologia na Formação de Formadores
CPFR	Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment
CAD	Computer Aided Design
CO	Controlling
CI	Controlo de Inventário
CSCMP	Council of Supply Chain Management Professionals
CRM	Customer Relationship Management
DSO	Daily Sales Outstanding
DDIC	Data Dictionary
DB ASL	Database Abstraction Layer
DLAP	Direção de Logística e Aprovisionamento
DES	Discrete Event Simulation
DRP	Distribution Resource Planning
EDI	Electronic Data Interchange
ECC	Enterprise Central Componente
EC	Enterprise Control
ERP	Enterprise Resource Planning
FI	Financial Accounting
GCA	Gestão da cadeia de abastecimento
IDOC	Intermediate Document
IBM	International Business Machines Corporation
IM	Investment Management
LT	Lead Times
MTO	Make-To-Order
MTS	Make-to-Stock
MRP-II	Manufacturing Resource Planning
MPS	Master Production Schedule
MM	Material management
MRP	Material Requirements Planning
NA	Não aplicável
PDS	Parallel Distributed Simulation
PRM	Pedido de Reserva de Material
PME	Pequenas e Médias Empresas
PM	Plant maintenance
PDM	Product Data Management

PP	Production, Planning & Control
PPP	Programação e planeamento da produção
PS	Project systems
QM	Quality Management
RFC	Remote Function Call
RFP	Request for Proposal
RBI	Requisitos, Benefícios e Indicadores
SD	Sales & distribution
SFA	Sales Force Automation
SM	Service management
SI	Sistemas de Informação
SRM	Supplier Relationship Management
SCM	Supply Chain Management
SAP	Systeme, Anwendungen, und Produkte in Datenverarbeitung
TMS	Tool Management Systems
TPM	Total Productive Maintenance
TR	Treasury
VPN	Virtual private network
WebAs	Web Application Server
WIP	Work In Progress

Capítulo 1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo inicial apresenta-se o enquadramento e a motivação do presente trabalho, assim como os seus objetivos, a abordagem metodológica utilizada e a estrutura deste documento.

1.1. Enquadramento e Motivação

As tecnologias e os Sistemas de Informação têm um papel fundamental na melhoria da competitividade de uma empresa. Ter uma gestão eficiente numa empresa é essencial e conseqüentemente existem disponíveis no mercado diversos pacotes de *software* para esse efeito, sendo os *Enterprise Resource Planning* (ERP) dos mais reconhecidos devido ao seu potencial para promover uma maior eficácia nas tomadas de decisões [Mandal & Gunasekaran 2003]. Estes sistemas consistem numa solução de um sistema de software integrado que pode abranger todos os processos de negócio e que permite à empresa obter uma visão holística do seu negócio [Ehie & Madsen 2005], mediante a integração de diferentes áreas de negócio em termos de troca de informação, nomeadamente, finanças, contabilidade, recursos humanos, produção, vendas, *marketing* e logística. Desta forma, a empresa fica mais apta a responder rapidamente às pressões externas e às oportunidades de mercado, obtendo uma maior flexibilização das configurações dos produtos, redução de inventário e aumento das relações na cadeia de abastecimento [Bingi *et al.* 1999].

Historicamente, estes sistemas evoluíram a partir dos sistemas de *Material Requirements Planning* (MRP), nos anos 70, e dos sistemas de *Manufacturing Resource Planning* (MRP-II), nos anos 80, que geriam as ordens de produção, os planos de produção e o inventário [Akkermans *et al.* 2003; Markus *et al.* 2000].

Quando um sistema ERP é implementado requer um exercício de pensamento estratégico, planeamento e capacidade de negociação com os demais departamentos da empresa. Woo [2007] afirma que os fatores críticos de sucesso para a implementação de um ERP são:

- A gestão de topo, que deve estar comprometida em promover o ERP e apoiar o processo de implementação;
- Os recursos humanos envolvidos no projeto devem possuir os conhecimentos necessários para a implementação e serem multifuncionais;

- A gestão de um projeto de implementação de sistemas ERP tem de ser realizada por um bom gestor de projeto com planos, calendarizações, controlo dos procedimentos e objetivos;
- A reengenharia a alguns processos da empresa para funcionar de acordo com os requisitos do sistema ERP;
- A formação para adaptar e formar os colaboradores ao ERP, assim como ir ao encontro das necessidades da empresa;
- A comunicação deve ser estruturada, regular e acessível.

A motivação para a realização do presente trabalho foi a importância que a implementação de um sistema ERP tem numa organização, assim como compreender melhor quais os fatores críticos de sucesso na implementação de um sistema de ERP na área de logística, identificando os fatores a ter em conta quando se está a implementar um sistema ERP recorrendo a um estudo de caso.

O presente trabalho baseia-se na abordagem metodológica de estudo de caso. Este decorreu na empresa Irmãos Silvas, S.A., mais conhecida por Metalgalva e pertencente ao grupo Metalcon. A sua atividade comercial baseia-se no projeto e fabrico de estruturas metálicas. O ERP adquirido foi o SAP ERP, que pertence à empresa SAP S.A. Esta empresa produz soluções para a gestão financeira e de recursos das empresas. O SAP ERP é uma solução criada para grandes empresas e é composto por vários módulos, apenas sendo necessário adquirir os módulos necessários para a gestão da empresa. O sistema SAP foi implementado em toda a empresa exceto na Direção de Produção e Manutenção, onde existe um sistema próprio designado por CPIS, que gere o sistema produtivo e se encontra integrado com o SAP. A contribuição perseguida por este trabalho é a avaliação da implementação do SAP no suporte às atividades logísticas de modo a conseguir identificar quais as vantagens, desvantagens e limitações sentidas e também determinar quais foram os fatores críticos para a implementação do SAP no estudo de caso, com vista a se conseguir implementações mais eficientes e ao mesmo tempo minimizar o risco de futuras implementações de ERP mal sucedidas.

1.2. Objetivos

Atendendo-se à motivação para a realização deste trabalho, enunciaram-se os seguintes objetivos norteadores da execução do projeto de investigação:

- Caracterização da cadeia logística do caso onde foi implementado o SAP ERP;

- Estudo de um caso de implementação do SAP ERP;
- Identificação dos fatores críticos de sucesso na implementação do SAP no estudo de caso;
- Identificação, no estudo de caso, das vantagens, desvantagens e limitações da implementação do SAP na logística.

1.3. Abordagem Metodológica

O propósito desta investigação é avaliar a implementação do SAP na área de logística da Metalgalva pela empresa consultora, a Softmaker, e determinar os fatores de sucesso na implementação deste sistema ERP, assim como as suas vantagens e limitações. O método de investigação aplicado para o desenvolvimento da dissertação é o estudo de caso. Inicialmente, procedeu-se à pesquisa da literatura através da recolha de informação em jornais e revistas científicas nas áreas de Sistemas de Informação e logística, e procedeu-se à sua análise por forma a realizar a revisão de literatura. No passo seguinte foi realizada uma caracterização do historial de sistemas do tipo ERP na empresa Metalgalva, foi solicitada documentação da empresa por forma a se analisar os seus processos relacionados com a área de logística, realizaram-se entrevistas às pessoas chave da Metalgalva e da Softmaker, empresa consultora que pertence ao grupo COMPTA e que implementou o SAP e procedeu-se ao seu tratamento, tendo-se transcrito e codificado cada entrevista por forma a permitir realizar uma análise qualitativa mais rigorosa dos dados recolhidos. Também se procedeu a uma análise quantitativa onde foi realizado um levantamento dos requisitos a implementar. Após o levantamento, aferiu-se quais os benefícios de cada um desses benefícios e foram estabelecidos indicadores que permitiriam analisar se os requisitos estabelecidos pela Softmaker e pela Metalgalva foram implementados. Adicionalmente, em cada requisito foi realizada uma avaliação de como o sistema estava antes de ocorrer a implementação, designado do inglês, *as was*, do que foi especificado pela empresa consultora nos requisitos, designado por *to be*, e do que foi realmente implementado, designado por *is*.

1.4. Estrutura do Documento

O presente trabalho é constituído por sete capítulos. No primeiro capítulo é realizada um enquadramento ao tema da dissertação, são apresentados os seus objetivos, a abordagem metodológica e é apresentada sucintamente a estrutura do presente relatório.

No Capítulo 2 é realizada uma revisão do estado da arte sobre o tema em estudo, versando os temas da estratégia de pesquisa bibliográfica assim como a logística, as Tecnologias de Informação na logística e o *Entreprise Resource Planning*.

No Capítulo 3 encontra-se uma descrição da abordagem metodológica utilizada na realização do presente trabalho, apresentado-se o problema, questões, objetivos, método e técnicas de investigação, assim como se explana o modo de análise documental.

No Capítulo 4 é apresentada a empresa onde foi realizado o projeto de dissertação – Metalgalva com o apoio da Softmaker, indicando-se as suas áreas de negócio e a área de logística. Adicionalmente, é apresentada a empresa consultora, a Softmaker, que prestou apoio na implementação do SAP ERP.

No Capítulo 5 são apresentados os resultados obtidos durante o trabalho na Metalgalva, resultantes da análise de documentação, das entrevistas e da matriz de requisitos, benefícios e indicadores.

No Capítulo 6 é realizada uma síntese dos resultados obtidos nas entrevistas e na matriz de requisitos, benefícios e indicadores e apresenta-se a sua discussão face à literatura revista.

No último capítulo do presente trabalho, são apresentadas as conclusões sobre a avaliação da implementação do SAP na área de logística da empresa, salientado quais foram as limitações e avançando com propostas de trabalho futuro. Adicionalmente, são apresentadas as considerações finais do presente estudo.

Seguidamente apresenta-se a lista de referências e por último são apresentados os anexos: no Anexo I a matriz de conceitos, no Anexo II os guiões das entrevistas, no Anexo III a lista de códigos, no Anexo IV a descrição da lista de códigos por entrevistado, Anexo V as regras de transcrição e no Anexo VI a matriz de requisitos, benefícios e indicadores.

Capítulo 2. REVISÃO DA LITERATURA

No presente capítulo é apresentada a revisão da literatura, abordando-se conceitos basilares sobre logística, Tecnologias de Informação na logística, *enterprise resource planning* e SAP. Para melhor contextualizar a revisão de literatura efetuada, principia-se por explicar a estratégia utilizada no presente trabalho para realizar a pesquisa bibliográfica.

2.1. Estratégia de Pesquisa Bibliográfica

A revisão crítica da literatura para um projeto de investigação é de extrema importância porque fundamenta todo o trabalho realizado. No decorrer da procura de revistas científicas e livros para a revisão de literatura, recorreu-se ao motor de pesquisa de literatura científica *Google Scholar*. Na Tabela 1 encontram-se as palavras-chave utilizadas para a procura de fontes secundárias no motor de procura de literatura científica *Google Scholar*.

Tabela 1 – Palavras-chave Utilizadas no Motor de Procura do *Google Scholar*

Palavra-chave	Resultados
<i>Enterprise Resource Planning</i>	2 240 000
<i>Enterprise Resource Planning+Supply Chain Management</i>	310 000
<i>Enterprise Resource Planning+critical success factors</i>	889 000
<i>ERP implementation</i>	233 000
<i>ERP implementation+Supply Chain</i>	54 200
<i>ERP implementation+ critical success factor</i>	25 700

Na seleção de artigos foram tidos em conta critérios como o número de citações e a relevância do tema para este trabalho. No presente estudo foram considerados 55 artigos para uma leitura atenta. A partir dos artigos selecionados inicialmente, também foram abordados outros artigos que se encontravam referenciados dada a sua relevância. No Anexo I – Matriz de Conceitos encontra-se a matriz de conceitos que foi utilizada para organizar os diferentes conceitos abordados na revisão da literatura. Esta matriz foi elaborada com base no método proposto por Webster & Watson [2002].

2.2. Logística

A gestão da cadeia de abastecimento (GCA) permite a gestão de materiais e fluxos de informação em toda a cadeia logística, desde os fornecedores até aos clientes [Stefanou 1999]. Carvalho *et al.* [2010] define a logística ou a gestão logística como sendo parte integrante da cadeia de abastecimento. Esta é responsável por planear, implementar e controlar de modo eficiente e eficaz o fluxo direto e inverso dos materiais, assim como as operações de armazenamento de bens, serviços e informação relacionada entre o ponto de origem e o ponto final de consumo, de forma a ir ao encontro dos requisitos e necessidades dos clientes.

O conceito de GCA pode igualmente ser definido pela integração dos principais processos de negócio do utilizador final. Esta integração ocorre através dos fornecedores que fornecem produtos, serviços e informações adicionando valor para os clientes e *stakeholders*. Contudo, para atingir o potencial máximo da GCA, as Tecnologias de Informação são essenciais para a integração de fornecedores e parceiros de negócio na rede logística [Gunasekaran & Ngai 2004].

Akkermans *et al.* [2003] ilustram a cadeia de abastecimento como sendo uma rede de fornecedores, produtores, distribuidores, retalhistas e utilizadores finais. A nível operacional, esta rede suporta três tipos de fluxos que requerem planeamento e coordenação constante, normalmente os fluxos de materiais, informação e financeiros, como se pode observar na Figura 1. O fluxo de material representa o fluxo dos produtos físicos, que se inicia nos fornecedores até aos utilizadores finais. Também tem de se ter em conta o fluxo reverso de produtos. O fluxo de informação representa a informação que circula na rede e que permite a gestão dos fluxos físicos e financeiros. Por último, os fluxos financeiros que representam as condições de crédito e os prazos de pagamento. A rede é suportada em três pilares: o processo, a estrutura organizacional e as tecnologias [Carvalho *et al.* 2010].

Atualmente, as empresas têm de responder à procura do mercado. As respostas que as empresas utilizam são preços competitivos e elevada qualidade, para além de uma grande flexibilidade na resposta às necessidades dos seus clientes. As empresas têm de competir para maximizar todos estes objetivos, não se podendo basear em apenas um ou dois dos objetivos de desempenho como o preço e a qualidade [Yusuf *et al.* 2004].

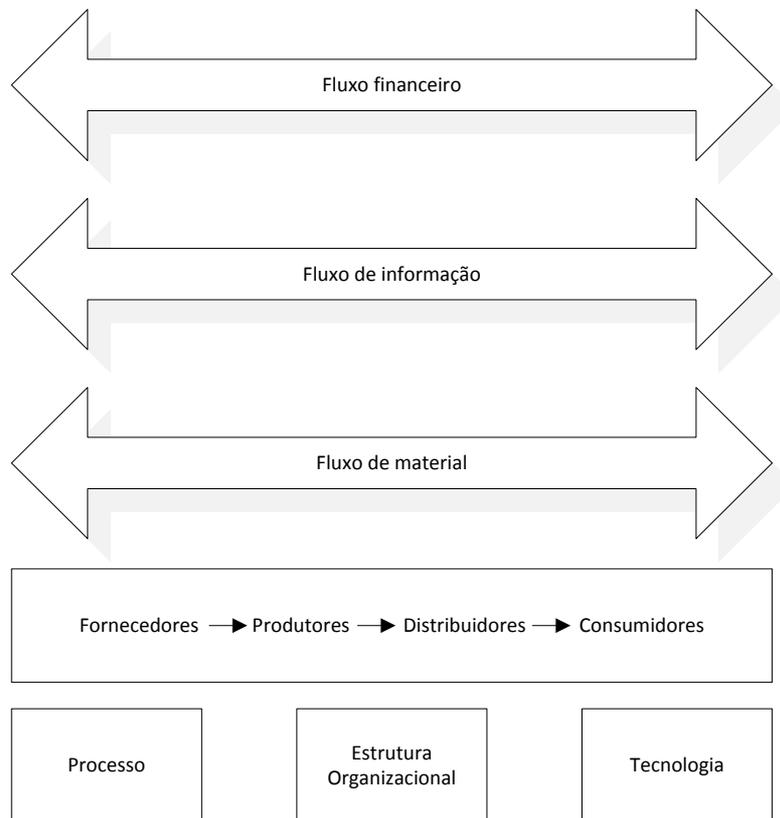


Figura 1 – Modelo Integrado da Cadeia de Abastecimento
 Adaptado de Akkermans et al. [2003]

Dentro da logística é relevante mencionar o inventário ou *stock*. Este pode ser definido como a acumulação de matérias-primas, produtos semiacabados ou produtos acabados, bem como produtos sobressalentes necessários à manutenção. Esta acumulação é um investimento muito significativo para as empresas e exige por isso uma gestão ótima dos inventários. As empresas utilizam o inventário como um instrumento que lhes permite ajustarem-se à procura dos clientes e a cumprirem prazos de entrega. Adicionalmente, também ajuda a lidar com a incerteza, a aumentar o controlo do produto, e a controlar a especulação e o funcionamento do processo e do produto [Sameiro & Telhada 2012].

A gestão de *stock* também está associada ao modo de produção que a empresa adota. Existem duas formas genéricas de produção, a produção para *stock* designada de *Make-to-Stock* (MTS) onde os produtos são produzidos para *stock* e as quantidades que são produzidas baseiam-se em previsões. Este também é conhecido como sistema “push” que consiste em ter inventário no final da cadeia logística. Contudo, as empresas que recorrem a este sistema produtivo necessitam de estimar a procura por forma a determinar quanto produzir e armazenar. Para tal, baseiam-se em previsões que em muitos casos podem-se relevar pouco precisas mas tem a vantagem de prevenir quebras de *stock* e minimiza o tempo de resposta aos clientes.

Contudo, também existem o sistema “pull” ou fabrico por encomenda também conhecido como *Make-To-Order* (MTO), estes sistemas não contêm inventário e tudo é produzido com base nas encomendas recebidas. Neste sistema, as empresas produzem baseando-se na necessidade atual dos clientes e não em previsões. Os inventários são eliminados mas os clientes terão maior tempo de espera pela sua encomenda, podendo conduzir a perda de competitividade por parte da empresa. A decisão de utilizar um sistema MTO ou MTS para um determinado produto depende muito das características do sistema produtivo, nomeadamente, da sua capacidade de produção e armazenamento [Carmo Silva 2012]. De acordo com Kaminsky & Kaya [2007] há empresas que empregam uma abordagem híbrida combinando os sistemas MTO-MTS a nível de logística, também designado de “push-pull”, tendo inventário para alguns produtos e produzindo por encomenda para outros. Este sistema híbrido pode ser mais eficiente do que apenas recorrendo a um sistema.

2.3. Tecnologias de Informação na Logística

Os sistemas e as Tecnologias de Informação têm um enorme impacto na produtividade das empresas, tanto na produção como nos processos de suporte. Empresas que tenham implementado sistemas como MRP, *Electronic Data Interchange* (EDI), ERP, etc., têm melhorado a sua produtividade [Ehie & Madsen 2005]. Contudo, os sistemas de ERP são os que receberam maior atenção por parte das organizações desde o seu surgimento, em grande parte devido ao seu potencial na tomada de decisões [Mandal & Gunasekaran 2003].

Difícilmente é possível atingir uma logística eficiente sem os Sistemas de Informação porque tendo em consideração que os fornecedores e os clientes estão localizados por todo o mundo, é essencial integrar as atividades internas e externas da empresa. Para tal, é indispensável um sistema de informação que permita esta partilha de informação em todas as atividades que acrescentam valor ao longo da logística [Gunasekaran & Ngai 2004]. Presentemente, os contributos dos Sistemas de Informação (SI) na gestão das cadeias de abastecimento passam pela recolha, análise, produção e distribuição da informação, consoante os níveis de decisão e de gestão a que se destinam [Gunasekaran & Ngai 2004].

Quando se concebe ou se avalia sistemas aplicativos logísticos é necessário que a informação seja disponibilizada, isto é, informação pronta, exata, consistente, de rápido acesso e atualizada. Por forma a se diminuir a incerteza, a informação tem de ser correta e também deverá realçar situações problemáticas, tais como, encomendas de quantidades fora do habitual,

produtos com pouco ou nenhum *stock*, expedições atrasadas, etc. Os Sistemas de Informação facilitam a troca de informação e possibilitam a coordenação, atribuindo visibilidade e transparência à cadeia logística, tendo sempre como objetivo melhorar o serviço prestado ao cliente [Carvalho *et al.* 2010].

De acordo com Carvalho *et al.* [2010], os Sistemas de Informação suportam atividades que acarretam valor para a empresa, nomeadamente, a nível das atividades de suporte e das atividades primárias. As atividades de suporte de uma organização são: a organização (no seu todo, através de soluções de Sistemas de Informação), os recursos humanos, a tecnologia e as compras, por outro lado, as atividades primárias são as operações, onde se realiza o controlo de processos e dos sistemas de produção, a expedição, o marketing e as vendas.

Os Sistemas de Informação logísticos inicialmente centravam-se na procura de eficiência através de reduções dos custos operacionais e de maior capacidade de resposta ao nível das encomendas. Na Tabela 2 encontra-se um resumo da evolução dos Sistemas de Informação recorrentemente utilizados nas cadeias de abastecimento, com uma descrição dos seus objetivos e funções assim como as principais limitações encontradas [Carvalho *et al.* 2010].

Nos anos 60, várias empresas desenharam, desenvolveram e implementaram sistemas computacionais centralizados, o que lhes permitiu ter sistemas de controlo de inventário recorrendo a pacotes de controlo de inventário (CI). Os sistemas de MRP foram desenvolvidos nos anos 70 e permitem planear o produto ou partes dos pedidos de acordo com o planeamento mestre de produção. No seguimento dos sistemas MRP foram desenvolvidos novos sistemas de *software*, designados de MRP II, nos anos 80, que destacam os processos de otimização de produção através da sincronização de matérias com requisitos específicos de produção [Rashid *et al.* 2002].

Os sistemas ERP são uma extensão lógica dos sistemas MRP e dos sistemas MRP II. Estes surgiram no final dos anos 80 e foi na década de 90 que começaram a ter uma presença forte no mercado, afirmando-se como um sistema de coordenação e integração interfuncional [Akkermans *et al.* 2003; Rashid *et al.* 2002]. Os sistemas ERP vieram substituir os antigos sistemas não integrados, trazendo para as empresas novas soluções para os diferentes processos específicos e para as diferentes áreas de negócio [Akkermans *et al.* 2003].

Tabela 2 – Evolução dos Sistemas de Informação Utilizados nas Cadeias de Abastecimento
Adaptado de Carvalho et al.[2010]

Sistema	Objetivos e Funções	Limitações
MRP <i>Material Requirement Planning</i>	Recorre à entrada de informações sobre a procura do <i>Master Production Schedule</i> (MPS) com uma descrição dos componentes que entram num produto acabado, <i>Bill of Materials</i> (BOM), a ordem ou o tempo de produção de componentes e o estado atual do inventário.	O MRP executa suposições como a capacidade infinita, com determinadas quantidades de lotes mais económicas e fixa prazos de entrega.
	Calcula a quantidade exata, uma data precisa e uma data de lançamento prevista para que cada um dos subconjuntos, componentes e materiais necessários para fabricar os produtos listados no MPS.	O seu sucesso exige um cronograma de produção realista, métodos de controlo, bem como prioridade de planeamento, prazos de compra precisos, que contribuem para uma abordagem equilibrada para a mudança de processamento (manipulação de eventos não planeados) e, mais importante, dados precisos e processamento de dados em tempo útil.
MRP-II <i>Manufacturing Resource Planning</i>	Auxílio a uma melhor gestão dos recursos da empresa, fornecendo informações com base no plano de produção para todas as áreas funcionais ou unidades. Permite testar (<i>what if</i>) através de simulação de cenários. A informação do MRPII é útil para diversas áreas funcionais, como por exemplo, compras, produção, etc.	O sistema funciona com prazos fixos e não permite prazos variáveis.
EDI <i>Electronic Data Interchange</i>	Troca de dados eletrónicos entre parceiros de negócio.	Apenas troca transações entre parceiros que estabeleceram acordos.
SCM <i>Systems Supply Chain Management Systems</i>	Ferramentas analíticas para planeamento avançado e decisões estratégicas no <i>Supply Chain Management</i> (SCM).	Falta integração com sistemas ERP.
B2B (<i>Business-to-Business</i>) e B2C (<i>Business-to-Consumer</i>)	Permite transações comerciais com clientes e fornecedores através da Internet.	Falta de suporte inteligente para colaboração entre empresas pela internet.

Sistema	Objetivos e Funções	Limitações
DES <i>Discrete Event Simulation</i>	<p>Permite a avaliação do desempenho da operação antes da implementação de um sistema desde que permita;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Às empresas avaliar cenários alternativos, conduzindo a melhores decisões de planeamento; - A comparação de várias alternativas operacionais, sem interromper o sistema real; - Entender os tempos das operações, ajuda à tomada de decisão. 	<p>Partilha de informação torna-se um obstáculo crucial, já que cada participante geralmente não está disposto a partilhar os seus dados de produção (capacidade de produção, prazos de entrega, custos de produção, entre outros).</p> <p>Este problema é mais acentuado em redes muito distribuídas geograficamente, complicando a capacidade de simulação na Cadeia de Abastecimento.</p>
PDS <i>Parallel Distributed Simulation</i>	<p>Cada modelo de simulação pode ser executado no seu próprio ambiente, o intercâmbio de dados e, acima de tudo, a sincronização com outros modelos de simulação distribuída, são asseguradas por um protocolo comum.</p>	<p>Exige plataformas complexas, necessárias para coordenar a gestão do tempo e a troca de informação.</p>
APS <i>Advanced Planning and Scheduling</i>	<p>Ajuda as empresas a relacionar a sua oferta com a procura. Integra-se com módulos para gestão de relacionamento com clientes e gestão de ciclo de vida do produto.</p> <p>Ajuda as empresas a prever a procura com a ajuda de modelos complexos e técnicas de estatística.</p>	<p>Apesar de serem ferramentas inteligentes, estas são prejudicadas devido ao seu foco nas funções de fabrico, distribuição e transporte na Cadeia de Abastecimento, o que é inaceitável no atual ritmo acelerado dos ambientes de negócios.</p>
BPO <i>Business Process Optimisation</i>	<p>Otimização de recursos multiempresa e integração. Aproveita a infraestrutura atual, para recolha de dados provenientes de sistemas ERP ou qualquer outra fonte.</p>	<p>Problemas de gestão de dados associados com o ERP são replicados no <i>software</i> BPO.</p>
CPFR <i>Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment</i>	<p>Têm uma abordagem integrada SCM entre uma rede de parceiros comerciais. Partilham previsões e resultados.</p>	<p>A implementação com sucesso depende dos dados disponíveis nos sistemas existentes e a capacidade dos parceiros os comunicarem entre eles.</p>
ERP <i>Enterprise Resource Planning</i>	<p>Integra processos de informação relacionados com as áreas funcionais de uma empresa, distribuídos por múltiplos locais.</p>	<p>Foco dentro da empresa e fraca capacidade analítica.</p>

O modelo MRP-II (*Manufacturing Resource Planning*) é o cerne do ERP e utiliza módulos semelhantes, contudo, nos sistemas ERP existem módulos que não estavam originalmente contemplados no MRP-II como o *Computer Aided Design (CAD)*, *Distribution Resource Planning (DRP)*, *Tool Management Systems (TMS)* e o *Product Data Management (PDM)* [Yusuf *et al.* 2004]. Os sistemas ERP permitem às empresas apoiar a uniformização dos fluxos de gestão de informação [Yusuf *et al.* 2004].

Durante os anos 90, os vendedores de sistemas ERP adicionaram mais módulos e funções designadas de “*add-ons*” aos módulos já integrados, dando assim origem aos ERP alargados. Estes ERP incluem programação e planeamento da produção¹ (PPP), soluções *e-business* como *Customer Relationship Management (CRM)* e *SCM*. A Figura 2 resume a evolução histórica dos sistemas ERP.

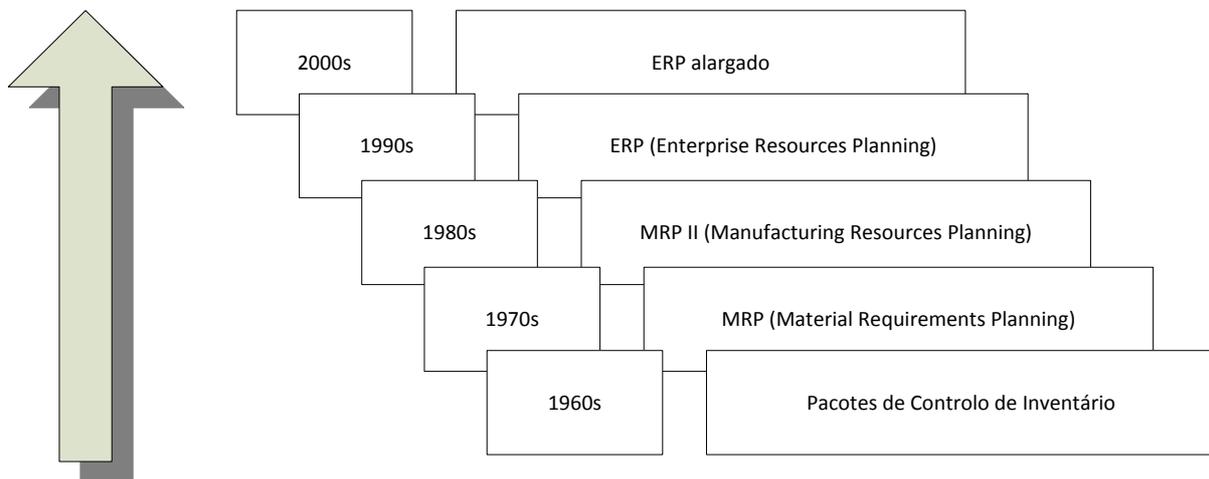


Figura 2 – Evolução dos Sistemas de Informação para Gestão Empresarial
Adaptado de Rashid et al. [2002]

As Tecnologias de Informação podem contribuir para a estratégia competitiva das empresas em três setores distintos: económico, empresarial e estratégico [Rashid *et al.* 2002]. No setor económico, os produtos e serviços podem ser alterados devido às tecnologias de informação: no setor empresarial, as Tecnologias de Informação podem afetar as principais forças competitivas de clientes, fornecedores, produtos substitutos, novos concorrentes e rivais e por último, no setor estratégico, as Tecnologias de Informação podem suportar a estratégia da empresa na liderança por baixo-custo, diferenciação de produtos ou especialização de mercado [Rashid *et al.* 2002].

¹ Do inglês *Advanced Planning and Scheduling*.

Carvalho *et al.* [2010] salientam que os Sistemas de Informação das cadeias de abastecimento têm limitações, nomeadamente: (i). no tratamento de grandes volumes de dados, provenientes tanto de fontes automáticas como de interações manuais, (ii). na problemática de dispersão da entrada manual de dados e reintrodução de informação crítica em diversos momentos da cadeia logística, e (iii). na manutenção dos fluxos informacionais da cadeia de abastecimento que requer intervenções de vários utilizadores.

A utilização de Tecnologias de Informação na cadeia de abastecimento pode provocar problemas decorrentes da falta de integração entre as Tecnologias de Informação e o modelo de negócio ou da falta de planeamento estratégico adequado. Os problemas também podem resultar de uma infraestrutura de Tecnologias de Informação deficitária, aplicações de Tecnologias de Informação insuficientes ou de um nível de conhecimento inadequado das Tecnologias de Informação e da cadeia de abastecimento [Gunasekaran & Ngai 2004].

Em muitas empresas, os projetos de Tecnologias de Informação frequentemente ultrapassam o orçamento, o tempo acordado e quando são desenvolvidas é bastante recorrente falharem na satisfação dos requisitos dos utilizadores [Ward & Peppard 1996]. Hong & Kim [2002] destacam várias empresas que alteraram a sua estratégia de Sistemas de Informação ao adotar aplicações em pacotes de *software* em vez de recorrerem ao desenvolvimento interno. Um pacote de *software* como um sistema de ERP é uma solução de tecnologia de informação para os problemas crónicos das indústrias porque permitem reduzir os custos de operação, aumentar a produtividade e melhorar os serviços prestados aos clientes [Hong & Kim 2002].

2.4. Enterprise Resource Planning

O sistema ERP é caracterizado por ser um pacote de *software* modular que tem como objetivo apoiar a gestão integrada dos processos de negócio subjacentes aos diversos departamentos e áreas funcionais da empresa. Também permite à empresa estar integrada com os seus parceiros de negócio, como os clientes, fornecedores e prestadores de serviços, entre outros [Akkermans *et al.* 2003; Yusuf *et al.* 2004; Carvalho *et al.* 2010].

Woo [2007] evidencia que os sistemas ERP permitem às empresas ganharem uma visão holística do seu negócio, permitindo, deste modo, uma integração de fluxos de informação e de funções de negócio tão diversas como contabilidade, financeira, recursos humanos, operações,

vendas, marketing, informação de clientes e até mesmo logística. Na Figura 3 é esquematizado o conceito de sistema ERP.

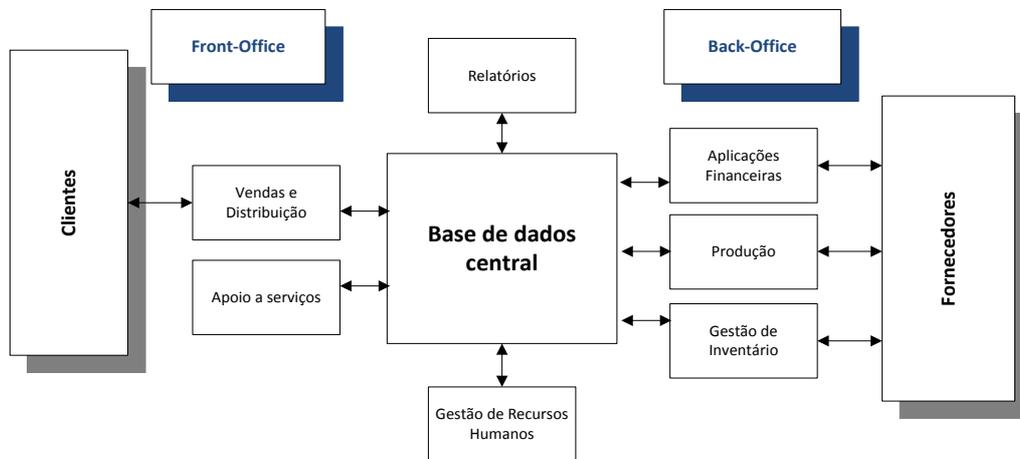


Figura 3 – Conceito ERP
Adaptado de Rashid et al. [2002]

Os sistemas de ERP são já muito utilizados nas grandes empresas e os vendedores de sistemas ERP direcionaram o seu negócio para as Pequenas e Médias Empresas (PME) criando opções para este segmento de mercado [Rashid *et al.* 2002].

Os sistemas ERP são modulares, parametrizáveis, integrados, flexíveis e partilháveis [Carvalho *et al.* 2010]. Implementar um sistema ERP é um exercício de pensamento estratégico, planeamento com precisão e negociação com departamentos e divisões [Bingi *et al.* 1999]. Adicionalmente, os sistemas de ERP também podem funcionar como uma ferramenta de publicidades, contudo, as empresas incorrem em muitos custos e por vezes muitas dificuldades para implementar soluções ERP [Gargeya & Brady 2005].

Os pacotes de ERP focam-se na otimização interna dos processos de negócio [Stefanou 1999]. Akkermans *et al.* [2003] afirmam que um sistema ERP fornece três tipos de funcionalidades:

- Processo de transação, que permite uma gestão de dados integrados da empresa;
- Gestão do fluxo dos diversos processos que existem na empresa, como o processo de compras;
- Apoio à decisão, prestando apoio na criação de planos ou auxílio na aceitação de pedidos de clientes.

Rashid *et al.* [2002] salientam que um sistema ERP deve seguir os seguintes requisitos:

- Ter um *design* modular integrando vários módulos de negócio distintos, como o financeiro, produção, contabilidade, entre outros.
- Utilizar um sistema de gestão de base de dados centralizado;
- Possuir módulos integrados e facultar um fluxo de informação perfeito entre os mesmos, contribuindo para a transparência operacional e que operem em tempo real;
- Ser flexível e oferecer as melhores práticas de negócio;
- Requer tempo por forma a permitir a configuração e a customização para integrar as funções de negócio da empresa.

A difusão da Internet teve um enorme impacto em todos os aspetos do setor das tecnologias de informação, incluindo nos sistemas de ERP que se tornaram cada vez mais assentes na Internet. A Internet facilita a acessibilidade e permite integrar novos módulos de negócio como o SCM, *Supplier Relationship Management* (SRM), *Sales Force Automation* (SFA), *Adaptive Processing Server* (APS), *Business Intelligence* (BI) e *e-business* [Gargeya & Brady 2005].

De acordo com Pang *et al.* [2013] os maiores vendedores de ERP em 2013 foram a SAP, que detém a posição de líder de mercado com vendas que ascendem a 6.1 mil milhões de dólares em *software* ERP. A Oracle encontra-se em segundo lugar com 3.117 mil milhões de dólares em vendas em 2013, tendo perdido 2% de vendas face a 2012. A Sage ocupa a terceira posição tendo acumulado em 2013 1,5 mil milhões de dólares em vendas, em quarto lugar encontra-se a Infor com 1.5 mil milhões de vendas e na quinta posição a Microsoft, atingindo em vendas 1,169 mil milhões de dólares. Pang *et al.* [2013] também concluíram que o mercado de ERP cresceu 2% em 2012, e que os 10 maiores vendedores de ERP detêm 64% do mercado. Contudo este mercado continua muito dinâmico, com as fusões e aquisições de empresas, assim como os bons desempenhos dos vendedores de ERP, mantendo deste modo o mercado de ERP bastante dinâmico.

2.4.1. Fatores Influenciadores para a Aquisição do ERP

Os sistemas ERP cresceram como uma ferramenta de integração com o objetivo de integrar todas as aplicações da empresa numa base de dados central, de acesso fácil e rápido [Mandal & Gunasekaran 2003]. Quando se considera a decisão de investir num sistema ERP deve-se desenvolver um *business case* por forma a se obter uma melhor compreensão dos sistemas ERP e, desse modo, conseguir atingir formalmente os benefícios a que a empresa

espera atingir [Gargeya & Brady 2005]. Na Tabela 3 descrevem-se os benefícios tangíveis e intangíveis de um sistema ERP.

Tabela 3 – Benefícios Tangíveis e Intangíveis do Sistema ERP
Adotado de Gargeya & Brady [2005]

Benefícios Tangíveis	Benefícios Intangíveis
Redução de inventário	Visibilidade da informação
Redução de recursos humanos	Processos novos ou melhorados
Melhoria da produtividade	Resposta a clientes
Melhoria da gestão das ordens	Integração
Melhoria do ciclo financeiro	Uniformização
Redução dos custos com Tecnologia de Informação	Flexibilidade
Redução dos custos de fornecedores	Globalização
Melhoria da gestão da tesouraria	Cadeia de abastecimento/procura
Aumento do lucro/receitas	Desempenho do negócio
Redução dos custos de transporte/logísticos	
Redução da manutenção	
Melhoria nas entregas on-time	
Redução de custos	

Rashid *et al.* [2002] referem que a oportunidade de atingir poupança nos gastos e melhorar a qualidade de serviço está muito dependente da escolha do sistema ERP e na forma como este se adequa às funcionalidades da empresa. Também é necessário ter em conta o processo de customização do sistema para que este se conjugue com a cultura, a estratégia e a estrutura empresarial da empresa. Os potenciais benefícios de implementar um ERP são grandes, nomeadamente, rápida reação a pressões competitivas e oportunidades de mercado, maior flexibilidade na configuração do produto, potencial redução de inventário e uma relação eficiente com toda a cadeia logística, desde os fornecedores aos clientes [Bingi *et al.* 1999]. Mandal & Gunasekaran [2003] salientam como benefícios de se implementar um ERP a redução de custos operacionais, o aumento de produtividade e a melhoria dos serviços aos clientes. Contudo, para se conseguir implementar um sistema ERP com sucesso é necessário uma forte liderança, um plano de implementação claro e constante monitorização do orçamento disponível [Wagle, 1998; Mandal & Gunasekaran, 2003]. Outra grande vantagem que resulta da implementação de integrar num único Sistema Informação diversas áreas funcionais, tradicionalmente dispersas por vários sistemas independentes, é a obtenção de economias de escala ao eliminar tarefas redundantes, e também diminuir erros, contribuindo para a redução dos *lead-times*, a partilha de informação fidedigna, maior velocidade e um aumento da

produtividade [Carvalho *et al.* 2010] Na Tabela 4 podem-se observar os benefícios que um sistema ERP *standard* pode trazer a uma empresa.

Tabela 4 – Vantagens do Sistema ERP
Adaptado Rashid *et al.* [2002]

Benefício	Como
Acesso a informação fiável	Base de dados comum, informação precisa e relatórios melhorados.
Evita informação e operações redundantes	Os módulos acedem à mesma informação a partir de uma base de dados central e ainda evita operações de entrada de dados múltiplos e de atualizações.
Mínimiza a recuperação e atrasos nos relatórios	Redução do tempo de ciclo de entrega.
Redução dos custos	Poupança de tempo, melhoria do controlo através da análise de toda a empresa das decisões organizacionais.
Adaptação facilitada	Mudança nos processos de negócio facilitada para adaptação e reestruturação.
Maior escalabilidade	<i>Design</i> modular e estruturado com <i>add-ons</i> .
Alcance global	Módulos alargados como o CRM e SCM.
E-commerce, e-business	Comércio internet, cultura colaborativa.

Os pacotes de *software* têm problemas associados, que estão relacionados com incertezas na aquisição e custos escondidos na implementação [Hong & Kim 2002]. Gargeya & Brady [2005] salientam que pode haver dois tipos de falhas na implementação: completas, quando um sistema ERP não consegue ser implementado, e parciais, quando não se consegue implementar todos os requisitos que estavam previstos. A escala de reengenharia de processo de negócio e as tarefas de customização envolvidas no processo de implementação são as maiores razões para o descontentamento com os sistemas ERP [Scheer & Habermann, 2000]. Scheer & Habermann [2000] afirmam que os sistemas ERP mais conhecidos como o Baan, o SAP, o PeopleSoft, etc estimam que os clientes gastam entre três a sete vezes mais dinheiro na implementação do ERP e serviços associados comparativamente com a aquisição de licenças

do *software*. Na Tabela 5 pode verificar-se uma lista de potenciais desvantagens de implementar o sistema ERP na empresa.

Tabela 5 – Desvantagens da Implementação de sistemas ERP
Adaptado Rashid et al. [2002]

Desvantagem	Como ultrapassar
Consumidor de tempo	Minimizar os assuntos sensíveis e consenso nas políticas internas.
Custo	O custo pode variar de milhares a milhões de dólares. O custo de reengenharia dos processos de negócio pode ser extremamente dispendioso.
Conformidade dos módulos	A arquitetura e componentes do sistema selecionado devem estar de acordo com o processo de negócio, a cultura e os objetivos estratégicos.
Dependência do vendedor	Um único vendedor versus vendedores múltiplos. Escolher o que melhor se compromete a um suporte de longa duração.
Características e complexidade	Sistemas de ERP podem ter várias características e módulos, por isso mesmo é necessário que os utilizadores analisem cuidadosamente as suas necessidades.
Escalabilidade e alcance global	Analisar o investimento feito pelo vendedor em investigação e desenvolvimento, comprometimento a longo prazo com o produto e serviços e considerar os sistemas assentes na Internet.
Capacidade do ERP alargado	Considerar instalações de <i>add-ons</i> em <i>middleware</i> e módulos alargados como o CRM e SCM.

A customização e a implementação de sistemas ERP é uma indústria por si só. É importante que a implementação dos sistemas ERP e as atividades de reengenharia de processo de negócio estejam intimamente relacionadas [Scheer & Habermann 2000].

Antes de se adquirir um ERP é importante selecionar o *software* que melhor se enquadra à empresa. Umble *et al.* [2003] recomendam os seguintes passos para o processo de seleção:

1. Criar uma visão: Definir uma missão, objetivos e uma estratégia para a empresa. Utilizar uma equipa multifuncional e obter informações ao nível da gestão para identificar,

examinar e repensar os processos de negócio. Isto ajuda a garantir o porquê do sistema ERP estar a ser implementado. Se várias fábricas estão envolvidas, o processo deve também envolver os colaboradores dessas várias fábricas.

2. Criar uma lista funcional: Uma equipa composta por pessoas familiarizadas com vários pacotes de *software* e com os processos da empresa.
3. Criar uma lista de potenciais *softwares*: Esta procura pode ser baseada em critérios como o tamanho da empresa ou tipo de indústria para a seleção dos fornecedores de sistemas ERP que são os mais acertados para o negócio da empresa. É importante que os utilizadores falem com parceiros da mesma área e os questionem sobre os aspetos que estes gostam e que não gostam nos seus sistemas ERP.
4. Restringir a seleção de candidatos: Isto pode ser alcançado após uma análise das forças e fraquezas de cada fornecedor e da adequação do *software* à empresa.
5. Criar uma proposta de pedido (*Request for Proposal – RFP*): A RFP contém uma lista com as características e funções, onde está descrito como a empresa pretende operar em cada departamento ou função, funcionando como um conjunto de instruções para o fornecedor.
6. Rever as propostas: Considerar as forças, fraquezas, áreas que necessitam esclarecimento e as áreas onde existem dúvidas para cada fornecedor. Solicitar informação adicional quando adequado.
7. Após a revisão das propostas recebidas dos potenciais candidatos (fornecedores), seleccionar dois ou três finalistas, que contêm as propostas que melhor se adequam as necessidades da empresa.
8. Solicitar aos finalistas para fazerem uma demonstração das suas soluções, por forma a se obter uma crítica completa. Nas demonstrações toda a equipa de seleção deve estar presente.
9. Seleccionar o fornecedor escolhido: quando a empresa decidir qual o sistema a ser implementado, o preço é normalmente o maior fator de decisão. Contudo, é importante ter em conta outros critérios na escolha do ERP, como por exemplo, suporte do fornecedor, adequabilidade do ERP ao negócio da empresa, flexibilidade do mesmo quando ocorrer mudanças no processo de negócio da empresa, risco tecnológico e valor, isto é, os custos do total da implementação *versus* o valor total da empresa.
10. Justificar o investimento: baseando-se no *software* ERP que foi seleccionado e tendo em conta os potenciais benefícios tangíveis e intangíveis da implementação comparando-o aos seus custos.

11. Negociação do contrato: a posição de negociação da empresa pode ser influenciada pela análise de desempenho no passo anterior.
12. Correr um piloto da pré-implementação do ERP: o propósito do piloto da pré-implementação é colmatar possíveis falhas que possam ocorrer.
13. Validar a justificação: utilizar toda a informação recolhida para este ponto e tomar a decisão sobre implementação ou não do ERP. Em casos extremos, se necessário, pode tomar-se a decisão de escolher outros fornecedores ou renegociar o contrato.

Na Figura 4 pode-se observar as quatro fases do ciclo de vida do sistema ERP que Markus *et al.* [2000] identificaram. Um projeto para ser bem-sucedido deverá passar por essas 4 fases. Na fase 1 é necessário proceder ao levantamento de requisitos, onde se procede ao estudo do negócio e a identificação de requisitos e possíveis constrangimentos do projeto. Nesta fase, os vários departamentos devem ser envolvidos. Na fase 2, ocorre a implementação da solução contratada, onde serão implementados os requisitos levantados no decorrer da fase 1. Na fase 3 do projeto é a fase de testes com o negócio e de formação dos utilizadores finais. Nesta fase é o momento de estabilização do sistema e eliminação de potenciais erros ou de pequenas correções que o negócio queira fazer. Por fim, na fase 4 trata-se do *Go-Live*, isto é, o arranque do projeto em fase produtiva e é prestado apoio aos utilizadores para potenciais dúvidas [Markus *et al.* 2000].

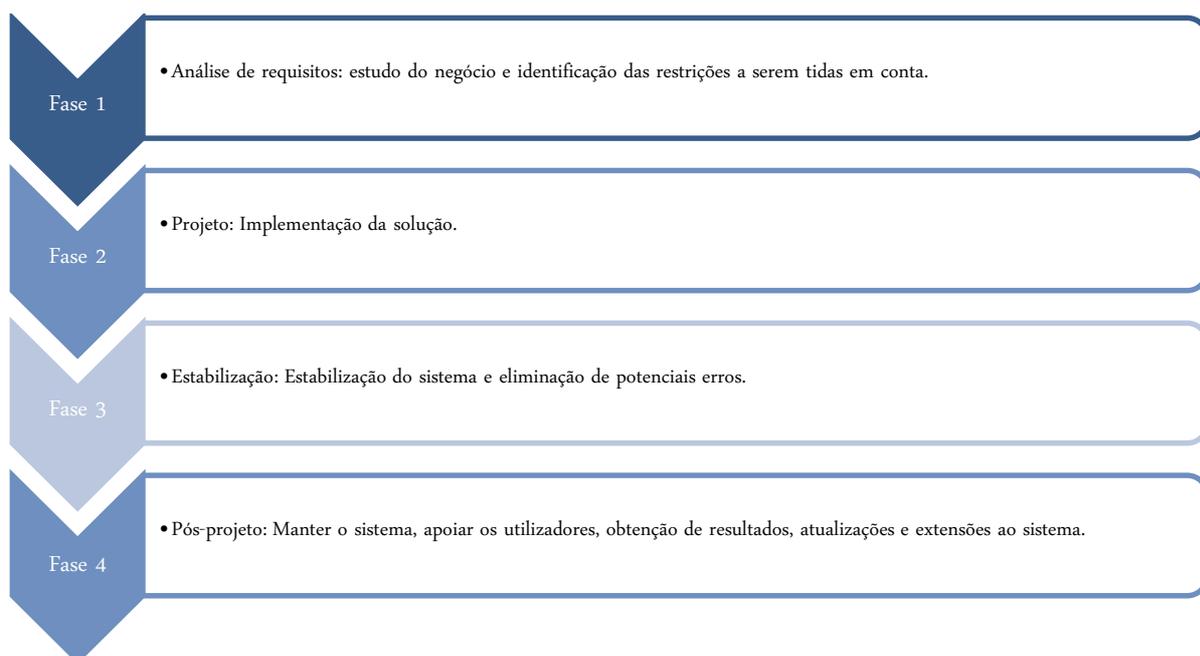


Figura 4 – Fases do Ciclo de Vida do Sistema ERP
Adaptade Markus et al. [2000]

2.4.2. Fatores Críticos de Sucesso para a Implementação do Sistema ERP

Gattiker & Goodhue [2004] consideram que há empresas onde os sistemas ERP se ajustam melhor do que em outras. Por vezes a implementação de um sistema ERP pode tornar-se um pesadelo, como no caso da empresa FoxMeter Drug, no setor farmacêutico, com uma faturação de 5 mil milhões de dólares e que declarou falência pouco tempo após a implementação do sistema ERP. Umble *et al.* [2003] apresentam no seu estudo de caso que antes da implementação de ERP ter lugar na empresa, esta desenvolveu uma cultura empresarial recetiva à mudança. Por vários anos, a empresa onde foi realizado o estudo de caso teve vários eventos de Kaizen por forma a conseguir atingir a produção otimizada. Posteriormente, na implementação de ERP, estas ações foram facilitadoras porque a empresa estava aberta à mudança.

Hong & Kim [2002] verificaram no seu estudo que a empresa que se adapta ao ERP tem um efeito positivo no sucesso da implementação do ERP. Nah *et al.* [2001] e Gargeya & Brady [2005] identificaram 11 fatores críticos de sucesso para a implementação de ERP, designadamente: Composição e trabalho da equipa ERP; Programa de alteração da gestão e cultura; Apoio da gestão de topo; Visão e plano de negócio; Customização mínima e reengenharia dos processos de negócio; Comunicação eficaz; Gestão do projeto; Desenvolvimento de *software*, testes e resolução de problemas; Monitorização e avaliação do desempenho; *Project champion* e Compreender o negócio e os sistemas já existentes.

Seguidamente é apresentada uma breve descrição dos fatores críticos de sucesso.

Equipa de projeto

A equipa de gestão do projeto e os consultores devem estar dedicados exclusivamente ao projeto e não ter mais nenhuma responsabilidade dentro da empresa. O trabalho de equipa é um fator muito relevante para a implementação do ERP, assim como o envolvimento de colaboradores de diversas áreas da empresa [Stefanou 1999]. Ter uma equipa com a composição certa para gerir o projeto de implementação de ERP é muito importante [Bingi *et al.* 1999; Nah *et al.* 2001; Woo 2007]. Os membros da equipa devem ser tecnologicamente competentes, compreender a empresa e o seu contexto de negócio e serem provenientes de departamentos incluídos no novo sistema [Woo 2007]. As equipas devem conter as melhores pessoas [Bingi *et al.* 1999; Woo 2007] e serem interfuncionais²[Nah *et al.* 2003] de modo a

² No sentido da expressão inglesa *cross-functional*.

refletir a natureza interfuncional dos sistemas ERP [Woo 2007]. Os consultores também têm um papel relevante na implementação do ERP devido à sua experiência e conhecimento do sistema e dos seus procedimentos de implementação [Woo 2007]. A partilha de informação entre os parceiros de implementação e entre as empresas parceiras é vital e requer confiança [Stefanou 1999; Nah *et al.* 2001]. No estudo realizado por Maditinos *et al.* [2011] afirmam que o apoio de consultores externos é crucial para a uma implementação eficiente de um sistema ERP porque para além do seu conhecimento técnico também existe uma partilha do conhecimento do sistema ERP com os vários membros da organização onde decorre a implementação. Ram *et al.* [2013] também corroboram que a equipa de projeto é um fator crítico de sucesso da implementação de ERP.

Gestão de Topo

A decisão de implementar um ERP tem ser decidida pela gestão de topo, contudo, o seu envolvimento no projeto é um fator crítico do sucesso. Woo [2007] utiliza o seguinte exemplo por forma a demonstrar a importância da gestão de topo na implementação de um sistema ERP: após a gestão de topo alocar os recursos, formar a equipa de gestão do projeto, escolher os consultores e adquirir o ERP, o seu envolvimento parou. Esta situação conduziu a que o projeto não fosse visto pelos colaboradores da empresa como uma prioridade, o que levou a um atraso no arranque do mesmo. É importante o envolvimento da gestão de topo na implementação de um sistema ERP, para tal, deve estabelecer objetivos de desempenho e promover reuniões de nível intermédio com os gestores e colaboradores envolvidos na implementação do projeto. Maditinos *et al.* [2011] afirmam que o papel da gestão de topo parece ser menos importante do que o papel que os utilizadores da organização desempenham na implementação.

Plano de negócios

Um plano de negócio é relevante porque permite aferir os benefícios estratégicos, os custos, os riscos e a previsão temporal do projeto [Nah *et al.* 2001]. A implementação de um sistema ERP requer que as pessoas chave da empresa criem uma visão clara e convincente de como a empresa deve funcionar por forma a satisfazer os clientes, capacitando os colaboradores e facilitando a troca de informação com os fornecedores [Umble *et al.* 2003]

Reengenharia de processo

A capacidade de implementar um sistema ERP com o mínimo de customização está ainda condicionada por vários outros fatores, sendo por isso o planeamento essencial para o

controle dos planos e do orçamento [Gargeya & Brady 2005]. É importante que os consultores consigam explicar à gestão de topo que o ERP não é um simples sistema de *software* e que para se conseguir utilizar no seu todo é necessário passar pelo processo de redesenhar os processos de negócio e apoiar essas mudanças nos processos [Woo 2007].

Comunicação

A comunicação é um fator essencial para criar aprovação e disseminar a aceitação e a compreensão do ERP. Quando não existe comunicação dentro da empresa sobre a importância da implementação do sistema ERP pode ocorrer o risco de que os colaboradores da empresa não compreendam a importância e o seu benefício para a empresa [Woo 2007].

Gestão do Projeto

O planeamento é um fator muito significativo, como mencionado anteriormente. Uma gestão de projeto eficaz é muito relevante porque nos projetos de implementação de ERP existe um enorme potencial de custos associados a ser considerado, por isso é necessário que o projeto seja gerido de forma cuidada e calendarizada de modo a evitar constrangimentos para a empresa no momento de arranque³ do sistema em ambiente produtivo [Gargeya & Brady 2005].

Project champion

Nah *et al.* [2001] salientam que um líder de negócio deve ser responsável por desenvolver uma perspetiva de negócio. Uma liderança transformacional também é um fator crítico para o sucesso, onde o líder deve tentar persistir por forma a resolver os conflitos e a resistência à mudança. As longas horas de trabalho e o stresse podem diminuir o rendimento dos colaboradores, requerendo que o *project champion* incentive os membros da equipa de projeto e que garanta o comprometimento de todos os membros [Nah *et al.* 2003].

Cultura Empresarial

Um sistema ERP também requer que na empresa todos devem trabalhar dentro do sistema, e não fora. Os colaboradores devem estar convencidos que a empresa está comprometida a utilizar o novo sistema, reforçando esta ideia, o antigo sistema deve ser eliminado [Umble *et al.* 2003].

³ Do inglês *Go-Live*.

Formação

Os colaboradores devem ser formados no novo sistema para conseguir utilizá-lo nas suas atividades do dia-a-dia. Ao descuidar da formação dos recursos humanos, isto terá implicações no desempenho da empresa, podendo resultar em atrasos e eventuais problemas [Gargeya & Brady 2005]. Formar os colaboradores para utilizarem o sistema ERP é importante porque até para pessoas formadas com boas competências informáticas não é de fácil utilização. A formação também ajuda os colaboradores e outros utilizadores a ajustarem-se à mudança [Woo 2007]. Ram *et al.* [2013] também corroboram que a formação é um fator crítico de sucesso da implementação de ERP.

Tempo de implementação

Uma implementação de um ERP tipicamente demora 12 meses em pequenas empresas e até 36 meses ou mais para grandes empresas multidivisionais complexas. Quando um tempo de implementação é mal definido isto tem um impacto negativo no projeto [Woo 2007].

2.5. SAP

SAP é uma sigla utilizada para a empresa alemã *Systeme, Anwendungen, und Produkte in Datenverarbeitung*, sendo que em português a sigla pode ser traduzida por Sistemas, Aplicações e Produtos em processamento de informação. A evolução da empresa SAP AG é apresentada na

Figura 5.

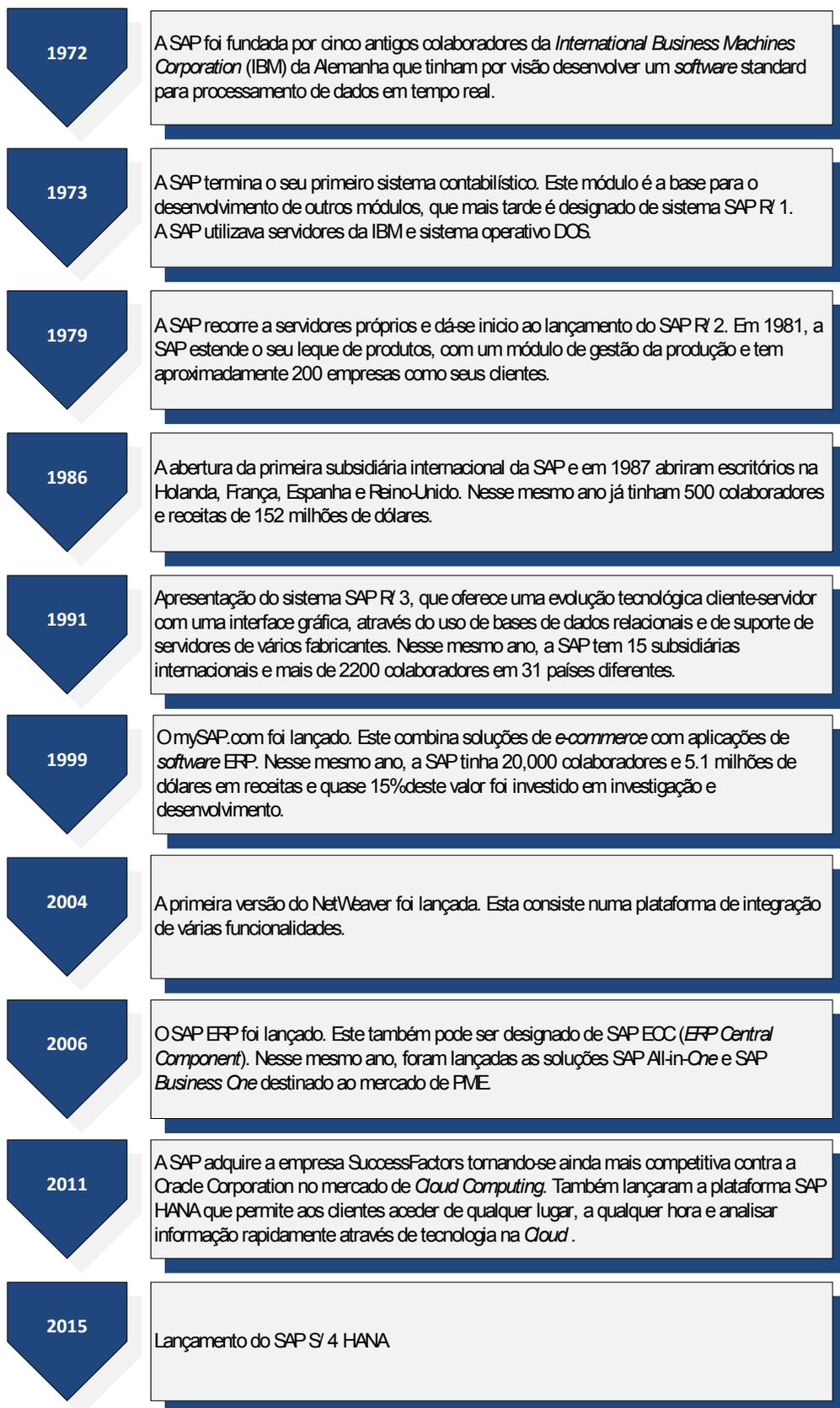


Figura 5 – Evolução da SAP
Adaptado de SAP [2014]

Atualmente, a SAP é líder mundial em ERP, SCM e CRM. Tem representações, locais de venda e desenvolvimento em mais de 50 países em todo o mundo, com mais de 102 mil clientes e está cotada em bolsa. Os principais concorrentes diretos são a Oracle, Lawson, Infor, Sage, Microsoft Dynamics e NetSuite [SAP 2014].

De acordo com Sharma [2010], o ERP da SAP pode contribuir para o aumento de vendas, aumento direto da produtividade, redução dos custos de compra, redução dos inventários, redução de imobilizado, redução dos custos da qualidade, eliminação do inventário físico, melhoria dos fluxos monetários e melhoria da produtividade dos fluxos indiretos de trabalho.

2.5.1. Arquitetura do SAP

As aplicações operacionais ERP, CRM, SRM e SCM são construídas seguindo a arquitetura Netweaver apresentada na Figura 6.

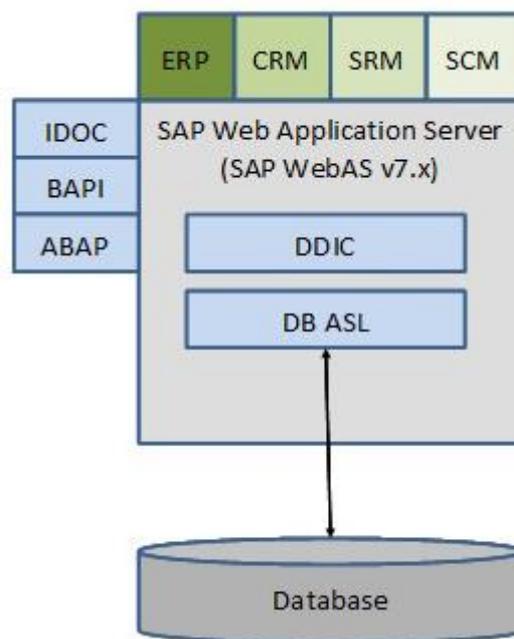


Figura 6 – Arquitetura Netweaver
Fonte Gaege et al. [2012]

As aplicações operacionais do SAP mais conhecidas são SAP Netweaver ERP para *enterprise resource planning*, SAP Netweaver CRM para gestão do relacionamento com o cliente, SAP Netweaver SRM para gestão do relacionamento com o fornecedor e SAP Netweaver SCM para a gestão da cadeia de abastecimento.

As aplicações SAP são executadas pelo SAP WebAS (Web Application Server) que funciona como uma camada de abstração de informação que permite que as aplicações possam funcionar recorrendo a diferentes bases de dados comerciais como Oracle, DB2, etc. Por forma a conseguir extrair informação da base de dados o SAP WebAS contém, para além da *database abstraction layer* (DB ASL), a Data Dictionary (DDIC) que permite a procura pelas diversas tabelas de sistema do SAP.

O SAP IDOC, BAPI e ABAP são as interfaces mais utilizadas para a troca de informação entre o sistema SAP e outros sistemas num ambiente SAP Netweaver. O SAP IDOC (Intermediate Document) consiste num protocolo de comunicação, cuja estrutura pode variar de acordo com os parâmetros necessários para a transferência de informação, o SAP ABAP (Advanced Business Application Programming) é a linguagem de programação proprietária da SAP. A SAP também desenvolveu a interface SAP RFC (Remote Function Call) que chama e executa funções predefinidas. O SAP BAPI (Business Application Program Interface) contém várias RFC que têm sido desenvolvidas pela SAP para permitir a integração tanto entre módulos SAP como com outras aplicações.

2.5.2. Principais Módulos do SAP ERP

As principais áreas funcionais são financeira, logística, recursos humanos e soluções industriais como se pode observar na Figura 7.

Na área financeira os principais módulos são: Financial Accounting (FI), Controlling (CO), Investment Management (IM), Treasury (TR), Enterprise Control (EC). Dentro da área de logística contam-se Material Management (MM), Sales & Distribution (SD), Production, Planning & Control (PP), Product Data Management (PDM), Quality Management (QM), Plant Maintenance (PM), Service Management (SM) e Project systems (PS). Na área de gestão de recursos humanos encontram-se os módulos de Personnel Management, Organizational Management, Payroll Accounting, Time Management, Personnel Development, Training & Event Management. Nota-se, por fim, que existe uma área que é transversal ao SAP e que contém os módulos de Workflow (WF), SAP Office.



Figura 7 – Principais Módulos do SAP ERP
 Fonte SAP [2014]

2.5.3. Soluções SAP na Área de Logística

A SAP contém uma extensão específica para a área de logística designada SAP SCM (Supply Chain Management). Esta extensão permite a colaboração, planeamento, execução e coordenação de toda a rede de fornecimento, permitindo às empresas que implementam produtos desta extensão a capacidade de adaptar os seus processos logísticos um ambiente competitivo em constante mudança.

Esta extensão contém diversos produtos, que podem ser implementados individualmente, consoante a necessidade da empresa.

- SAP Advance Planning and Optimization (APO): Este módulo permite uma diversidade de funções que podem ser utilizadas para planear e executar os processos logísticos. O SAP APO suporta parcerias de negócio de um ponto de vista estratégico, tático e operacional, a cooperação entre os parceiros em todas as fases do processo de logística e a otimização e avaliação de eficiência da cadeia de abastecimento.
- SAP Enterprise Inventory and Service-Level Optimization: Este software permite à empresa uma visão geral da procura e fornecimento, providenciando recomendações de ações necessárias para equilibrar os níveis de inventário e os seus custos.
- SAP Enterprise Demand Sensing: Este software utiliza análise de previsão para ajudar a determinar a procura diária, de acordo com o item, localização ou

segmento de clientes por forma a melhorar a disponibilidade de mercadoria e a reduzir custos de expedição.

- SAP Direct Store Delivery: É uma solução móvel de entrega direta que simplifica os processos complexos de venda e entrega de mercadoria nos pontos de venda ou de consumo.
- SAP Demand Signal Management: Permite um maior foco na gestão de procura utilizando o SAP HANA. Para tal, captura dados de mercado e de retalhistas externos em tempo real e combina-os com dados da empresa por forma a detetar, avaliar e responder à procura de modo mais célere.
- SAP Business Process Tracking for Utilities: Faculta à empresa a monitorização dos processos de negócio. Isto permite que os utilizadores monitorizem os processos de negócio por forma a verificar se estão bem encaminhados ou se um erro ocorrer, as ações corretivas podem ser tomadas pelos utilizadores que estão a monitorizar.
- SAP Event Management: Permite às empresas gerir processos, inventários, ativos e parceiros. Também tem a capacidade de reconhecer e reagir a eventos não planeados na cadeia de abastecimento e medir o desempenho dos parceiros de negócio.
- SAP Extended Warehouse Management: Faculta às empresas adquirirem ferramentas que permitem um melhor planeamento e execução de toda a cadeia logística. Esta solução possibilita às empresas adquirirem eficiência no armazém e aumentar a sua competitividade.
- SAP Agricultural Contract Management: Fornece suporte para lidar com os contratos ao longo do seu ciclo de vida, utilizando termos e condições específicos da área agrícola. O software pode ajudar a controlar e rastrear todas as despesas relacionadas com acordos individuais e consolidar acordos complexos com os parceiros de negócio.
- SAP Forecasting and Replenishment: Trata-se de uma solução que contribui para a eficiência dos inventários na área do retalho. Permite o planeamento e execução de estratégias de inventário numa base global. Dispõe de funcionalidades que permitem simplificar inventários ao longo da cadeia de abastecimento e diminuir os níveis globais de inventário e custos, otimizando as taxas de reabastecimento.

- SAP Global Batch Traceability: Este software permite às empresas estabelecer a rastreabilidade de produtos geridos a lote e componentes ao longo de toda a cadeia de abastecimento e ligá-los às atividades de negócio relacionadas, como as entregas e ordens de compra.
- SAP Integrated Business Planning: Esta solução contém o SAP Integrated Business Planning para vendas e operações, SAP Integrated Business Planning para inventário, SAP Integrated Business Planning para abastecimento e SAP Supply Chain Control Tower. Estas aplicações permitem análises e alertas partilhados de informação em tempo real ao longo do abastecimento ponto a ponto e da rede de procura.
- SAP On-Shelf Availability: Este *software* está associado a lojas e emite um alerta para aspetos de disponibilidade de produtos evitando, deste modo, a rotura dos mesmos. Adicionalmente, os gestores podem analisar níveis de produtos, detetar padrões e tomar rapidamente ações corretivas.
- SAP Retail Store Ops: Possibilita a utilização de uma interface intuitiva e responder a questões críticas dos clientes sem deixar a loja através da aplicação móvel SAP Retail Store Ops.
- SAP Sales and Operations Planning: Trata-se de uma aplicação de planeamento sofisticada, recorrendo ao SAP HANA numa plataforma *cloud*, que pode ajudar a aproximar acionistas chave num ambiente integrado de planeamento ao permitir-lhes, rapidamente, obter informação de flutuações dinâmicas na procura dos clientes em planos operacionais para logística, produção e aquisição.
- SAP Secondary Distribution for Oil & Gas: Este *software* suporta os processos de negócio na indústria de petróleo para bombas de combustível, venda a grosso, e mercados de consumo, e integra os processos de vendas a programação de transportes, através de *feedback* automático de todos os movimentos de produto na contabilidade.
- SAP Supply Chain Management: Este produto da SAP permite a colaboração, o planeamento, a execução e a coordenação de toda cadeia de abastecimento. O SAP SCM inclui as aplicações APO, Extended Warehouse Management, Event Management, and Supply Network Collaboration.
- SAP Supply Network Collaboration: Este software permite uma colaboração mais facilitada com fornecedores, produtores subcontratados e clientes, podendo

contribuir para melhorar a visibilidade da oferta e procura, reduzir o inventário, acelerar o movimento de materiais, melhorar o serviço de cliente e aumentar receitas.

- SAP Transportation Management: Este software consolida as encomendas e otimiza as entregas da empresa, o que se poderá refletir nos custos de transporte.

A SAP é uma empresa com produtos que têm uma penetração grande no mercado e ainda é líder de vendas de ERP. Para além disso, tem diversos parceiros de negócio que permitem alcançar os diversos mercados. O SAP ERP contém módulos que permitem realizar a gestão de toda a empresa a partir do mesmo software não havendo necessidade de adquirir diferentes softwares para as diversas áreas de negócio da empresa e ainda possibilita que seja customizado caso seja necessário. No momento de implementar um novo ERP, escolher a SAP pode trazer vantagens competitivas porque para além dos fornecedores e clientes poderem ter o mesmo sistema de informação, a SAP contém produtos específicos em diversas áreas, nomeadamente, na logística, que permitem aos seus clientes adquirir produtos específicos consoante as suas necessidades por forma a melhorar o seu desempenho e a responder desafios do mercado global.

Capítulo 3. ABORDAGEM METODOLÓGICA

No presente capítulo é realizado uma descrição detalhada da abordagem metodológica adotada para o presente projeto. Adicionalmente, apresenta-se o problema, a questão de investigação, assim como o método e técnicas de investigação que foram utilizadas no presente trabalho.

3.1. Problema de Investigação

A motivação para realização deste trabalho foi a constatação de que na literatura científica existem vários exemplos de empresas que não conseguiram implementar o seu sistema ERP com sucesso, despendendo de avultadas somas financeiras e perdendo competitividade de mercado. Contudo, foram identificados poucos trabalhos que fizessem referência aos fatores críticos de sucesso quando se implementa o SAP na área de logística. Algumas destas empresas acabaram mesmo por entrar em falência, como por exemplo a empresa FoxMeyer Drug [Woo 2007].

3.2. Questão de Investigação

As questões de investigação que orientam o trabalho são:

- Quais são os fatores críticos de sucesso na implementação do SAP ERP na área logística?
- Quais são as vantagens, desvantagens e limitações resultantes da implementação do SAP ERP na área de logística?

3.3. Objetivos de Investigação

Os objetivos deste projeto são:

- Caracterizar a cadeia logística do caso onde foi implementado o SAP ERP;
- Estudo de um caso, onde foi implementado o SAP ERP;
- Identificar dos fatores críticos de sucesso na implementação do SAP no estudo de caso;
- Identificar no estudo de caso das vantagens, desvantagens e limitações da implementação do SAP na logística.

Estes podem ser decompostos em diversas etapas, nomeadamente:

- Caracterização da cadeia logística da Metalgalva por forma a obter os seus principais elementos, processos e em particular os fluxos físicos e informacionais, assim como a identificação dos requisitos de informação de suporte à tomada de decisão;
- Identificação e determinação dos principais fatores condicionantes da implementação do SAP, cruzando para tal, a revisão literária e os dados obtidos no presente trabalho.
- Avaliação da implementação do SAP ERP através dos dados obtidos por abordagens qualitativas e quantitativas.

3.4. Método de Investigação

O método de investigação adotado para a realização do presente trabalho foi o estudo de caso. Este foi o método adotado por se considerar que não requer controlo de eventos comportamentais e foca-se em eventos contemporâneos [Yin 2009]. O estudo de caso é o método que melhor se adapta a estudar o sistema de informação no seu ambiente natural, apreender sobre o estado de arte e criar teorias sobre as práticas aplicadas nos Sistemas de Informação [Benbasat *et al.* 1987].

O estudo de caso é um método empírico que tem por objetivo investigar os fenómenos temporários no seu contexto e que são difíceis de estudar isoladamente [Runeson & Höst 2008; Yin 2009].

Os tipos de *designs* de investigação podem ser caracterizados como fixos ou flexíveis [Anastas *et al.* 1994]. Num processo com uma estrutura fixa, todos os parâmetros já estão definidos quando o estudo é iniciado, como ocorre na investigação descritiva, relacional e longitudinal e experimental [Anastas *et al.* 1994]. Contudo num processo com uma estrutura flexível os parâmetros chave do estudo podem mudar no decorrer do trabalho, como ocorre no caso de estudo [Anastas *et al.* 1994; Runeson & Höst 2008].

Benbasat *et al.* [1987] afirmam que deve ser determinada uma unidade de análise apropriada para o projeto. A unidade de estudo utilizada neste caso de estudo foi a organização Metalgalva porque estava a iniciar um processo de implementação do SAP ERP e também este seria implementado na área logística da empresa. Sendo a Metalgalva uma empresa de grandes dimensões considerou-se que seria interesse perceber os fatores de sucesso de implementação do SAP ERP numa empresa nacional.

Os dados recolhidos num estudo empírico podem ser quantitativos ou qualitativos. Os dados são quantitativos quando são valores numéricos ou classes, enquanto os dados qualitativos são textos, descrições, diagramas, fotografias, etc. Para se proceder à análise dos dados quantitativos recorre-se por exemplo, a estatísticas, enquanto que nos dados qualitativos recorre-se à categorização e técnicas de triagem [Runeson & Höst 2008]. No presente trabalho, existem dados quantitativos e qualitativos, por tal, foi necessário recorrer a diferentes técnicas de análise. Runeson & Höst [2008] afirmam que a combinação de dados qualitativos e quantitativos pode muitas vezes permitir uma melhor compreensão do fenómeno em estudo.

A elaboração do presente trabalho foi dividida em três fases. Primeiramente, seleccionou-se o método adequado e o local de realização do estudo de caso. Após este passo, procedeu-se à revisão da literatura, análise da documentação, entrevistas, recolha de elementos e, finalmente, análise das entrevistas e dos dados recolhidos, como se pode observar na Figura 8.

A revisão de literatura foi baseada no estudo dos seguintes conceitos: Logística; Sistemas de Informação na logística, ERP, e fatores de sucesso para a implementação do ERP e SAP. A análise documental foi essencial para a compreensão da empresa, assim como do próprio projeto de implementação de SAP, com a leitura aprofundada do *blueprint*, que, de acordo com Sharma [2010], consiste num documento funcional dos processos da empresa onde se está a implementar o sistema. Este documento contém as alterações que vão ser implementadas nos processos com a implementação do SAP na Metalgalva.

Na realização dos guiões das entrevistas foi necessário identificar quais as áreas da empresa mais relevantes para avaliar a implementação do SAP na logística. Nos guiões teve-se em conta os fundamentos adquiridos na revisão da literatura e as áreas funcionais onde os entrevistados trabalham. Após a realização das entrevistas para se tratar a informação obtida, foi necessário proceder à transcrição das mesmas e, posteriormente, codificá-las por forma a serem analisadas de uma forma global. Adicionalmente, foi elaborada uma Matriz Requisitos, Benefícios e Indicadores (RBI), onde consta um levantamento dos requisitos funcionais a serem implementados, dos seus benefícios e indicadores, tendo-se posteriormente analisado os resultados dos indicadores.

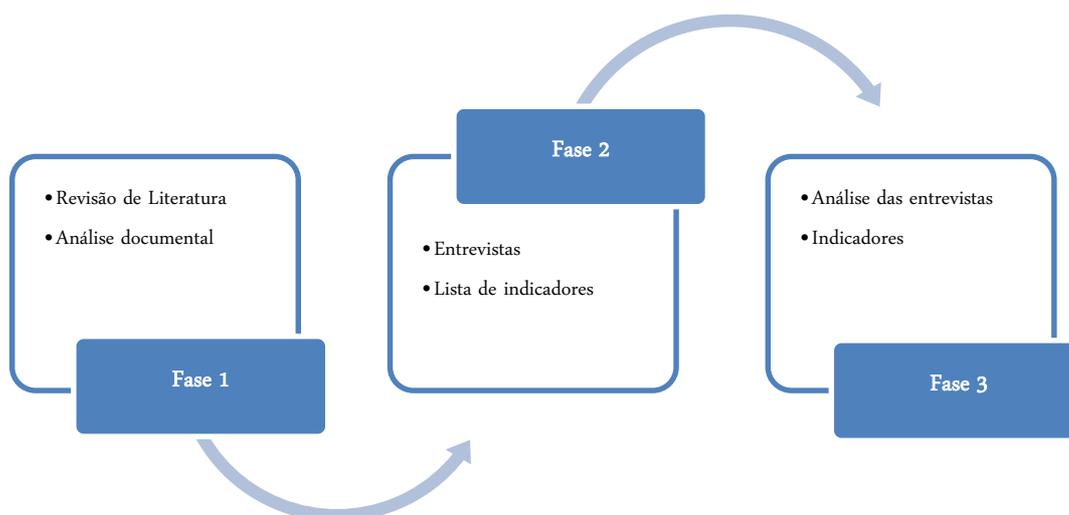


Figura 8 – Abordagem Metodológica Utilizada no Estudo

3.5. Técnicas de Investigação

No estudo de caso é prática comum recorrer a múltiplos métodos de recolha de dados. Benbasat *et al.* [1987] afirmam que deve ser utilizado dois ou mais métodos de recolha de modo a corroborar com os resultados da investigação. O objetivo é obter um conjunto de dados com boa qualidade, que permitam responder às questões de investigação e também permitam recolher a complexidade contextual.

Yin [2009] identifica como técnicas de investigação a análise de documentação, entrevistas, observação direta, material de arquivo e artefactos físicos. A análise de dados normalmente recorre a método múltiplos, também designado como triangulação, porque as conclusões são mais sólidas do que quando estas são baseadas apenas num único método.

No presente trabalho recorreu-se aos seguintes métodos de recolha de dados: entrevistas, análise de documentação e observação direta. Para a realização das entrevistas, a seleção das pessoas deve ser realizada tendo em conta as áreas mais relevantes na implementação do ERP e ativas na empresa, também designadas de *key users*. Após este passo, deve proceder-se à execução dos guiões das entrevistas, que devem ser baseados no tópico do estudo de caso e nas questões de investigação. As questões podem ser de dois tipos, abertas ou fechadas. As questões abertas permitem ao entrevistado ter respostas mais abertas, por oposição, quando são questões fechadas as respostas são mais limitadas [Benbasat *et al.* 1987].

As entrevistas também podem ser de diferentes tipos: não estruturada, semiestruturada e estruturada. Numa entrevista não estruturada, o entrevistador não leva questões definidas e questiona o entrevistado com questões do interesse do tópico em estudo, enquanto que numa

entrevista estruturada as questões são planeadas atempadamente e o guião seguido de acordo com a ordem pré-definida. Nas entrevistas estruturadas não existe liberdade como nas entrevistas semiestruturadas, que contém um guião já pré-definido, mas onde também existe liberdade para alterar a ordem e a formulação das questões, quando necessário.

Nas entrevistas realizadas seguiu-se as recomendações de Runeson & Höst [2008], onde primeiramente, os objetivos da entrevista são apresentados e é dada uma explicação de como os dados recolhidos serão utilizados. As entrevistas devem ser todas gravadas em áudio para que o processo de transcrição seja mais exato. O processo de transcrição permite uma melhor análise dos dados recolhidos através das entrevistas. Após a transcrição de todas as entrevistas estar completa, a análise das mesmas será baseada no método de codificação. Um código num questionário qualitativo pode ser a palavra mais frequente ou uma pequena frase que simboliza a essência da informação contida nos dados obtidos anteriormente [Saldaña 2009]. Codificar os dados qualitativos é importante de modo a desenvolver e melhorar as interpretações obtidas através das entrevistas realizadas. A atribuição de códigos foi realizada com base numa frase que caracteriza a informação que estava a codificar, e no fim, será obtida uma lista de códigos utilizada para a análise dos dados qualitativos. Para auxiliar a codificação das transcrições das entrevistas foi utilizado um *software* de apoio à análise de dados qualitativos [Baralt 2012]. No presente estudo foi utilizado o software webQDA.

A análise de documentação serviu para definir quais as informações que devem ser recolhidas e quais as técnicas de medições que devem ser utilizadas.

3.6. Modo de Análise Documental

Uma das técnicas que se utilizou no presente projeto foram as entrevistas. Através do estudo do *blueprint* e da documentação fornecida pela Softmaker e Metalgalva, foi selecionado um grupo de pessoas para serem entrevistadas, designando-as de *key users*. Estas pessoas foram selecionadas com base na sua experiência nas duas áreas de interesse (logística e sistemas ERP) e na sua posição estratégica na empresa. Este mesmo método de seleção foi utilizado por Akkermans *et al.* [2003]. Após este passo foi possível construir os guiões com questões adaptadas à área funcional onde o entrevistado operava e do domínio de conhecimento dos mesmos. Os guiões das entrevistas foram baseados no tópico do estudo de caso e nas questões de investigação e encontram-se no Anexo II – Guiões das Entrevistas.

Nos guiões das entrevistas foram adotadas questões abertas e na realização da entrevista recorreu-se a entrevistas semiestruturadas. Foram selecionados os entrevistados com o apoio do gestor do projeto da Softmaker e a autorização foi solicitada ao diretor da Direção de Sistemas de Informação da Metalgalva. A cada um dos entrevistados foi solicitada autorização para a realização da entrevista e foram apresentados os objetivos da entrevista e do estudo de caso e foi dada uma explicação de como os dados recolhidos seriam utilizados. As entrevistas foram todas gravadas em áudio para permitir que o processo de transcrição fosse mais exato e cada entrevista durou entre trinta minutos a uma hora. Após a transcrição de todas as entrevistas estar completa, onde cada entrevista implicou cerca de sete horas a transcrever. A análise das entrevistas foi baseada no método de codificação, onde inicialmente foi necessário a criação da lista de códigos que se iniciou após os guiões estarem completos. Contudo, a lista foi sendo incrementada com novos códigos aquando das transcrições por haver tópicos que não estavam contemplados nos guiões. Para se criarem os códigos recorreu-se a uma frase que caracterizasse a informação que estava a codificar, no Anexo III – Lista de Códigos, pode observar-se a lista de códigos utilizada para a análise dos dados qualitativos e no Anexo IV encontra-se a descrição da lista de códigos por entrevistado.

Para auxiliar a codificação das transcrições da entrevista foi utilizado o *software* webQDA. Este serve de apoio à análise de dados qualitativos e que foi desenvolvido pela empresa Esfera Crítica e pelo Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF) do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro. Após a codificação de cada uma das entrevistas transcritas estar concluída (cada entrevista demorou cerca de duas horas a codificar) procedeu-se à análise final, onde se estudaram os vários códigos para se poder analisar a informação recolhida através das entrevistas. Os resultados estão apresentados no presente documento na secção 5.2.

Para a elaboração da matriz de Requisitos, Benefícios e Indicadores (RBI) a análise de documentação disponível para a implementação de SAP, nomeadamente do *blueprint*, manuais de formação assim como a análise das entrevistas realizadas foram essenciais. A Matriz RBI foi criada para se avaliar o cumprimento da implementação dos requisitos acordados entre a Metalgalva e a Softmaker. Essa matriz é constituída por três partes: a primeira parte são os requisitos, que foram aferidos essencialmente através da análise da documentação e também da análise das entrevistas, a segunda parte são os benefícios de cada um dos requisitos e a terceira parte são os indicadores que servem para aferir o cumprimento de cada uma dos requisitos definidos. Esta matriz tem como principal objetivo avaliar o cumprimento e a eficácia da

implementação, isto é, se o que foi implementado ia ao encontro do que foi acordado entre a Softmaker e a Metalgalva período pretendido.

Capítulo 4. DESCRIÇÃO DO CASO

No capítulo 4 é apresentada a empresa onde se realizou o estudo de caso, a Metalgalva e também é apresentado uma descrição das suas áreas de negócios e dos seus processos logísticos. Adicionalmente, é introduzida a empresa consultora que realizou o trabalho de implementação de SAP na Metalgalva, a Softmaker.

4.1. Apresentação da Empresa Metalgalva

O estudo realizou-se na empresa Metalgalva – Irmãos Silvas, S.A., fundada em 1971. Esta é a empresa mais antiga do Grupo Metalcon e localiza-se na Trofa e comporta três unidades industriais que ocupam uma área total de 44000m², numa área bruta total de 160000m², tendo ao serviço mais de 400 colaboradores em Portugal. Na Figura 9 pode observar-se uma imagem da empresa Metalgalva.



Figura 9 – Entrada da Empresa Metalgalva
Fonte: Metalgalva

Todas as unidades industriais encontram-se na mesma zona para conseguir otimizar a produção e reduzir o tempo despendido no transporte entre unidades. Na unidade industrial I é realizada a galvanização, pintura e expedição, tem uma área coberta de 15 391 m² e uma área total de terreno de 43 023 m². Na unidade industrial II são fabricadas as estruturas metálicas e encontram-se os escritórios da Metalgalva, com uma área coberta de 19 177 m² e uma área de terreno de 71 625m². A unidade industrial III, onde se procede ao fabrico de postes reticulados,

expedição de postes e salas de formação, tem uma área coberta de 9 420 m² e uma área de terreno de 36 600m².

Na Figura 10 pode observar-se o organigrama da Metalgalva, onde se pode verificar que atualmente existem sete direções e que estas são todas controladas pela administração.

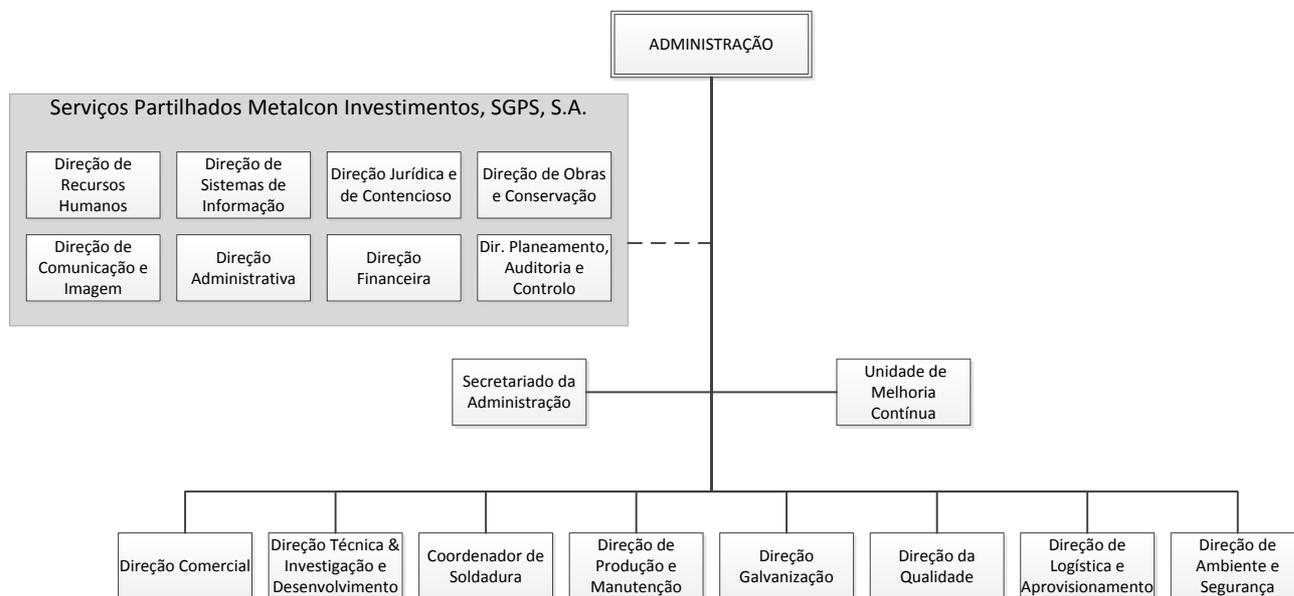


Figura 10 – Organigrama da Metalgalva
Fonte: Metalgalva

4.2. Áreas de Negócio

As áreas de atividade da Metalgalva são projeto e fabrico de estruturas metálicas. A empresa tem também capacidade para efetuar ensaio de protótipos, ao nível da montagem e resistência de estruturas.

Os produtos desenvolvidos têm aplicação em vários domínios de atividade, nomeadamente:

- Energia e renováveis: Fabrico de estruturas metálicas para transporte, distribuição e transformação de energia, onde se enquadram as torres reticuladas e tubulares, estruturas de subestações e fabrico de estruturas metálicas para renováveis, que podem ser estruturas de parques de estacionamento e parques solares;
- Iluminação: Fabrico de estruturas para iluminação funcional, urbana e desportiva. Dispõe de uma gama completa de colunas para iluminação pública (vias rodoviárias,

jardins públicos) e colunas para iluminação de grandes espaços (estádio de futebol, recintos desportivos polivalentes, aeroportos, instalações portuárias, parques de estacionamento, estações rodoviárias e ferroviárias);

- Telecomunicações: Fabrico de torres reticuladas de secção quadrada e triangular e de mastros tubulares. Soluções à medida das necessidades dos clientes, tanto dos operadores como dos instaladores;
- Equipamentos rodoviários e ferroviários: Fabrico de guardas de segurança simples e duplos, guardas para obras de artes, para proteção de motociclos, guarda-corpos, pórticos para suportes de sinalização e acessórios. Fabrico de postes para suporte de catenárias, colunas para suporte de equipamento de sinalização, pórticos e barreiras de proteção contra o acesso às catenárias nas travessias superiores.

Como se pode observar na Figura 11, a área de negócio que apresenta maior atividade são as colunas metálicas, seguindo-se a área de energias renováveis, vias de comunicação, linhas de transporte de energia e por fim as telecomunicações.

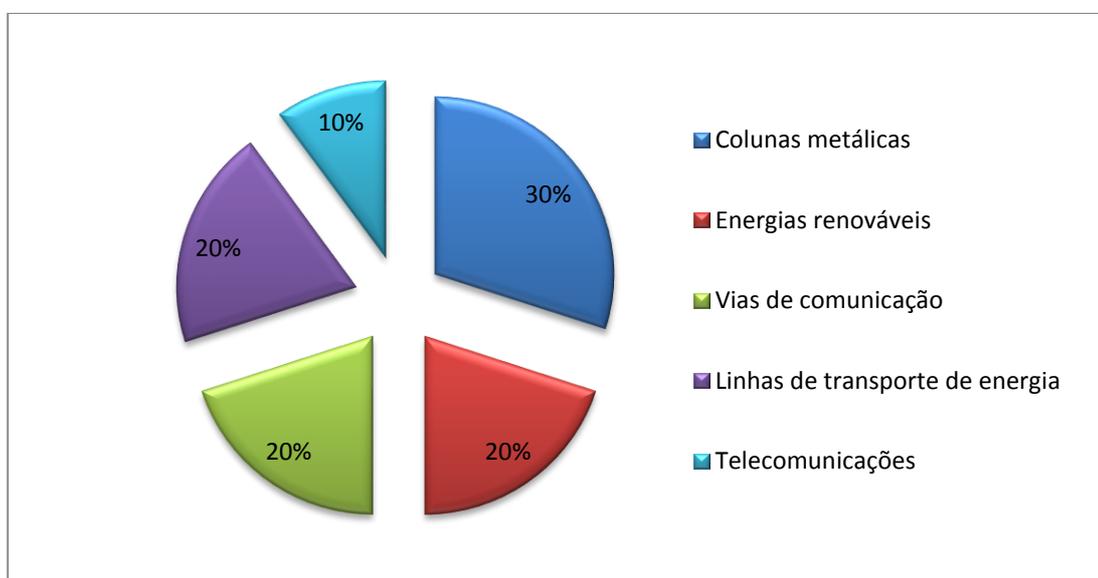


Figura 11 – Áreas de Negócio da Metalgalva
Fonte: Dados internos Metalgalva

A empresa disponibiliza ainda um conjunto de serviços aos seus clientes como complemento à sua oferta de produtos, na área industrial II. Todos estes produtos são realizados

através da transformação de chapa, oxiacorte/plasma, corte e furação de cantoneiras, quinagem de chapa, soldadura e serralharia. Na área industrial I disponibiliza o serviço de galvanização, pintura, embalagem e expedição.

A Metalgalva assume-se como sendo uma empresa de rigor, responsabilidade e competência, tendo o compromisso com os seus clientes de garantir que a empresa cumpre com os requisitos de qualidade e satisfação dos seus clientes, sendo este garantido pelo seu Sistema de Gestão de Qualidade de acordo com a norma NP EN ISO 9001:2008.

4.3. Descrição da Logística da Metalgalva

A Direção de Logística e Aprovisionamento da Metalgalva é a direção mais recente, criada em Junho de 2012 na sequência da implementação do processo *Kaizen* na empresa. Em virtude do seu pouco tempo de existência ainda é uma direção que diariamente se encontra a implementar novos procedimentos. Atualmente, a Direção de Logística e Aprovisionamento conta com quatro pessoas.

Grande parte da produção realizada pela Metalgalva é produzida por encomenda (MTO) e apenas uma pequena parte é produzida para *stock* (MTS). O nível de serviço prestado depende do tipo de produto, apesar de ainda não ter nenhuma política de serviço ao cliente definida. O procedimento atual é geral e não tem em conta níveis de serviço para diferentes clientes.

A maior parte do produto produzido pela Metalgalva são produtos específicos (MTO), que são encomendados pelos seus clientes e neste caso, tudo é analisado por projeto, até mesmo o nível de serviço, porque cada projeto tem especificidades e requisitos distintos e não é possível determinar valores gerais.

Os produtos que têm uma produção para *stock* (MTS) (barreiras de proteção das vias rodoviárias) têm prazos definidos de entrega e *stocks* mínimos. Contudo, grande parte da faturação da Metalgalva provém de projetos específicos.

A Direção de Logística e Aprovisionamento não dispõe de um serviço específico de apoio ao cliente. Caso um cliente tenha uma dúvida, entra em contacto com a Direção Comercial. Quando já são clientes regulares, estes têm os contactos diretos das equipas de qualidade e de logística com quem entram diretamente em contacto, sem passar pelo comercial.

Durante o ano 2013, foram feitas 8200 encomendas da empresa a fornecedores e 6000 encomendas por parte de clientes à empresa.

A Direção de Logística e Aprovisionamento tem como objetivos estratégicos:

- Reduzir os *lead times*;
- Reduzir o número de não conformidades e de reclamações.

Seguidamente será apresentado o processo de *Kaizen* que a Metalgalva implementou antes da implementação do SAP ERP por vontade de melhorar os processos da empresa. Quando se iniciou este processo ainda não estava previsto haver implementação de um novo ERP na Metalgalva. Também se apresentam os Sistemas de Informação na Direção de Logística e Aprovisionamento e são apresentados os processos auxiliares desta direção: planeamento de transporte, planeamento da produção, a gestão de encomendas, a identificação das necessidades dos clientes, a gestão de inventários e desempenho do serviço e a gestão do armazém.

4.3.1. Processo Kaizen na Metalgalva

Em 2011, tendo a Metalgalva uma política orientada para a internacionalização onde o cliente requer requisitos de serviços, produtos e qualidade cada vez mais exigentes, em mercados concorrenciais cada vez mais ferozes, a empresa decidiu repensar os seus processos e por isso deu início a um projeto de melhoria contínua em colaboração com o *Kaizen Institute*, com o principal objetivo de aumentar a produtividade e a implementação de uma cultura de mudança orientada para a inovação de processo e organizacional. Esta colaboração conduziu à implementação de práticas *Kaizen* através de um conjunto de ferramentas e procedimentos de melhoria.

Este processo pretendia obter um resultado que acrescentasse valor ao produto e ao serviço prestado pela Metalgalva. Os objetivos iniciais focaram-se no aumento global da produtividade em 25% e redução de *stock* em 20%, recorrendo a:

- Mudanças dos *layouts* atuais nas áreas industriais;
- Eliminação de desperdícios e de operações que não acrescentam valor;
- Aumento da fiabilidade dos *stocks*;
- Redução do *stock* sem rotação;
- Melhoria no planeamento de carga/capacidade;
- Redução dos prazos de entrega;
- Mudança na atitude da equipa de colaboradores da Metalgalva.

Para tal, procedeu-se inicialmente a uma caracterização do processo produtivo nas três unidades: identificação das etapas do processo de fabrico com tarefas não produtivas, sem

processo definido e descrito ou sem valor acrescentado para o produto, que permitiu definir quais os sistemas de medição e indicadores de desempenho para o arranque do projeto. Após esta fase, foram definidos os fluxos de trabalho, isto é, circulação de material, produto e informação, tendo-se implementado uma nova disposição dos equipamentos com a consequentemente reestruturação de algumas equipas de trabalho com a introdução do conceito de equipas mistas e reunindo na mesma equipa operadores com valências técnicas diferentes, como por exemplo, soldadores e serralheiros. Também foi implementado o conceito de *Standard Work* em células de trabalho, redefinindo claramente o trabalho em fluxo, nivelado, com redução ou eliminação do *Work In Progress* (WIP) e reduzindo o número de operadores por célula de trabalho. As diferentes operações foram integradas num único *Standard Work*, eliminando o transporte intermédio de produto não acabado entre sectores. Todo este processo foi acompanhado com a formação dos colaboradores em fundamentos de *Lean*, *5S*, *Total Productive Maintenance* (TPM) e qualidade.

Uma das consequências mais relevantes da implementação do Sistema de Melhoria foi a criação da Direção de Logística e Aprovisionamento, com o principal objetivo de acompanhar uma obra desde a sua adjudicação até à expedição para o cliente final e supervisionar os diferentes intervenientes do processo com o objetivo de melhorar os *Lead Times* (LT) do processo global da encomenda. Após a criação desta nova área técnica, foram criadas ferramentas de planeamento e acompanhamento das obras ao longo do processo produtivo, determinando os LT do processo global, fazendo o planeamento de carga/capacidade da fábrica e controlo do produto ao longo do processo. Esta medida teve como efeito imediato um aumento da capacidade de reação a eventuais desvios face ao planeamento efetuado. As políticas de áreas de aprovisionamento e *stock* foram revistas, tendo-se procedido a uma identificação de quais os materiais sem rotação, mas em stock, denominado por monos, de modo a substituir-se o *stock* de monos por stock útil e aumentar a capacidade de resposta ao cliente e, simultaneamente, reduzir o valor financeiro do *stock* atual.

Ao longo deste processo, procederam-se a várias alterações, tendo sido as mais relevantes:

- Implementação de reuniões diárias e semanais com as equipas de trabalho, com a criação de indicadores de equipa e planos de ação para melhoria dos seus processos;
- Implementação dos 5S nas três unidades produtivas pela equipa de consultores do *Kaizen Institute*: triagem, arrumação, limpeza, normalização e disciplina;

- Criação de ferramentas e acessórios de transporte à medida dos produtos da Metalgalva;
- Reformulação dos parques externos de material normalizando a descarga e carga do material, passando a haver regras de pesagem e de gestão de material em preto e galvanizado;
- Implementação de robôs em algumas gamas operatórias;
- Introdução de novas tecnologias de arrumação e limpeza de produtos a galvanizar pelo processo de imersão a quente;
- *Stock* de produto acabado: eliminação do *stock* não embalado, apenas *stock* embalado e otimização de espaço útil disponível;
- Normalização das áreas de expedição tendo o *stock* de matéria-prima sido organizado por referências e por produtos, com a melhoria na empresa e otimização de espaço útil disponível havendo um controlo criterioso de *stocks*;
- Expedição e otimização de embalagens: novos métodos de expedição com a otimização de cargas e recorrendo a novas embalagens;
- Fluxo de informação: utilização de indicadores e criação de manual de planeamento, plano de ações e Ordens de Fabrico (OF).

O projeto de implementação de Melhoria Contínua foi de extrema relevância para a Metalgalva, em virtude dos objetivos que foram atingidos ao fim do ano 2012:

- Aumento de 25% de produtividade global;
- Aumento de 11% na produtividade de galvanização;
- Menos 40% de *stock* de material, nomeadamente, de bobine, chapa de formato e cantoneira;
- Criação de mais de 40 indicadores de monitorização de processos;
- 60 a 70% do *layout* foi alterado;
- Criação de uma nova área técnica – logística;
- Constatação de que os colaboradores estavam mais motivados e qualificados.

O processo de *Kaizen* foi considerado um elemento chave para reduzir custos, melhorar a qualidade dos produtos e serviços e aumentar a sua produtividade. A mudança foi essencial para o crescimento da empresa e para alavancar a estratégia de internacionalização da empresa.

No ano 2013 foi criada uma nova área técnica, a Unidade de Melhoria Contínua. Esta unidade tem como principal função identificar junto dos responsáveis de cada área técnica quais os processos e procedimentos onde se poderão introduzir melhorias ou mudanças, constituindo para isso equipas de trabalho multidisciplinares que definem planos de ação e respetivas ações a serem tomadas.

Verificou-se que no ano 2013, a produtividade aumentou 18% em relação ao ano anterior, com um aumento de 18% de toneladas galvanizadas e de 22% de toneladas expedidas e o *stock* de monos sofreu uma redução de 56%.

A Metalgalva, desde de 2008 até 2013, aumentou mais de 147% o seu volume de vendas em exportações e está presente em 52 locais.

Em 2014 com a implementação do SAP é expectável que o processo de melhoria consiga otimizar os seus indicadores de eficiência.

4.3.2. Sistemas de Informação na Direção de Logística e Aprovisionamento da Metalgalva

Em 1998 ocorreu a implementação do *Baan* na Metalgalva que esteve em funcionamento até ao final de 2006. Em 2006, devido a uma decisão de estratégia de negócio, a gestão de topo optou por implementar um novo ERP, o PHC, tendo o *Go-Live* ocorrido em Janeiro de 2007. Em 2013, devido ao volume de negócios da empresa e a uma estratégia de alinhamento com o grupo Metalcon, a gestão da Metalgalva decidiu implementar o SAP ERP.

A empresa consultora selecionada para a implementação de SAP na Metalgalva foi a Softmaker que desde de 2009 pertence ao grupo COMPTA. A Softmaker está localizada em Alfena e é um empresa especializada em desenhar, conceber, integrar, desenvolver e customizar soluções de gestão tendo uma visão integral do Cliente e do seu negócio. A Softmaker tem vários projetos realizados no âmbito de implementações SAP ERP tendo um equipa multidisciplinar nos vários módulos de SAP e com conhecimento interno de implementação de SAP.

O projeto teve início em junho de 2013 e o *Go-Live* ocorreu no dia 1 de janeiro de 2014. Com a alteração de ERP aconteceram modificações no modo de execução de algumas atividades da empresa, que antes eram executadas manualmente e agora passaram a ser

automáticas e integradas no SAP, como por exemplo, a avaliação de fornecedores e o controlo de qualidade de material.

Na Tabela 6 pode observar-se a comparação entre as funcionalidades existentes no PHC e no SAP. Verificou-se que das funcionalidades consideradas pela empresa, o SAP colmatava as funcionalidades não existentes anteriormente. Contudo, existem três funcionalidades que não foram implementadas por decisão da gestão de topo que não as considerou prioritárias: localização de material no armazém, planeamento de cargas de transporte e planeamento da produção. O planeamento da produção é realizado atualmente por outro *software*, o CPIS. As funcionalidades localização de material no armazém e planeamento de cargas não foram consideradas devido ao contexto de negócio da Metalgalva. Esta é uma empresa que tem um tipo de produção por encomenda e por isso tem um *stock* disponível limitado sendo a maior parte do material adquirido consoante a cadência das encomendas e a expedição do material produzido é subcontrata a empresas de transporte.

Na Metalgalva quando se procede ao planeamento das entregas é necessário ter em consideração que a maioria das encomendas que recebem é para projeto, tendo estas um LT de dois a três meses dependendo da complexidade do projeto. Contudo, só após a definição dos LT é que se pode definir a data prevista de expedição e só após este passo é possível programar as entregas para as semanas futuras. Mesmo com o sistema SAP implementado, os dados das entregas são transferidos para suporte *excel* para facilitar o ajustamento. Quando se trata de uma encomenda de um produto para *stock* este já tem um LT definido, a encomenda é recebida e é definido de imediato um prazo de entrega com base nesse LT. Seguidamente, o técnico executa o projeto ou apenas o prepara para produção e é enviado para expedição na data prevista.

Quando ocorre um atraso na produção de uma encomenda a Direção de Logística e Aprovisionamento é contactado e verifica qual é o ponto de situação da encomenda, isto é, se o produto está a cumprir o LT definido, e realiza os ajustes que sejam necessários. Caso se dê algum atraso o comercial ou o cliente é contactado pela Direção de Logística e Aprovisionamento.

Tabela 6 – Comparação entre as Funcionalidades do PHC e SAP

Funcionalidades	PHC	SAP	Notas
Registo de clientes			
Registo de materiais			
Definição do preço final ao cliente			O preço final ao cliente é composto pelo preço das matérias-primas, das operações especiais e descontos.
Stocks disponíveis			Apesar de no sistema PHC haver registo de <i>stocks</i> , os dados não eram fiáveis e, conseqüentemente, recorriam a inventários físicos periódicos para controlar os mesmos.
Localização do material do armazém			A localização do material nos armazéns é executada manualmente, não existem registos informáticos para a sua localização e mesmo no novo ERP, esta informação não será integrada por decisão da gestão de topo.
Notas de entrega			
Prazos de pagamento e condições de crédito			
Planeamento das entregas			O planeamento das entregas está integrado no SAP, contudo os ajustes ainda são executados com recurso a ficheiros Excel.
Planeamento de cargas de transporte			O planeamento do transporte é executado manualmente.
Planeamento da produção			O planeamento da produção é realizado num <i>software</i> designado de CPIS que estava integrado no PHC e agora se encontra integrado com o SAP.

4.3.3. Planeamento de Transporte

O planeamento das cargas de transporte é feito manualmente num quadro. Não é possível executar esta informação no sistema de informação porque seria necessário ter o volume e peso dos produtos para se poder consolidar a carga. Não existe na empresa nenhum *software* para a definição de rotas, porque geralmente funcionam com transportes com cargas completas para um único cliente e recorrem apenas a um portal *on-line* como o Google Maps para o cálculo da rota mais eficiente. O transporte é subcontratado e no ano de 2013 tinham cinco fornecedores para esse serviço.

Os meios de distribuição que a Metalgalva utiliza são maioritariamente o rodoviário, transporte marítimo, aéreo e serviço expresso. Apesar de ter alguma frota própria, esta não é suficiente para suprir as suas necessidades e recorrentemente subcontratam transportadoras externas para proceder ao transporte do material para clientes. Os clientes também têm liberdade de recolher o material final à Metalgalva, sendo neste caso os clientes responsáveis pelo transporte.

4.3.4. Planeamento da Produção

O planeamento da produção é realizado num *software* interno da Metalgalva designado de CPIS e integrado com o SAP. A decisão de manter o CPIS com o SAP prende-se com o facto de a Metalgalva ter um processo produtivo complexo, em que o *software* atualmente existente está adequado às necessidades produtivas da Metalgalva. A alteração de *software* iria exigir customização do SAP e a compra de mais licenças.

As ordens de venda são abertas no SAP e a informação sobre a disponibilidade dos *stocks* de matérias-primas é integrado automaticamente no CPIS pelo menos duas vezes por dia ou sempre que o operador solicite essa informação, como se pode observar na Figura 12.

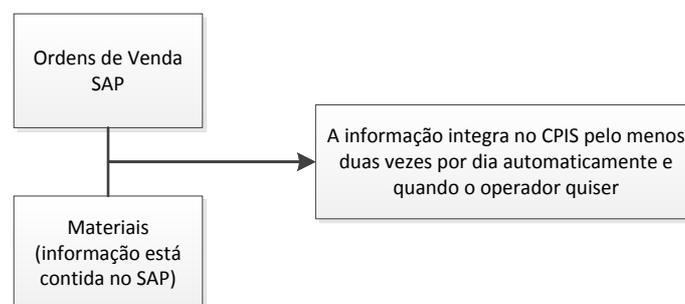


Figura 12 – Integração do CPIS e SAP

No SAP foi implementado o módulo PS (*Project System*) que permite analisar a rentabilidade por projeto. Porém, esta análise tem de ser efetuada antes da encomenda para ter acesso aos documentos subsequentes (ordens fabrico, expedição, fatura, etc.).

Quando os técnicos abrem um novo documento para um projeto (SAP) é aberta uma ordem de produção no CPIS onde é atribuída a lista técnica ou se pode também criar uma ordem de produção em CPIS, conforme se ilustra na Figura 13, sendo que esta ordem serve apenas para indicar a ordem de venda que vai produzir.

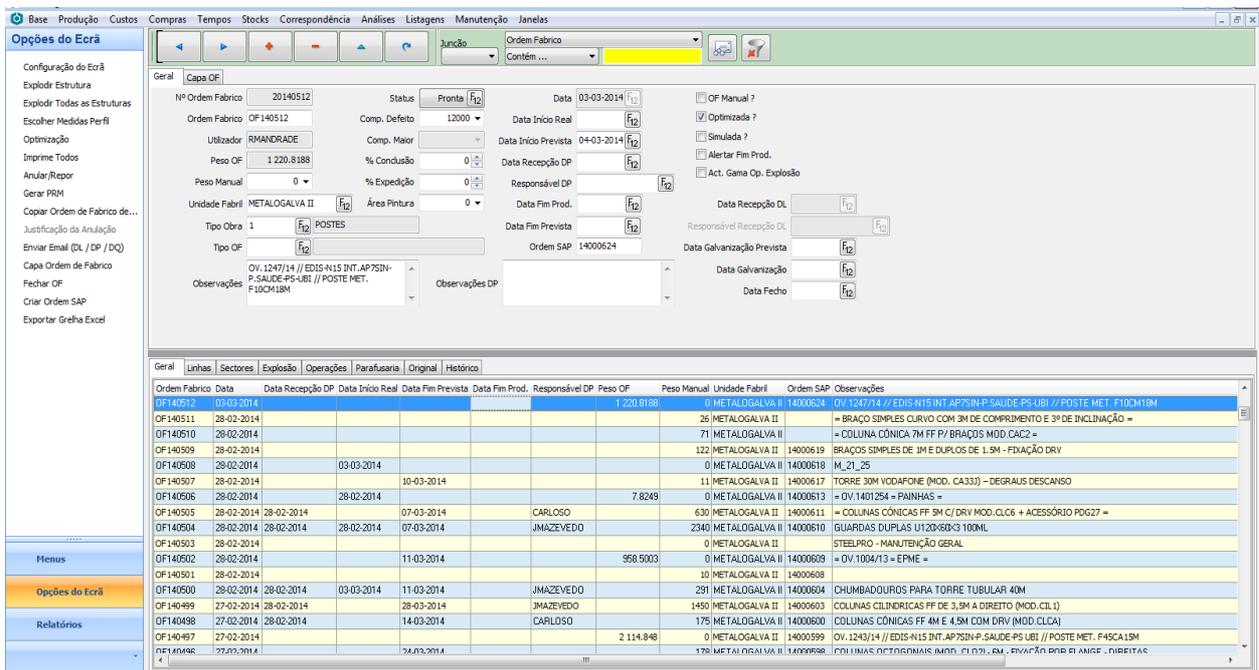


Figura 13 – Ordem de Produção no CPIS
Fonte: Metalgalva

O técnico quando termina de preparar a ordem de produção clica num botão que exporta estes dados para SAP e abre uma nova ordem no SAP também conforme se apresenta na Figura 14.

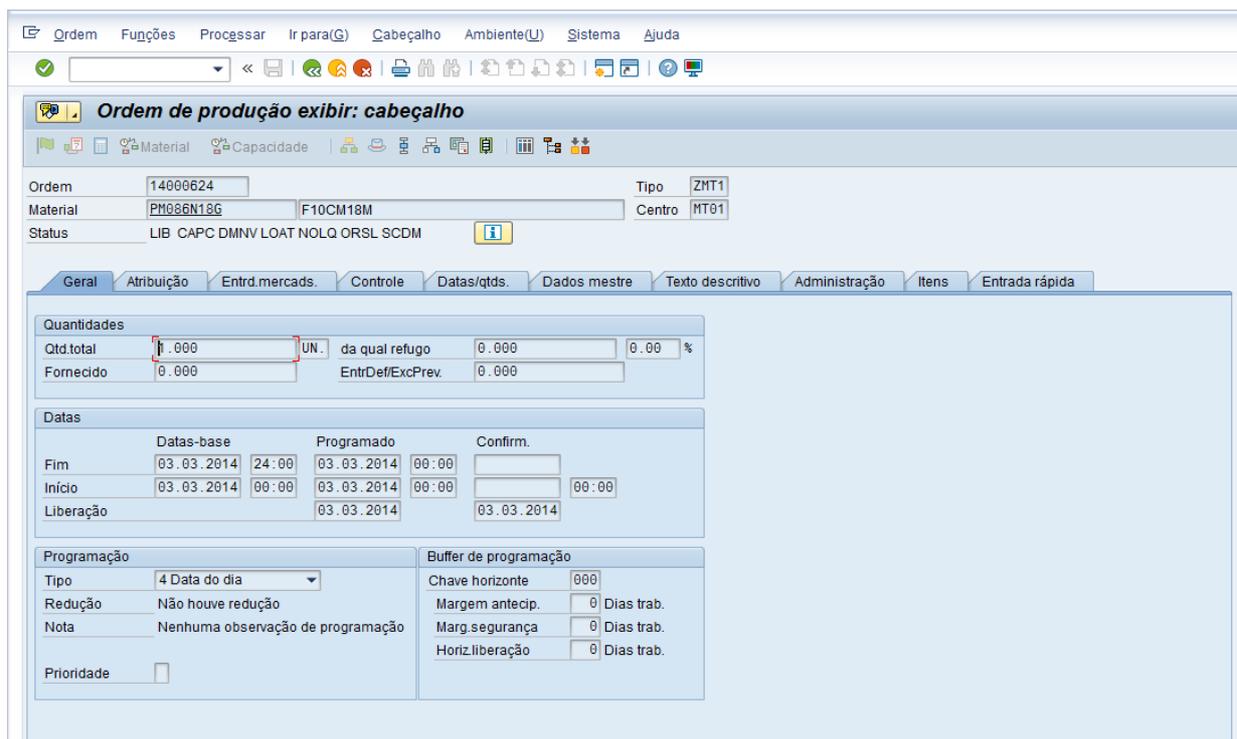


Figura 14 – Ordem de Produção em SAP
 Fonte: Metalgalva

Quando vai para a área de produção é a ordem do CPIS que vai dar entrada nos consumos de materiais e tempos, como se indica na Figura 15, como esta ordem já está ligada a uma ordem em SAP estes dados são automaticamente exportados. Para efetuar esta entrada basta no fim de todos os dados introduzidos os colaboradores carregarem num botão sendo então todos os dados replicados no SAP.

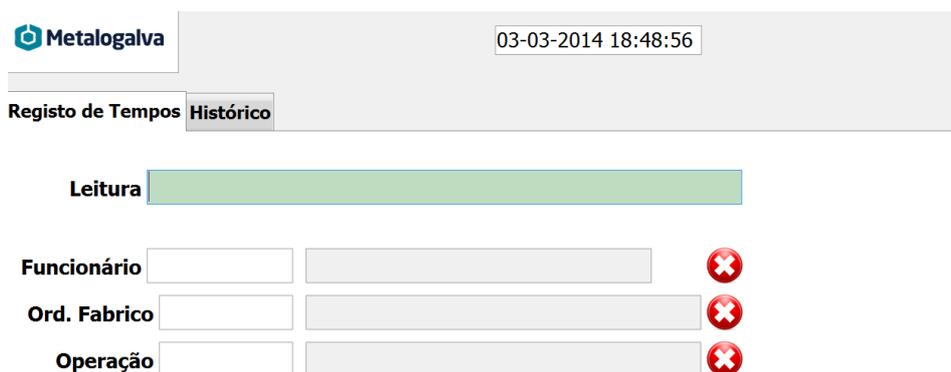


Figura 15 – Introdução dos Tempos de Trabalho no CPIS
 Fonte: Metalgalva

O CPIS contém os dados das gamas operatórias, máquinas, funcionários, etc. O SAP neste ponto executa o controlo dos custos e dá a entrada de produto acabado. Portanto, na parte produtiva não se dá entrada de produto acabado manualmente devido à escassez de tempo e de recursos humanos suficientes. Então, quando a ordem de produção do CPIS é feita através de um mapeamento no SAP, dá-se a entrada diretamente de produto acabado. Todo este fluxo pode ser observado na Figura 16. O CPIS também tem a opção de fazer a entrada de produto acabado manualmente, mas tal não é utilizado pela empresa.

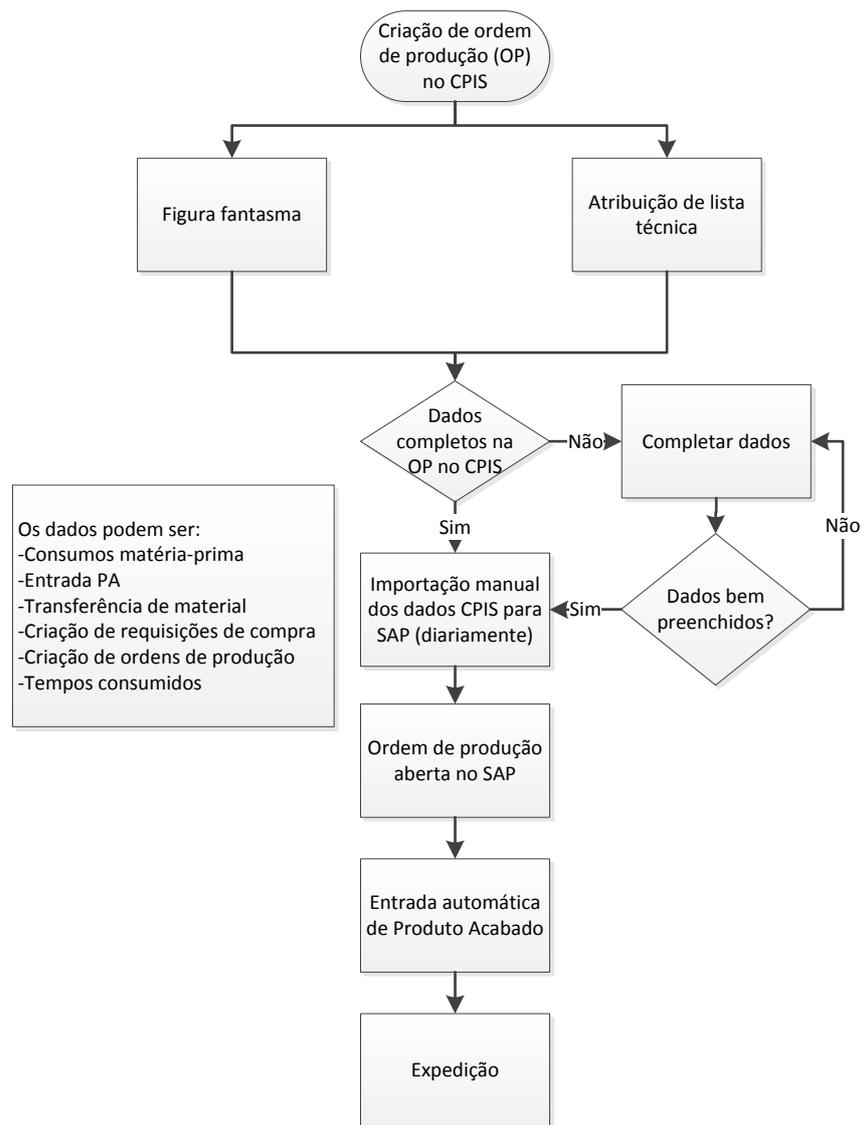


Figura 16 – Descrição do Fluxo de Trabalhos no CPIS

Quando é necessário adquirir material, o técnico efetua um PRM (pedido de reserva de material), como se pode observar na Figura 17. A logística de seguida solicita um PA (pedido

de provisionamento), tal como se observa na Figura 18 que é executado em CPIS e no PA verifica-se se existe algum material em *stock* para esta ordem de produção. Caso não exista é lançada a encomenda de material através da ordem de compra no SAP.

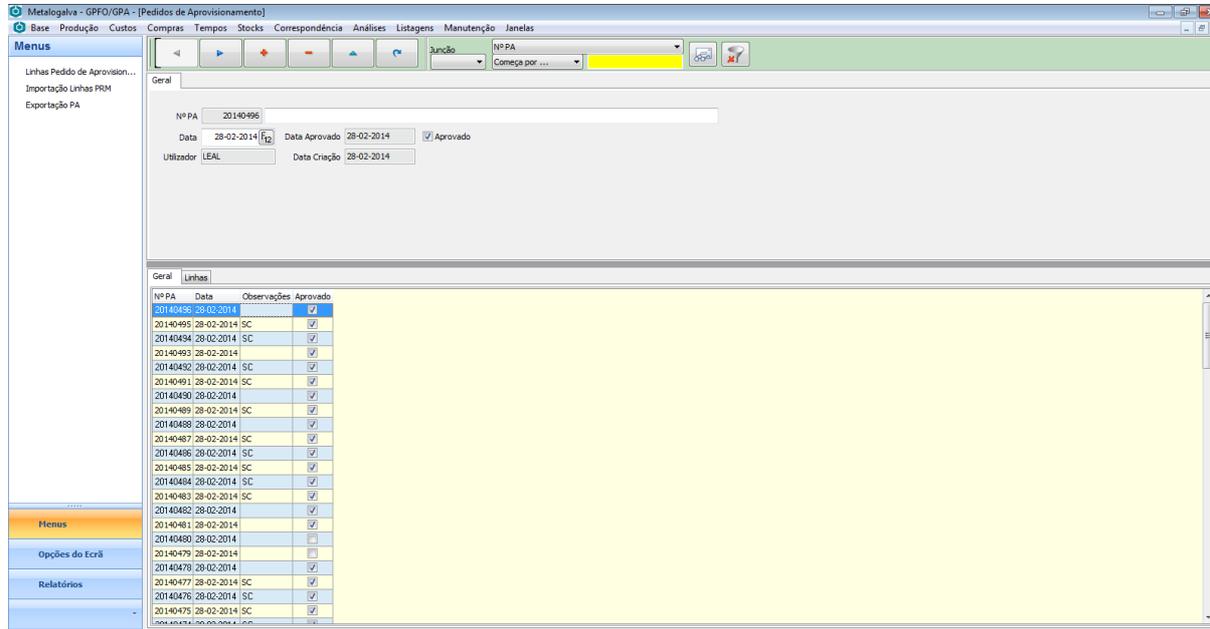


Figura 17 – Pedido de Reserva de Material (PRM) no CPIS
Fonte: Metalgalva

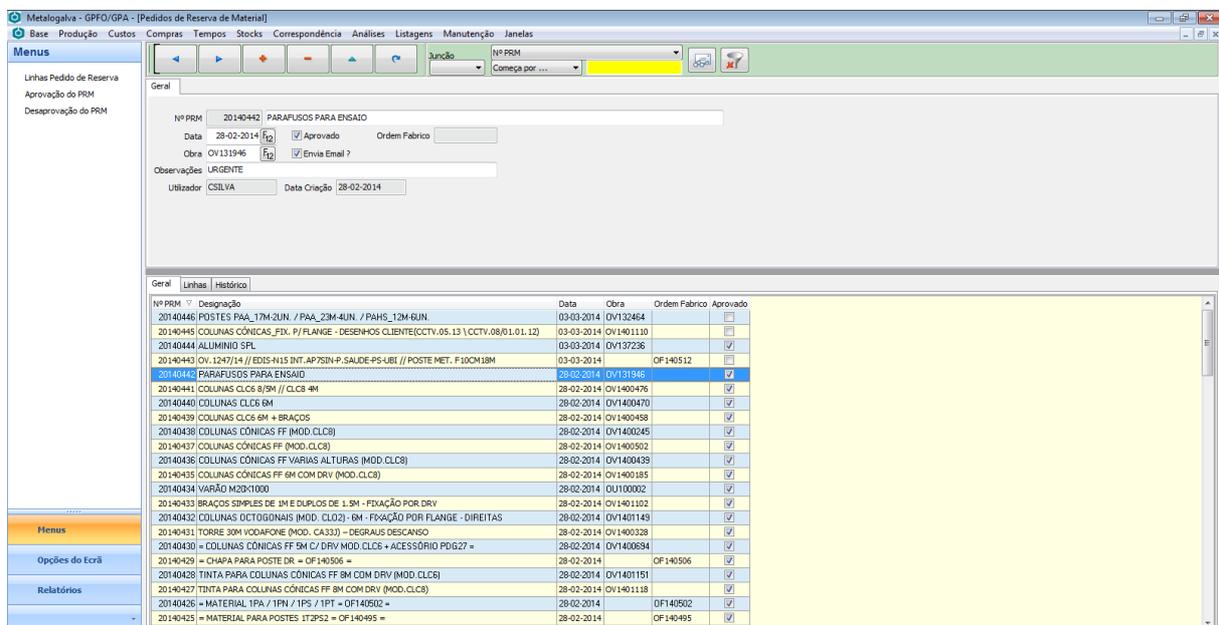


Figura 18 – Pedido de Aprovisionamento (PA) no CPIS
Fonte: Metalgalva

As ordens de encomendas a fornecedores são realizadas no CPIS, onde é avaliada a necessidade de material em consequência da análise do pedido de reserva de material e do resultado do PA.

4.3.5. Gestão de Encomendas

Quando o cliente solicita um serviço ou produto via correio eletrónico, a encomenda é registada pela Direção Comercial e a Direção de Logística e Aprovisionamento (DLAP) recebe um aviso via correio eletrónico quando uma encomenda (ordem de venda) é registada pela Direção Comercial. O DLAP procede a uma análise de capacidade no SAP onde vai então definir o LT para o serviço ou produto em causa e o gestor de produto analisa e monitoriza as ordens de venda em curso. Após este passo, a Direção Técnica, Investigação e Desenvolvimento desenvolve um novo processo de produção, onde vai criar o caderno de encargos e prossegue para a DLAP. Caso se verifique que existe matéria-prima disponível, o gestor de produto define o prazo final de fabrico. Caso não exista, o gestor de produto com as Direções Técnica, Investigação e Desenvolvimento e de Produção procedem a uma análise de alteração de materiais a novos fornecedores ou à renegociação com o cliente no processo de compras. Retorna ao DLAP e é definido o prazo final de fabrico pelo gestor de produto e criada a ordem de fabrico. O gestor de produto acompanha a ordem de fabrico, a preparação de produto, o embalamento e a expedição. No processo de expedição, o gestor de produto planeia o transporte informando a Direção de Produção e Manutenção.

Os clientes não têm informação do trabalho em curso, contudo, a empresa está a considerar a implementação de um sistema onde seja possível ao cliente acompanhar a execução do seu trabalho.

Quando a Direção de Logística e Aprovisionamento prevê um atraso comunica com o cliente para que este seja imediatamente informado, sendo muito raro o cancelamento de ordens de encomenda.

4.3.6. Identificação das Necessidades dos Clientes

Os clientes da Metalgalva são inquiridos por forma a avaliar a qualidade de serviço e a perceber quais são as suas necessidades. O sistema integrado obriga a fazer o inquérito no final de cada ano onde também se avaliam as reclamações recebidas. Como têm muitos clientes a solicitar orçamentos, as equipas comerciais também avaliam as necessidades dos clientes e a

Metalogalva vai adaptando assim o seu serviço a essas necessidades. O objetivo da Metalogalva é estabelecer com os seus clientes uma relação de parceria.

4.3.7. Gestão de Inventários e Desempenho do Serviço

A Direção Comercial define um *stock* mínimo de matéria-prima e de alguns produtos acabados. Não recorrem a nenhuma técnica de previsão de *stock*, sendo este *stock* mínimo definido com base na experiência dos colaboradores na área e aos contactos que têm, baseando o *stock* mínimo para cada ano na estimativa de vendas para esse período.

Por forma a atingirem um bom nível de desempenho no serviço prestado, a Metalogalva mantém um *stock* mínimo de alguns produtos mais genéricos, como por exemplo, as bobines, que posteriormente podem ser aplicadas na sua vasta gama de produtos. Porém, os produtos produzidos pela Metalogalva são muito variados porque grande parte se destina a projetos específicos, o que dificulta a análise e o planeamento do inventário. Atualmente, na Metalogalva, todos os meses é realizada uma avaliação ao *stock* de matéria-prima existente através da faturação. Não se analisam as ruturas de matéria-prima porque geralmente só existem ruturas de matéria-prima utilizada em projetos específicos. A Metalogalva recorre a uma compra anual de grandes quantidades das matérias-primas mais utilizadas e quando necessitam de matérias-primas que não utilizam regularmente encomendam apenas a quantidade necessária para a realização desses projetos onde a matéria em questão será utilizada. O nível de *stock* antes da implementação do SAP já era permanente, contudo eram realizados inventários físicos mensais para confirmar os valores do nível de *stock*.

4.3.8. Gestão do Armazém

No armazém a matéria-prima está organizada pelo seu tamanho e por famílias de produtos, sendo a família dos produtos R – materiais gerais, como as bobines; dos produtos I – incorporação, como parafusos; dos produtos T – tintas, diluentes, e o O – serviços, etc. Para se medir a produtividade do armazenamento e do seu manuseamento recorre-se aos meses de *stock* e à rotação de *stock*. A rotação de *stock* é uma análise anual, onde se verifica o *stock* que existe e avalia-se a existência de obsoletos.

4.3.9. Fornecedores

Os fornecedores da Metalgalva são cerca de 40 fornecedores e situam-se predominantemente em Portugal, Espanha, Alemanha, Itália, Bélgica e Turquia. Os novos fornecedores são selecionados por alguns critérios mínimos: materiais certificados, origem do material, preços e prazo de entrega.

Para se avaliar os fornecedores antes da implementação do SAP havia uma quantidade de critérios muito maior, no entanto, a fiabilidade desses critérios era muito baixa por serem introduzidos manualmente:

- Índice de Qualidade no Fornecimento;
- Índice dos Prazos;
- Índice Documental;
- Índice de Embalagem;
- Índice de Serviço.

A relação que a Metalgalva mantém com os seus fornecedores é de longo prazo. Atualmente, a avaliação é realizada através do SAP e os critérios de avaliação são definidos de acordo com a família de produto. Os materiais estão distribuídos por famílias de produto de acordo com o descrito na subseção 4.3.9. Na Tabela 7 é apresentada a matriz utilizada para avaliar cada fornecedor. Pode-se observar que existem quatro famílias de produtos e que cada uma destas é avaliada de modo distinto. A avaliação de um fornecedor que forneça material da família de produtos R é dada pela soma ponderada das notas de três características: o prazo de entrega acordado entre a Metalgalva e o fornecedor com uma ponderação de 25%; a quantidade de material entregue de acordo com o contratualizado com o fornecedor, também com uma ponderação de 25%; e a qualidade do material rececionado, com uma ponderação de 50%. Nas restantes famílias de produtos, a avaliação de fornecedor é realizada utilizando a mesma fórmula que para a família de produtos R, mas desta vez com fatores de ponderação diferentes. A nota do prazo de entrega tem uma ponderação de 50%, assim como a nota da quantidade de material. Neste caso, a característica de qualidade não entra no cálculo da avaliação.

Tabela 7 – Critérios de Avaliação dos Fornecedores no SAP

Características \ Família de Produto	R	I	T	O
Prazo	25%	50%	50%	50%
Quantidade	25%	50%	50%	50%
Qualidade	50%	0%	0%	0%

4.3.10. Análise Crítica ao Processo Logístico da Metalgalva

Na Metalgalva uma pequena parte da produção é produzida para *stock*. Este tipo de produtos são, por exemplo, barreiras de proteção de estradas, a sua produção maioritariamente é realizada por encomenda. No ano de 2013 os clientes da Metalgalva realizaram cerca de 6000 encomendas. Como se trata de uma área de negócio com uma grande variabilidade na produção, os Sistemas de Informação têm de lidar com uma grande quantidade de produtos diferentes, sendo que no caso da Metalgalva, a maior parte dos produtos produzidos são customizados para cada cliente e destinam-se a obras específicas. A equipa de implementação do SAP por opção do cliente recorreu a utilização de produtos genéricos para lidar com a variabilidade de produtos que a Metalgalva trabalha diariamente, este desenvolvimento foi realizado por forma a evitar a criação de muitas referências para o mesmo material. Sendo a produção da Metalgalva associada a uma grande variabilidade é possível controlar este através de uma avaliação ao lote (ou seja, o custo do material é ao lote produzido e não ao médio móvel ou standard).

Antes da implementação do SAP o WIP era estimado e calculado manualmente em excel e estimado. A fórmula que se tinha em conta era o consumo da matéria-prima por ordem de vendas *versus* a quantidade expedida em KG mais os encargos gerais de fabrico (valor estimado onde se fazia a análise do ano anterior e atribui-se um custo). A fórmula de calcular o WIP não tinha em conta a mão-de-obra utilizada na produção do material.

Após a implementação do SAP, o WIP passará a ser automático e terá em conta as horas reais de fabrico consumido por ordens reais de fabrico mais os encargos gerais de fabrico *versus* o curso standart do produto acabado. Contudo, o cálculo do WIP é afetado, não só por se utilizar materiais genéricos (porque implementando a avaliação ao lote é possível resolver esta questão) mas porque o produto acabado é expedido antes das confirmações das ordens de produção serem registadas (porque existe entrada de produto acabado automaticamente), e consequentemente o valor de mão-de-obra não afeta o custo do material antes da saída, tendo impacto no custo de mercadoria e matéria consumida registado na contabilidade. O valor de

custo de saída do material por venda é um valor estimado. Este problema é agravado na mudança de período, onde o custo de mercadoria vendida é refletido no mês anterior ao registo dos custos reais da produção que podem ser registado no mês seguinte.

Na Metalgalva a entrada de material adquirido aos fornecedores está sujeita a um controlo de qualidade que atualmente é registada em SAP. A Metalgalva como se trata de uma empresa que produz por encomenda mantém *stock* de materiais reduzidos, adquirindo uma parte dos mesmos apenas após a receção de encomendas. Anualmente a Metalgalva realiza cerca de 8000 encomendas aos seus fornecedores que se encontram maioritariamente distribuídos em Portugal, Espanha e França. No processo de compras, os fornecedores a quem se pode adquirir material estão sujeitos a uma avaliação. Essa avaliação que era realizada manualmente passou a estar integrada em SAP permitindo que agora seja automática, um processo mais eficiente porque já não existe desperdício de recursos para realizar a avaliação manualmente e mais fiável porque os dados são extraídos diretamente de SAP, não havendo possíveis erros humanos que antes poderiam ocorrer na avaliação manual.

A Direção de Logística e Aprovisionamento tem dificuldade em definir o prazo de entrega das encomendas e em cumprir o prazo de entrega das mesmas. É difícil controlar esta variável em função da capacidade produtiva da Metalgalva, porque é desafiante a adaptação à variabilidade da produção em virtude da infraestrutura, dos recursos humanos e de matéria-prima e é necessário considerar que grande parte da sua produção é feita por encomenda o que cria uma maior variabilidade na sua produção e um aumento na dificuldade em gerir os *stocks* e os recursos. A empresa pode possuir infraestruturas muito grandes, recursos humanos e matéria-prima que podem não estar a ser utilizados em toda a sua plenitude resultando em perdas de recursos financeiros e de capacidade competitiva. A estratégia atualmente seguida pela Metalgalva é adaptar os seus recursos à necessidade produtiva, recorrendo à subcontratação, sendo esta a melhor forma de responder às necessidades dos seus clientes de modo mais célere. Porém, é difícil estimar com exatidão as necessidades, porque tanto podem ter uma obra de uma tonelada como uma obra de quatro mil toneladas. No ano de 2013 houve em média um mês de atraso nas encomendas.

O suporte à informação na área de produção é assegurado pelo CPIS estando este integrado com o SAP. Os dados que são debitados no CPIS são depois extraídos para SAP. A decisão de manter o CPIS foi porque este software otimiza o corte de cantoneiras e a gestão de todo e a equipa de Sistemas de Informação não considerou que era necessário adquirir o módulo de SAP de produção já tendo um software próprio. Também o *excel* é intensamente utilizado

para proceder à análise na Metalgalva, como por exemplo, para a avaliação do desempenho de vários indicadores da empresa como por exemplo o WIP.

Os módulos que foram implementados de SAP na Metalgalva resultaram de um levantamento procedido pela Softmaker das necessidades da empresa e acordados com a Metalgalva. Os módulos implementados foram de FI, CO, MM, QM, SD, PM, PP e PS. Os módulos de gestão de transportes e armazém da área de logística do SAP não foram implementados devido ao contexto de negócio da Metalgalva porque para além do custo que estaria associado à aquisição destes dois módulos é uma empresa que produz maioritariamente por encomenda, sendo o seu *stock* reduzido e sentindo necessidade de ter um módulo para a gestão de armazém e a área de transportes para a expedição do produto acabado é subcontratada, sendo apenas o planeamento dos transportes realizado pela direção logística e de aprovisionamento.

A implementação de SAP na logística foi muito versada na avaliação de fornecedores, registo e controle dos fluxos de informação nos inventários, na componente financeira para custeio do produto acabado com a componente de pricing e no rastreio das encomendas.

Capítulo 5. RESULTADOS

Nesta secção são apresentados os principais resultados obtidos no estudo com vista a responder às seguintes questões: quais são os fatores críticos de sucesso no estudo de caso na implementação do SAP ERP na área logística e quais são as vantagens e limitações no estudo de caso aquando da implementação do SAP ERP na área de logística. As respostas a estas questões foram obtidas recorrendo a entrevistas, análise dos documentos e à matriz de requisitos, benefícios e indicadores (RBI).

5.1. Análise de Documentos

Neste estudo foram analisados vários documentos fornecidos tanto pela Metalgalva como pela Softmaker, tendo estes documentos contribuído para a compreensão da Metalgalva e para a realização da matriz de Requisitos, Benefícios e Indicadores (RBI).

Os documentos que foram facultados pela Metalgalva foram:

- Apresentação sobre a implementação do processo *Kaizen* – Este documento apresenta as principais medidas implementadas na Metalgalva no decorrer da implementação do processo *Kaizen*, assim como os principais resultados obtidos.
- Processo de produção – O processo de produção está integrado no sistema de gestão da empresa e tem como objetivo assegurar a produção de acordo com os requisitos dos clientes. Este contém um fluxograma a explicar o processo de produção.
- Processo de Logística – O processo de logística pertence ao sistema de gestão integrado da Metalgalva e tem como objetivo definir a metodologia do processo da logística e a sequência de atividades que constituem este processo.
- Mapa de Processos – Este mapa permite visualizar a integração dos vários processos e mostra como é que estes se relacionam entre si.
- Organigrama da empresa – Define a estrutura organizacional da Metalgalva e as suas relações funcionais.

Os documentos fornecidos pela Softmaker foram muito relevantes porque permitiram realizar o levantamento de requisitos do que deverá ser implementado, também designado como *to be*, que foi executado com o auxílio da análise do *blueprint*. Também foram analisados os manuais de formação que foram fornecidos pela Softmaker aos colaboradores da Metalgalva no âmbito da formação em SAP na Metalgalva antes do *Go-Live* do projeto. Os manuais

possuem a informação necessária para utilizar os módulos de SAP. Os manuais analisados foram os seguintes:

- Revisão de Faturas de Compra;
- Dados Mestre de Vendas;
- Dados Mestre de Compras;
- Dados Mestre de Materiais;
- Qualidade;
- Entradas de Mercadoria e Outros Movimentos;
- Requisições, Cotações e Pedidos de Compra;
- Projeto;
- Vendas e distribuição – Expedição;
- Vendas e distribuição – Faturação;
- Vendas e distribuição – Adiantamentos.

Após a análise dos documentos mencionados anteriormente conclui-se que a reestruturação que ocorreu na Metalgalva com a implementação do processo de *Kaizen* foi relevante para a implementação do SAP, pois os processos, métodos de trabalho e a mentalidade dos colaboradores da empresa foram reestruturados tendo em conta as melhores práticas que o processo *Kaizen* trouxe, o que facilitou a implementação do SAP. Também após a leitura dos requisitos que foram estabelecidos no *blueprint*, e acordados entre a Softmaker e a Metalgalva, verificou-se que estes estavam de acordo com as principais necessidades que ambas as partes (Metalgalva e Softmaker) detetaram. A Softmaker identificou os seguintes pontos mais complexos do projeto na realização do *blueprint* e durante a implementação foram alvo de uma especificação mais detalhada e que tiveram maior intervenção das várias partes envolvidas no projeto:

- Expedição de material: Atualmente a Metalgalva só consegue aferir a quantidade de material produzida no momento da saída de mercadoria para o cliente. Por forma a colmatar esta lacuna no processo foi definido, pela Softmaker, a implementação de uma solução que automatize a entrada de produto acabado para a encomenda do cliente, conforme a quantidade a expedir identificada pelo operador responsável, e efetuar a respetiva saída de mercadoria e impressão da guia de remessa.

- Entrada de Produto Acabado: Foi identificado, pela Metalgalva, o desconhecimento da quantidade de stock de produto (PA) que deve dar entrada na Ordem de Produção. Estas quantidades são apenas conhecidas no momento da expedição. De modo a solucionar este

problema, foi desenvolvida uma solução que regista a entrada de mercadoria de PA em função das quantidades indicadas para expedir (peso).

- Passagem automática dos custos estimados na encomenda para o projeto respetivo: Foi identificado pela Metalgalva a necessidade de passar automaticamente os custos estimados na encomenda para o respetivo projeto e para a resolução desta questão foi desenvolvida uma funcionalidade que permite a passagem de forma automática para todos os itens da encomenda recorrendo ao *report standard* já existente para esta finalidade. Esta funcionalidade permite a análise através de *report standard* dos custos/proveitos estimados versus custos/proveitos reais. Adicionalmente, foi identificada a necessidade de associar um único projeto a diferentes ordens de venda de diferentes clientes que originam a mesma ordem de fabrico. Como foi demonstrado nas sessões de levantamentos, o sistema permite de forma *standard* este procedimento, acumulando os custos e proveitos, estimados e reais, no mesmo projeto.

- Cálculo do WIP (trabalhos em curso): o material em processo é avaliado com base nos custos teóricos. As operações do processo de produção (roteiro) e lista técnica serão passadas do CPIS para a respetiva ordem de produção em SAP, no entanto, não é conhecido nem transferido do CPIS o tempo estimado para execução das mesmas. Foi desenvolvida uma solução que permite transferir o custo das operações do orçamento de custo, da estrutura de serviços da respetiva ordem de venda, para a Ordem de Produção.

A análise da documentação foi essencial para a elaboração dos guiões para as entrevistas e também para construir a matriz RBI.

5.2. Análise das Entrevistas

Na presente secção apresenta-se a análise das entrevistas realizadas aos principais intervenientes na implementação do SAP na Metalgalva, tanto ao nível da Softmaker como da própria Metalgalva. Ao longo desta análise procurou-se identificar os fatores críticos para o sucesso da implementação do SAP. Seguidamente, foram identificados e discutidos cada um desses fatores.

Para a realização das entrevistas recorreu-se a entrevistas semiestruturadas por forma a recolher as perceções dos principais intervenientes na fase de implementação do SAP ECC, com o principal objetivo de reunir as diferentes perspetivas, tanto da empresa onde se está a implementar o SAP como da empresa que está a proceder à implementação, isto é, a Softmaker. Para tal foram realizadas nove entrevistas individuais, sete das quais realizadas a colaboradores

da Metalgalva de diferentes direções e duas a colaboradores da empresa que realizou a consultoria do projeto de implementação de SAP e ao responsável pela mesma.

As entrevistas foram realizadas entre dezembro de 2013 e março de 2014. As entrevistas foram todas presenciais e tiveram duração de aproximadamente 30 minutos. Todas as entrevistas foram registadas em formato áudio e transcritas, utilizando-se uma adaptação das convenções de transcrição de entrevistas sugeridas por Bailey [2008]. As convenções utilizadas no processo de transcrição das entrevistas encontram-se identificadas no Anexo V – Regras de Transcrição.

Na Tabela 8 pode observar-se quem foram os intervenientes nas entrevistas e o respetivo departamento.

Tabela 8 – Descrição dos Departamentos e Funções dos Intervenientes das Entrevistas

Departamentos	Cargo	Indicador
Administração	Administrador	E1
Melhoria Contínua	Responsável pela Melhoria Contínua	E2
Logística	Diretor da Direção de Logística e Aprovisionamento	E3
Informática	Responsável pela Direção de Sistemas de Informação	E4
Informática	Técnico informático	E5
Orçamentação	Orçamentista	E6
Planeamento Auditoria e Controlo	Responsável pela Direção de Planeamento, Auditoria e Controlo	E7
Empresa Consultora	Gestor do projeto e consultor de SAP	E8
Empresa Consultora	Consultora de SAP	E9

5.2.1. Evolução dos Sistemas de Informação na Metalgalva

O primeiro sistema de informação implementado na Metalgalva foi o Baan em 1998 e esteve em funcionamento durante oito anos. Um dos entrevistados referiu que a alteração do Baan para o PHC ocorreu devido a uma decisão da Administração e não em consequência da inadaptabilidade do Baan à empresa. Contudo, o Administrador salientou que a mudança ocorreu porque o Baan não se adaptava às necessidades da Metalgalva e consumia muitos recursos para manter a base de dados atualizada.

“...em termos de desenvolvimento interno teve muito pouco e portanto não estava adequado às nossas necessidades e era altamente pesado alimentar a base de dados.”

(E1)

O responsável da Direção de Sistemas de Informação salientou igualmente que o Baan tinha um bom desempenho na parte produtiva, no entanto, existiam lacunas na parte financeira bem, como um consumo excessivo de recursos.

“O Baan era um produto que se integrava muito bem na parte produtiva, era homólogo ao SAP tinha algumas lacunas na parte financeira e::e obrigava a muita sistematização, empresa da nossa parte. E como as equipas são sempre curtas e os recursos não são muitos, o nosso produto é um produto muito específico, muito trabalho para projeto a::a equacionou-se também devido à influência de software noutras empresas no grupo, equacionou-se passar para um software que fosse mais acessível ao utilizador, mais flexível e mais barato que o Baan também tinha a questão de a consultoria ser bastante dispendiosa.” (E4)

5.2.2. Implementação do Processo de Kaizen

No ano de 2013 ocorreu a implementação do processo de *Kaizen* com a participação conjunta da Unidade de Melhoria Contínua. A responsável desta unidade salientou que no decorrer da implementação do projeto *Kaizen* foi realizado o mapeamento dos processos e que estes sofreram muitas alterações, principalmente em termos funcionais, com alteração dos fluxos de materiais e de informação. Uma das consequências do processo de *Kaizen* foi a implementação de uma nova direção designada de Direção de Logística e Aprovisionamento e de um maior aumento da fiabilidade dos *stocks*.

“...<hum> O VSM <entenda-se value stream mapping>, que foi realizado no âmbito desse projeto com o Kaizen Institute foi feito numa fase de diagnóstico da empresa, e nessa fase não acompanhei. De qualquer forma, ao longo do projeto foram feitos alguns mapeamentos de processos de forma muito superficial, após a conclusão do projeto, retomamos esse hábito e no final do ano passado, <hum> voltamos a fazer os mapeamentos dos processos e ainda não os terminamos até porque antes Kaizen e depois Kaizen, os processos sofreram muitas alterações e principalmente em termos

funcionais, fluxo de material, informação e então havia essa necessidade e estamos agora a fazer esses mapeamentos dos processos, os VSM, o que lhes quiserem chamar.”

(E2)

“...O objetivo da logística não existia e foi criar um departamento transversal a todo o processo da Metalgalva que vai desde o comercial até à expedição do produto, portanto não existia um departamento que acompanha este fluxo completo e era esse o objetivo, ter um departamento transversal a todos os processos para que fosse possível, aumentar, ou melhor <hum> (0.4) um controlo das obras em curso, <hum> conseguir detetar <hum> de forma mais antecipada ou até mesmo detetar casos que não era possível faltas por exemplo de materiais, o cliente decidiu fazer uma alteração à obra existe um departamento que consegue e está em contacto com o cliente e rapidamente introduzir esse novo input na obra, ao longo do processo, quer ele esteja ainda no comercial, no técnico ou já na produção, portanto aqui no fundo, era conseguir e também garantir um planeamento das obras dentro da fábrica, por que neste momento é logística mediante a capacidade da Metalgalva e mediante as obras que vão entrando na Metalgalva, as logísticas têm de planear e distribuir as obras ao longo da semana de forma a aproveitar ao máximo da capacidade produtiva da empresa.”

(E2)

“...levantamento das matérias primas, nos armazéns, não tanto com a chegada da matérias prima e o registo no sistema, sim, houve também aí uma reforço na forma como se fazia, <hum> e como se passou a fazer, mas nas regras de levantamento de materiais, principalmente de matérias primas para consumo interno, para desenvolvimento de projetos internos, portanto começou a existir um cuidado, uma obrigatoriedade de registar todo o material e isso, claro aumentava a fiabilidade do stock disponível. No âmbito do projeto, acho que tem mais a ver com isso e também no início do projeto houve, fez-se um inventário de todo o material e classificou-se o stock, portanto houve uma requalificação do stock no que nós considerávamos monos ou não houve uma, e houve, <hum> definiram-se novas regras para aquisição de novas matérias primas para não termos, posso dar um exemplo, em vez de se estocarmos dois tipos de classes de dados 2-7-5 e 3-5-5, optou-se por 3-5-5 porque iria abranger a maior parte das situações da empresa, isto é um exemplo: houve aqui, uma grande

redefinição de regras para aquisição, também com o objetivo de simplificar e também para otimizar os custos, na compra da matéria-prima.” (E2)

5.2.3. Alteração do ERP PHC para SAP

Também em consequência da implementação do processo *Kaizen* na Metalgalva, de acordo com o Administrador, o *Kaizen* ajudou a sistematizar a empresa e também esquematizar os processos em termos operacionais. Realçou também que o processo *Kaizen*, que apesar de não ter sido implementado no âmbito da alteração de ERP, facilitou a mudança do sistema do PHC para SAP e para que esta não fosse só a modificação de um *software*, mas também uma alteração no funcionamento das próprias pessoas da empresa.

“...O que nós fizemos foi esquematizar os processos em termos operacionais, fisicamente de forma a quando se desse a mudança para o SAP fosse só mesmo a mudança do sistema mas não uma mudança de funcionamento (0.2) nas pessoas (3)...” (E1)

Em 2013 também se deu a decisão de abandonar o PHC e de acordo com o Administrador isto deveu-se à inadaptabilidade do sistema às necessidades da empresa.

“...depois experimentaram o PHC <risos> e este era extremamente fácil de alimentar quando não havia informação nenhuma. E mais uma vez acho que ele não foi parametrizado à medida das necessidades da empresa e portanto... Depois houve uma decisão estratégia ao nível grupo de mudar tudo para SAP até porque o PHC também não tinha funcionalidades suficientes para fazer o nível de análise, ao nível do custeio e de integração contabilística. Acho que era essa a maior falha (0.4) mais até em termos contabilísticos.(7)...” (E1)

O responsável da Direção de Sistemas de Informação, também afirma que espera que o SAP resolva o problema de fiabilidade dos dados.

“...experiência de PHC <hum> é que estava um software muito, muito aberto, muito permissível a erros do utilizador, e quando isso acontece depois a análise de gestão dos dados a fiabilidade é colocada em causa e acaba-se por facilitar a vida ao utilizador

mas depois a nível de tratamento de dados tem mais complicado e::e a confiabilidade da informação não é a mesma e eu espero que o SAP resolva essa questão a::a que nos obriga a sistematizar desde utilizador final até às análises de gestão de topo ter os dados com mais fiabilidade.” (E4)

5.2.4. Expectativas no SAP para Resolução de Problemas

Os entrevistados expuseram as suas expectativas para a implementação do novo ERP, como por exemplo, que os colaboradores em toda a Metalgalva comecem a ter melhores práticas de trabalho dado que com o SAP irá implicar um maior controlo na logística e maior rigor e fiabilidade da informação.

“<hum> Uma definição mais regrada do fluxo da informação da empresa, garantir que a informação é transmitida de departamento para departamento, com regras, de forma controlada (0.2) e automatizada que atrás aqui, espero eu, eliminação de desperdício.” (E2)

“...resolver acima de tudo a questão da fiabilidade da nossa base de dados, não tínhamos informação, não conseguíamos recolher informação fiável, havia muita variação em termos de custos de stocks, não conseguíamos imputar custos a transformações...” (E3)

“... espero que o SAP resolva essa questão a::a que nos obriga a sistematizar desde utilizador final até às análises de gestão de topo ter os dados com mais fiabilidade...” (E4)

“...Termos um maior controlo de custos, maior controlo da produção, e::e sabermos em que ponto de situação é que estamos em qualquer momento que queiramos...” (E6)

“Sobretudo questões ligadas ao controlo de uma forma mais genérica, mas muito ligados precisamente à questão da logística e também report de informação de gestão principalmente em termos de fiabilidade de informação...e obriga as pessoas a trabalhar melhor.” (E7)

“Basicamente, consegui primeiro cobrir todos os que são os processos de negócio que o cliente tem atualmente, depois dar informação à gestão e informação ao nível dos processos mais coerente...” (E8)

“...há pontos críticos que era expedição à parte do orçamento assim também com o novo ERP provavelmente eles vão melhorar esse tipo de coisas <risos> e essas são as principais expectativas a afim de melhorar alguns processos ao nível de produção também que têm e que lhes permite uma melhor rastreabilidade em termos de processos” (E9)

5.2.5. Comparação do PHC *versus* SAP

O grupo Metalcon, detentor da Metalgalva, já tinha experiência com SAP. Os entrevistados da empresa consultora salientaram o facto das outras empresas do grupo já terem implementado o sistema, o que foi um fator facilitador, assim como o facto da própria equipa informática da Metalgalva já conhecer o SAP, porque é uma equipa partilhada por todo o grupo Metalcon.

Segundo o Administrador, o PHC não transmitia a informação, a transparência e a fiabilidade que era necessária para a Metalgalva e o SAP vem permitir melhorar o nível de controlo de gestão.

Os entrevistados concordam que a mais-valia que o SAP trás na logística para o processo de encomendas, planeamento e programação de produção, é que integra toda a informação visível e disponível desde o início do processo numa única fonte de informação e em tempo real, permitindo, assim, à Metalgalva refinar o seu processo de planeamento e poupar recursos porque muitas ações que eram executadas manualmente passam a estar automatizadas, como por exemplo, ao nível contabilístico dos materiais.

O CPIS está integrado no SAP e os entrevistados concordam que a integração foi bem conseguida, que durante o momento de transação nem se notaram diferenças e que a decisão de manter o CPIS foi unânime em toda a empresa, porque este programa é muito direcionado para o trabalho técnico que a Metalgalva executa. Por exemplo, na elaboração dos desenhos de projeto, a implementação destas funcionalidades em SAP não faria sentido porque atualmente o CPIS funciona adequadamente e iria encarecer a implementação de SAP.

Os entrevistados também salientaram que atualmente a integração de SAP com o CPIS é automática, mas não é *online*, isto é, nesta primeira fase os dados são transmitidos do CPIS

para SAP pontualmente para permitir aos colaboradores habituarem-se a trabalhar no novo sistema e deste modo validarem as informações que estão a ser imputadas para posteriormente passar a ser um processo *online* e de integração de dados constante.

Os entrevistados também salientaram que havia algumas ações que eram manuais e passaram a ser automáticas, como a avaliação de fornecedores. Outra vantagem salientada foi a inexistência de perda de informação sobre um fornecedor porque passa a estar tudo integrado no SAP.

O Diretor da Direção de Logística e Aprovisionamento apontou como uma grande mais-valia da implementação do SAP a empresa conseguir imputar os custos reais às matérias-primas, porque todos os custos são imputados atualmente em SAP, permitindo aferir um preço real e não estimado como se procedia antes da implementação do SAP.

Segundo os entrevistados, o SAP teve bastante impacto no controlo de qualidade porque atualmente já se consegue controlar a qualidade da entrada de mercadoria e esta informação está integrada em SAP e, quando o material sai, esse controlo de qualidade é novamente verificado e registado, o que permite a emissão automática dos certificados caso esteja tudo conforme. Relativamente aos *stocks*, o Diretor da Direção de Sistemas de Informação salientou que a grande mais valia era atualmente terem os *stocks* permanentes.

Os entrevistados afirmam que um grande benefício da contabilidade *online* e do inventário permanente é saberem em tempo real os dados de gestão. Antes da implementação do SAP tinham noção daquele resultado apenas passado algum tempo, o que poderia criar situações de risco para a empresa, no limite poderia estar em situação de pré-falência ou de falência e nem terem conhecimento disso.

“...quem quer gerir, tem de gerir com o resultado de há um segundo atrás não pode gerir com dois meses de atraso, ou com um mês atraso, porque senão quando se vai aperceber já está em falência ou já está em pré-falência acho que a gestão precisa de dados atualizados, não desfasados...” (E8)

“...ganha-se tempo, ganha-se recursos e para além da vantagem temos sempre um sistema mais atualizado à data, ao passo que antigamente como faziam lançamentos todos manuais, a gestão só tinha noção do resultado daquele mês a meio do mês ou final do mês seguinte, portanto assim têm uma vantagem grande...” (E9)

5.2.6. Logística em SAP – Desempenho do Sistema

Ao nível dos transportes, o SAP apenas trouxe benefícios com a listagem das moradas de entrega, deste modo conseguem ter os dados mais corretos para as entregas previstas, o que não acontecia com o PHC.

Na entrevista com o consultor que geriu o projeto este afirmou que vê o SAP como uma oportunidade de melhorar a análise do desempenho do sistema. Como o sistema tem muitos dados é possível fazer uma análise de desempenho mais eficaz. Por forma a conseguir-se aferir o desempenho do sistema foi importante desenvolver a figura de projeto, que serve para fazer o controlo de custos a partir da parte operacional e obter a rendibilidade de uma área de negócio.

“...conseguimos no sistema, quase rastrear tudo aquilo que foi feito com que tempo é demorou que tempo é que demorou uma aprovação de qualidade, ou uma aprovação de pedido de compra, que a esse nível temos aqui maiores fontes de dados para conseguirmos fazer uma análise de desempenho mais eficaz...” (E8)

“...informação sistematizada sobre projetos que estão a ser rentáveis, projetos que não estão a ser, isso é uma coisa completamente nova e eu acho que é aí que pode haver um ganho muito grande em termos de informação, realmente haver aquela perceção clara que pode haver projetos em que se tem um expectativa e na verdade não gerar resultado positivo e o contrário...” (E7)

“...Do ponto de vista de gestão de projetos, <hum> o importante é conseguir fazer uma avaliação dos custos e (hum) conseguir no final de um projeto, por exemplo, conseguir avaliar o valor do projeto, quanto é que ele custou e o valor que teve para a empresa, mesmo em termos de resultado...” (E2)

“...A importância do projeto no SAP para nós é conseguir estudar ao detalhe, obras que para nós são importantes, conseguirmos estudar ao detalhe a::a o desempenho dos nossos gestores de clientes, conseguimos estudar ao detalhe o::o, o::o, agora esqueci-me, a rentabilidade de uma área de negócio.” (E6)

5.2.7. Logística em SAP – Controlo de Custos e Rentabilidades

Também foi salientado por vários entrevistados a expectativa de que o SAP consiga trazer uma forma mais eficiente e fiável de controlar os custos e a rentabilidade. De acordo com o Administrador também o WIP (*Work In Progress*) passa a estar integrado no SAP, assim como um automatismo para o controlo de crédito.

“É muito mais eficaz e claramente muito mais correto e real, antigamente era muito mais estimado e tinha uma base de conhecimento muito mais baseada em fontes deles no atualmente não” (E8)

“...o controlo de custos seja fiável, que tenha os processos todos, todas as áreas de produção, tenham os custos bem associados e se consiga fazer uma análise não tão geral como a que nós fazíamos, mais realista e mais em ao pormenor” (E3)

“<hum> Do ponto de vista de gestão de projetos, (hum) o importante é conseguir fazer uma avaliação dos custos e <hum> conseguir no final de um projeto, por exemplo, conseguir avaliar o valor do projeto, quanto é que ele custou e o valor que teve para a empresa, mesmo em termos de resultado...” (E2)

“Controlo de custos muito melhor, controlo de rentabilidade muito melhor, acho que é a resposta mais simples e mais clara.” (E6)

“...Com o SAP cada componente que eu uso tem um valor, tem um preço em que tentei custear corretamente, e isso é que está a implicar a::a já me está a conseguir dar visibilidade a algumas fases que eu tinha anteriormente, agora não é um processo fácil porque está-me a dar muito trabalho essa parte de colocar os custos direitos a::a dos nossos produtos.” (E4)

“...no SAP, e existe até outra flexibilidade porque há um crédito interno e um externo decidido pela administração e ter níveis de segurança em termos aceitação de encomendas.” (E1)

5.2.8. Equipa Gestora do Projeto de Implementação de SAP

O entrevistado responsável pela Direção de Sistemas de Informação salientou a importância de já haver uma equipa interna de informática com experiência na implementação de SAP porque a equipa de informática serve todas as empresas do grupo, em que as empresas Brasmar, Silvafer e Galvaza já passaram pelo processo de implementação deste sistema. Este fator foi muito relevante para a implementação na Metalgalva.

“...A equipa técnica já existia a::a nós tínhamos já alguma experiência porque a Metalgalva seria, não, foi a quarta empresa a ver o SAP implementado portanto já havia algum know-how adquirido e o consultor foi o mesmo que implementou nas outras empresas portanto já vem uma relação de confiança com o consultor. A Metalgalva foi adquirindo, a equipa técnica da Metalgalva foi adquirindo competências ao longo das implementações anteriores e agora que nos facilitou também a compreensão e a própria ajuda na interface com o consultor.” (E4)

5.2.9. Duração do Projeto de Implementação de SAP

Os entrevistados consideraram que o tempo de implementação do projeto foi bem definido. O consultor responsável pelo projeto salientou que esse facto pode ser comprovado através da data em que o SAP passou a produtivo, que foi a data inicialmente prevista e que os processos já estavam todos executados tal como foram definidos no *blueprint*. Contudo, alguns entrevistados também salientaram que o tempo de implementação podia ter sido maior para permitir um maior envolvimento de todos os colaboradores na implementação e uma maior definição atempada dos processos.

“Acho que devia ter sido maior, a implementação...eu acho que o::o projeto se calhar, em bom rigor, assim trabalho <hum::hum>...acho que começou a empresa a ficar mais envolvida a partir de Setembro mas para um projeto desses devia ter andando mais de meio ano, seis a nove meses seria o ideal portanto acho ai que devia ter havido mais envolvimento da própria empresa e disponibilidade...” (E7)

“...não considero que tenha sido bem definido, porque mesmo a validação dos processos foram muito tarde, na validação dos processos estávamos ao mesmo tempo a ter formação.” (E3)

5.2.10. Customização do SAP à Metalgalva

Sobre a adaptação do SAP à empresa na opinião dos consultores entrevistados, a Metalgalva adaptou-se ao SAP como o SAP se adaptou à Metalgalva. Apesar que o consultor envolvido no projeto salientou que até se poderá ter adaptado demasiado o SAP à empresa.

“...se calhar as duas coisas, mas se calhar, acho que até adaptamos demasiado o SAP à realidade deles, há lá alguns processos que se eles melhorassem nem precisavam deles e que se calhar a pela flexibilidade que lhes oferece no fim testão a causar algumas problemas...” (E9)

“globalmente os processos mantêm-se como existem hoje, acho que basicamente, aquilo que é a forma de trabalhar, do cliente não foge muito àquilo que são os standards do mercado por assim dizer, portanto acho que foi um misto, entre as duas versões” (E8)

“Acho que foi mais do SAP à empresa... Sim (0.8) podem no futuro haver alterações mas assim o grosso, o processo em si, acho que foi o SAP que se adaptou à empresa” (E7)

“...houve alguns ajustes do SAP, algumas coisas que foram pedidas que digamos não são o standard de SAP mas a maior parte da implementação está com o standard de SAP....” (E4)

“hum::hum o SAP teve de se adaptar à empresa, eu sei porque acompanhei e foram feitas algumas alterações, algumas adaptações, hum::hum no entanto acho que ficou algum trabalho por fazer a::a a adaptação da empresa ao SAP é muito forte, vimos de software que está aqui há sete anos e agora temos que mudar, portanto, e::e estar a dizer qual foi a maior se calhar da empresa ao SAP.” (E6)

5.2.11. Adaptação dos Colaboradores ao SAP

Os entrevistados salientaram que ficaram surpreendidos pela facilidade da adaptação ao SAP por parte dos colaboradores da Metalgalva, apesar dos receios iniciais. Vários

entrevistados acreditam que a formação dada anteriormente foi muito relevante para a boa adaptação dos colaboradores ao SAP.

“...Eles adaptaram-se bem, aliás pelo menos com as áreas onde estive, estive maioritariamente com a área comercial que se calhar era a área que eu temia mais, porque era a área que irá sofrer maiores alterações a nível do processo e que seriam as áreas mais complicadas também, mas eles surpreenderam-me bastante, eles adaptaram-se muito bem, nunca vi utilizadores tão autónomos ao fim de uma semana como eles ficaram, é uma equipa jovem, portanto isso é um facilitador.” (E9)

“...fiquei muito contente por acho que foi, nós reconhecimentos que era a empresa que tinha aparentemente mais complexidade, mas também é uma empresa que está munida e pelo seu crescimento nos últimos anos de pessoas com, relativamente novas e com espírito à adaptação de novas tecnologias, mais eficaz e por isso acho que correm consideravelmente bem.” (E8)

“...mas adaptaram-se e uma parte que me surpreendeu pela positiva foi a parte da logística e expedição, que pensei que iam ter mais dificuldades mas que conseguiram ajustar-se e adaptar-se perfeitamente. Não tem alguns entraves mas que é natural em qualquer processo seja o SAP, ou seja qualquer outro processo” (E4)

“Eu acho que sim, a formação é certo que por muito que eles digam que não, porque custa sempre arrancar, mas eu acho que sim, foi dada formação em sala foi feita, até foi feita uma formação muito prática os utilizados, mexeram no sistema, o que não acontece sempre, há muitas implementações em que se faz formações em salas, os utilizadores só nos vêm a fazer os processos e ali não, eles mexeram, eles faziam, acompanhavam e isso se calhar também foi um dos motivos para eles se adaptarem também por isso, eu considero que sim.” (E9)

“Eu não sei se hei-de considerar que existe alguma formação suficiente para o arranque a::a a formação é sempre suficiente para dar um overview da plataforma mas <hum::hum>...os problemas nunca surgem em formação, surgem no dia-a-dia de trabalho a::a sem dúvida que a formação serviu para mostrar a plataforma, para lançar algumas questões mas depois a adaptação foi no primeiro dia de trabalho com o sistema.” (E4)

“ hum::hum acho que desta formação pecou por ser tardia nós precisávamos de mais tempo, precisavas de ver casos, exercícios, simulações, hum::hum ” (E6)

5.2.12. Envolvimento da Equipa de Gestão de Topo

Os entrevistados também consideram que a gestão de topo esteve envolvida. Contudo, um dos entrevistados considera que a Administração teve pouco envolvimento no projeto após o seu arranque e na tomada de decisões ao longo do projeto.

“É assim, houve participação evidentemente das diferentes áreas, mas se calhar, faltou aqui algum envolvimento da parte administrativa, faltou se calhar, não administrativa, da administração, faltou ali alguém em alguns momentos decidir logo qual é que era o caminho a tomar, porque o que acontecia é que falamos com o responsável de uma determinada área por exemplo, da logística e eles tinham noção dos problemas deles, não tinham noção da integridade como outras áreas, e cada um puxava para o seu lado, mas por vezes logicamente, ao argumentarmos algumas situações, facilita uma área e noutras complicam e vice-versa, mas em alguns momentos decisivos, faltou ali atempadamente uma decisão e por se calhar por isso é que andamos aqui um bocadinho a definir e houve ali um tempo moroso na definição no processo final, mas esteve, mas falta ainda maior envolvimento.” (E9)

“Acho que é total, porque teve toda a abertura para as mudanças que exigem, porque o sistema era muito diferente daquilo que utilizávamos e foi dada carta branca para se mudar tudo, por isso o envolvimento foi total, aliás, foi tudo definido através da administração e o problema anterior, foi também um grande pedido de envolvimento da administração.” (E3)

“A gestão de topo numa parte inicial esteve envolvida a::a para definição de regras de negócio, explicar o que é que se cria numa primeira fase, o que se queria que o sistema respondesse, o que é que tinham com o PHC, o que não abdicar, indicadores que não podiam abdicar a::a depois dessa primeira fase foi muito trabalho por parte do departamento de informação e que acabamos nós, Sistemas de Informação por ter de fazer de charneira e andar atrás dos outros departamentos para conseguir a::a que o consultor configurasse software como nós pretendíamos trabalhar.” (E4)

5.2.13. Dificuldades Sentidas Durante o Projeto

Alguns dos entrevistados também salientaram as dificuldades sentidas ao longo do projeto e verificou-se que as respostas variavam bastante consoante o cargo que estes desempenhavam. A administração considerou que foi um processo complexo, mas sem grandes dificuldades comparativamente com outras implementações que este já tinha estado envolvido. As maiores dificuldades que a empresa consultora sentiu no projeto de implementação de SAP foi o desafio de mostrar à Metalgalva o benefício de alterar os seus processos e vencer a resistência dos colaboradores da empresa por passarem para um *software* menos flexível. Assim como o consumo de tempo aos colaboradores da Metalgalva.

“...É assim eu...a experiência que nós tivemos nas outras empresas é que a implementação de SAP foi o caos, nós aqui até acho que a passagem foi muito pacífica. Claro que há muitos processos, as tais tabelas que nós temos, ainda não estão todas substituídas pelo SAP, nós controlamos, diariamente produtividades, controlamos toneladas expedidas, e essas coisas são usadas pela base de dados e ainda não 100% operacional ao fim de quase 35 dias depois da implementação. Mas sei que os mapas, tenho visto os emails em discussão, os mapas estão quase a ficar prontos, nós controlamos as encomendas, as encomendas por funcionário, por comercial e isso tudo, eram tudo mapas à parte, e neste momento ainda não estão todos substituídos pelo SAP porque o objectivo era que o SAP no primeiro mês tivesse a funcionar, saíssem facturas, guias de remessa e não pusesse em causa o funcionamento da empresa e depois tudo o que era de gestão e controlo nós íamos...vamos fazendo a aproximação no primeiro mês, mês e meio, dois meses. Eu penso que agora já está quase tudo, ainda não conseguimos controlar a produtividade no mês de Janeiro...” (E1)

“...a resistência à mudança, embora a empresa tivesse sofrido recentemente uma medida de gestão com kaizen e há umas otimizações é um bocadinho um alinhamento dos processos à solução, porque estamos a falar de uma empresa que evoluiu de um software que era muito robusto, para um software muito flexível.(2) Porque era o PHC e agora voltou outra vez a ter um software robusto como o SAP que era ao mesmo tempo flexibilidade umas dentro dos limites de flexibilidade que o sistema permite e da robustez basicamente.” (E8)

“...ao longo da implementação a fim de chegar a um ponto intermédio, onde eles conseguissem garantir aquilo que era mesmo necessário mas tentassem simplificar um bocadinho nas tarefas no dia-a-dia e isso foi difícil principalmente conciliar e integrar as diferentes áreas porque no SAP a dar estas todas integridades e quem trabalha em conformidade o que não acontecia com o PHC e foi uma dificuldade para os pôr diferentes áreas a comunicarem e a definirem o melhor caminho para o processo no fim.” (E9)

5.3. Matriz Requisitos, Benefícios e Indicadores

A matriz RBI permite avaliar os benefícios dos requisitos aferidos e avaliar se os requisitos foram implementados. Para tal, procedeu-se ao levantamento e análise dos documentos a que se teve acesso por parte da Metalgalva e da empresa consultora, como por exemplo, o *blueprint* do projeto e os manuais de formação. Também se utilizou a informação obtida após a análise das entrevistas. No final determinaram-se os benefícios do projeto, assim como os seus benefícios para a empresa, e também se aferiu os indicadores para cada um destes requisitos por forma a avaliar a implementação do SAP na Metalgalva. No Anexo VI – Matriz de Requisitos, Benefícios e Indicadores (RBI) apresenta-se a Matriz RBI e é apontada a fonte que conduziu à identificação de cada um dos requisitos.

Para se proceder à análise dos requisitos levantados definiu-se cada requisito como sendo um requisito funcional (RF) e estes foram divididos de acordo com o módulo de SAP onde estão inseridos. Recorreu-se à seguinte nomenclatura: SAP XX, sendo XX o módulo de SAP, e RFXXX, sendo XXX a numeração atribuída a cada requisito. Por fim, são apresentados os resultados dos vários indicadores. Em alguns casos, não foi possível aferir os resultados para alguns indicadores devido à falta de monitorização antes da implementação do SAP ou devido à imaturidade do sistema que ainda não permite a obtenção dos dados necessários para verificar se o indicador já foi atingido. Os requisitos estão separados pelos diversos módulos de SAP, nomeadamente:

- Material Management (MM);
- Quality Management (QM);
- Production Planning and Manufacturing (PM);
- Project System (PS);
- Sales and Distribution (SD);
- Controlling (CO).

5.3.1. SAP Material Management (MM)

- **SAP MM RF001 – Indicação do prazo de entrega por cada linha de pedido de compra**

Este requisito permite avaliar o cumprimento do prazo de entrega estabelecido em cada linha do pedido de compra, possibilitando a imputação da informação na avaliação dos fornecedores. Na Tabela 9 observa-se que ambos os indicadores do requisito SAP MM RF001 foram implementados com sucesso.

Tabela 9 – Tabela de Indicador do Requisito SAP MM RF001

Indicador	Resultado		Comentário
	Pré-Implementação	Pós-Implementação	
Pedido de compra tem indicação do prazo de entrega por linha? (S/N)	Não	Sim	O requisito estabelecido foi implementado.
Avaliação de fornecedores tem em conta o prazo de entrega? (S/N/P)	Sim	Sim	O requisito estabelecido foi implementado – Antes da implementação já era realizado mas era manualmente o que conduzia a o fator prazo de entrega na avaliação de fornecedores fosse menos rigoroso e mais demorado.

- **SAP MM RF002 – No pedido de compra existe indicação da quantidade de material**

O requisito SAP MM RF002 avalia o desempenho de cada fornecedor aquando da receção de mercadoria. Este requisito também será utilizado na avaliação dos fornecedores. Na Tabela 10 verifica-se que ambos os indicadores foram implementados com sucesso.

Tabela 10 – Tabela de Indicador do Requisito SAP MM RF002

Indicador	Resultado		Comentário
	Pré-Implementação	Pós-Implementação	
Pedido de compra tem indicação da quantidade que é necessário ser entregue por linha? (S/N)	Sim	Sim	Este requisito já se encontrava implementado em PHC e em SAP também foi implementado este requisito.
Avaliação de fornecedores tem em conta a quantidade rececionada? (S/N/P)	Sim	Sim	O requisito estabelecido foi implementado – Antes da implementação já era realizado mas era manualmente o que conduzia a o fator quantidade rececionada na avaliação de fornecedores fosse menos rigoroso e mais demorado.

- **SAP MM RF003 – O *pricing* de compra contempla condições de *pricing***

O requisito SAP MM RF003 permite adicionar todas as condições de definição de preço e compilar a informação necessária para definir o preço final de compra, nomeadamente, prémio, desconto, comissão do negociador e o transporte. Deste modo, é possível determinar o preço médio móvel do material real, ao passo que, antes da implementação de SAP apenas era possível a obtenção do preço estimado. Apesar de não ter sido possível obter resultados para o indicador de comparação do preço médio do material como se pode observar na Tabela 11, o requisito SAP MM RF003 foi implementado com sucesso visto o objetivo do mesmo ter sido atingido.

Tabela 11 – Tabela de Indicador do Requisito SAP MM RF003

Indicador	Resultado		Comentário
	Pré-Implementação	Pós-Implementação	
Condições de <i>pricing</i> de compras estão implementadas? (S/N/P)	Não	Sim	Este requisito não existia no PHC e em SAP foi implementado.
Rentabilidade operacional mais próxima da rentabilidade real? (S/N)	NA	NA	Como não há dados disponíveis antes da implementação do SAP por forma a aferir este indicador trouxe o benefício da rentabilidade operacional ser mais próxima da rentabilidade real.
Comparação do preço médio móvel do material (PMMM) antes e depois da implementação de SAP.	NA	NA	Como não há dados disponíveis antes da implementação do SAP por forma a comparar o preço médio móvel do material antes e após a implementação de SAP.

- **SAP MM RF004 – No pedido de compra existe indicação do armazém de receção do material**

O requisito SAP MM RF004 facilita a receção de material porque atualmente nos pedidos de compra consta a indicação do armazém de receção do material. Na Tabela 12 verificou-se que ambos os indicadores foram implementados com sucesso e que atualmente nos pedidos de compra consta a indicação do armazém de receção do material.

Tabela 12 – Tabela de Indicador do Requisito SAP MM RF004

Indicador	Resultado		Comentário
	Pré-Implementação	Pós-Implementação	
Pedido de compra tem indicação do armazém de receção do material? (S/N)	Não	Sim	Este requisito não existia no PHC e em SAP foi implementado.
A receção do material é mais fácil? (S/N)	NA	Sim	Este indicador foi aferido ao entrevistar o diretor da área de logística. Este mencionou que após a implementação de SAP a receção de material foi facilitada.

- **SAP MM RF005 – Valorização automática do *stock* antes da entrada da fatura**

Este requisito permite que no momento da emissão de fatura o *stock* seja valorizado ao custo previsto no pedido de compra. Com o lançamento de faturas, créditos ou débitos posteriores, a matéria-prima é posteriormente reavaliada e as saídas de mercadoria já realizadas não são afetadas pela revalorização. Na Tabela 13 verifica-se que não foi possível determinar um dos indicadores devido à inexistência de dados sobre erros de valorização de faturas antes da implementação de SAP. Contudo, atualmente o requisito SAP MM RF005 foi implementado.

Tabela 13 – Tabela de Indicador do Requisito SAP MM RF005

Indicador	Resultado		Comentário
	Pré-Implementação	Pós-Implementação	
Valorização automática do <i>stock</i> antes da entrada da fatura é feita?	Não	Sim	Este requisito não existia no PHC e em SAP foi implementado.
Comparação do tempo médio de entrada de mercadoria e correção de <i>stock</i> antes e depois da implementação de SAP.	1 mês	O inventário é automático e momentâneo	Antes a implementação o tempo que decorrida da entrada de mercadoria e correção de <i>stock</i> era um mês e atualmente com SAP é automático e momentâneo.
Comparação do número de erros de valorização de <i>stocks</i> nas faturas antes e depois do da implementação de SAP.	NA	NA	Não há dados disponíveis antes da implementação do SAP por forma a aferir este indicador.

- **SAP MM RF006 – Aprovação de pedidos de compra**

O pedido de compra só pode ser impresso após aprovação e, visto o requisito SAP MM RF006 permitir uma maior celeridade no fluxo, porque os pedidos são aprovados mais rapidamente e a informação está centralizada no sistema e com os registos guardados, não há o risco de haver pedidos de compra saírem sem serem aprovados, contribuindo assim para um maior controlo e eficiência. Na Tabela 14 verifica-se que para um dos indicadores, apesar de não se conseguir determinar a diferença de tempo de aprovação dos pedidos antes e após a

implementação de SAP, por não haver dados disponíveis, atualmente o processo é mais célere. A celeridade advém do facto da aprovação dos pedidos de compra serem executados de forma digital, quando anteriormente era executada ao fim do dia e consoante a urgência através de assinatura. Atualmente, o Diretor da Direção de Logística e Aprovisionamento consegue remotamente via *Virtual private network* (VPN) para aprovar os pedidos, mas está a ser implementado uma aplicação para o telemóvel, o SAP Fiori, que permitirá aprovação através de dispositivos móveis.

Tabela 14 – Tabela de Indicador do Requisito SAP MM RF006

Indicador	Resultado		Comentário
	Pré-Implementação	Pós-Implementação	
Os pedidos são todos aprovados?	Sim	Sim	Quando existia o PHC os pedidos eram aprovados via assinatura atualmente a aprovação é realizada através de SAP o que confere maior celeridade e segurança ao sistema.
Comparação com o tempo atual médio de aprovação dos pedidos antes e depois da implementação de SAP	NA	NA	Não há dados disponíveis antes da implementação do SAP por forma a aferir este indicador.

- **SAP MM RF007 – Avaliação de fornecedores automática**

O requisito SAP MM RF007 permite maior celeridade no processo de avaliação de fornecedores. Antes da implementação de SAP o processo era executado manualmente e apenas eram avaliados os fornecedores mais relevantes devido à limitação de tempo e recursos. Atualmente todos os fornecedores são avaliados para os seguintes critérios: prazos de entrega, quantidade e qualidade. A avaliação de cada fornecedor vai definir a percentagem de amostra que se vai inspecionar de cada um. Na Tabela 15 verifica-se que todos os indicadores estão implementados, exceto o processo de amostra de fornecedor que ainda não se encontra implementado. Considera-se que o requisito SAP MM RF007 está parcialmente implementado.

Tabela 15 – Tabela de Indicador do Requisito SAP MM RF007

Indicador	Resultado		Comentário
	Pré-Implementação	Pós-Implementação	
Avaliação de fornecedores automática?	Não	Sim	A avaliação de fornecedores antes da implementação de SAP era realizada manualmente em <i>excel</i> uma vez por ano. Atualmente é realizada em SAP e encontra-se sempre atualizada porque os dados para a avaliação são extraídos do SAP.
Quantos fornecedores avaliados antigamente e atualmente.	Eram avaliados os fornecedores relevantes	Todos os fornecedores	Atualmente são todos os fornecedores, antigamente eram só os fornecedores mais relevantes.
Comparação do tempo de avaliação de fornecedores antes e depois de implementação do SAP.	Uma vez por ano	Automático	Automático, antigamente era anualmente.
Processo de amostra de fornecedor implementado?	NA	Ainda não está implementado.	Este indicador não foi implementado pela empresa consultora.

- **SAP MM RF008 – Registo de clientes e respetivos dados**

Através do requisito SAP MM RF008 um cliente pode ter várias moradas associadas, o que conduz a menos erros na expedição. Na Tabela 16 observa-se que um dos indicadores não foi aferido devido à falta de informação antes de se implementar o SAP. Contudo, considera-se que este requisito foi implementado com sucesso porque atualmente o SAP permite associar várias moradas ao mesmo cliente.

Tabela 16 – Tabela de Indicador do Requisito SAP MM RF008

Indicador	Resultado		Comentário
	Pré-Implementação	Pós-Implementação	
Registo de clientes com dados aglomerados?	Não	Sim	Antes da implementação de SAP, o registo dos clientes não continha os dados aglomerados, o que criava por vezes bastante entropia porque um cliente caso tivesse várias moradas associadas tinha uma ficha aberta por morada.
Comparação do número de erros na expedição antes e depois da implementação de SAP.	NA	NA	Não há dados disponíveis antes da implementação do SAP por forma a aferir este indicador.

- **SAP MM RF009 – Inventário permanente**

Este requisito é obrigatório a nível legal e anteriormente à implementação de SAP este dado não era exato. Para conferir fiabilidade eram realizados inventários físicos mensalmente. Atualmente, no SAP o inventário da Metalgalva dispõe de dados fiáveis e atuais. Na Tabela 17 pode observar-se que o indicador aferido foi implementado com sucesso e que o requisito SAP MM RF009 também foi implementado com sucesso.

Tabela 17 – Tabela de Indicador do Requisito SAP MM RF009

Indicador	Resultado		Comentário
	Pré-Implementação	Pós-Implementação	
Inventário permanente existe com atualização momentânea? (S/N)	Não	Sim	Antes da implementação de SAP, o inventário não continha dados fiáveis e era necessário realizar inventários físicos por forma a controlar os <i>stocks</i> .

- **SAP MM RF010 – Entrada de Produto Acabado**

A Metalgalva identificou que não conhecia a quantidade de produto acabado (PA) produzido para a entrada de *stock* e que estas quantidades eram apenas conhecidas no momento da expedição. Para solucionar o problema foi desenvolvida pela Softmaker uma funcionalidade que regista a entrada de mercadoria de PA em função das quantidades indicadas para expedir. A solução consiste num mecanismo que automatiza a entrada de PA no processo de expedição do material. O requisito SAP MM RF010 permite obter a quantidade de PA produzido para a entrada de *stock* na ordem de produção e através do SAP passa a ser possível saber o que foi expedito para o cliente. Consequentemente, é expectável uma diminuição dos erros de expedição. Na Tabela 18 pode observar-se que atualmente é executada a entrada de produto acabado e o requisito SAP MM RF010 está implementado.

Tabela 18 – Tabela de Indicador do Requisito SAP MM RF010

Indicador	Resultado		Comentário
	Pré-Implementação	Pós-Implementação	
Entrada de Produto Acabado tem sido realizada?	Não	Sim	Antes da implementação de SAP a Metalgalva desconhecia a quantidade de PA.
Criado mecanismo que automatize a entrada de produto acabado Processo de expedição do material?	NA	Sim	Este mecanismo foi implementado pela empresa consultora por forma a colmatar o problema do desconhecimento de PA antes do momento de expedição e mercadoria para o cliente.
Rácio de PA?(S/P/N)	Não	Parcialmente	Atualmente o rácio de PA existe apenas para as barreiras. Os outros produtos utilizam o mecanismo que foi implementado pela Softmaker onde o PA entra automaticamente.
Comparação de erros na expedição antes e depois da implementação.	NA	NA	Não há dados disponíveis antes da implementação do SAP por forma a aferir este indicador.

5.3.2. SAP Quality Management (QM)

- **SAP QM RF001 – Criação de lote de controlo**

Antes de se implementar o SAP os lotes de controlo não estavam integrados no PHC e não havia qualquer constrangimento dos *stocks* relacionados com o controlo de qualidade. Atualmente no SAP os lotes de controlo permitem que a matéria-prima, quando é rececionada na Metalgalva, entre para *stock* de qualidade. Só após ser inspecionada pela Direção de Qualidade e aprovado por este é que a matéria-prima é transferida para *stock* livre, permitindo um maior controlo e uma diminuição do risco de entrar matéria-prima em produção que não cumpra os requisitos de qualidade. Na Tabela 19 verifica-se que não foi possível aferir um dos indicadores devido à falta de dados anteriores à implementação do SAP. Porém, atualmente existem lotes de controlo e considera-se que o requisito SAP QM RF001 foi implementado com sucesso.

Tabela 19 – Tabela de Indicador do Requisito SAP QM RF001

Indicador	Resultado		Comentário
	Pré-Implementação	Pós-Implementação	
Criação de lote de controlo efetuado?	Não	Sim	Antes da implementação de SAP a Metalgalva não continha lotes de controlo integrados no PHC. Atualmente, os lotes já estão integrados com SAP.
Tempo médio de identificação de problemas no lote de controlo atualmente?	NA	NA	Não há dados disponíveis antes da implementação do SAP por forma a aferir este indicador.

- **SAP QM RF002 – Registo de não conformidades (NC)**

Este requisito permite automaticamente desencadear ações, nomeadamente, quando ocorre uma não conformidade por falhas de fabrico abre uma nova ordem de produção ou uma ordem de *rework*. Na Tabela 20 verifica-se que atualmente o sistema de registo de não conformidades não é utilizado pelo Metalgalva apesar do módulo se encontrar operacional.

Considerou-se o requisito SAP QM RF002 como não implementado, visto não foram realizados registos.

Tabela 20 – Tabela de Indicador do Requisito SAP QM RF002

Indicador	Resultado		Comentário
	Pré-Implementação	Pós-Implementação	
Não conformidades registadas?	Não	Não	O sistema está neste momento a ser analisado e alimentado para se começar a trabalhar NC em SAP.
Foram emitidas novas ordens de produção ou ordem de rework quando se abre não conformidades?	NA	N/A	Não foi aberta nenhuma não conformidade não foi possível abrir nenhuma ordem de <i>rework</i> .

- **SAP QM RF003 – Critérios de avaliação de qualidade à entrada e saída de Mercadoria**

Este requisito estabelece os critérios de avaliação para a entrada e saída de material, possibilitando um maior controlo da qualidade do material e celeridade na emissão dos certificados de qualidade para o material que está a ser expedido. Na Tabela 21 verificou-se que atualmente os critérios de avaliação de qualidade à entrada e à saída de material estão implementados e considera-se que o requisito SAP QM RF003 foi implementado com sucesso. Apesar deste requisito estar implementado, o diretor de qualidade da Metalgalva afirma que o controlo de qualidade é idêntico ao que era realizado antes da implementação de SAP.

Tabela 21 – Tabela de Indicador do Requisito SAP QM RF003

Indicador	Resultado		Comentário
	Pré-Implementação	Pós-Implementação	
Critérios de avaliação de qualidade à entrada e saída de mercadoria criados?		Sim	Os critérios de avaliação de qualidade já existiam anteriormente em ficheiros de <i>excel</i> e atualmente estes estão integrados no SAP com o objetivo de permitir criar maior celeridade na entrada de saída de mercadoria.
O controlo de qualidade é maior com a implementação do SAP?	NA	Não	O responsável pela Direção de Qualidade não considera que existe um maior controlo da qualidade após a implementação do SAP.
Comparação de tempo médio na emissão de certificados de qualidade	NA	Automático	Apesar de não haver dados do tempo que demorava a emissão de certificados de qualidade Presentemente é automático, o SAP emite diretamente os certificados.
Avaliação de fornecedores tem em conta a qualidade do material rececionado?	Sim	Sim	Atualmente, a avaliação de fornecedores integra automaticamente a qualidade do material rececionado no caso dos aços.

5.3.3. SAP Production Planning & Manufacturing (PP)

- **SAP PP RF001 – Criação de Roteiros e Listas Técnicas**

Este requisito permite a agilização da área de produção, mas aplica-se exclusivamente aos artigos de catálogo da Metalgalva. Certas tarefas específicas de projeto e que não passam pela produção como, por exemplo, desenho técnico do material, devem ser atribuídas diretamente em projeto.

Este requisito também permite a criação de roteiros. Estes facilitam o cálculo dos encargos gerais de fabrico reais, não sendo assim necessário estimá-los e as listas técnicas

permitem saber qual o material necessário para a produção. As operações do processo de produção (roteiro) e listas técnicas são passadas do CPIS para a respetiva ordem de produção, em SAP, no entanto, não é conhecido nem transferido do CPIS o tempo estimado para execução das mesmas. Atualmente em SAP as operações são registadas nos respetivos centros de trabalho que por sua vez são imputados nos centros de custos com as respetivas tarifas reais. Na Tabela 22 verifica-se que o roteiro *standard* foi criado e que a opção de criar lista técnica também foi configurada. Considerou-se que o requisito SAP PP RF001 foi implementado com sucesso.

Tabela 22 – Tabela de Indicador do Requisito SAP PP RF001

Indicador	Resultado		Comentário
	Pré-Implementação	Pós-Implementação	
Roteiro standard criado?	NA	Sim	O roteiro standard foi criado.
Lista Técnica criada?	NA	Sim	A lista técnica foi criada.
Comparação entre os encargos gerais de fabrico reais os EGF estimados.	NA	NA	Ainda não existem dados suficientes após a implementação do SAP por forma a aferir este indicador.

- **SAP PP RF002 – Cálculo do *Work-In-Progress* (material em processo)**

Antes da implementação do SAP, o cálculo do WIP era executado manualmente e estimado através dos consumos de matérias-primas e ordens de venda versus quantidade expedida em kg mais os encargos gerais de fabrico (EGF). Este requisito permite que o WIP seja automaticamente calculado para ser possível a qualquer altura consultar qual é o WIP. Outra vantagem é o facto do valor do WIP ser real, enquanto que anteriormente era estimado. Em SAP o WIP é calculado através dos consumos para ordens de fabrico mais os EGF versus custo *standard* produto acabado. Na Tabela 23 podemos observar que os indicadores deste requisito não foram atingidos.

Tabela 23 – Tabela de Indicador do Requisito SAP PP RF002

Indicador	Resultado		Comentário
	Pré-Implementação	Pós-Implementação	
O WIP está a ser calculado?	Sim	Não	O WIP não está a ser calculado porque os produtos são produzidos com base em produtos genéricos, isto tem impacto no WIP porque não é possível ter dados fiáveis.
Comparação do valor WIP antes e depois da implementação.	NA	NA	

- **SAP PP RF003 – Confirmação de tempo**

Este requisito permite que o tempo utilizado no fabrico de produtos seja incorporado em SAP. Os tempos são inseridos no CPIS e posteriormente são importados para SAP. Na Tabela 24 verifica-se que o requisito SAP PP RF003 encontra-se implementado com sucesso no SAP porque atualmente os tempos são inseridos no CPIS e posteriormente enviados para SAP e confirmados. Futuramente o envio será automático, mas atualmente é executada a confirmação do tempo por forma a assegurarem-se que os dados que são importados para o SAP têm qualidade.

Tabela 24 – Tabela de Indicador do Requisito SAP PP RF003

Indicador	Resultado		Comentário
	Pré-Implementação	Pós-Implementação	
Confirmação de tempos é efetuada?	Não	Sim	Os tempos antes e pós implementação são registados no CPIS. Contudo, agora estes são incorporados em SAP quando anteriormente os tempos não eram importados para o PHC.

5.3.4. SAP Project System (PS)

- **SAP PS RF001 – Associação de fontes de custos e proveitos (sejam eles reais ou teóricos) a um projeto**

Este requisito permite a análise de rendibilidades por projeto. Esta atribuição manual é da responsabilidade da Metalgalva e tem de ser feita antes de a encomenda ter documentos subsequentes, como por exemplo: ordem de fabrico, expedição, fatura, etc. Outro benefício da utilização do conceito de projeto é aferir os custos agregados. Na Tabela 25 verifica-se que o requisito SAP PS RF001 encontra-se implementado com sucesso no SAP.

Tabela 25 – Tabela de Indicador do Requisito SAP PS RF001

Indicador	Resultado		Comentário
	Pré-Implementação	Pós-Implementação	
Associação dos custos e lucros a um projeto?	Não	Sim	Este requisito não seria possível no PHC porque não existia configurado a figura do projeto.
Existe a possibilidade de análise de rentabilidade de projeto?	Não	Sim	

- **SAP PS RF002 – Confirmações de tempos**

Este requisito permite melhorar as confirmações do registo de tempos da área de produção porque a confirmação do tempo é inserido diretamente em SAP. Na Tabela 26 observa-se que o requisito SAP PS RF002 encontra-se implementado com sucesso no SAP.

Tabela 26 – Tabela de Indicador do Requisito SAP PS RF002

Indicador	Resultado		Comentário
	Pré-Implementação	Pós-Implementação	
Confirmação de tempos é efetuada?	Não	Sim	Este requisito não existe em PHC.

- **SAP PS RF003 – Criação da figura do Projeto**

Este requisito analisa as rentabilidades por projeto e permite o acesso a informação detalhada, como por exemplo, identificar a família do material e o comercial que está associado ao projeto. Também permite analisar os custos planejados e custos reais com muito detalhe. Na Tabela 27 observa-se que o requisito SAP PS RF003 encontra-se implementado com sucesso no SAP.

Tabela 27 – Tabela de Indicador do Requisito SAP PS RF003

Indicador	Resultado		Comentário
	Pré-Implementação	Pós-Implementação	
Criação da figura do Projeto executada?	Não	Sim	A figura de projeto foi implementada por forma a se obter informação detalhada, como por exemplo, rentabilidade.
Rentabilidades existem por família e por comercial?	Não	Sim	Antes da implementação de SAP não era possível saber as rentabilidades por comercial nem por família de produtos, apenas era conhecido a rentabilidade total da empresa.

5.3.5. SAP Sales and Distribution (SD)

- **SAP SD RF001 – Definir tipos de atividade, centros de trabalho e respetivas tarifas diretamente no orçamento**

O requisito SAP SD RF001 permite aferir os EGF (encargos gerais de fabrico) reais por família de produto. Antes da implementação de SAP o EGF era estimado e por isso não era um valor fiável. Este requisito analisa através de um *report standard* os custos e proveitos estimados versus custos e proveitos reais. Na Tabela 28 observa-se que o requisito SAP PS RF003 encontra-se implementado com sucesso no SAP.

Tabela 28 – Tabela de Indicador do Requisito SAP SD RF001

Indicador	Resultado		Comentário
	Pré-Implementação	Pós-Implementação	
Os tipos de atividades, centros de trabalho e respetivas tarifas estão definidos?	NA	Sim	Este requisito não existia no PHC e em SAP foi implementado.
Diferença entre o EGF estimado e real?	NA	NA	Ainda não existem dados suficientes após a implementação do SAP por forma a aferir este indicador.

- **SAP SD RF002 – Pricing das vendas**

O requisito SAP SD RF002 calcula o preço final de vendas para cada produto final ou serviço prestado, recorrendo a um esquema de *pricing* definido pela Metalgalva. No esquema de *pricing* constam as várias condições necessárias para definir o preço final de venda, nomeadamente o preço de cada material ou serviço sem IVA, margem, desconto, comissão de agente, acréscimo de agente, Taxa de IVA e o acréscimo da Metalgalva. Na Tabela 29 observa-se que o requisito SAP SD RF002 encontra-se implementado com sucesso no SAP.

Tabela 29 – Tabela de Indicador do Requisito SAP SD RF002

Indicador	Resultado		Comentário
	Pré-Implementação	Pós-Implementação	
Existe a noção de margem de vendas?	Sim	Sim	Este requisito já existe no PHC e também foi implementado em SAP.
Esquema de <i>pricing</i> de venda implementado?	Sim	Sim	Este requisito já existe no PHC e também foi implementado em SAP.

- **SAP SD RF003 – Passagem automática dos custos estimados na encomenda para o respetivo projeto**

Este requisito permite uma maior celeridade no processo de passagem de custos e evita a perda de informação. Na Tabela 30 observa-se que o requisito SAP SD RF002 encontra-se implementado com sucesso no SAP, contudo, não foi possível comparar os tempos de processo de passagem automática dos custos estimados na encomenda para o projeto devido à falta de informação antes da implementação de SAP.

Tabela 30 – Tabela de Indicador do Requisito SAP SD RF003

Indicador	Resultado		Comentário
	Pré-Implementação	Pós-Implementação	
Comparação de tempos de processo passagem automática dos custos estimados na encomenda para o respetivo projeto antes e depois?	NA	NA	Não há dados disponíveis antes da implementação do SAP por forma a aferir este indicador.

- **SAP SD RF004 – Orçamento detalhado com os custos dos componentes, matérias-primas, processos (fase de fabrico)**

O requisito SAP SD RF004 permite obter um orçamento com maior detalhe e melhor estimado para produtos não *standard*. Antigamente, as rubricas utilizadas para orçamentação que estão atualmente incorporadas em SAP eram feitas num ficheiro Excel o que conduzia à falta de fiabilidade na informação disponibilizada. Na Tabela 31 observa-se que o requisito SAP SD RF004 ainda não se encontra implementado no SAP. Este não foi implementado devido a uma decisão da gestão de topo e da empresa consultora que preferiram adiar a sua implementação para o fim de 2014.

Tabela 31 – Tabela de Indicador do Requisito SAP SD RF004

Indicador	Resultado		Comentário
	Pré-Implementação	Pós-Implementação	
O orçamento contém os custos dos componentes, matérias-primas, processos (fase de fabrico)?	NA	Não	Estava previsto que o orçamento iria contemplar o custo estabelecidos apenas no final de 2014.

- **SAP SD RF005 – Implementação do controlo de crédito**

O requisito SAP SD RF005 permite determinar o limite de crédito de cada cliente e diminuir o risco de incumprimento de pagamento por parte dos clientes. As ordens de venda são bloqueadas caso os limites de crédito ou *plafond* da seguradora sejam ultrapassados. Só depois da ordem de venda ser aprovada esta poderá ser expedida. Na Tabela 32 observa-se que o requisito SAP SD RF005 encontra-se implementado com sucesso em SAP porque atualmente já existe um sistema de controlo de crédito implementado, contudo, ainda não foi possível aferir o número de dias de vendas pendentes do inglês *daily Sales Outstanding* (DSO) antes e após a implementação do controlo de crédito devido à falta de dados.

Tabela 32 – Tabela de Indicador do Requisito SAP SD RF005

Indicador	Resultado		Comentário
	Pré-Implementação	Pós-Implementação	
O sistema de controlo de crédito foi implementado?	Não	Sim	Antes da implementação de SAP o controlo de crédito era realizado manualmente e não estava integrado no sistema de informação da Metalgalva.
Comparação do número médio de dias de pagamentos DSO antes e após a implementação? (Nota: o DSO ser mais parecido possível ao que está contratualizado)	NA	NA	Ainda não se consegue ter valores para determinar este indicador.

- **SAP SD RF006 – Auto de Medição**

Este requisito permite aferir qual o *stock* que se tem em obra. Na Tabela 33 observa-se que o requisito SAP SD RF006 encontra-se implementado com sucesso no SAP.

Tabela 33 – Tabela de Indicador do Requisito SAP SD RF006

Indicador	Resultado		Comentário
	Pré-Implementação	Pós-Implementação	
Existe controlo da quantidade de <i>stock</i> em obra?	Não	Sim	Atualmente é possível saber qual a quantidade de <i>stock</i> existe em obra porque fica registado em SAP.

5.3.6. SAP Controlling (CO)

- **SAP CO RF001 – Pedidos de Adiantamento**

Quando se procede a uma encomenda com adiantamento é obrigatório a indicação percentagem de adiantamento acordada no documento original. Este requisito permite saber quais os pedidos que tiveram adiantamento e também a sua rastreabilidade. Na Tabela 34 observa-se que o requisito SAP CO RF001 encontra-se implementado com sucesso no SAP.

Tabela 34 – Tabela de Indicador do Requisito SAP CO RF001

Indicador	Resultado		Comentário
	Pré-Implementação	Pós-Implementação	
Pedidos de adiantamento controlados?	Não	Sim	Atualmente é possível saber quais os pedidos que tiveram adiantamento e também a sua rastreabilidade.

- **SAP CO RF002 – Implementação da contabilidade *on-line*.**

O requisito SAP CO RF002 permite obter relatórios dos resultados (custos/proveitos/rentabilidades) a qualquer momento. Na Tabela 35 observa-se que este requisito foi implementado com sucesso em SAP.

Tabela 35 – Tabela de Indicador do Requisito SAP CO RF002

Indicador	Resultado		Comentário
	Pré-Implementação	Pós-Implementação	
Contabilidade <i>online</i> existe?	Não	Sim	No PHC não existia a contabilidade <i>on-line</i> . Os valores eram carregados periodicamente. Em SAP, sendo <i>on-line</i> permite maior eficiência e fiabilidade nos dados.

A matriz RBI revelou-se bastante importante para este trabalho porque permitiu aferir dos requisitos levantados qual era o seu benefício para a Metalgalva e ainda avaliar quais é que foram implementados e compreender os requisitos que não foram bem-sucedidos na sua implementação.

Capítulo 6. DISCUSSÃO

Neste capítulo são discutidos os principais resultados obtidos no estudo realizado com base nas respostas dos entrevistados, na análise dos documentos e na análise da matriz RBI.

Os fatores de sucesso de implementação dos sistemas ERP, nomeadamente o SAP, têm sido estudados e analisados na literatura. Woo [2007] salienta que os fatores de sucesso para a implementação do SAP ERP incluem a definição dos *deadlines* do projeto, o envolvimento da gestão de topo, a seleção da empresa consultora, a equipa responsável pelo projeto, alteração dos processos, formação e, por fim, a comunicação. Os resultados apresentados na secção anterior permitem corroborar os fatores apresentados por Woo [2007]. No presente estudo de caso, através das entrevistas, identificaram-se os fatores críticos de sucesso para a implementação do SAP na perspectiva dos entrevistados. Os fatores identificados foram a formação, ter uma equipa interna de informática com experiência de implementações do SAP, definição do tempo de projeto e a empresa consultora que implementou o projeto. Também foi salientado que, devido à implementação do processo *Kaizen*, a Metalgalva é uma empresa habituada à mudança e dessa forma existiu muito pouca resistência à mudança de ERP por parte dos colaboradores.

Na Metalgalva a produção é realizada maioritariamente por encomenda (MTO). Também contém uma pequena parte da produção para *stock* (MTS). Tendo a área de negócio da Metalgalva uma grande variabilidade na produção, os Sistemas de Informação têm de lidar com uma grande quantidade de produtos diferentes, sendo que no caso da Metalgalva, a maior parte dos produtos produzidos são customizados para cada cliente e destinam-se a obras específicas. Os módulos implementados de SAP na Metalgalva foram FI, CO, MM, QM, SD, PM, PP e PS. Os módulos de gestão de transportes e armazém da área de logística do SAP não foram implementados pois o contexto de negócio da Metalgalva não o exige, para além do custo que estaria associado à aquisição destes dois módulos. O contexto de negócio da Metalgalva está associado com uma produção maioritariamente por encomenda (MTO). Este tipo de produção não requer *stock* reduzido e por isso o módulo para a gestão de armazém não foi requerido para implementar. Na área de transportes para a expedição do produto acabada atualmente é subcontratada, sendo apenas o planeamento dos transportes realizado pela direção logística e de aprovisionamento e por isso não houve necessidade de implementar o módulo de gestão de transportes.

Recorrendo à matriz RBI identificaram-se os requisitos mais importantes para o projeto com base na análise dos documentos facultados pela Metalgalva e pela Softmaker e da análise das entrevistas. Com a conclusão do projeto de implementação do SAP o *Go-Live* deu-se no dia 1 de janeiro de 2014 tal como previsto. No entanto, através da análise dos resultados da matriz RBI verifica-se que de um total de 55 indicadores avaliados, 72% foram atingidos, 13% não foram implementados e 15% foram considerados não aplicáveis porque não havia informação anteriormente disponível, conforme se ilustra na Figura 19. Considerou-se que a implementação foi bem sucedida porque 72% dos requisitos acordados foram implementados e o sistema SAP funciona e está operacional salvo algumas exceções que ainda estão a ser resolvidas. Dos requisitos não implementados, os requisitos SAP PP RF002 e SAP MM RF010 são os mais críticos do sistema SAP. O cálculo do WIP ainda não está a ser realizado em grande parte devido à variabilidade de produtos da Metalgalva exigiu a implementação do produto genérico, por forma a controlar, pode-se utilizar uma gestão ao lote o que colmata o problema do produto genérico e o facto da expedição de produto acabado é realizado antes das confirmações das ordens de produção serem registadas, o que implica que o valor da mão-de-obra não afeta o custo do material antes da saída.

A produção da Metalgalva tem uma pequena produção para *stock*, no entanto, a sua produção é maioritariamente por encomenda (MTO) uma vez que quase todos tinham alguma especificidade por encomenda de cliente não é possível definir um único roteiro de por tipo de produto, por forma a evitar a criação de muitas referências para o mesmo produto (embora com uma configuração à medida do cliente), optou por criar o material genérico para estes casos. No entanto, como a produção do material é variável, a avaliação do material é ao lote, ou seja, o custo do material é ao lote produzido e não ao médio móvel ou *standard* como é habitual.

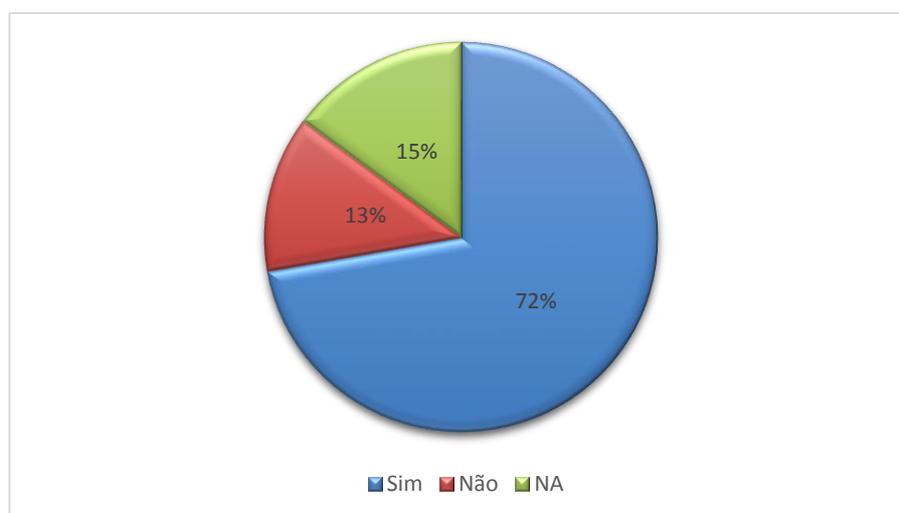


Figura 19 – Percentagens dos Indicadores Aferidos a Partir da Matriz RBI

O cálculo do WIP é afetado não só pela utilização de materiais genéricos (com a avaliação ao lote é possível colmatar este problema), mas também pelo facto de o produto acabado ser expedido antes das confirmações de PA nas ordens de produção serem registadas. Decorrente desta situação, o valor da mão-de-obra não afeta o custo do material antes da saída, o que vai ter impacto no custo de mercadoria e matéria consumida registado na contabilidade. Este problema é também crítico na mudança de período (outro mês), onde o custo de mercadoria vendida é refletido no mês anterior ao registar os custos reais da produção no mês seguinte. Outra dificuldade sentida é o facto da Metalgalva ainda não ter definido listas técnicas de materiais e roteiros.

A melhor opção para colmatar a utilização do conceito de produto genérico é a implementação do conceito de material configurável. O material configurável é um material para o qual é possível ter variantes, isto é, permite ter várias características. As estratégias para materiais configuráveis permitem o planeamento de produtos com um número quase ilimitado de combinações de características e de chaves de combinação de valores. Porém, para se adotar os materiais configuráveis é necessário criar listas técnicas e roteiros e, apesar de a Metalgalva já o poder fazer, ainda não avançou com esse processo.

A opção implementada pela Softmaker na entrada de produto acabado foi a entrada de produto acabado automaticamente. Contudo, esta não é uma boa prática de logística porque não se sabe qual é a quantidade de produto acabado real dado não existir nenhuma verificação física da quantidade real produzida. O valor da entrada de produto acabado atualmente é automaticamente introduzido pelo sistema de acordo com as quantidades que devem ser produzidas. A opção implementada deve-se a constrangimentos de recursos humanos para realizar a verificação da quantidade de produto acabado produzida na Metalgalva e também por falta de recursos tecnológicos que auxiliem essa mesma verificação, como por exemplo, através de *picking*.

Recuperando-se as questões de investigação que orientaram a realização deste trabalho, nomeadamente, “Quais são os fatores críticos de sucesso na implementação do SAP ERP na área logística?” e “Quais são as vantagens, desvantagens e limitações resultantes da implementação do SAP ERP na área de logística?”, entende-se que neste trabalho procurou-se responder às questões de investigação. Para tal, determinaram-se os fatores críticos de sucesso no estudo de caso na implementação do SAP ERP recorrendo à análise das entrevistas que se encontra na secção 5.2 do presente trabalho. Identificaram-se como os fatores críticos de sucesso mais relevantes para a implementação de SAP na área de logística da Metalgalva a formação, a cultura empresarial, a gestão do projeto e a equipa de projeto.

A formação teve um papel fundamental no treino dos colaboradores para a utilização do SAP porque permitiu que os colaboradores treinassem no sistema antes da entrada do mesmo em produção. A formação foi eficaz porque quando o SAP entrou em produção os colaboradores necessitaram de pouco apoio e as tarefas que foram realizadas no SAP foram bem executadas. Durante a formação, as instalações da Metalgalva permitiram que cada colaborador tivesse um computador e que pudessem testar o SAP enquanto estavam a ser lecionados os diferentes módulos implementados.

A cultura empresarial também foi outro fator salientado pelos entrevistados como sendo de extrema importância na implementação do SAP porque possibilitou que os colaboradores aceitassem rapidamente a alteração do sistema de informação.

A gestão do projeto estava a cargo do responsável da Softmaker e do diretor da direção de Sistemas de Informação por parte da Metalgalva. O projeto estava calendarizado e havia reuniões pontuais para informar as equipas do ponto de situação da implementação.

A equipa de projeto foi o fator de sucesso principal para a implementação de SAP porque a equipa consultora e a direção de Sistemas de Informação da Metalcon já tinham uma elevada experiência na implementação de SAP em resultado das implementações efetuadas noutras empresas do grupo Metalcon. Esta experiência dotou a equipa de um conhecimento da cultura da empresa, de processos transversais ao grupo e também um conhecimento profundo da solução SAP, permitindo, assim, uma execução do projeto dentro do planeado.

No âmbito das questões de investigação foram identificadas as vantagens, desvantagens e limitações na área de logística, tendo estas sido determinadas recorrendo à análise realizada às entrevistas que se encontra na secção 5.2 e à Matriz RBI descrita na secção 5.3. Desse estudo, resultou a identificação das seguintes vantagens decorrentes da implementação do SAP na área de logística:

- Inventário permanente com valores fiáveis: Este é um fator essencial para o sucesso da gestão de *stocks*, dispensando os inventários físicos mensais e aumentando a fiabilidade dos dados;
- Automatização da avaliação de fornecedores, permitindo, deste modo, que estes estejam sempre avaliados e eliminando a avaliação manual;
- Pedido de compra contém a indicação do armazém de receção de material, o que facilita a receção do mesmo nos armazéns da Metalgalva;
- Aprovação dos pedidos de compra: Atualmente passou a ser mais facilitado e célere porque é possível aprovar os pedidos remotamente; a criação da figura do

projeto, onde passa a ser possível analisar a rentabilidade por projeto e aceder a informação detalhada sobre o mesmo, tendo também sido implementado o auto de medição que permite à DLAP saber qual o *stock* que existe em obra;

- Sistema mais transparente, com dados fiáveis e atualizados.

As principais desvantagens identificadas no processo de implementação de SAP foram:

- Elevado consumo de recursos humanos da Metalgalva, dado a implementação ter requerido o levantamento de requisitos e a formação de uma equipa de projeto, onde algumas pessoas da Metalgalva tiveram um papel ativo delegando algumas funções que tinham na empresa a outros colaboradores;
- Custo associado à aquisição e à customização de uma solução como o SAP;
- Dependência da Metalgalva ao SAP. Sempre que é necessário uma atualização do software, a Metalgalva fica dependente da SAP ou de uma empresa consultora para fazer a implementação da atualização quando se trata de implementação de requisitos legais no SAP.

As limitações encontradas no decorrer da implementação do SAP na área de logística foram as seguintes:

- Verificação do *stock* de material acabado – para tentar colmatar essa limitação foi criado um mecanismo que regista a entrada de mercadoria de produto acabado em função nas quantidades que devem ser expedidas, mas esta solução não é rigorosa porque as quantidades são estimadas;
- Cálculo do WIP que não foi possível de calcular em grande parte porque o sistema permite registar produtos genéricos. Os produtos acabados na Metalgalva são maioritariamente genéricos, uma vez que quase todos tinham alguma especificidade por encomenda de cliente. A empresa, para evitar a criação de muitas referências para o mesmo material (embora com uma configuração à medida do cliente), optou por criar o material genérico para estes casos.

Na área de logística, os maiores contributos que o SAP trouxe para a Metalgalva foram: a avaliação de fornecedores automática; registo e controlo dos fluxos de informação dos inventários, passando a ter informação exata e fiável; componente financeira para custeio do produto acabado; a capacidade de calcular a rentabilidade dos projetos; rastreio das encomendas e o controlo de qualidade. Atualmente, a Metalgalva já consegue proceder à avaliação de fornecedores automaticamente, tendo deste modo a informação sempre atualizada

e poupando o tempo e recursos que antes eram despendidos nesta tarefa. O controlo rigoroso do inventário da empresa em SAP possibilita à Metalgalva ter dados fiáveis, poupar recursos e tempo (que antes eram despendidos em inventários físicos mensais), permitindo, ainda, estimar melhor os prazos de entrega (dado que atualmente conseguem conferir o *stock* que dispõem) e identificar quando é necessário proceder à aquisição de mais matéria-prima.

A empresa passou também a poder estimar as rendibilidades dos projetos que executam, conseguindo saber qual a rendibilidade por família de produto e por comercial. Até ao momento, o WIP ainda não está a ser corretamente calculado, encontrando-se em fase de correção de informação pela equipa de consultores.

No que concerne ao SAP ERP como solução informática, constatou-se que, apesar de parte dos entrevistados referirem que é pouco *user-friendly*, é um sistema de informação rigoroso, tendo dotado a logística de uma maior capacidade para expedir os materiais mais rapidamente e com maior rigor.

Por forma a avaliar a implementação de sistemas ERP é importante realizar um levantamento dos requisitos do sistema acordados entre a empresa onde o sistema está a ser implementado e a empresa consultora, de modo a verificar os requisitos *as was*, *do to be* e *do as is*. Deste modo, é possível estabelecer as melhorias e atingimento de cada um dos requisitos estabelecidos por forma a avaliar se a implementação do sistema ERP foi bem sucedida. Também é necessário ter em conta o período temporal em que o estudo decorre porque há requisitos que só se conseguem verificar após o sistema estar em produtivo por forma a obter os dados para a avaliação de determinado requisito. Para avaliar-se a implementação do ERP é necessário a realização de entrevistas e é importante entrar em contacto com os *key users* de cada área (os diretores ou responsáveis por área da implementação de SAP numa área específica) e também falar com hierarquias diferentes por forma a compreender as expectativas de cada um e as suas maiores dificuldades.

Quando uma organização decide implementar um novo sistema de informação é importante avaliar qual a melhor solução para o seu contexto de negócio, e dentro da solução, quais as extensões que deverão ser adquiridas. Poderá ser útil seguir as recomendações de Umble *et al.* [2003] para o processo de seleção do ERP e analisar quais as opções de produtos que cada empresa de ERP tem na área de logística, assim como analisar qual é o ERP que é mais utilizado nos parceiros de negócio da empresa (fornecedores e clientes). Quando se seleciona um ERP é necessário ter em conta os custos e os benefícios que a empresa contém. Também é importante fazer uma análise crítica ao mercado para selecionar a empresa consultora que irá apoiar na implementação. A equipa de projeto é um dos fatores chave para o sucesso de uma

implementação de um novo sistema de informação, para tal, deverá ser solicitado recomendações às empresas consultoras e se possível verificar a satisfação das empresas onde estes sistemas foram implementados por forma a compreender quais foram as maiores dificuldades sentidas e quais as vantagens que o sistema ERP trouxe a essas empresas.

Antes de se selecionar um ERP para dar suporte às atividades logísticas de uma empresa, ou seja como suporta os fluxos de matérias e informação associada, é necessário proceder a uma caracterização da logística da empresa de modo a compreender quais são as reais necessidades e também quais são os pontos críticos e o que é realmente necessário melhorar e controlar. A caracterização da logística depende do contexto de negócio, no caso da Metalgalva, o departamento de logística é jovem e resultou da implementação do projeto Kaizen e a sua produção é maioritariamente por encomenda. O sistema de planeamento e controle de produção é o CPIS e encontra-se integrado com o SAP e atualmente a distribuição é subcontratada. Os aspetos logísticos mais críticos detetados na Metalgalva foram o abastecimento e a aquisição de material de modo a garantir uma correta escolha e avaliação de fornecedores, garantir a rastreabilidade dos materiais ao longo do processo de transformação e facilitar a emissão de documentos finais, necessários à expedição, controlo de qualidade e faturação. Devido a estas necessidades detetadas na caracterização da logística não foi equacionado a inclusão de sistemas de planeamento e controle da produção, gestão armazéns ou gestão transportes.

Capítulo 7. CONCLUSÃO

Após a discussão dos resultados obtidos, no presente capítulo são apresentados os contributos e limitações do estudo realizado. Também são apresentadas propostas de atividades de trabalho futuro e as considerações finais deste estudo.

7.1. Contributos do Estudo

Este trabalho visou avaliar a implementação de SAP ERP na logística mediante o estudo de um caso. Os objetivos propostos no presente trabalho foram atingidos com o estudo de um caso onde foi implementado o SAP ERP, incluindo a caracterização da área de logística da Metalgalva. O trabalho desenvolvido resultou numa avaliação de uma implementação real e procurou refletir sobre conceitos teóricos: fatores de sucesso, vantagens, desvantagens e limitações descritos na literatura e também refletir sobre a importância das implementações de Sistemas de Informação, porque estes, apesar de poderem trazer vantagens para as organizações, também têm custos associados.

No âmbito dos objetivos de investigação foram identificadas as vantagens decorrentes da implementação do SAP na área de logística: maior controlo dos fluxos físicos e informacionais da empresa, em particular, os níveis de matéria-prima; a automatização da avaliação de fornecedores; o pedido de compra com a indicação do armazém de receção de material; aprovação dos pedidos de compra remotamente; a criação da figura do projeto para se analisar a rentabilidade por projeto; acesso a informação detalhada e auto de medição que permite ter informação de *stock* em obra, a transparência do SAP e a possibilidade de ter dados fiáveis e atualizados. As desvantagens da implementação do ERP foram o consumo de recursos humanos que têm de estar envolvidos na implementação, o custo monetário associado a uma aquisição e customização do SAP e a dependência que se gera em relação à SAP por parte da empresa cliente.

As limitações encontradas no decorrer da implementação do SAP na área de logística foram as seguintes: verificação do *stock* de material acabado e o cálculo do WIP.

Os fatores críticos de sucesso no estudo de caso na implementação do SAP ERP na área logística foram determinados recorrendo à avaliação da Matriz RBI. Determinou-se que a formação, a cultura empresarial, a gestão do projeto e a equipa de projeto foram os fatores que mais contribuíram para o sucesso da implementação de SAP ERP no caso estudado.

Do trabalho resulta, ainda, a criação de uma matriz RBI, onde se combinam requisitos, benefícios e indicadores. Esta matriz revelou-se como uma ferramenta fundamental para identificar quais foram os benefícios e as limitações da implementação, sendo por isso de interesse para futuras avaliações de implementações de Sistemas de Informação.

7.2. Limitações do Estudo

No decorrer do estudo de caso foram identificadas várias limitações relacionadas em grande parte com o facto do estudo de caso quando teve início já o levantamento de requisitos estar concluído e a implementação já ter sido iniciada, não tendo sido, por isso, possível acompanhar a definição dos requisitos para a implementação por parte da Softmaker e da Metalgalva. Contudo, através da documentação fornecida pela Metalgalva e pela Softmaker, foi possível compreender os desenvolvimentos do projeto até então. Também a Softmaker foi muito recetiva na explicação das soluções que estavam a ser implementadas e na razão para a sua seleção.

A limitação de disponibilidade dos entrevistados para a realização das entrevistas esteve relacionada com a necessidade de realização de entrevistas presenciais requerendo uma maior disponibilidade de agenda por parte dos mesmos.

No decorrer do trabalho também se verificou a limitação da extensão da implementação de SAP na área de logística. Sendo o contexto de negócio da Metalgalva uma produção maioritariamente por encomenda (MTO), o seu *stock* é reduzido. Face a este contexto de negócio, a gestão de armazém e transportes desempenham um papel secundário na logística. O projeto de implementação de SAP na Metalgalva foi muito focado no objetivo de obter informação detalhada sobre a rentabilidade da empresa e como consequência desse foco as soluções de extensão para a área da logística não foram prioritárias, bem como a sua profundidade e detalhe. Assim, reconhece-se que neste projeto de implementação de SAP a área de logística poderia ter sido mais otimizada, existindo ainda possibilidade de melhorias em sectores como a gestão de armazéns e a gestão de frotas. Dado o objetivo principal do projeto estas duas áreas não foram contempladas e não têm qualquer sistema de informação a suportar a sua atividade. Será também importante considerar a alteração do conceito de entrada de produto acabado automaticamente e de produto genérico, dado que são práticas desadequadas e não trazem benefício, nem transparência para a empresa.

Outra limitação sentida foi a impossibilidade de concretizar alguns dos indicadores da matriz RBI devido ao espaço temporal limitado da realização do estudo.

7.3. Trabalho Futuro

Como proposta de trabalho futuro seria relevante avaliar a pós-implementação através da análise de indicadores de desempenho e comparando com outros estudos de caso semelhantes, procurando assim aferir o impacto global da implementação do SAP na gestão da empresa e em particular no desempenho na área de logística. Poderia, assim, ser efetuada uma análise comparativa com empresas que operem noutros contextos de negócio, por exemplo, empresas que produzam para *stock* ou outras áreas de negócio (como, por exemplo, uma empresa de produção de peixe congelado para o retalho) onde o papel da logística tem uma criticidade distinta.

Para a avaliação da implementação de um novo ERP em empresas seria importante desenvolver métodos que permitam avaliar o trabalho desenvolvido pelas empresas consultoras. Estes métodos poderiam utilizar a matriz de requisitos, indicadores e benefícios permitindo, deste modo, chegar a informação do *status* de implementação da solução. Note-se, porém, que quando se estabelecem os indicadores é importante ter em conta o seu horizonte temporal, por forma a obter dados em tempo útil no decorrer do projeto porque existem indicadores que poderão ser introduzidos, mas para se obter dados por forma a aferir se este foi alcançado tem um horizonte temporal maior devido à necessidade de se conseguir obter informações adicionais.

7.4. Considerações finais

Através da realização deste trabalho e tendo em conta a importância que a implementação do SAP tem numa empresa procurou-se prestar atenção aos fatores de sucesso deste tipo de projetos e avaliar em que grau os seus objetivos foram atingidos.

Dos resultados obtidos foi possível verificar que os fatores críticos de sucesso em implementações de sistemas do tipo ERP estão alinhados com os observados no caso da implementação do SAP na Metalgalva, embora se destaquem os seguintes fatores na implementação de SAP: formação, cultura empresarial, gestão do projeto e equipa de projeto.

A implementação foi alcançada com sucesso, tendo o *Go-Live* ocorrido na data prevista e já com a maior parte dos requisitos satisfeitos, não tendo sido necessária qualquer paragem em nenhuma das áreas da empresa.

Na área de logística a implementação atingiu os objetivos, com exceção da obtenção do *Work in Progress* que mesmo após o arranque ainda não era possível de calcular.

Defende-se que na avaliação do impacto da implementação dos Sistemas de Informação nas empresas é importante, antes da avaliação, construir uma matriz RBI, sendo por isso essencial as empresas consultoras realizarem um levantamento dos requisitos estabelecidos e quais os seus benefícios esperados, por forma a aferir se estes requisitos são realmente relevantes para a empresa onde se está a implementar o sistema ERP e se no decorrer da implementação foram alcançados.

Durante a realização deste estudo teve-se em consideração a importância e o impacto da implementação de um novo ERP numa empresa procurando-se identificar e avaliar os fatores críticos neste tipo de implementações, em especial na área de logística.

Com um maior conhecimento sobre o processo de implementação e sobre o impacto deste tipo de projetos nas organizações espera-se que os resultados deste trabalho contribuam para que futuras implementações sejam cada vez mais bem-sucedidas.

REFERÊNCIAS

- Akkermans, H. A., Bogerd, P., Yücesan, E., & Van Wassenhove, L. N. (2003). The impact of ERP on supply chain management: Exploratory findings from a European Delphi study. *European Journal of Operational Research*, 146(2), 284–301. doi:10.1016/S0377-2217(02)00550-7
- Anastas, J.M. & Jeane W. (1994). *Research design for the social work and the human services*. (Lexington, Ed.) (1ª ed.). New York.
- Bailey, J. (2008). First steps in qualitative data analysis: transcribing. *Family Practice*, 25(2), 127–31. doi:10.1093/fampra/cmn003
- Baralt, M. (2012). Coding Qualitative Data. In *Research Methods in Second Language Acquisition: A Practical Guide* (pp. 222–244). John Wiley and Sons.
- Benbasat, I., Goldstein, D. K., & Mead, M. (1987). The Case Research Strategy in Studies of Information Systems. *MIS Quarterly*, 11(3), 369–386.
- Bingi, P., Sharma, M. K., & Godla, J. K. (1999). Critical Issues Affecting an ERP Implementation. *Information Systems Management*, 16(3), 7–14. doi:10.1201/1078/43197.16.3.19990601/31310.2
- Brown, C. V, Vessey, I., & Powell, A. (2000). The ERP Purchase Decision : Influential Business and IT Factors.
- Carmo Silva, S. (2012). *Gestao da Produção*. Publicação Interna Departamento de Produção e Sistemas, Universidade do Minho.
- Carvalho, J. C., Guedes, A. P., Arantes, A. J., Martins, A. L., Póvoa, A. P., Luís, C. A., Dias, E. B., Dias, J. C., Menezes, J. C., Ferreira, L. M., Carvalho, M. S., Oliveira, R. C., Azevedo, S. G. & Ramos, T. (2010). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento*, (1ª Edição). Lisboa. Edições Sílabo.
- Ehie, I. C., & Madsen, M. (2005). Identifying critical issues in enterprise resource planning (ERP) implementation. *Computers in Industry*, 56(6), 545–557. doi:10.1016/j.compind.2005.02.006
- Gaege, C., Oberhofer, M. & Schoen, N. (2012), Security and deployment best practices for infoSphere information Server Packs for SAP application, Part -1: A security primer, *IBM-developer Works*, 1-31
- Gargeya, V. , & Brady, C. (2005). Success and failure factors of adopting SAP in ERP system implementation. *Business Process Management Journal*, 11(5), 501–516. doi:10.1108/14637150510619858
- Gattiker, T. F., & Goodhue, D. L. (2004). Understanding the local-level costs and benefits of ERP through organizational information processing theory. *Information & Management*, 41(4), 431–443. doi:10.1016/S0378-7206(03)00082-X

- Gunasekaran, a, & Ngai, E. W. . (2004). Information systems in supply chain integration and management. *European Journal of Operational Research*, 159(2), 269–295. doi:10.1016/j.ejor.2003.08.016
- Hong, K.-K., & Kim, Y.-G. (2002). The critical success factors for ERP implementation: an organizational fit perspective. *Information & Management*, 40(1), 25–40. doi:10.1016/S0378-7206(01)00134-3
- Kaminsky, P., Kaya, O., "Inventory positioning, scheduling and lead-time quotation in supply chains", 22nd European Conference on Operational Research, Prag, 10/07/2007
- Maditinos, D., Chatzoudes, D., Tsairidis, C. (2011). Factors affecting ERP system implementation effectiveness. *Journal of Enterprise Information Management*, 25(1), 60–78. <http://dx.doi.org/10.1108/17410391211192161>
- Mandal, P., & Gunasekaran, a. (2003). Issues in implementing ERP: A case study. *European Journal of Operational Research*, 146(2), 274–283. doi:10.1016/S0377-2217(02)00549-0
- Markus, M. L., Tanis, C., & Fenema, P. C. (2000). Multisite ERP Implementations. *Communications of the ACM*, 43(4), 42–46.
- Nah, F. F., Lau, J. L., & Kuang, J. (2001). Critical factors for successful implementation of enterprise systems. *Business Process Management Journal*, 7(3), 285–296. doi:10.1108/14637150110392782
- Nah, F. F., Zuckweiler, K. M., & Lau, J. (2003). ERP Implementation: Chief Information Officers' Perceptions of Critical Success Factors. *International Journal of HumanComputer Interaction*, 16(1), 5–22. doi:10.1207/S15327590IJHC1601_2
- Pang, C., Dharmasthira, Y., Eschinger, C., Motoyoshi, K., Brant, K., (2013). Market Share Analysis: ERP Software, Worldwide, 2012, *Gartner*.
- Ram, J., Corkindale, D., Wu, M. L. (2013). Implementation critical success factors (CSFs) for ERP: do they contribute to implementation success and post-implementation performance?. *Int. J. Prod. Econ.*, 144 (1), 157–174. doi:10.1016/j.ijpe.2013.01.032
- Rashid, M., Hossain, L., & Patrick, J. (2002). The evolution of ERP Systems: A Historical Perspective. In I. G. Publishing (Ed.), *The Evolution of ERP Systems: A Historical Perspective* (pp. 1–16).
- Runeson, P., & Höst, M. (2008). Guidelines for conducting and reporting case study research in software engineering. *Empirical Software Engineering*, 14(2), 131–164. doi:10.1007/s10664-008-9102-8
- Saldaña, J. (2009). *The coding manual for qualitative researchers* (Second Edi.). SAGE Publications, Inc.
- Sameiro, M., & Telhada, J. (2012). *Sebenta de Logística*. Publicação Interna Departamento de Produção e Sistemas, Universidade do Minho.

- SAP. (2014). Obtido em 03 de Dezembro de 2014, de SAP History:
<http://www.sap.com/corporate-en/about/our-company/history/index.html>
- Scheer, A. W., & Habermann, F. (2000). Marking ERP a Success. *Communications of the ACM*, 43(4), 57–61.
- Sharma, A. K. (2010). Selection, Implementation & Support of SAP ERP System Approach in Manufacturing Industry. *Global Digital Business Review*, 4(1).
- Stefanou, C. (1999). Supply Chain Management (SCM) and Organizational Key Factors for Successful Implementation of Enterprise Resource Planning (ERP) Systems.
- Umble, E. J., Haft, R. R., & Umble, M. M. (2003). Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors. *European Journal of Operational Research*, 146(2), 241–257. doi:10.1016/S0377-2217(02)00547-7
- Wagle, D. The Case for ERP Systems. *The Mckinsey Quarterly*, n. 2, 1998, p. 130-138.
- Ward, J., & Peppard, J. (1996). Reconciling the IT/business relationship: a troubled marriage in need of guidance. *Journal of Strategic Information Systems*, 5, 37–65.
- Webster, J., & Watson, R. (2002). Analyzing the Past to Prepare for the Future: Writing a Literature Review. *MIS Quarterly*, 26(2), 13–23.
- Woo, H. S. (2007). Critical success factors for implementing ERP: the case of a Chinese electronics manufacturer. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 18(4), 431–442. doi:10.1108/17410380710743798
- Yin, R. K. (2009). *Case Study Research: design and methods* (4th ed.). SAGE Publications, Inc.
- Yusuf, Y., Gunasekaran, A., & Abthorpe, M. S. (2004). Enterprise information systems project implementation: *International Journal of Production Economics*, 87(3), 251–266. doi:10.1016/j.ijpe.2003.10.004

ANEXOS

ANEXO I – MATRIZ DE CONCEITOS

ARTIGOS	CONCEITOS																			
	Definição de <i>Supply Chain</i>	Não integrar tudo no mesmo ERP	História do ERP	Definição ERP	Vantagens/Desvantagem do ERP	Integração do módulo do <i>Supply Chain</i> no ERP / APS	Escolha de compra dos ERP	Fluxos dos SI logística	Empresas que faliram devido ao ERP	Fatores crítico de Sucesso – <i>Deadline</i> de implementação	Fatores crítico de Sucesso – Top management	Fatores crítico de Sucesso – Escolha da firma consultora	Fatores crítico de Sucesso – Equipe de projeto	Fatores crítico de Sucesso – Gestão de projeto	Fatores crítico de Sucesso – Mudanças de Processos	Fatores crítico de Sucesso – Formação	Fatores crítico de Sucesso – Comunicação	Implementação do SAP – Custos	Customização do ERP	Sistemas compatíveis com a Transação para o ano 2000
[Stefanou 1999]	800	800	800			800									801		801			
[Rashid <i>et al.</i> 2002]			9-11	3	5-6	12														
[Brown <i>et al.</i> 2000]		1029		1029	1030		1030													
[Carvalho <i>et al.</i> 2010]			403/ 404	399	394/ 400			385	385/ 306											
[Woo 2007]				431	431/ 432				432	434	435	434	435	436	437	438				
[Bingi <i>et al.</i> 1999]		10	8	8	8					12	9	11/13	11/13		10	13				
[Sharma 2010]			2	1	2-3		2													
[Hong & Kim 2002]			27				26		27		37				29				28- 30	

ARTIGOS	CONCEITOS																			
	Definição de <i>Supply Chain</i>	Não integrar tudo no mesmo ERP	História do ERP	Definição ERP	Vantagens/Desvantagem do ERP	Integração do módulo do <i>Supply Chain</i> no ERP / APS	Escolha de compra dos ERP	Fluxos dos SI logística	Empresas que faliram devido ao ERP	Fatores crítico de Sucesso – <i>Deadline</i> de implementação	Fatores crítico de Sucesso – Top management	Fatores crítico de Sucesso – Escolha da firma consultora	Fatores crítico de Sucesso – Equipe de projeto	Fatores crítico de Sucesso – Gestão de projeto	Fatores crítico de Sucesso – Mudanças de Processos	Fatores crítico de Sucesso – Formação	Fatores crítico de Sucesso – Comunicação	Implementação do SAP – Custos	Customização do ERP	Sistemas compatíveis com a Transação para o ano 2000
[Ward & Peppard 1996]							39													
[Gattiker & Goodhue 2004]				432	432/ 436			432			440								440	435
[Mandal & Gunasekaran 2003]				275							277				277	275	275	275		
[Gunasekaran & Ngai 2004]	269						274													
[Akkermans <i>et al.</i> 2003]	286			288											296					
[Gargeya & Brady 2005]				501	503		502		501		503/ 510	503	503/ 510		512	503/ 504	503			512
[Scheer & Habermann 2000)				58											57/ 58			57		
[Yusuf <i>et al.</i> 2004]				252	253															
[Nah <i>et al.</i> 2003]											14		12	13	10		11			
[Umble <i>et al.</i> 2003b]			242		241						245		245	245	245	245				

ANEXO II – GUIÕES DAS ENTREVISTAS

Anexo II.A – Guião de Entrevista aos Consultores

Nome	
Data/Hora	- - / h
Direção	
Função	

Empresa:

- 1) Quais são as suas expectativas para a resolução dos problemas com o novo ERP que está a ser implementado?
- 2) Maiores dificuldades sentidas ao longo do projeto?
- 3) Como foi feita a apresentação inicial do SAP? Considera que no início do projeto havia uma falta de conhecimento do SAP e das suas aplicações por parte da empresa?
- 4) Considera que houve envolvimento das pessoas no projeto?

Processo:

- 1) A nível de controlo de custos, controlo de rentabilidade, como considera que será no SAP?
- 2) Como surgiu a figura do projeto?
- 3) Considera que houve uma maior adaptação do SAP à empresa ou da empresa ou SAP?
- 4) Como espera que seja a adaptação dos colaboradores?
- 5) Considera que a formação anteriormente dada é suficiente para o arranque?
- 6) O tempo de implementação foi bem definido?
- 7) Quais são processos e atividades logísticas que são realizados pela empresa e que tipo de suporte que o PHC oferecia?
- 8) Na área de logística quais serão a mais-valia que considera que o novo ERP irá trazer, relativamente a:
 - a. Processamento encomendas/ planeamento & programação produção
 - b. *Sourcing*, ie, análise/seleção de fornecedores/ compras
 - c. Controlo da qualidade
 - d. Armazenagem & inventários
 - e. Distribuição/transportes
 - f. Análise de desempenho.
- 9) A nível da integração com o CPIS foi bem concebida?
- 10) Quais são os requisitos que consideras mais importantes?

Anexo II.B – Guião de Entrevista à Administração e Direção de Sistemas de Informação

Nome	
Data/Hora	- - / h
Direção	
Função	

Empresa:

- 1) Porque se deu a alteração do Baan para o PHC?
- 2) As razões que levaram a empresa a mudar do PHC para SAP?
- 3) Quais são as suas expectativas/problemas que se espera que se resolva com o novo ERP que está a ser implementado?
- 4) Quais foram as maiores dificuldades sentidas ao longo do projeto de implementação
- 5) Como é que foi feita a apresentação inicial do SAP, ou seja, se no início do projeto foi apresentado o SAP e as suas potencialidades?

Processo:

- 1) A nível de controlo de custos, controlo de rentabilidade, como considera que será no novo ERP?
- 2) Considera que houve uma maior adaptação do SAP à empresa ou da empresa ou SAP? Tiveram de mudar o modo como algum processo era executado?
- 3) Como espera que seja a adaptação dos colaboradores?
- 4) A nível de integração com o CPIS, na sua opinião foi bem concebida?
- 5) O tempo de implementação foi bem definido?
- 6) Na área de logística quais serão a mais-valia que considera que o novo ERP irá trazer?

Anexo II.C – Guião de Entrevista à Direção de Logística e Aprovisionamento e à Unidade de Melhoria Contínua

Nome	
Data/Hora	- - / h
Direção	
Função	

Empresa:

- 1) Quais são as suas expectativas/problemas que se espera que se resolva com o novo ERP que está a ser implementado?
- 2) Quais os módulos que utiliza?

Processo:

- 1) A nível de controlo de custos, controlo de rentabilidade, como considera que será no novo ERP?
- 2) Considera que houve uma maior adaptação do SAP à empresa ou da empresa ou SAP?
- 3) Como espera que seja a adaptação dos colaboradores?
- 4) Considera que a formação anteriormente dada é suficiente para o arranque?
- 5) O tempo de implementação foi bem definido?
- 6) Quais são processos e atividades logísticos que são realizados pela empresa e que tipo de suporte que o PHC oferecia?
- 7) Na área de logística quais serão a mais-valia que considera que o novo ERP irá trazer, relativamente a:
 - a. Processamento encomendas/ planeamento & programação produção
 - b. *Sourcing*, ie, análise/seleção de fornecedores/ compras
 - c. Controlo da qualidade
 - d. Armazenagem & inventários
 - e. Distribuição/transportes
 - f. Análise de desempenho.

Anexo II.D – Guião de Entrevista às Direções de Planeamento, Auditoria e Controlo e Comercial

Nome	
Data/Hora	- - / h
Direção	
Função	

Empresa:

- 1) Quais são as suas expectativas/problemas que se espera que se resolva com o novo ERP que está a ser implementado?
- 2) Quais os módulos que utiliza?

Processo:

- 1) A nível de controlo de custos, controlo de rentabilidade, como considera que será no novo ERP?
- 2) Considera que houve uma maior adaptação do SAP à empresa ou da empresa ao SAP?
- 3) Como espera que seja a adaptação dos colaboradores?
- 4) Considera que a formação anteriormente dada é suficiente para o arranque?
- 5) O tempo de implementação foi bem definido?
- 6) Considera que a gestão de topo esteve envolvida?

ANEXO III – LISTA DE CÓDIGOS

Código	Descrição
ABPHC	Implementação do Baan para PHC
ACPISSAP	Adaptação do CPIS para SAP
ACSAP	Adaptação dos colaboradores ao SAP
ASAP	Apresentação do SAP
ASAPE	Adaptação do SAP à empresa
BACPISSAP	Benefícios da adaptação do CPIS para SAP
BCOIPSAP	Benefícios da contabilidade <i>on-line</i> e do inventário permanente em SAP
BPCSAP	Benefícios do pedido de compra em SAP
CC	Controlo de Crédito
CCCRSAP	Controlo custos controlo de rentabilidade SAP
CITMTG	Capacidade de Equipa de IT da Metalgalva
DSISAP	Dificuldades sentidas durante a implementação de SAP
EGT	Envolvimento da Gestão de Topo/Direção
ESAPRP	Expectativas do SAP para a resolução de problemas
FSAP	Formação em SAP
IB	Implementação do Baan
ICPISSAP	Integração CPIS com o SAP
ICPISSAP - FCD	Integração CPIS com o SAP - Frequência do carregamento dos dados
ICPISSAP - IMA	Integração CPIS com o SAP – Integração automática ou manual
ICPISSAP - PP	Integração CPIS com o SAP - Planeamento da Produção
ICPISSAP-PAT	Integração CPIS com o SAP – Passar a processamento automático
IKAIZEN	Implementação do <i>Kaizen</i>
LMTG	Logística da Metalgalva
LPHC	Logística no PHC
LPHC-CQPHC	Logística em PHC – Controlo de qualidade com PHC
LSAP	Logística em SAP
LSAP – ADSAP	Logística em SAP – Análise de Desempenho
LSAP - AISAP	Logística em SAP – Armazenagem e inventário
LSAP - CQSAP	Logística em SAP – Controlo de Qualidade SAP

Código	Descrição
LSAP – DTSAP	Logística em SAP – Distribuição e transportes SAP
LSAP - PM	Logística em SAP – Manutenção
LSAP-AFSAP	Logística em SAP – Avaliação de fornecedores SAP
LSAP-PESAP	Logística em SAP – Processamento de Encomendas SAP
LSAP-PPPSAP	Logística em SAP – Planeamento e programação da produção SAP
MNCSAP	Módulo de Não Conformidades
MSAP	Módulos utilizados no SAP
PHCSAP	Implementação PHC para SAP
PSAP	Figura do projeto em SAP
RIMTGMRBI	Requisitos importantes para a Metalgalva com base na matriz RBI
RMERP	Razões da Mudança ERP
TISAP	Tempo de Implementação de SAP
WIP	<i>Work in Progress</i>

ANEXO IV – DESCRIÇÃO DA LISTA DE CÓDIGOS POR ENTREVISTADO

Departamentos	Cargo	Indicador	Códigos
Administração	Administrador	E1	ABPHC BACSAP ASAP CC CCCRSAP DSISAP EGT ESAPRP ICPISSAP IKAIZEN LPHC-CQPHC LSAP-AFSAP LSAP-PESAP LSAP-PPPSAP PHCSAP RIMTGMRBI TISAP WIP
Melhoria Contínua	Responsável pela Melhoria Contínua	E2	ASAPE CCCRSAP EGT ESAPRP FSAP IKAIZEN LMTG LPHC LSAP-AFSAP LSAP-CQSAP MNCSAP MSAP TISAP

Departamentos	Cargo	Indicador	Códigos
Logística	Diretor da Direção de Logística e Aproveitamento	E3	BPCSAP CCCRSAP EGT ESAPRP FSAP LSAP-ADSAP LSAP-AFSAP LSAP-AISAP LSAP-CQSAP LSAP-DTSAP LSAP-PM LSAP-PPPSAP MSAP TISAP
Informática	Responsável pela Direção de Sistemas de Informação	E4	ABPHC ASAPE CCCRSAP CITMTG EGT ESAPRP FSAP IB ICPISSAP LSAP-ADSAP LSAP-AFSAP LSAP-AISAP LSAP-CQSAP LSAP-DTSAP LSAP-PESAP LSAP-PPPSAP RMERP TISAP

Departamentos	Cargo	Indicador	Códigos
Informática	Técnico informático	E5	ABPHC ASAPE CCCRSAP CITMTG EGT ESAPRP FSAP IB ICPISSAP LSAP TISAP
Orçamentação	Orçamentista	E6	ASAPE CCCRSAP EGT ESAPRP FSAP LSAP MSAP TISAP
Planeamento Auditoria e Controlo	Responsável pela Direção de Planeamento, Auditoria e Controlo	E7	ACSAP ASAPE CCCRSAP EGT ESAPRP MSAP PSAP RMERP TISAP

Departamentos	Cargo	Indicador	Códigos
Empresa Consultora	Gestor do projeto e consultor de SAP	E8	ACPISSAP ACSAP ASAPE BACPISSAP BCOIPSAP CCCRSAP DSISAP EGT ESAPRP FSAP ICPISSAP ICPISSAP-FCD ICPISSAP-IMA ICPISSAP-PAT ICPISSAP-PP LSAP-ADSAP LSAP-AISAP LSAP-CQSAP LSAP-DTSAP LSAP-PESAP LSAP-PPPSAP PSAP TISAP

Departamentos	Cargo	Indicador	Códigos
Empresa Consultora	Consultora de SAP	E9	ACSAP ASAP ASAPE BCOIPSAP CCCRSAP DSISAP EGT ESAPRP FSAP ICPISAP ICPISAP-FCD ICPISAP-IMA LSAP LSAP-ADSAP LSAP-AISAP LSAP-CQSAP LSAP-DTSAP LSAP-PESAP LSAP-PPPSAP TISAP

ANEXO V – REGRAS DE TRANSCRIÇÃO

Simbologia	Descrição
(?)	O som da gravação não permite ao transcritor conseguir perceber o discurso
[Sobreposição de conversa no fim da conversação
]	Sobreposição de conversa no fim da conversação
(.)	Silêncio instantâneo
(2.8)	Tempo decorrido em silêncio em segundos ou décimos de segundo
:::	Representa prolongamento do som
ALTO	Utilizado quando o tom de voz aumenta drasticamente e fica muito alto
<notas, comentários>	Indica notas ou comentários da transcrição resultantes do discurso do entrevistado

ANEXO VI – MATRIZ DE REQUISITOS, BENEFÍCIOS E INDICADORES (RBI)

Área	Nº Requisito Funcional	Fonte	Requisito Funcional
SAP MM	SAP MM RF001	<i>Blueprint</i> , página 11	Indicação do prazo de entrega por linha de pedido de compra
SAP MM	SAP MM RF002	<i>Blueprint</i> , página 11	No pedido de compra existe indicação da quantidade de material
SAP MM	SAP MM RF003	Manual de formação de Entrada Mercadorias, página 05	O <i>pricing</i> de compra contempla condições de <i>pricing</i>
SAP MM	SAP MM RF004	<i>Blueprint</i> , página 11	No pedido de compra existe indicação do armazém de receção do material
SAP MM	SAP MM RF005	<i>Blueprint</i> , página 33	Valorização automática do <i>stock</i> antes da entrada da fatura
SAP MM	SAP MM RF006	<i>Blueprint</i> , página 11	Aprovação de pedidos de compra
SAP MM	SAP MM RF007	<i>Blueprint</i> , página 72	Avaliação de fornecedores automática
SAP MM	SAP MM RF008	Entrevista-Administrador, página 11	Registo de clientes e respetivos dados
SAP MM	SAP MM RF009	Entrevista do gestor do projeto, página 8	Inventário permanente
SAP MM	SAP MM RF10	<i>Blueprint</i> , página 64 e página 57	Entrada de Produto Acabado

Área	Nº Requisito Funcional	Fonte	Requisito Funcional
SAP QM	SAP QM RF001	<i>Blueprint</i> , página 68	Criação de lote de controlo
SAP QM	SAP QM RF002	<i>Blueprint</i> , página 70	Registo de não conformidades
SAP QM	SAP QM RF003	<i>Blueprint</i> , página 12	Critérios de avaliação de qualidade à entrada e saída de Mercadoria
SAP PP	SAP PP RF001	<i>Blueprint</i> , página 65	Criação de Roteiros (roteiro standard)
SAP PP	SAP PP RF002	<i>Blueprint</i> , página 65	Cálculo do WIP (material em processo)
SAP PP	SAP PP RF003	<i>Blueprint</i> , página 61	Confirmação de tempo
SAP PS	SAP PS RF001	<i>Blueprint</i> , página 58e página 60	Associação de fontes de custos e proveitos (sejam eles reais ou teóricos) a um projeto
SAP PS	SAP PS RF002	<i>Blueprint</i> , página 61	Confirmações de tempos
SAP PS	SAP PS RF003	<i>Blueprint</i> , página 58e página 60	Criação da figura do Projeto
SAP SD	SAP SD RF001	<i>Blueprint</i> , página 61	Definir tipos de atividade, centros de trabalho e respetivas tarifas diretamente no orçamento
SAP SD	SAP SD RF002	Manual de formação de venda, página 17	<i>Pricing</i> das vendas

Área	Nº Requisito Funcional	Fonte	Requisito Funcional
SAP SD	SAP SD RF003	<i>Blueprint</i> , página 62	Passagem automática dos custos estimados na encomenda para o respetivo projeto.
SAP SD	SAP SD RF004	<i>Blueprint</i> , página 42 e Manual de formação de vendas-13	Orçamento detalhado com os custos dos componentes, matérias-primas, processos (fase de fabrico).
SAP SD	SAP SD RF005	<i>Blueprint</i> , página 57	Implementação do controlo de crédito
SAP SD	SAP SD RF006	Manual de formação de Faturação, página 17	Auto de Medição
SAP CO	SAP CO RF001	Manual de formação de Faturação, página 25	Pedidos de Adiantamento
SAP CO	SAP CO RF002	Entrevista Gestor do Projeto, página 12	Implementação da contabilidade <i>on-line</i> .