



**Olga Klochinskaya**

**Custeio Padrão numa indústria metalomecânica:  
Estudo de caso na Durit, Lda.**



Universidade de Aveiro  
Ano 2021

**Olga Klochinskaya**

**Custeio Padrão numa indústria metalomecânica:  
Estudo de caso na Durit, Lda.**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Contabilidade – Ramo Auditoria, realizada sob a orientação científica do Prof. Especialista Jorge Pedro do Vale Martins, Professor Adjunto da Universidade de Aveiro.

## **O júri**

**Presidente:**

Professora Doutora Carla Manuela Teixeira de Carvalho  
Professora Adjunta, Universidade de Aveiro

**Vogal-Arguente  
Principal:**

Professor Doutor Jorge Manuel Almeida Campino  
Professor Coordenador Convidado S/Agregação, Universidade Aveiro

**Vogal-Orientador:**

Prof. Especialista Jorge Pedro do Vale Martins  
Professor Adjunto, Universidade de Aveiro

## **Agradecimentos**

Em primeiro lugar quero deixar um agradecimento à Durit, por ter acolhido este projeto e o ter tornado possível, nomeadamente aos seus fundadores, Dr. Flausino Silva e Eng.º Manuel Valente.

Da mesma forma não posso deixar de agradecer todo o apoio que prestado durante a recolha da informação e estudo dos processos da empresa, aos colegas da secção da Contabilidade e à respetiva chefia, Dr.ª Carolina Valente. Às colegas da Informática, Dr.ª Elsa Paiva e Eng.ª Paula Ribeiro, pelos esclarecimentos prestados quanto ao funcionamento e organização do sistema informático. À chefia da secção de recursos humanos, D. Dália Nunes, na recolha da informação relativa à história da empresa.

Um especial agradecimento aos colegas que fazem parte da produção pelo esclarecimento exaustivo de qualquer questão que ia colocando, principalmente à secção da metalurgia e preparação dos graus, onde o trabalho apresentou maior incidência quanto à de recolha da informação. Um especial obrigado ao Eng.º Joaquim Sacramento pelas revisões e esclarecimentos.

Ao meu orientador, Dr. Jorge Martins e à minha mãe, que me contagiaram a paixão pela contabilidade na sua generalidade e em particular à contabilidade de gestão.

À família, colegas e amigos pelo apoio e compreensão.

De uma forma geral, a todos os que contribuíram, direta e indiretamente, principalmente pela motivação e pelo apoio moral, sem o qual a conclusão deste trabalho não seria possível.

**Palavras-chave**

Custeio padrão, SAP ERP, Indústria metalúrgica.

**Resumo**

Esta dissertação tem como objetivo a análise da aplicabilidade do custeio padrão numa empresa do setor da indústria metalomecânica através da análise de uma ordem de fabrico e determinação dos principais desvios. O trabalho é composto por uma breve revisão dos principais aspetos teóricos associados ao custeio padrão, nomeadamente a evolução do conceito, metodologia de funcionamento bem como as suas vantagens e limitações.

Acentua-se a análise do ERP SAP, sobre a qual a empresa tem montada a organização da sua informação. Detalha-se o complexo processo de fabrico da entidade, permitindo a análise da ordem de fabrico sobre a perspectiva do custeio padrão, culminando com as conclusões relativas à aplicação desta metodologia em ambiente empresarial.

**Keywords**

Standard costing, SAP ERP, Metallurgical industry

**Abstract**

This dissertation aims to analyse the applicability of standard costing in a company in the metalworking industry through the analysis of a manufacturing order and determination of the main deviations.

The work comprises a brief review of the main theoretical aspects associated with standard costing, namely the evolution of the concept, operating methodology as well as its advantages and limitations.

It emphasizes the analysis of ERP SAP, on which the company has mounted the organization of its information. The entity's complex manufacturing process is detailed, allowing the analysis of the manufacturing order from the perspective of standard costing, culminating with the conclusions regarding the application of this methodology in a business environment.

# Índice

Introdução.....	1
1.1. Tema do trabalho.....	1
1.2. Principais objetivos .....	2
1.3. Estrutura da Dissertação .....	2
1.4. Resultados esperados.....	3
Parte 1 - Revisão da literatura .....	4
2.1. Enquadramento.....	4
2.2. Definição de custo padrão e implementação.....	6
2.3. Desvios.....	10
2.4. Vantagens e particularidades do método .....	12
Parte 2 – Metodologia .....	15
Parte 3 - Estudo de caso .....	19
4.1. A empresa.....	19
4.1.1. A Durit .....	19
4.1.2. O Grupo.....	24
4.2. O SAP (Systems, Applications and Products) .....	27
4.2.1. Os módulos na sua generalidade.....	28
4.2.2. Módulo Controlling.....	33
4.2.2.1. Distribuição dos custos por elementos (CO-OM-CEL).....	33
4.2.2.2. Distribuição dos custos por centros de custos (CO-OM-CCA) .....	34
4.2.2.3. Distribuição dos custos por ordens (CO-OM-OPA).....	34
4.3. Estrutura organizacional e os centros de custo .....	35
4.4. A organização da produção .....	40
4.4.1. Matéria-prima.....	40
4.4.2. O processo produtivo.....	41
4.4.2.1. Secção da Preparação das Matérias-Primas (DPP).....	43
4.4.2.2. A Metalurgia (DMA) .....	44

4.4.2.3.	O Acabamento do Produto (DCPA) .....	45
4.4.2.3.1.	Mecânica (DME).....	46
4.4.2.3.2.	Eletroerosão (DEE) .....	46
4.4.2.3.3.	Retificação (DRE), Matrizes (DMZ), Fieiras e Diversos (DFD) .....	47
4.4.2.3.4.	Tratamento das peças, controlo final, embalagem e expedição .....	47
4.4.3.	Perdas e resíduos do processo produtivo do metal duro .....	47
4.5.	Registos de produção.....	48
4.6.	O sistema contabilístico.....	50
4.7.	Planeamento dos custos.....	51
4.8.	Aplicabilidade do sistema de custeio padrão .....	53
4.8.1.	A recolha da informação .....	54
4.8.2.	Análise dos desvios .....	55
4.8.2.1.	Operações.....	55
4.8.2.2.	Quantidades.....	56
4.8.2.3.	As perdas do grau.....	57
4.8.2.4.	Custo de transformação - Tempos.....	58
4.8.2.5.	Gastos gerais de fabrico – Energia .....	60
4.8.3.	Principais conclusões .....	62
	Conclusões.....	64
	Limitações e Desenvolvimentos Futuros.....	65
	Referências Bibliográficas .....	66

## Índice de Figuras

Figura 1 - Representação gráfica dos desvios.....	11
Figura 2 - O Grupo Durit.....	24
Figura 3 - Estrutura SAP .....	28
Figura 4 - Módulos logísticos.....	30
Figura 5 - Módulos de Recursos Humanos.....	31
Figura 6 - Módulos Financieros .....	32
Figura 7 - Organograma Organizacional .....	37
Figura 8 - Centros de lucro/custo da área produtiva .....	39
Figura 9 - Relação da dureza e da tenacidade do material .....	41
Figura 10 - Fluxo Produtivo .....	42
Figura 11 - Processo produtivo dos Pós .....	43
Figura 12 - Processo produtivo Metalurgia .....	45
Figura 13 - Processo do Aabamento do Produto .....	46
Figura 14 - Previsão das quantidades utilizadas na ordem.....	53
Figura 15 - Evolução do estado das peças .....	55
Figura 16 - Operações previstas – OF 1262826 .....	55
Figura 17 - Registos da ordem de produção .....	56
Figura 18 - Planeamento dos componentes da ordem de fabrico.....	57

## Índice de Tabelas

Tabela 1 - Modelo de ficha de custo padrão.....	9
Tabela 2 - Produtos produzidos pela Durit.....	20
Tabela 3 - Evolução da Durit e do Grupo.....	23
Tabela 4 - Descrição do Grupo Durit.....	25
Tabela 5 - Categorização dos restos por tipo.....	48
Tabela 6 - Imputação de custos.....	51
Tabela 7 - Resumo das perdas.....	57
Tabela 8 - Tempos relativos ao custo de transformação.....	59
Tabela 9 - Consumos de energia.....	61

## Lista de abreviaturas

CNC	Computer Numeric Control
ERP	Enterprise Resource Management
OF	Ordem de Fabrico
SAP	Systems, Applications and Products in Data Processing
µm	Mícron

## Introdução

A presente dissertação tem como principal objetivo a aplicabilidade do sistema de custeio padrão em contexto empresarial real, em concreto na Durit, Lda., uma empresa do ramo da metalomecânica.

Iniciou-se pela recolha de informação dos estudos existentes no que respeitam à temática do custeio padrão, como a sua evolução histórica, conceitos e terminologia do sistema, bem como as vantagens e desvantagens da sua aplicação em ambiente empresarial.

Não se descartou a importância que um *Enterprise Resource Management* (ERP) desempenha no dia-a-dia de uma empresa industrial, descreve-se também o *Systems, Applications and Products in Data Processing* (SAP), sistema de recolha de informação na base do qual se processa a informação, dos mais variados tipos, nomeadamente produtiva, de recursos humanos, contabilidade, vendas, comercial, entre outras que é passível circular em por numa empresa. Foi, por isso, descrita, com algum pormenor, a arquitetura SAP, com enfoque nos módulos que possui, e, ao mesmo tempo, feita a interligação com a estrutura organizacional da empresa.

Este estudo de caso enquadra-se numa empresa, por isso a necessidade da descrição da evolução da Durit como empresa individual e, também, do seu grupo. Não se pode deixar de relevar o seu processo produtivo, na perspetiva de como se encontra organizado, detalhando-se alguns dos seus processos, fator essencial no desenvolvimento do estudo de caso.

Após o levantamento do processo de recolha da informação e análise dos dados em relação a uma ordem de fabrico típica do processo produtivo da entidade, analisam-se os principais desvios que o custeio padrão permite determinar.

Por último, tratando-se de um estudo de caso, a metodologia adequada para a elaboração deste trabalho prende-se com a recolha da informação do chão de fábrica, na análise aos registos existentes nas bases de dados e a consulta de colaboradores para o esclarecimento de variadas questões. A generalidade do trabalho foca-se em informação qualitativa combinada com a utilização da informação quantitativa constante do ponto 4.8..

### **1.1. Tema do trabalho**

O presente estudo propõe desenvolver uma abordagem da aplicação do custeio padrão numa empresa industrial do ramo da metalomecânica, com ênfase na análise da contribuição do sistema informático para o processamento deste tipo de informação.

No mesmo sentido, pretende contribuir para a sociedade académica com um caso de aplicação prática.

Acreditamos que o estudo apresenta argumentos a favor da aplicabilidade deste sistema de custeio à realidade de uma empresa produtiva e seja suficientemente abrangente para gerar um largo leque de informação para a gestão.

Acentuam-se as poderosas funcionalidades do ERP da entidade, no caso concreto o SAP, na recolha, processamento e cruzamento da informação proveniente das diferentes áreas funcionais.

## **1.2. Principais objetivos**

O estudo, na perspetiva científica, propõe acrescer ao mundo científico um estudo em Portugal na área metalúrgica, de um processo produtivo por ordens de produção e confirmar que o custo padrão é uma forma de custeio não só indispensável, mas principalmente exequível, num processo industrial.

Quanto à aplicabilidade na empresa, os objetivos iniciais serão a compreensão e esquematização do processo produtivo, e a construção de uma metodologia que contribua para apuramento dos desvios de natureza industrial, bem como a obtenção de um desenho de reporte final. Em suma: o (i) levantamento e esquematização do processo produtivo, o (ii) levantamento dos conceitos base do ERP SAP, utilizado pela empresa, o (iii) estudo detalhado de uma ordem de produção; o (iv) apuramento de desvios das ordens de produção, e o (v) desenho do reporte final e do processo.

## **1.3. Estrutura da Dissertação**

A dissertação está estruturada da seguinte forma:

Inicia com a Introdução, que introduz o tema e delimita a temática, descreve a estrutura e enumera os resultados esperados.

A Revisão da literatura (Parte 1), onde se revê em termos académicos a sustentação teórica da temática do sistema de custeio padrão.

Segue-se a Metodologia (Parte 2), enquadrando-a e aborda a invariabilidade da mesma face ao estudo de caso.

O Estudo de caso (Parte 3), onde se enquadra a empresa e o grupo empresarial em que se insere, o ERP sobre o qual assentam os processos e a organização da produção, bem como, por último a aplicabilidade do sistema de custeio padrão à entidade em particular.

Culmina com as principais conclusões e sugestões para estudos futuros.

## **1.4. Resultados esperados**

Espera-se que as conclusões respondam de forma positiva tanto aos objetivos científicos como aos objetivos traçados para a empresa. Em suma, que seja confirmada a aplicabilidade da metodologia e da atualidade desta metodologia no ambiente empresarial, através do exemplo da empresa em estudo. Além de, contribuir para o mundo científico com um caso relevante de um setor, raramente estudado através da vertente do custeio padrão.

Quanto aos objetivos traçados para a empresa, além da esquematização da produção e construção dos modelos, a detecção de falhas existentes e proposta de correções, assim como a integração do ERP neste processo, permitindo a sensibilização dos agentes da entidade para a importância da contabilidade de gestão, principalmente em ambiente industrial, trazendo dados relevantes para a tomada de decisões dos gestores.

## **Parte 1 - Revisão da literatura**

O presente capítulo pretende rever aquilo que é o conceito de custo padrão, o porquê da sua aplicação em ambiente empresarial, a emergência dos principais desvios, bem como o elenco das vantagens e desvantagens da aplicação do método em contexto real.

A temática do custeio padrão acabou por ser definida pelas características que possui a entidade onde se desenvolve o estudo de caso, visto que acaba por aplicar este conceito na forma que valoriza a sua produção e como ferramenta de gestão, principalmente na análise da produtividade. Visto que se trata de uma entidade cujo processo produtivo está organizado por ordens de fabrico e por possuir uma grande variedade na tipologia de produtos, leva a que seja o método mais adequado a ser aplicado neste contexto. Tendo em conta o desenvolvimento tecnológico em que nos encontramos, torna-se impossível falar de aplicação de técnicas de contabilidade de gestão sem referir a importância daquilo que é a utilização de um ERP, com as devidas automações em alguns dos processos.

### **2.1. Enquadramento**

Martins (2003) sugere que a contabilidade de custos como a conhecemos tem o seu início com a revolução industrial, originando a necessidade de valorização do que se tinha produzido. Assim, esta ferramenta foi inicialmente necessária para a valorização dos inventários, evoluindo para uma ferramenta de controlo de gestão.

Fleischman & Tyson (1996) observam que a popularidade do custo padrão como ferramenta de controlo de gestão ocorreu no início do século XIX, com a gradual substituição no processo produtivo da componente de mão de obra pela maquinaria.

Apesar de a evolução industrial ter início nos EUA e no Reino Unido, foi um processo que acabou por, naturalmente, se estender à generalidade dos países. Hansen & Mowen (2001) acrescenta que a reestruturação é movida pela alteração do ambiente económico, pelo fenómeno da globalização, e a consequente melhoria dos sistemas de gestão, informatização e integração dos mesmos. Martins (2003) sublinha a constante evolução do nível de complexidade dos processos produtivos a par da alteração da realidade económica.

A alteração de paradigmas levou ao aumento, por parte das empresas, da necessidade de controlo de custos. Juntaram-se assim duas condições fulcrais, o facto de a automação dos processos ter permitido a aplicação de automatismos nos sistemas de determinação de custos e a crescente exigência da determinação do custo do produto acabado pelo aumento da complexidade dos processos produtivos.

A diversidade de empresas e modelos de negócios existentes, por Gonçalves da Silva (1991), justifica a existência de diferentes formas de contabilização de custos que, ao longo do desenvolvimento desta ciência foram sendo teorizadas. Acaba por ser uma tentativa da contabilidade de oferecer uma solução adequada de determinação de custos para a generalidade das empresas, com as devidas adaptações. Entende-se que o apuramento e determinação dos custos unitários dos bens<sup>1</sup> produzidos se torne diretamente dependente da natureza da indústria e dos processos de produção, não existindo duas empresas com um apuramento do custo idênticas.

Da mesma opinião é Meglioni (2012), que refere que conhecer os custos é condição obrigatória para qualquer tipo de empresa, seja ela comercial, industrial ou prestadora de serviços, bem como pequenas, médias e grandes empresas.

Blocher et al. (2016) no mesmo sentido que Gonçalves da Silva (1991) refere que as entidades, dos mais variados tipos, utilizam a informação proveniente da contabilidade de gestão consoante as necessidades informativas, nomeadamente diferenciando aquilo que são as entidades industriais, das de prestação de serviços e de entidades do setor público. No caso em estudo, por se tratar de uma entidade do ramo puramente industrial, faremos um maior enfoque sobre este tipo de entidades.

No seguimento, Abbas, Gonçalves, Lima, et al. (2012), enfatiza que a seleção do sistema de custeio depende da atividade produtiva da empresa, residindo a principal divergência na forma como são agrupados os custos de produção, ou seja, no método de acumulação de custos. No chamado método direto, os custos são identificados com cada uma das ordens de produção, já no método indireto essa identificação faz-se em relação aos centros de processamentos.

Franco et al. (2009) mencionam este aspeto e afirmam que uma vez que a realidade raramente apresenta processos produtivos com características únicas de produção descontínua ou contínua, também os métodos direto e indireto de apuramento dos custos não devem ser entendidos como dois modelos mutuamente exclusivos. Podem, sim, ser combinados, de modo a maximizar a adequação às características específicas do processo.

Sistemas de custeio, por Abbas et al. (2012), entre muitas, executam as funções de determinação do valor dos objetos de custeio, incluindo a gestão dos desvios e melhoria dos processos, o que permite a tomada de decisão entre produzir internamente ou subcontratar e fazer a respetiva gestão das capacidades produtivas.

Acrescenta Ferreira et al. (2014), que os regimes de fabrico caracterizam o processo produtivo condicionando o método de apuramento do custo dos produtos,

---

<sup>1</sup> E serviços na sua generalidade (nota do autor).

confirmando Franco et al. (2009) que a determinação do custo dos produtos é condicionada pelas características do processo de produção de bens.

Drury (2012, p. 90) refere uma ideia muito interessante quanto à aplicação de sistemas de custeio onde define que “será necessário um sistema de custeio mais sofisticado para capturar a diversidade custos indiretos nos quais a organização incorre, repartindo da forma mais fiável possível os custos indiretos pelos objetos de custo”.

Seguindo a mesma lógica, Horngren et al. (2012) relembram que a complexidade dos processos produtivos leva a que em algumas entidades se aplique uma espécie de sistema híbrido, o que permite, em casos onde o produto é produzido de uma forma contínua, mas customizado numa fase final do processo produtivo, escolher a forma de custeio que mais adequada. No mesmo sentido, Ferreira et al. (2014) exemplifica a situação do sistema híbrido pela indústria têxtil, onde o processo passa pela produção do têxtil (custeio por processos) e a customização desse próprio produto (custeio por ordem de fabrico).

Uma forma mais sofisticada do método misto é o método das secções homogéneas, Abbas, Gonçalves, Leoncine, et al. (2012), compreendendo um rateio, não só dos custos inerentes à produção, mas dos gastos da generalidade da entidade. Para a utilização deste método, Bornia (2009, p. 92) cita a necessidade das seguintes etapas: “separação dos custos em itens; divisão da empresa em centros de custos; identificação dos custos com os centros (distribuição primária); redistribuir os custos dos centros indiretos até os diretos (distribuição secundária); e distribuição dos custos dos centros diretos aos produtos (distribuição final)”.

Enquadrada a origem histórica do conceito de custo padrão e apresentados os dois principais sistemas de custeio, o método direto, por ordem de produção ou por encomenda, relacionado com a produção descontínua e o método indireto, por processos ou fases, relacionado com a produção contínua, não se podendo deixar de falar da figura de método misto, passaremos a uma análise mais detalhada do conceito de custo padrão.

## **2.2. Definição de custo padrão e implementação**

No contexto anteriormente descrito, torna-se útil a aplicação de custos teóricos na determinação dos custos do período, e Ferreira et al. (2014) sintetizam as tipologias de custos teóricos ou básicos, materializados nos custos padrão, custos orçamentados, preços de mercado, custos históricos e custos de empresas similares.

Horngren et al. (2012) define custeio padrão como um sistema de custeio que (i) determina o custo do produto por meio do produto entre os custos padrão definidos e

as quantidades de *inputs* efetivamente utilizadas no processo, e, (ii) reparte os custos indiretos por meio dos padrões de repartição de custo indiretos, da tipologia de tempos ou quantidades, que por sua vez é reconhecido proporcionalmente ao que foi a produção efetiva.

Mortal (2007) denota que os custos teóricos se utilizam como modelo durante prazos mais ou menos longos, é um custo estabelecido para uma unidade de produto ou serviço a partir do estudo das normas técnicas de matérias, mão de obra e gastos gerais de fabrico.

Já Bornia (2009) interpreta o custeio padrão cujo objetivo é fornecer o suporte para o controlo dos custos da empresa através de um padrão de comportamento fixando quais deveriam ser os montantes para, no final do apuramento dos custos do período, proceder à comparação com os custos realmente incorridos.

No mesmo sentido, Ferreira et al. (2014) sintetiza o objetivo da aplicação do método em quatro pontos abaixo mencionados:

- i. Servem como instrumento de controlo de gestão;
- ii. Identificam e isolam responsabilidades;
- iii. Simplificam, antecipam e aumentam a execução contabilística; e
- iv. Permitem o cálculo e posterior análise e interpretação dos desvios verificados entre os custos reais e teóricos.

Drury (2012) refere o que este tipo de sistema é aplicável tanto a produtos como a serviços, onde se pode medir o tipo de atividade associadas aos mesmos, que assim sejam passíveis de serem padronizadas. Blocher et al. (2016) descreve a utilização do custo padrão em áreas de negócio como consultoria, arquitetura, hospitais, entre outros. Nestes casos em particular as atividades são custeadas por meio de projetos ao invés das ordens de fabrico numa empresa industrial.

Fleischman & Tyson (1996) focam duas interpretações daquilo que são os custos padrão; uma vendo-os como uma ferramenta do sistema de custeio para a determinação de desvios naquilo que é o registo das diferenças entre o custo previsto e o real verificado; outra, que interpretam o conceito como a determinação de normas ou padrões ideais que se deve trabalhar no sentido de os alcançar.

Vários são os autores que definem a existência de dois tipos de padrões, aqueles que são os padrões em ambiente de eficiência máxima, o padrão ideal, e aqueles que podem ser alcançados em condições normais de trabalho, o padrão corrente, prevendo aquilo que é a atividade normal da empresa em condições reais de laboração, não só quanto ao capital tecnológico, mas também relativamente ao capital humano. Os mesmos autores, atrás referenciados, referem que o padrão ideal deve ser definido

numa perspetiva de curto/médio prazo, já o padrão corrente carece de uma revisão anual de forma a refletir as alterações que se verificaram na atividade da entidade.

A perspetiva de Martins (2003) referente à diferenciação entre os dois tipos de padrão como “(...) o padrão corrente é o custo que deveria ser, enquanto o estimado é o que deverá ser (...)”, no sentido em que o primeiro refere os ideais de produção em “condições de laboratório”, como o próprio autor refere, já o corrente tem em conta as ineficiências e especificidades do processo produtivo em questão.

Numa outra perspetiva de análise do custo padrão, por Mortal (2007) e Martins, (2003), é relativo apenas ao custo correspondente a uma unidade de produto fabricado, não se definindo, assim, para este método, o conceito de volume de produção padrão, pois apenas se trata da definição do custo na perspetiva do produto.

Para Martins (2003), o custo padrão representa uma ferramenta auxiliar à formação do processo de custeio, e por isso, indispensável no processo de comparação com os custos reais e a deteção de ineficiências do processo produtivo.

Drury (2012), e também Mortal (2007), partilham a opinião que a definição dos custos padrão culmina naquilo que é a construção de uma ficha de custeio do produto, onde serão discriminadas as necessidades de materiais, o fator de mão de obra e outros custos diretos de produção, para um determinado produto. A definição dos consumos deverá ser feita pela equipa da engenharia, cabendo à equipa de controlo de gestão quantificar esse consumo previsto de recursos.

Ferreira et al. (2014) acrescenta que a ficha de custeio padrão, exemplificada na Tabela 1, contém aquilo que serão as componentes, tanto técnicas como monetárias, necessárias para a produção de uma unidade de um determinado produto. Este valor deverá ser revisto aquando alterações nos fatores produtivos para os componentes técnicos e a monetária, por exemplo, em situações de alterações externas como a inflação ou aumentos de salários.

Em síntese, concluídos os necessários estudos económico-técnicos, há que elaborar a chamada ficha do custo padrão (uma ficha por tipo de produto), que especifica, no mínimo:

- ✓ A quantidade de cada um dos fatores de produção consumida na obtenção de uma unidade do produto em causa, bem como o custo previsto por unidade de fator; bem como a
- ✓ A multiplicação ordenada (quantidade por custo), fator a fator, e a soma dos valores correspondentes, proporcionando o custo unitário padrão do produto.

Como segue, em exemplo, na página seguinte.

**Tabela 1 - Modelo de ficha de custo padrão**

Data da definição: ___ / ___ / ___				Produto: Alfa				
<b>Materiais Diretos (BOM):</b>								
Operação	Código	Quantidade (u.f.)	Preço standard (€)	Departamento/Secção				Total (€)
				A	B	C	D	
1	X	5	3		15			
2	Y	4	4			16		
								<b>31</b>
<b>Mão de Obra Direta:</b>								
Operação		Quantidade (u.f.)	Preço standard (€)	Departamento/Secção				Total (€)
				A	B	C	D	
Operação 1	---	7 Hh	9		63			
Operação 2	---	8 Hh	9			72		
								<b>135</b>
<b>Custos indiretos industriais:</b>								
Departamento	Código	Quantidade (u.f.)	Preço standard (€)	Departamento/Secção				Total (€)
				A	B	C	D	
B		7 Hm	3		21			
C		8 Hm	4			32		
								<b>53</b>
<b>Custo total unitário:</b>								<b>219</b>

Fonte: Adaptado de Drury (2012)

Denota-se que a implementação de uma ferramenta como o custo padrão requer, de acordo com Datar & Rajah (2018), o trabalho conjunto da equipa associada ao desenho técnico, à equipa de engenharia, aos operadores de máquinas e contabilistas no sentido de definir padrões por unidade em cada fase do processo produtivo.

Sendo um processo complexo, Martins (2003) sugere a sua aplicação de forma gradual às secções, até que abranja as áreas que a equipa de gestão considera importante, ou à totalidade da empresa. Não esquecendo que é um tipo de ferramenta que carece de atualização permanente.

Liu & Cui (2019) definem como procedimentos necessários para a implementação do custeio padrão: (i) a definição dos padrões para os respetivos produtos, (ii) a formulação dos manuais produtivos e a definição de padrões tanto de consumo de materiais como do respetivo custo e (iii) a organização do processo produtivo de forma a ser possível cumprir os padrões estabelecidos. Organizando a produção, será possível a recolha dos respetivos custos e tratá-los numa perspetiva contabilística.

Por fim, Drury (2012), conclui que o trabalho da análise do custeio padrão culmina com a análise dos desvios e a determinação exata dos mesmos, função assumida pelos contabilistas. Não deixando de ser um trabalho coletivo, especificando a equipa da

engenaria a ineficiência no processo produtivo que justificará a existência dos desvios eficiência. Não se podendo descartar que, na hipótese do processo estar no seu nível mais elevado de eficiência, e a persistência de desvios, estes deverão ser revistos naquilo que são os padrões.

### **2.3. Desvios**

Drury (2012) alerta que, apesar de a figura mais largamente conhecida para a determinação dos desvios se prender com a figura do orçamento para aquilo que é a generalidade da empresa, a figura de custo padrão pode ser, da mesma forma, utilizada para a análise de desvios, mas já de uma forma mais detalhada, focando-se apenas naquilo que são os fatores de custo do produto ou serviço produzido pela empresa.

A principal diferença entre o custo padrão e o custo orçamentado reflete-se na abrangência de um orçamento de custos referentes a uma atividade ou operação como um todo, já o custo padrão permite orçar unitariamente.

O desvio total referente a cada fator de custo prende-se com a diferença entre aquilo que é o custo real e o custo básico, padrão ou previsional. Essa diferença pode ser desdobrada naquilo que é a informação relativa às quantidades e aos preços unitários, obtendo-se desta forma o desvio relativo ao preço, e às quantidades, representado pela fórmula abaixo:

$$Dt = Cr - Cp$$

$$\Leftrightarrow Dt = Qr * Pr - Qp * Pp$$

$$\Leftrightarrow Dt = Qr(Pr - Pp) + Pp(Qr - Qp)$$

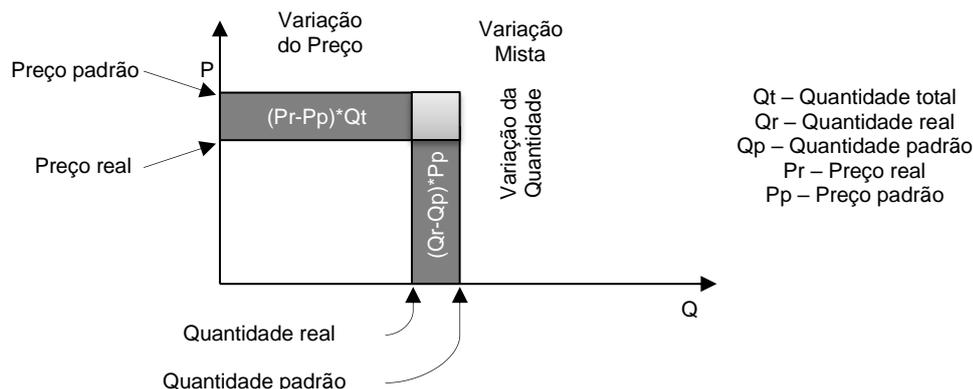
Resultando desta fórmula os seguintes desvios:

$$\text{Desvio quantidade: } (Pr - Pp) * Qr$$

$$\text{Desvio preço: } (Qr - Qp) * Pr$$

O desvio poderá ser relativo à quantidade e ao preço, podendo analisar os desvios em separado ou como um todo, através da figura de desvio total, Figura 1, seguinte.

**Figura 1 - Representação gráfica dos desvios**



Fonte: Martins (2003, p. 237)

Martins (2003) explica as variações através do resumo por meio de um diagrama, onde se fixam os padrões em termos de quantidades e de valor, comparando graficamente com aqueles que são os custos verificados em termos reais, definidos pela diferença gráfica entre o que foi o estimado e o que realmente ocorreu. Representa a variação do preço e das quantidades, com o respectivo destaque para a variação mista, ou seja, dos dois fatores em simultâneo.

Mortal (2007) completa a explicação de Martins, expondo a temática da determinação dos desvios na perspectiva da análise do desvio, devem ser amplamente analisados como a diferença entre o fator real deduzido do fator estimado. Assim, permite-se obter um desvio aritmeticamente positivo que se define como desvio desfavorável; já quando o valor real for superior ao previsto, e, portanto, quando o seu resultado seja negativo, significa a existência de um desvio favorável representando um valor previsto superior ao valor que realmente foi necessário para produzir.

Os desvios deverão ser determinados com base, generalizadamente, nos três fatores de custo conhecidos na construção do custo industrial incorrido no período, como sejam os consumos dos materiais e matérias-primas, a mão de obra direta e os gastos gerais de fabrico provenientes do processo produtivo. Cada um destes fatores determinará um desvio de quantidade (ou eficiência) e de preço (ou taxa) face ao que foi determinado pelo custo padrão. Drury (2012) sintetiza a caracterização dos fatores da seguinte forma:

- ✓ Padrão dos materiais diretos - consumo eficiente dos recursos assim como a utilização dos materiais adequados, tendo em consideração a perda normal do processo produtivo e a produção em condições de máxima eficiência.
- ✓ Padrão da mão de obra direta - o tempo necessário, em média por um trabalhador, para concluir o trabalho, incluindo operações inevitáveis como os tempos de paragem de máquinas e operações de manutenção.
- ✓ Padrão dos outros gastos gerais de fabrico - o rácio entre o custo real e as horas estimadas de trabalho.

Mortal (2007) sintetizou os principais motivos dos desvios:

- ✓ Quanto às quantidades: desatualização do padrão estabelecido, ineficiência no funcionamento do equipamento, inexperiência do colaborador ou erro cometido durante o processo produtivo, assim como a alteração do próprio método de produção, e
- ✓ Quanto aos preços: da negociação do preço de compra do lote ser incorreto e problemas com a qualidade do encomendado.

## **2.4. Vantagens e particularidades do método**

Enquadrado o conceito de custo padrão e definidos os principais mecanismos de funcionamento do método, passaremos a sublinhar as principais vantagens da aplicação deste método em contexto empresarial, referidas ao longo da análise dos mais variados autores, entre os quais Drury (2012), Horngren et al. (2012), Martins (2003), Caiado (2015), e Adélio Saraiva et al. (2018), perfilhando de uma forma geral uma mesma consistência de entendimentos., como sejam:

- i. Permite estudos internos, reorganizações e fixação de responsabilidade requeridos pela implementação e manutenção dos sistemas;
- ii. “Gestão por exceção”, facultada pela evidenciação de anomalias (desvios) consideradas significativas – quer sejam desfavoráveis ou favoráveis, proporcionando que os gestores se centrem nessas anomalias e nas respetivas causas;
- iii. Aceleração e simplificação dos processamentos contabilísticos, em especial se os custos pré-determinados forem introduzidos logo que possível nas relevações, incluindo a valorização de inventários de matérias, de produtos acabados e em curso;

- iv. Planeamento e orçamentação facilitados, bem como antevisão de forma simples dos resultados para níveis diferentes de atividade;
- v. Prestação de informação relevante para determinação e, ou, negociação, de preços de venda;
- vi. Consciencialização dos gestores dos diversos níveis para a relevância dos custos, para o combate ao desperdício e para o controlo;
- vii. Aplicabilidade não só exclusivamente a empresas produtivas, mas também a possibilidade de utilização em prestadoras de serviços, com as devidas adaptações.

A aplicação deste método obriga à existência, previamente, de um sistema consistente de recolha de custos reais, visto que o custeio padrão será aplicado sobre esse sistema existente e torna-se uma ferramenta complementar deste sistema, não substituindo, de forma nenhuma, a necessidade de recolha da informação real.

Guerreiro & Catelli (1999), no seu estudo relativo à construção de um modelo matemático que evidenciasse o método misto, ressalva que o custeio padrão, quando é atualizado, não tem em conta as existências que ainda se encontram valorizadas ao preço antigo, gerando desvios por este motivo.

Ainda, este sistema como ferramenta de custeio, para Blocher et al. (2016), Martins (2003), Mortal (2007) e Drury (2012), partilham as seguintes particularidades:

- i. Tomada de medidas de curto prazo, com base nos desvios dos custos padrão correntes ao invés de ter em vista o longo prazo;
- ii. Análise das variações de forma isolada pode levar a tomar decisões que prejudiquem o todo;
- iii. A decisão de alteração de procedimentos pode não se refletir de forma imediata nos indicadores financeiros;
- iv. O limite de recursos e de capacidades produtivas dificulta o planeamento dos padrões;
- v. Aumento do volume de trabalho necessário, nomeadamente pela necessidade de definição de padrões e análise dos respetivos desvios;
- vi. A dificuldade em obter a informação relativa ao preço das componentes, principalmente relativamente a preços que são influenciados por fatores externos (tanto na definição inicial do preço, como a sua atualização); e

- vii. A utilização de custos históricos para determinar os padrões, evitando os estudos de eficiência na utilização dos recursos, o que levará à existência de ineficiências nas análises devido a padrões à priori ineficientes.

Apesar de o custeio padrão ser uma ferramenta predominantemente orientada para o controlo de gestão, é muitas vezes interpretado, em exclusivo, com a função de contabilização de custos, mas, mais do que isso deve ser vista como ferramenta para deteção de ineficiências do processo produtivo Martins (2003). Não menos importante, proporciona a sua máxima utilidade apenas quando a empresa disponha de um sistema eficiente de recolha e tratamento de custos reais. Contudo, não é uma ferramenta que deva, obrigatoriamente, ser refletida pelo sistema de contabilidade, da mesma forma que não existe a obrigatoriedade de serem representados os respetivos valores em relatórios “oficiais” contabilísticos. Apesar de não ser exigida oficialmente a sua apresentação, é uma forte ferramenta para a tomada de decisão.

Tal processo de recolha dos custos reais, de uma forma tão regular quanto possível, no limite, instantaneamente, não seria humanamente exequível sem o recurso à informatização dos sistemas e à automação dos processos, como já referido no início deste capítulo. O desenvolvimento dos ERP e a possibilidade de integração destes sistemas com outros programas e periféricos, permitiu a agilização da implementação de ferramentas de contabilidade de gestão, tal como o custeio padrão, em estudo. Resta assim validar a informação introduzida em sistema e analisar, em massa, os dados que o mesmo fornece. Através do ERP é ainda possível integrar muitos outros sistemas, programas e periféricos, nomeadamente sistemas de leitura automática de identificação do material, como é a leitura por códigos de barras ou *Radio Frequency Identification* (RFID).

No mesmo sentido, o estudo desenvolvido por Bernardo & Onusic. Luciana Massaro (1999) substancia a ideia, com o seu estudo elaborado há mais de 20 anos, que a implementação deste tipo de sistemas permite a integração da informação, não se descartando, porém, a necessidade da prestação de informação ao corpo de recursos humanos ativos no processo quanto ao funcionamento do sistema e quais os procedimentos que se deverão ter permanentemente em conta.

## Parte 2 – Metodologia

A metodologia é a base de uma investigação que define o seu propósito, assim como fornece indicações da forma de conduzir o trabalho académico, constituindo um dos principais fatores que substancia um trabalho desta natureza nos moldes em que deve ser apresentado para o mundo científico.

A investigação de informação de natureza qualitativa leva à interceção da investigação com a análise no âmbito de paradigmas de interpretação sociológicos, da mesma forma torna-se numa forma de investigação que impossibilita a definição rigorosa das metodologias de recolha e tratamento de informação, podendo as mesmas variar conforme o contexto onde se aplica a metodologia, Guerra (2006).

Sobre a perspetiva mais teórica, e tomando em consideração que a contabilidade é uma ciência social, leva a que o estudo da generalidade das temáticas contabilísticas, como descrevem Hopper e Powell (1985), referenciado por Vieira (2017), terá de se confrontar com um estudo em ambiente social possibilitando que a análise seja mais objetiva ou subjetiva.

Tratando-se de uma análise em contexto de ciência social, qualquer entidade sofre pressões externas descritas pelo informismo e, por isso, além de estudar as já anteriormente referidas pressões externas, devemos entender as pressões internas que igualmente existem numa organização.

A metodologia central será o estudo de caso, definida por Yin (1994) como investigação empírica que analisa um fenómeno temporário no seu contexto real, tornando-se claramente evidente quando é impossível separar o contexto do fenómeno analisado de forma clara e evidente. No mesmo sentido de Yin, Stake (1995) relembra que o estudo de caso pode incluir apenas um objeto de estudo, quando esse objeto representar complexidade suficiente que permita a sua análise de forma isolada, no contexto que se inclui, não perdendo essa análise a sua relevância por se estar a analisar o caso em isolado.

No sentido da observação de Stake, Martins (2013) reforça que o estudo caso deve ser utilizado em situações onde a amplitude do estudo é reduzida, mas a profundidade é elevada, enquadrando-se perfeitamente o estudo que se pretende desenvolver no conceito de estudo de caso, visto que se apresenta como a análise da aplicação do custeio padrão (análise profunda) no contexto de uma empresa do ramo da metalomecânica (amplitude reduzida).

Esta metodologia, na ótica de Martins (2013), é vista por alguns autores como uma forma de “contar uma história”. No mesmo sentido Major et al. (2009) referem que pode

ser visto como método científico que permite formular questões de investigação que posteriormente deverão ser testadas por métodos quantitativos.

Em suma, vários são os autores que imputam a esta metodologia um elevado nível de subjetividade, por não ser possível quantificar os resultados com elevado grau de precisão e rigor, nomeadamente através da utilização de métodos quantitativos.

Apesar da grande desvantagem da quantificação da informação, é um método altamente válido, devido à possibilidade, descrita por Yin (1994) de analisar um fenómeno como um todo, não se focando apenas na soma das partes que o constituem.

Para Martins (2013), a análise do fenómeno no seu contexto, principalmente em contextos de investigação na área da contabilidade, apresenta-se como grande vantagem, principalmente por permitir a aproximação da teoria à prática, em específico, nos estudos no âmbito da contabilidade de gestão.

Tal análise macro de uma realidade, para Amaratunga & Baldry (2001) faculta a capacidade a esta metodologia da compreensão detalhada e rica da realidade, no quesito das características globais do fenómeno na realidade analisada.

Os estudos na área da contabilidade de custos, por se enquadrarem em ambiente empresarial, complexo, para autores como Ferreira e Otley (2004), permitem à própria metodologia tornar-se a ferramenta ideal para a análise destas questões, não só pela variedade de informações que é necessário recolher para o estudo desta temática, mas principalmente pela variedade das fontes e formas pela qual essa mesma informação é apresentada.

Apesar das críticas apresentadas à metodologia quando ao seu elevado grau de subjetividade, Vieira (2017, p. 11) sublinha que “(...) os investigadores têm vindo a preocupar-se cada vez mais em estudar a contabilidade no seu contexto organizacional e social, assumindo uma visão subjetiva dos fenómenos contabilísticos e procurando compreender as interações que ocorrem entre estes (...)”, concluindo que se trata de um paradigma de investigação interpretativo e crítico que é tido com válido nos dias de hoje.

O desenvolvimento da investigação com base nesta metodologia, acarreta um elevado perigo de o estudo se tornar subjetivo, principalmente quando o investigador é parte integrante do contexto que está a estudar, como é o caso do estudo que é apresentado no presente trabalho. Patton e Appelbaum (2003) referem dois fatores de investigação bastante importantes, o acesso e a pré-compreensão. Descreve acesso como a disponibilidade da informação para recolha e posterior análise dependendo este fator, na íntegra, da entidade em que se está a desenvolver o estudo. Já o fator de pré-compreensão, depende, por Gummesson (1991), dos conhecimentos, conceitos e experiências de investigação prévia do próprio investigador e dos trabalhos

anteriormente desenvolvidos e apresentados, podendo influenciar através do (1) conhecimento da teoria, (2) do conhecimento das técnicas, (3) do conhecimento das condições institucionais, (4) da compreensão dos padrões sociais que cobrem os valores culturais da empresa e, (5) dos contributos pessoais do investigador.

A fim de garantir que o perigo da subjetividade é limitado ao seu mínimo, foi feita uma recolha da informação de forma transversal, com referência às diferentes secções da empresa, da mesma forma, aos diferentes níveis de responsabilidade dentro da empresa, a colaboradores, chefes de secção e chefias de topo.

A recolha da informação de forma transversal e proveniente das mais variadas fontes, denominada por Yin (1994) como a triangulação dos dados, permite ao autor interligar os resultados das várias evidências entre si. Assim, a correta interpretação e sistematização da informação torna expectável que as várias fontes apontem na direcção das mesmas conclusões.

Os vários autores até aqui citados descrevem a metodologia necessária à execução do estudo de caso em cinco partes: (1) Determinar o objeto de estudo; (2) Selecionar o caso; (3) Construir uma teoria inicial através de uma revisão de literatura; (4) recolher os dados e organizá-los; e (5) Analisar os dados e inferir conclusões.

No que respeita à aplicabilidade da metodologia ao estudo de caso, neste contexto, optou-se, então, pela utilização de um estudo de caso; na perspetiva da análise aprofundada dos vários fatores que influenciam a recolha e tratamento desta tipologia de informação, por permitir uma melhor compreensão e esquematização do fenómeno. De tal forma que é importante deixar claro que a análise da aplicação do custeio padrão, em diferentes contextos, levará a diferentes conclusões, mesmo ao se analisar a aplicação de um mesmo método em diferentes repartições de uma mesma empresa.

Entre os vários tipos de estudos casos esquematizados por Vieira, Major e Robalo (2017) o caso será um estudo explanatório, por se tratar de um estudo único, que vai estudar uma evidência única, não tendo, por isso, como objetivo a generalização.

Seguindo a metodologia acima descrita, foi feito um levantamento dos conceitos teóricos, vantagens e desvantagens daquilo que é aplicação da metodologia do custo padrão, passando à descrição do contexto em que se desenvolve o estudo e, por fim, o desenvolvimento da análise de uma ordem de fabrico no contexto anteriormente descrito, o que permitiu a sistematização dos processos referentes aos registos.

A condução de um estudo caso requer a utilização de várias formas de recolha de evidência para aumentar a credibilidade e robustez do estudo. Neste sentido, o estudo desenvolve-se, principalmente, através da observação-participante, pois o autor observa, diariamente, o processo, assim como questionamentos a chefias e recolha de

informação histórica, grosso modo presente no sistema de ERP. Esta recolha de dados será espelhada através da análise de uma ordem de fabrico, referente ao período de 2020.

A recolha de dados históricos é muito facilitada pela presença na empresa de um sistema informático integrado, que agrega informação das várias áreas, desde a produção, passando pelo planeamento, verificação da qualidade e emissão dos respetivos certificados de qualidade, terminando com a informação contabilística que inclui os dados dos recursos humanos, das áreas financeira, vendas, ativos, *controlling* de gestão, entre outros.

## **Parte 3 - Estudo de caso**

### **4.1. A empresa**

Neste capítulo será enquadrado o estudo quanto à empresa em que se desenvolve, através da breve descrição da história, não só da empresa em particular, mas também do grupo que se desenvolveu ao longo dos últimos 40 anos. Não se pode deixar de descrever os ramos de atividade, não só da própria empresa, e também do grupo, assim como os mercados em que atuam.

São pontos principais a transmissão da missão, valores e visão da empresa, assim como o contributo da empresa não só como uma empresa produtiva, mas principalmente no que toca às suas componentes da inovação, social e ambiental, às quais a gerência tem dado uma elevada importância.

#### **4.1.1. A Durit**

A Durit é uma empresa com elevado reconhecimento no mundo empresarial e uma história que se foi construindo ao longo dos últimos 40 anos. Constituída em 8 de outubro de 1981, iniciou a sua atividade em janeiro de 1983, resultante dos seus sócios fundadores, o Eng.º Manuel Valente e o Dr. Flausino Silva, adicionando ao projeto inicial mais cinco quadros da empresa metalúrgica “Minas e Metalurgia” (atual “Palbit”), dando-se início a um projeto empresarial, pioneiro à época, e exemplar, atualmente, no panorama da indústria portuguesa.<sup>2</sup>

Inicialmente dispunham de um terreno de 10 000m<sup>2</sup> no qual dispuseram de um pavilhão, na atualidade designado de Pavilhão I, que ocupou 2 500m<sup>2</sup>. Atualmente dispõe de quatro pavilhões com uma área total de 14 540m<sup>2</sup>. A expansão da área continua com a mais recente inauguração já do quinto pavilhão cujo objetivo é o constante crescimento da capacidade produtiva da empresa.

A “Durit, Lda” (inicialmente denominada de “Durite”), desde então atua no ramo da metalurgia de tungsténio, dedicando-se à investigação, desenvolvimento e produção na área das ferramentas em metal duro sinterizado, com enfoque no fabrico de componentes geometricamente complexos e de elevada precisão dimensional, dos quais é exigido um elevado rendimento em serviço.

Desde então, produz ferramentas para o setor automóvel, indústria química, petroquímica e do petróleo, indústria siderúrgica e de trefilagem, mineração, indústria de embalagens metálicas, indústria farmacêutica e de tecnologia médica, indústria

---

<sup>2</sup> Fonte: <http://blogdealbergaria.blogspot.com/2009/02/durit.html>

metalomecânica, indústria de prensagem de pós, indústria da madeira, indústria da construção de máquinas e instalações técnicas, entre muitas outras.

A Durit tem como produto acabado os mais variados tipos de peças e ferramentas, desde peças em bruto e semiacabadas, ferramentas técnicas e componentes técnicos, componentes de máquinas, ferramentas de corte, tecnologia de decapagem, petróleo e gás e indústria química, empanques mecânicos de controlo de fluxo, moagem, mistura, compactação e reciclagem, transporte, mistura e extrusão, prensagem de pós, conformação de chapa e tecnologia de embalagem, estampagem e conformação a frio e estiragem, como exemplificado na Tabela 2, seguinte:

**Tabela 2 - Produtos produzidos pela Durit**

<b>Tipo de produto</b>	<b>Exemplos</b>
Peças em bruto e semiacabadas	Componentes de moldes, núcleos, anéis, placas, matrizes, réguas, varetas, lâminas, blocos para erosão de fio, discos, bicos de projeção, guias.
Ferramentas técnicas e componentes técnicos	Anéis, casquilhos, punções, rolos-guia, buchas, matrizes, guias e bicos.
Componentes de máquinas	Casquilhos, chumaceiras, rolos guia e de transporte e rolos perfilados.
Ferramentas de corte	Guilhotinas, lâminas rotativas, lâminas planas de corte, segmentos para lâminas, destroçadores, facas de granulação, perfuradores, facas especiais e lâminas de ranhurar.
Tecnologia de decapagem	Bicos de jato, pás para turbinas, caixas de controlo, pratos de desgaste e difusores.
Petróleo e gás e indústria química	Insertos de válvulas, camisas, pistões, bem como componentes complexos de engenharia para ambientes severos.
Empanques mecânicos de controlo de fluxo	Sedes, pinos, esferas, pistões, buchas, anéis de vedação fixos e rotativos, veios e empanques mecânicos.
Moagem, mistura, compactação e reciclagem	Paneles de moagem, pinos de moagem, anéis de moinhos, rolos para moinhos, discos de moagem, placas de impacto, pás, réguas, pinos, extrusores sem-fim, transportadores sem-fim, juntas, destroçadores, pratos perfurados.
Transporte, mistura e extrusão	Fusos de extrusão e mistura, pás misturadoras, forros anti-desgaste, rolos, palas e narizes para telhas, placas perfuradas.
Prensagem de pós	Ferramentas para compactação de comprimidos, matrizes, punções, insertos para punções, varetas, buchas, moldes de prensagem, revestimento para moldes de prensagem, placas de alimentação, ferramentas para alta-pressão.
Conformação de chapa e tecnologia de embalagem	Matrizes e punções de corte, rolos de reborderar, punções de calibração, anéis, cortantes circulares, cortantes ovais, insertos.
Estampagem e conformação a frio	Matrizes simples e casquilhos de corte, matrizes de redução, punções, matrizes hexagonais e de segmentos, maxilas, matrizes de extrusão, navalhas de corte, rolos endireitadores, guias para fio e chapa.
Estiragem	Fieiras, fieiras perfiladas, mandris flutuantes, mandris helicoidais, maxilas de redução, mandris de estiragem, ferramentas de endireitar, ferramentas de alimentação, pastilhas de limpeza de solda, mandris rotativos.

Fonte: Durit (2020)

Descrito o objetivo produtivo da Durit, passaremos a explicar conceitos como a missão, que consiste no desenvolvimento e produção das melhores soluções em metal duro por uma equipa experiente e empenhada em acrescentar valor aos clientes. Da mesma forma, a visão, que assenta na manutenção da liderança no mercado nacional e no aumento das quotas no mercado europeu e brasileiro, assim como liderar o mercado das ferramentas customizadas. Os valores pelos quais a empresa se rege são o rigor e a ética, responsabilidade, humildade, justiça, honestidade, serenidade e transparência.

Não obstante, a Durit pauta-se por um elevado enfoque social que proporciona, não só internamente, pelas condições de trabalho e de formação contínua criadas para os trabalhadores, mas também no apoio a associações desportivas, culturais e sociais entre as quais o Sport Clube Alba, a Associação Atlética de Avanca (Rancho e Banda filarmónica), a Fundação Benjamim Dias Costa e a Probranca.

A empresa, da mesma forma que assumiu o compromisso com os trabalhadores e a responsabilidade social, preza pelas exigentes e vastas normas ambientais, pela maximização da eficiência energética e minimização da emissão de gases com efeito de estufa, através da opção por tecnologias e processos mais amigos do ambiente. Para o efeito obteve certificação ISO 14001:2015 que trata dos princípios básicos a desenvolver num sistema de gestão ambiental dentro da empresa e ISO 50001 quanto à eficiência energética.

Não podendo deixar, pelo ramo de atividade que ocupa, de estar presente na área da investigação e desenvolvimento de ferramentas em metal duro de alta precisão, possuindo, para este fim a certificação a nível da qualidade ISO 9001:2015.

A par do desenvolvimento e expansão da empresa, surgiu e foi-se desenvolvendo o Grupo Durit. Começou a formar-se em 1984, com a entrada da “Duromin”, seguida pela “Helitene” em 1987, “Vitricer” em 1988, “Moldit” em 1993, “TeandM” em 2000, “Alba” e “Fusag” em 2001, que em 2006, por meio de fusão, originaram a “DuritCast” e, por fim, a “DuritSteel” em 2008 que acabou por sofrer o processo de fusão com a Durit em 2016.

A par do desenvolvimento da empresa e do seu grupo a nível nacional, houve a preocupação em representar-se no mercado externo. Iniciou este processo com a aquisição, em 1990, de uma empresa dando origem à atual “Durit Brasil” que se tornou no ponto não só de produção, mas também de distribuição comercial para a América latina. Na Europa, a Durit é representada através de polos comerciais, em França, na Alemanha através da “Durit Hardmetall GMBH” e em Espanha, desde 1995, através da “Durit Ibéria”.

Atualmente a Durit exporta cerca de 90% da sua produção. Os principais países são a Alemanha, com 60%, seguida da Espanha, França e Brasil. Em menor volume exporta-se para países como a Inglaterra, Itália, Suíça, Eslováquia, Israel, Nova Zelândia e África do Sul.

A internacionalização, aumento da dimensão da produção e recorrente procura pela inovação dos processos permitiu e continua a permitir à Durit “manter-se na vanguarda tecnológica e disputar os mercados internacionais mais exigentes”<sup>3</sup>.

Estas adições permitiram com que a marca Durit estivesse representada não só em Portugal e na Europa, mas também a nível mundial. Assim como a representação no setor dos moldes, revestimentos, fundição, ferramentas de precisão em aço e o metal duro, resumido na Tabela 3.

---

<sup>3</sup> Fonte: <http://blogdealbergaria.blogspot.com/2009/02/durit.html>

**Tabela 3 - Evolução da Durit e do Grupo**

<b>Data ou Ano</b>	<b>Acontecimento</b>
<b>1981/10/08</b>	Constituição da Durite, Lda,
<b>1982/jul</b>	Pavilhão I – Construção Importação de fornos “SINTERVAC” alemães, assim como outros equipamentos de Luxemburgo, constituindo os primeiros equipamentos produtivos da fábrica.
<b>1982/dez</b>	Arranque dos fornos – marco importante para o início do processo produtivo
<b>1983</b>	Presença na feira de exposições na Alemanha e em Portugal – Oliveira de Azeméis. Conquista de um cliente alemão, que permitiu chegar a 90% de exportações.
<b>1984</b>	Presença na feira de exposições em Portugal - Águeda
<b>1985</b>	Presença na feira de exposições Em Nova Iorque e no Brasil
<b>1990</b>	Construção do Pavilhão II Aquisição da Hughes Produtos Metálicos, transformada na Durit Brasil Atribuição, à Durit, do estatuto de “Empresa de referência tecnológica no tecido empresarial português”
<b>1993</b>	Construção do Pavilhão III Alteração da denominação de Durite para Durit
<b>1995</b>	Abertura da Durit Ibérica em Espanha, centro de promoção e divulgação dos produtos.
<b>Até 1995</b>	Grupo Durit – Duomin, Moldit, Helitene, Vitricer, Teandm
<b>2000</b>	Pavilhão III – início da exploração
<b>2001</b>	Aquisição da Alba – (Albergaria-a-Velha) e da Fusag (Águeda)
<b>2004</b>	Confirmação do estatuto de “Empresa de referência tecnológica no tecido empresarial português”
<b>2005</b>	Abertura da Moldit Brasil (Bahia)
<b>2006</b>	Fusão da Alba (Metafalb) com a Fusag, resultando na DuritCast
<b>2008</b>	Aquisição da DuritSteel
<b>2012</b>	Parceria com o IAPMEI Diploma de líderes da Internacionalização pelo Barclays Bank
<b>2016</b>	Fusão da DuritSteel com a Durit
<b>2020</b>	Início do processo de construção do Pavilhão V
<b>2021/10/08</b>	Inauguração do Pavilhão V e festejo dos 40 anos da empresa

Fonte: Manual da empresa

## 4.1.2. O Grupo

Como já referido, atualmente o grupo Durit é constituído pelos polos produtivos em Portugal através da Durit (polos produtivos em Portugal e no Brasil), Duromin, Helitene, Vitricer, Moldit (com polos de produção em Portugal e no Brasil), Teandm e Durit Cast. Os principais polos comerciais situam-se no Brasil, Espanha e Alemanha, as duas últimas através da Durit Brasil, Durit Ibérica e Durit Alemanha, respetivamente, ilustrados pela Figura 2.

Figura 2 - O Grupo Durit



Fonte: Grupo Durit (2019)

Os principais setores de produção e comercialização apresentam o metal duro (Durit), moldes e injeção de plásticos (Moldit), tubagem plástica (Helitene), soluções de revestimento técnicos (por projeção térmica, de fina camada (PVD) ou modelação de pós por injeção (PIM)) e nanotecnologia (Teandm), vidros e esmaltes para a indústria cerâmica (Vitricer), comercialização de máquinas, equipamentos, serviços e assistência técnica (Duromin) e fundição de aço (Durit Cast).

Resulta assim que o Grupo Durit inclui empresas dos mais variados setores de atividade, mas o que todas tem em comum é a produção de materiais que constituem soluções eficazes e duradoras, que satisfaçam a necessidade do cliente.

**Tabela 4 - Descrição do Grupo Durit**

Empresa	Ano da fundação	Ano da entrada no grupo	Área de negócio	Polos	Setores de Atividade	Principais mercados	Pessoal	Turnover	EBITDA
<b>Durit</b>	1981	Empresa-mãe	Desenvolvimento, produção e comercialização de peças e ferramentas de metal duro	<b>Produção:</b> Portugal e Brasil <b>Distribuição:</b> Alemanha e Brasil <b>Comerciais:</b> Espanha e França	Petróleo e Gás; Farmacêutico; Automóvel; Energia nuclear; Embalagem metálica	Alemanha Brasil Espanha França Israel	342	16 698	3 584
<b>Duromin</b>	1984	1984	Comercialização de ferramentas e equipamentos para minas, pedreiras, construção civil e obras públicas, florestas e agricultura.	<b>Produção:</b> Portugal <b>Distribuição:</b> Angola <b>Comercialização:</b> África e América Central	Obras Públicas minas e Pedreiras Pecuária e Agricultura Reciclagem e Aterros Silvicultura Floresta e Jardim	Angola Moçambique Minas Africanas	25	5 446	359
<b>Helitene</b>	1981	1987	Produção e comercialização de tubos técnicos, mangueiras e acessórios.	<b>Produção:</b> Portugal <b>Comercialização:</b> Angola	Agricultura Jardim Indústria Construção Civil	Espanha Angola Moçambique Cabo Verde Marrocos Argélia Tunísia	23	10 010	2 913
<b>Vitricer</b>	1980	1988	Conceção, desenvolvimento, produção e comercialização de vidros cerâmicos, composições e soluções decorativas para as indústrias da cerâmica industrial e da cerâmica artística.	<b>Produção:</b> Portugal	Indústria da cerâmica plana (pavimento e revestimento) Indústria da cerâmica artística, decorativa e louça, telhas, cerâmicos e louça sanitária	Alemanha França	28	4 860	605

Empresa	Ano da fundação	Ano da entrada no grupo	Área de negócio	Polos	Setores de Atividade	Principais mercados	Pessoal	Turnover	EBITDA
<b>Moldit</b>	1990	1993	Produção de moldes para injeção e compressão de plásticos e produção de peças de plástico injetadas	<b>Produção:</b> Portugal e Brasil	Automóvel Embalagem Puericultura Eletrodomésticos	Alemanha Espanha França Brasil República Checa Turquia	153	14 621	1 163
<b>TeandM</b>	2000	2000	Engenharia de superfícies em desenvolvimento de soluções baseadas na aplicação de revestimentos avançados em componentes de equipamentos industriais, ferramentas, aplicações aeronáuticas e médicas.	<b>Produção:</b> Portugal <b>Comercialização:</b> Espanha, Alemanha e França	Metalúrgico e metalomecânico Têxtil Químico Alimentar Pasta de Papel Aeronáutico Moldes e Ferramentas Exploração, produção e refinação de petróleo e gás	Espanha Alemanha França	15	1 862	639
<b>DuritCast</b>	2006	2006	Fundição de ferro fundido e aço	<b>Produção:</b> Portugal <b>Comercialização:</b> Espanha, Alemanha e França	Construção de máquinas Bombas & Válvulas Energia Transportes Construção Naval Agricultura Saneamento Mobiliário urbano	Espanha França Alemanha Suíça	114	7 088	450

Fonte: Manual da empresa relativo ao período de 2019

## **4.2. O SAP (*Systems, Applications and Products*)**

Apresentada a empresa e o seu grupo, e antes de introduzir o processo produtivo e tudo o que está com ele relacionado, devemos entender qual o sistema informático que está na base da recolha e tratamento de informação.

A Durit utiliza um Sistema Integrado de Gestão Empresarial que é o sistema SAP R/3, versão 6.0. Neste sistema estão implementados, de forma integrada, os processos Financeiros, Logísticos e de Recursos Humanos da organização. Toda a informação é registada sem redundância na execução dos processos logísticos permitindo, através de configuração e customização apropriadas, o registo automatizado nos processos financeiros. Assim, a arquitetura modular do sistema SAP serve de base à construção e sistematização do processo produtivo e logístico da empresa e garante a contabilização adequada nos processos financeiros e de controlo de gestão que serão a base para o reporte de gestão.

Fundada em 1972, na Alemanha, por 5 sócios da então IMB, a empresa SAP AG (*Systems Applications and Products*) tinha como principal objetivo de criar um sistema que integre todas as atividades da empresa, com o processamento e disponibilidade da informação em tempo real. Um ERP possui vários módulos, entendendo-se por módulos o agrupamento de funcionalidades que criam sequências lógicas de atividades dos diversos processos da organização e a armazenagem de dados numa Base de Dados.

O sistema SAP é uma aplicação com grande poder de configuração dos seus processos standard, cobrindo um largo espectro dos processos funcionais de uma organização. Por outro lado, a abertura do código base do sistema (na linguagem ABAP IV), e os respetivos mecanismos de controlo, permite um elevado grau de customização com garantia de consistência da informação.

O sistema SAP é um dos ERP mais completos funcionalmente e mais robustos tecnologicamente que está disponível atualmente no mercado, sendo considerada a aplicação de gestão integrada mais implementada face a outros sistemas existentes do mesmo tipo.

Os módulos do SAP serão apresentados e explicados com detalhe nos pontos seguintes.

### 4.2.1. Os módulos na sua generalidade

O SAP está dividido em módulos consoante as áreas da empresa, sendo essas áreas quatro, entre as quais o módulo *logístico* que inclui o Planeamento da Produção (PP), Gestão de Materiais (MM), Vendas e Distribuição (SD), Gestão da Qualidade (QM) e PM, o módulo para Recursos Humanos (HR), os módulos financeiros que incluem a Contabilidade Financeira (FI), Contabilidade Analítica (CO), Gestão de Ativos (AM) e sistema de projetos (PS) e módulos com outras funcionalidades que são os módulos fluxo de trabalho (WF) e soluções industriais (IS), apresenta das na Figura 3.

Figura 3 - Estrutura SAP



Fonte: SAP Help Portal (2020)

O sistema SAP é utilizado pela Durit, em cada uma das áreas, nos seguintes processos.

A área logística inclui os módulos relativos às vendas e expedição, gestão dos materiais, planeamento da produção, operações de qualidade e manutenção, analisados com maior detalhe a seguir:

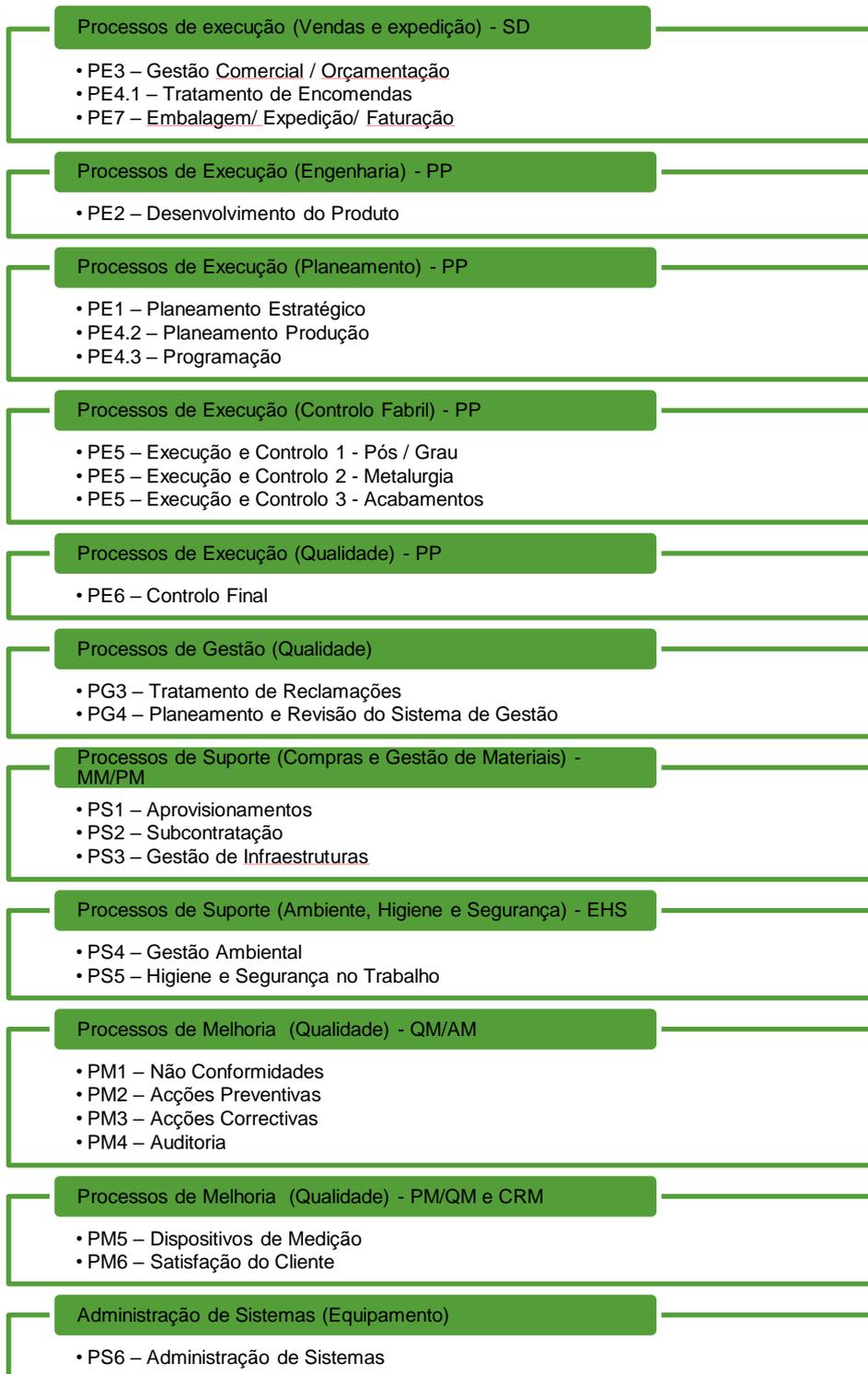
- ✓ **Vendas e Expedição (SD)** - Implementa os processos Comerciais: Gestão de Clientes, Pedido de Cotação de Cliente, Orçamentação, Gestão de Encomendas e Devoluções, Embalagem e Expedição e Faturação.

Contempla funcionalidade sofisticada para *pricing* de produtos e clientes, bem como gestão de créditos.

- ✓ **Gestão de Materiais (MM)** - Implementa os processos de Compras e Gestão de Stocks: nos processos de aprovisionamento - Requisição de Compra, Gestão de Pedidos de Compra e Faturação de Fornecedores; nos processos de Gestão de Materiais – Gestão do Dado Mestre Material, Planeamento MRP e *Forecast*, Movimentos de Stock e Inventário.
- ✓ **Planeamento da Produção (PP)** - Implementa os processos de Gestão da Produção: Dados Mestre da Produção (Engenharia de Produto e Processo); Plano de Vendas e Operações, Plano Diretor de Produção, MRP, Programação da Produção, Gestão das Ordens de Produção, Confirmação da Produção e Custeio do Produto.
- ✓ **Planeamento da Produção (QM)** - Implementa os processos de Gestão da Qualidade: Qualidade nas Compras, Qualidade na Produção, Certificados da Qualidade e Tratamento de Não conformidades (Notas da Qualidade).
- ✓ **Gestão da Manutenção (PM)** - Implementa os processos de Manutenção Corretiva e Manutenção Preventiva: Cadastro de Equipamentos, Notas da Manutenção, Gestão de Ordens de Manutenção Corretiva, Programação da Manutenção Preventiva, Gestão de Ordens de Manutenção Preventiva, Registos da Manutenção, Custos da Manutenção. Permite a gestão de processos de montagem, conservação e reparação, na sua grande parte, de equipamentos, entre outras necessidades logísticas da produção.

A Durit representa uma empresa do ramo industrial, motivo pelo qual utiliza todos estes módulos, representados pela Figura 4. Os processos refletem as principais operações do processo produtivo, explicado com mais detalhe no ponto 4.4.

## Figura 4 - Módulos logísticos



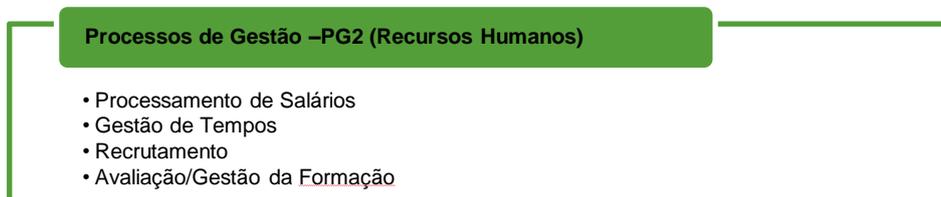
Fonte: Manual "Processos em SAP" - Durit

A seguinte área respeita aos recursos humanos, incluindo módulos respeitantes aos pagamentos ao pessoal , gestão de tempos, gestão da informação pessoal do colaborador e organograma organizacional, detalhados nos pontos seguintes;

- ✓ **Payroll (PY)** - Implementa os processos de Cálculo de Salários: Gestão de Ocorrências; Cálculo do Salário; Recibo; Mapas Legais.
- ✓ **Gestão de Tempos (GT)** - Implementa os processos de Gestão de Tempos: Gestão de Horários; Integração com Picagens; Gestão de Ausências.
- ✓ **Cadastro de Pessoal (PA)** - Implementa os processos de Gestão do Cadastro de Pessoal: Infotipos com toda a informação do Colaborador.
- ✓ **Organigrama** - Implementa os processos de Gestão de Organigrama da Empresa: Estruturação da empresa por departamentos, secções e funções; atribuição dos colaboradores ao organigrama.

No mesmo sentido do módulo logístico, e por ser uma empresa industrial com um número considerável de trabalhadores, utiliza o módulo dos recursos humanos para o processamento de salários, gestão de tempos e das informações relativas aos colaboradores, detalhado pela Figura 5.

**Figura 5 - Módulos de Recursos Humanos**



Fonte: Manual “Processos em SAP” na Durit

A terceira área, a financeira, recebe grande parte das informações dos módulos da área logística e de produção, integrando nos módulos da contabilidade financeira, contabilidade analítica, gestão de ativos e gestão de projetos, detalhados nos pontos seguintes:

- ✓ **Contabilidade Geral (FI)** - Implementa os processos financeiros da Contabilidade Fiscal: Contas do Razão Contas de Clientes; Contas de Fornecedores; Contas de Bancos; Mapas Legais.
- ✓ **Controlo de Gestão (CO)** - Implementa os processos de Contabilidade Analítica e Custeio Industrial: Plano de Contas Analítico (Classes de Custo); Centros de Custo; Ordens Internas; Custo do Produto; Contabilidade de Centros de Lucro; este modulo será melhor descrito adiante.

- ✓ **Gestão de Ativos (AM)** - Implementa os processos de Gestão do Imobilizado: Fichas de Imobilizado; Aquisição; Transferência; Baixa; Cálculo da depreciação; cálculo da amortização; Mapas Legais.
- ✓ **Gestão de Projetos (PS)** - Implementa os processos do ciclo de vida de um Projeto: Estruturação do Projeto (WBS); Orçamentação do Projeto; Planeamento do Projeto (Datas, Recursos, Materiais); Execução do Projeto; Reporte de Projetos.

### Figura 6 - Módulos Financieros



Fonte: Manual “Processos em SAP” na Durit

Por último, o SAP possui um conjunto de módulos desenvolvidos para um conjunto de empresas como a indústria petrolífera ou farmacêutica, apresentados com maior detalhe nos dois pontos que se seguem:

- ✓ **WorkFlow (WF)** - Implementa os processos de *Workflow*: Ferramenta que permite desenhar e executar processos de tramitação automática de atividades, como aprovações ou notificações (por exemplo, a aprovação pela gerência da compra)
- ✓ **Soluções Industriais (IS)** - Implementa os processos específicos de distintas indústrias: Disponibiliza soluções e configuração previa para distintas áreas industriais (ex: Construção, Farmacêutica, Petrolífera, entre outras).

A Durit utiliza o módulo o *WorkFlow* (WF) para o processo de liberação, pela gerência, de encomendas a fornecedores que ultrapassem um determinado valor.

Apresentados os principais módulos existentes em SAP e a forma como módulos principais que o SAP apresenta, vai ser analisado com maior pormenor o módulo de controlling.

## **4.2.2. Módulo Controlling**

O módulo *Controlling* ou de contabilidade analítica, será explorado com maior detalhe e utilizado como apoio ao desenvolvimento das análises, pertencente à área de contabilidade financeira. Este módulo sustenta toda a implementação da contabilidade analítica, o que torna possível analisar os custos e os proveitos dos vários setores da empresa, assim como de qualquer objeto de custo. Analisa os recursos utilizados pelos objetos de custo tais como as matérias-primas e tempos despendidos pelos operadores. Não menos importante, contempla a informação da valorização dos produtos em curso e produtos acabados. Este conjunto de informações permite reavaliar atividades e processos e ratear os custos indiretos ao processo produtivo pelos objetos de custo.

É importante entender que o módulo de *Controlling* aglomera a informação proveniente da área de produção, logística e financeira e organiza de forma a ser possível analisar os dados recolhidos através de várias perspetivas, definidas como transações disponíveis em SAP. O portal SAP descreve a possibilidade de análise de custos através de elementos (CO-OM-CEL), centros de custos (CO-OM-CCA), atividades (CO-OM-ABC), ordens (CO-OM-OPA) e produtos (CO-PC) assim como a análise da rentabilidade geral (CO-PC) ou por centros de lucro (EC-PCA).

Este módulo é alimentado pela informação introduzida no módulo de contabilidade, quanto, por exemplo, às vendas, compras, ativos, nomeadamente quanto à informação dos preços (históricos, reais e previstos) e quantidades (previstas e reais).

A informação pode ser analisada não só através da forma de distribuição dos custos, mas também quanto aos objetos de custo, um submódulo do controlling. Poderá ser feita a análise por objeto de custo, produto, ordem do cliente e o custo dos bens intangíveis e prestação de serviços.

### **4.2.2.1. Distribuição dos custos por elementos (CO-OM-CEL)**

O SAP Help Portal (2020), explica que a contabilidade de custos por elementos é a área da contabilidade que permite a acumulação e estruturação dos custos incorridos durante um certo período de tempo. A unidade neste caso utilizada de “elemento” que nada mais é do que a conta do plano de contas, da contabilidade financeira à qual se associa o custo no momento do lançamento do documento.

#### **4.2.2.2. Distribuição dos custos por centros de custos (CO-OM-CCA)**

A estruturação da organização em centros de custo, permite distribuir e acumular custos primários em centros, auxiliando não só na organização dos custos, mas também a prestação de informação sobre o desempenho de cada centro.

Os centros podem ser **produtivos**, que incluem as secções produtivas e de manutenção, ou **auxiliares**, que acumulam custos comuns a vários centros de custo produtivos. Os centros de custo auxiliares repartirão os seus custos pelos centros produtivos. A informação agregada pelos centros é referente a custos, rendimentos ou investimentos. Esta forma de organização dos custos permite, além da acumulação de custos, orçamentar e realizar análises dos desvios entre os cenários orçamentados e verificados.

#### **4.2.2.3. Distribuição dos custos por ordens (CO-OM-OPA)**

O sistema SAP utiliza as ordens internas como forma de planear, coletar e liquidar custo. Os custos incorridos são associados diretamente ao objeto de custo, podendo um objeto de custo associar custos de diferentes centros de custos. Neste sentido, o objeto de custo é a forma mais detalhada de analisar a utilização de um recurso na empresa. As principais vantagens da utilização deste processo são referidas nos pontos seguintes:

- ✓ Coletar informação relativa a ordens de produção, por tipo de produto produzido, auxiliando a tomada de decisão relativa à definição do preço de venda do produto.
- ✓ Planear dos materiais, recursos humanos e outros necessários para a ordem, assim como estimar o respetivo custo.
- ✓ Comparar, em tempo real, o custo que está a ser incorrido na ordem com o custo planeado.
- ✓ Utilizar formas de alocação de custos em momentos em que é necessária a informação relativa, por exemplo, ao valor dos produtos em curso ou ao custo dos produtos vendidos. Assim será possível fornecer dados à contabilidade para o processo de prestação de contas.
- ✓ Auxiliar a criação de um plano de trabalho para a produção assim como, por exemplo de recebimentos no que toca ao processo de tesouraria de uma empresa.
- ✓ Gerir arquivo, pois as ordens podem ser arquivadas, não deixando por isso de estar disponíveis para consulta, pois servem de base para planear ordens futuras.

As ordens não serão necessariamente produtivas, permitindo controlar os recursos utilizados por outras operações internas, auxiliares ao processo produtivo, como, por exemplo, as operações de manutenção.

### **4.3. Estrutura organizacional e os centros de custo**

Apresentada a organização e o sistema que armazena e processa os dados da mesma, apresentamos a estrutura organizacional. Consideramos importante conhecer a estrutura da organização por ser a estrutura base não só dos processos que ocorrem na entidade, mas também esclarecer que é sobre esta estrutura que se constrói o custeio do produto. O exercício de colocar no papel a estrutura organizacional permite transmitir os processos produtivos, circulação de materiais, pessoas e documentos ao ERP utilizado.

Analisaremos uma organização repartida em quatro grandes áreas denominadas de direções, tipicamente encontradas em empresas industriais de média dimensão. As Direções são a Administrativa e Financeira (DAF), a Técnica e Comercial (DCT), de Qualidade e Ambiente (DQA) e de Produção (DPC), exemplificada na Figura 7.

A Direção Administrativa e Financeira (DAF) agrega os serviços de Secretariado (SD), Aprovisionamentos (SA), Recursos Humanos (RH), Contabilidade e Tesouraria (SC), Serviços Informáticos (SI/TI) e Serviços Médicos, que fazem parte da estrutura, mesmo que subcontratados externamente.

A Direção Comercial e Técnica (DCT) inclui o Departamento Comercial (CO), o Departamento de Inovação (DTI), LEAN (LN), Departamento da Manutenção (MU) que inclui o planeamento e organização e operacional, a Energia (EI) e o Gabinete Técnico (GT) que inclui o Desenho da Produção (DP) e o Planeamento (PL).

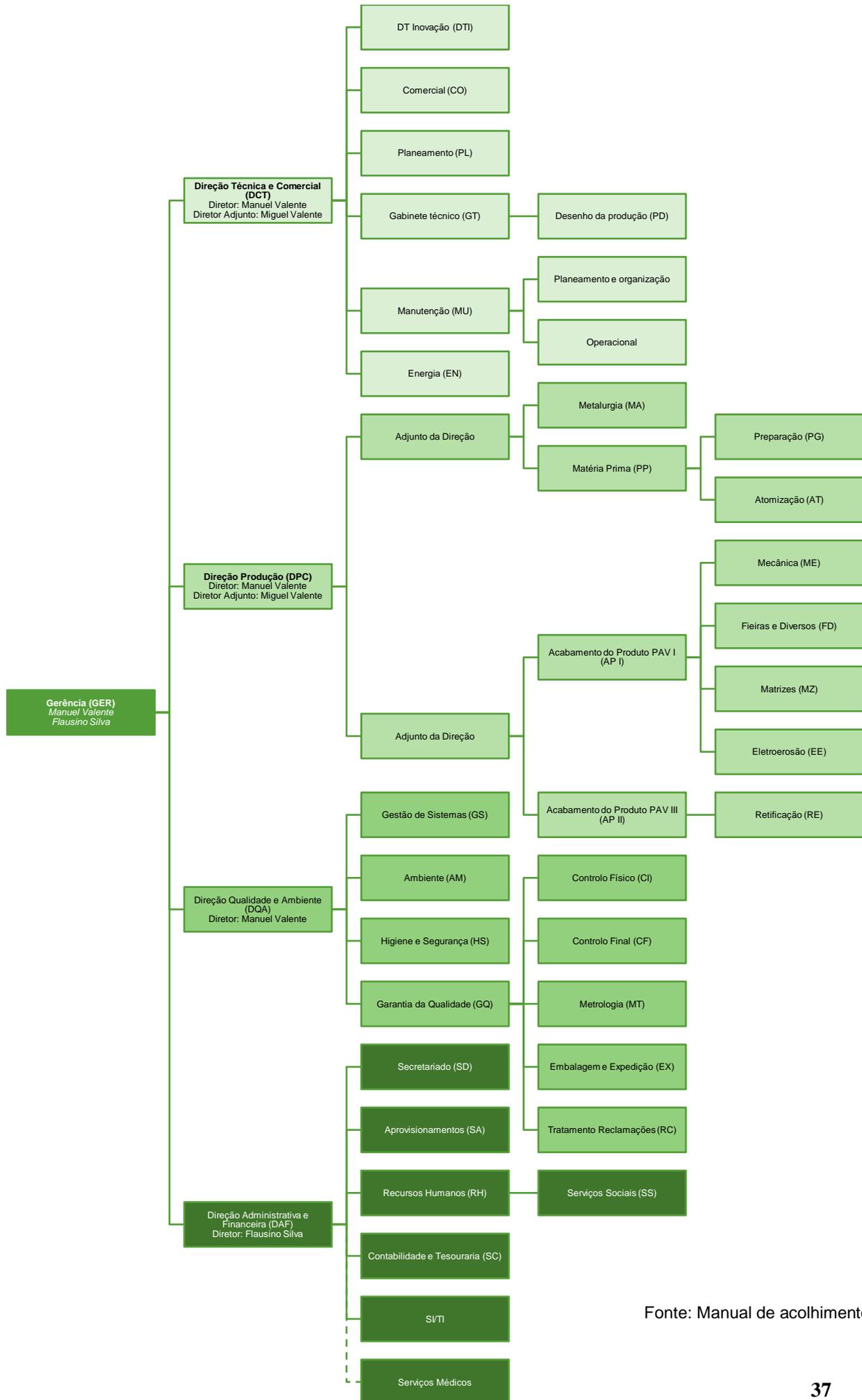
A Direção da Qualidade e Ambiente (DQA) da qual fazem parte a Gestão de Sistemas (GS), Ambiente (AM), Higiene e Segurança (HS) e Garantia da Qualidade (GQ) que podemos encontrar ao longo de todo o processo produtivo por meio do Controlo Físico (CI) na secção da Metalurgia e Controlo Final (CF) no Acabamento do Produto, Metrologia (MT), Embalagem e Expedição (EX) e Tratamento de Reclamações (RC).

A Direção de Produção (DPC) divide-se na secção das Matérias-Primas (PP) e Metalurgia (MA) e no Acabamento do Produto I (API) e Acabamento do Produto II (APII).

A secção das Matérias-Primas (PP) trata da Preparação do Grau (PG) e produção, por Atomização (AT), do grau. Na Metalurgia (MA) o metal duro, constituído pelo grau prensado, é maquinado e sinterizado, o que representa o processo produtivo do metal duro.

O pavilhão I (AP I) engloba as secções da Mecânica (ME), que se preocupa com a produção do aço, Eletroerosão (EE) é adicionado o aço ao metal duro, as secções das Feiras e Diversos (FD) e Matrizes (MZ) onde as peças são maquinadas. O pavilhão III (AP II) inclui a secção de Retificação (RE) onde as peças saídas da metalurgia ou metal duro comprado (Blanks), são trabalhadas, findo este processo, as peças são controladas, embaladas e enviadas para o cliente.

**Figura 7 - Organograma Organizacional**



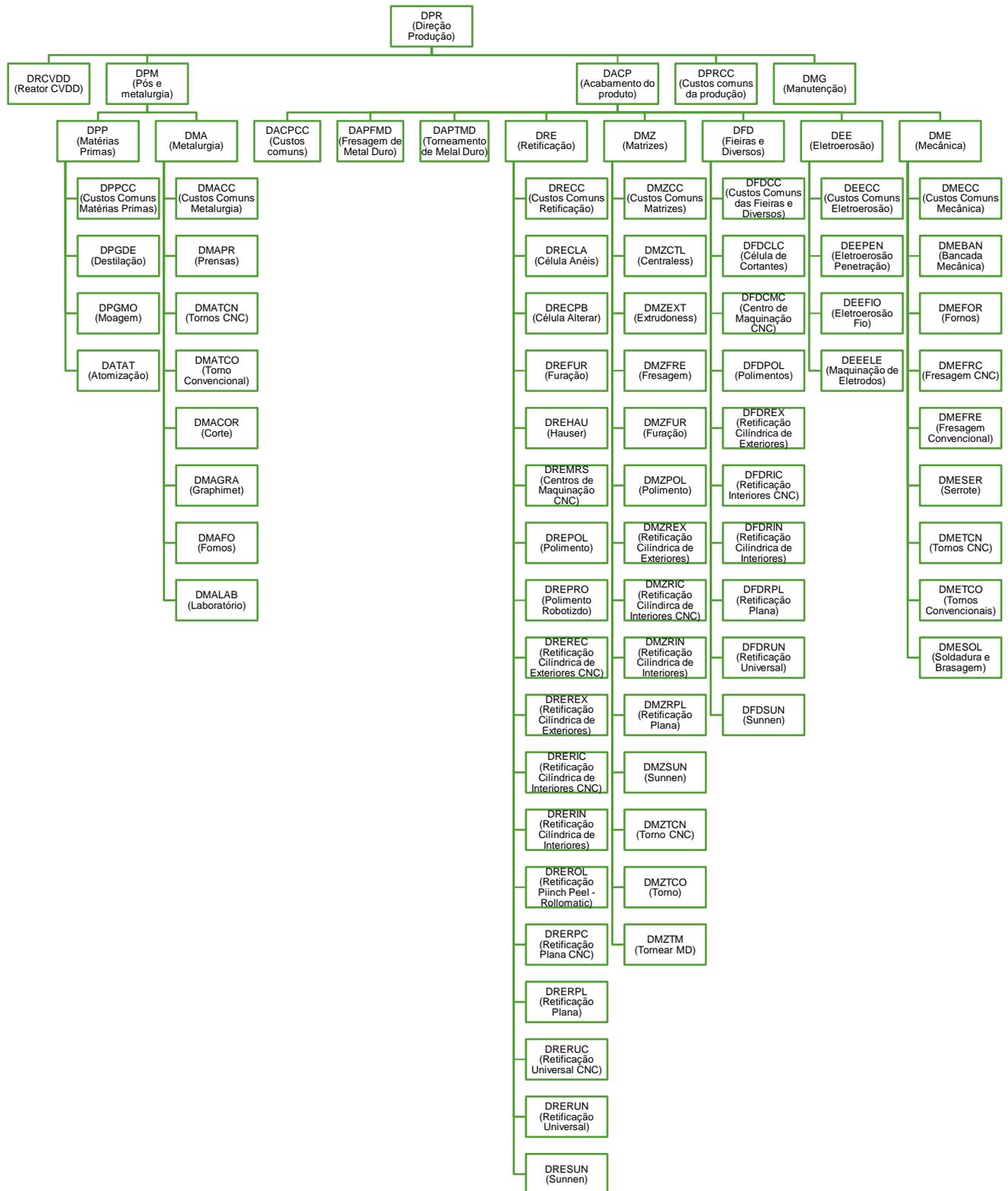
Fonte: Manual de acolhimento da Durit

Feita esta explicação do processo produtivo e das macro secções da organização, é apresentado o esquema de centros de custo relativo à secção da produção, Figura 8. A figura representa, em detalhe, os centros de trabalho que possui a secção de produção.

Cada centro de trabalho inclui um conjunto de máquinas, com funções semelhantes, de forma a acumularem os custos referentes a gastos com pessoal e consumíveis necessários para o correto funcionamento da máquina. A informação do custo total é utilizada para determinar o custo hora do funcionamento de uma máquina. Para além dos centros de trabalho, o SAP possui a figura de centro de custo, que representa a menor unidade de imputação de custos antes de ser repartida pela ordem de produção.

No caso da Durit, os centros de trabalho possuem um radical que define a que secção da produção pertence a máquina, por exemplo DPP à Preparação das Matérias-Primas, DMA à Metalurgia, DMZ às Matrizes, DFD às Fieiras e Diversos, DME à Mecânica, DRE à Retificação. A esse radical será adicionado o código referente ao tipo de máquinas que pertencem à secção, por exemplo, o centro de trabalho da prensagem corresponde à sigla MAP06 e de torneamento CNC a MATCN, onde ambas as siglas contém o radical “MA” que representa a secção metalurgia e, no caso da prensa, o código interno da prensa, a 06. Já o torno é definido por “TCN”, o que significa, torno CNC.

**Figura 8 - Centros de lucro/custo da área produtiva**



Fonte: Manual de acolhimento da Durit

## **4.4. A organização da produção**

Apresentada a empresa, o sistema e a sua estrutura organizacional, focar-nos-emos, neste capítulo, em descrever, em detalhe, a estrutura da direção de produção (DPC). Daremos um enfoque à matéria-prima e ao próprio processo produtivo, discriminando a secção dos pós, metalurgia e acabamento do produto, assim como uma breve exposição do processo de recuperação de restos de produção montado pela empresa.

Relembramos que a Durit fabrica peças de elevada precisão, em pequenas séries, focando no detalhe e na possibilidade de customização das peças pelo cliente. Deste conceito, resulta que cada peça é única e, por norma, a produção realiza-se em pequenas séries, tanto em quantidade como em peso. Salvo raras exceções, uma ordem de produção não ultrapassa, em média, as 20 peças e o peso varia, em termos aproximados, entre 5 a 10Kg da ordem de fabrico na totalidade. Apesar de, tipicamente, a produção se proceder nestes moldes, a Durit tem capacidade instalada para a produção de peças, no que toca apenas à componente de metal duro, que rondem os 100Kg. Apesar da capacidade instalada, trabalhos desta natureza são mais uma exceção do que regra no processo produtivo da Durit.

Em suma, estamos perante uma produção, por encomenda, separada por centros de trabalho que repartem os seus custos por ordens de fabrico. Existem ordens de fabrico da matéria-prima, grau, explicado no ponto 4.4.1, do processo produtivo do metal duro, do aço (ponto 4.4.2) e dos restos de grau (ponto 4.4.3).

### **4.4.1. Matéria-prima**

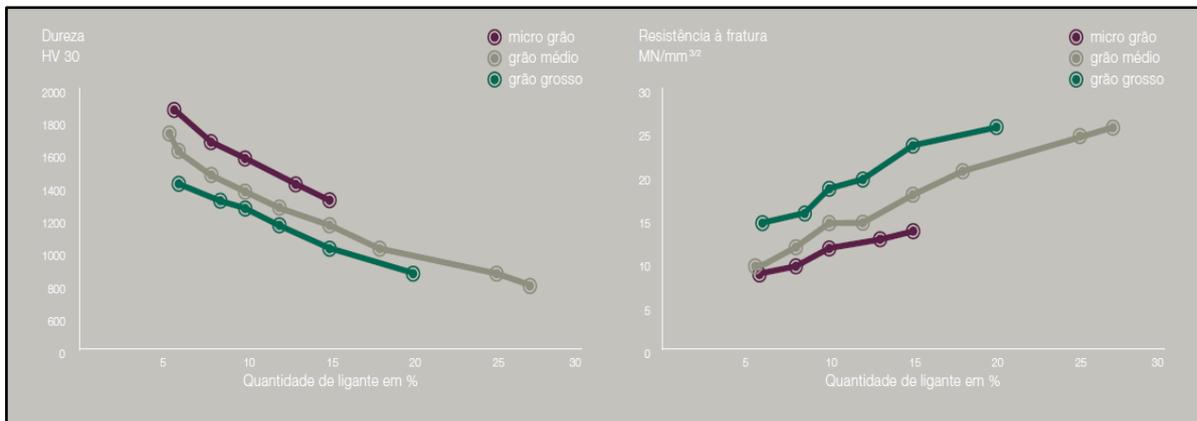
O processo produtivo tem como principal componente o metal duro. O mesmo é composto por duas ligas denominadas em linguagem técnica fases. Combinando uma fase dura, constituída por carboneto de tungsténio (WC), carboneto de titânio (TiC), carboneto de tântalo (TaC) ou carboneto de crómio ( $Cr_3C_2$ ) e uma fase metálica ligante, contendo cobalto (Co) ou, em alguns casos, ligas de níquel (Ni) e, eventualmente, a adição de quantidades reduzidas de crómio (Cr). A combinação mais utilizada na produção é de carboneto de tungsténio com cobalto, como ligante. As duas fases são misturadas por via húmida, utilizando álcool e parafina como ligantes, necessários para a obtenção de uma distribuição uniforme dos pós constituintes do grau.

As duas principais características do metal duro são a sua dureza e a resistência à fratura. Essas características têm ligação direta com a quantidade de ligante de cobalto ou níquel na mistura. Os carbonetos de tungsténio estão presentes no processo

produtivo da Durit, como microgrão, grãos finos, médios ou grossos, respetivamente 0,8µm, 1,2µm, 2,5µm e superiores a 6µm de tamanho médio de grão.

O grau grosso tem a menor dureza mas, por sua vez a maior resistência à fratura. Já o grau fino tem maior dureza e a menor resistência ao desgaste, como é ilustrado na Figura 9.

**Figura 9 - Relação da dureza e da tenacidade do material**



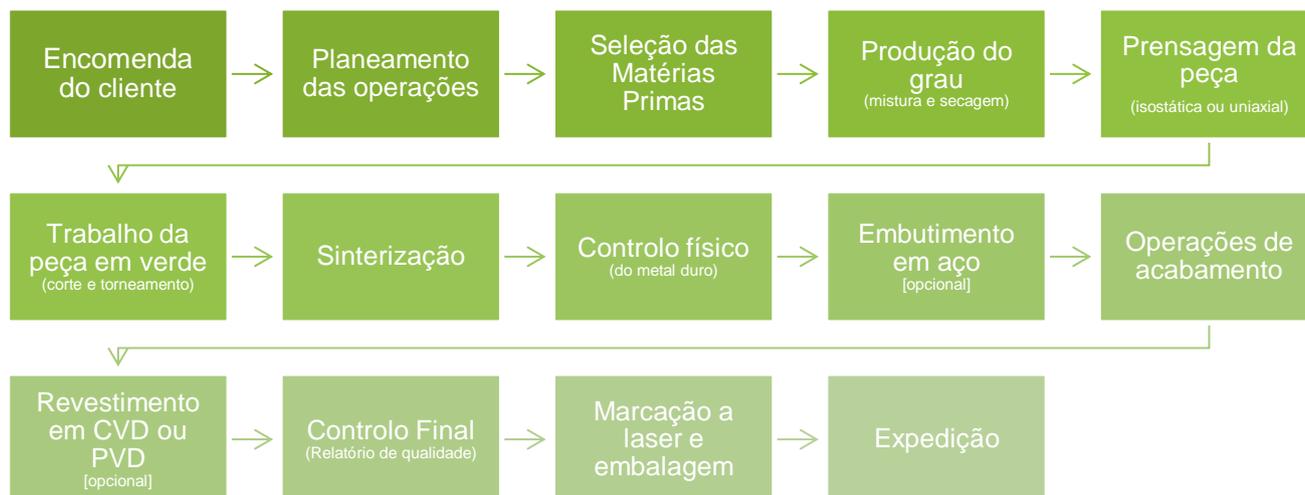
Fonte: DURIT Lda. (2019)

Além do metal duro, no processo produtivo são utilizados alguns tipos de aço com o objetivo de o ligar ao componente de metal duro. Isto não só diminui o custo da peça, por reduzir a quantidade de metal duro necessária para a produzir, mas também aumenta a sua vida útil, por servir de uma espécie de “cinta” para a componente de metal duro, aumentando a sua resistência mecânica à tensão.

#### **4.4.2. O processo produtivo**

O processo produtivo, sintetizado pela Figura 10, inicia-se pela encomenda do cliente, seguindo para a secção de planeamento, onde são definidas as operações e os recursos necessários, o que ocorre no Gabinete Técnico (GT). Definidas as operações, a ordem de fabrico segue para a produção, consoante o processo produtivo definido. Tendo sido fabricadas as peças de acordo com as operações que foram previstas, o processo da encomenda termina com a embalagem e a expedição.

**Figura 10 - Fluxo Produtivo**



Fonte: Elaboração própria

A produção tem o seu início no pavilhão II, na secção da Preparação das Matérias-Primas (PP), onde inicia o processo de planeamento da necessidade de matérias-primas para um determinado tipo de grau. Na secção de Preparação do Grau (PG) temos as operações de mistura, processo denominado de moagem (DPGMO), atomização (DATAT) e destilação ou secagem (DPGDE) da suspensão, passando por um processo de aprovação da qualidade do material e peneirado. O grau é armazenado no armazém automático de graus, onde é requisitado pela metalurgia, prensado, trabalhado, sinterizado e controlado quando às dimensões e propriedades requeridas no desenho técnico da encomenda.

Pronta a componente de metal duro, passa-se para a segunda fase (quando necessário) que é a preparação do componente em aço. O aço é trabalhado no Acabamento do Produto I (AP I), mais propriamente na secção da Mecânica (ME), onde é adicionado ao metal duro.

A Eletroerosão (EE) representa uma forma diferente de trabalhar as peças já sinterizadas, processo executado por fio ou por penetração, explicado com maior detalhe no ponto 4.4.2.3.2.

As secções de Fieiras e Diversos (FD) e Matrizes (MZ) localizam-se no Pavilhão I e destinam-se a produzir um tipo específico de peças, devido ao grande volume e variedade de encomendas de fieiras, matrizes e outro tipo de peças deste tipo.

A secção de Retificação (RE) localiza-se no pavilhão III e destina-se a executar operações de acabamento sobre metal duro produzido internamente (pela metalurgia) ou adquirido, sobre a forma de Blanks (metal duro já sinterizado, adquirido a terceiros).

Algumas peças poderão ter a necessidade de serem revestidas por PVD (Physical Vapor Deposition) ou CVD (Chemical Vapor Deposition) por outros carbonetos cerâmicos ou metais. Estes tipos de serviços são, por norma, subcontratados à empresa do grupo, a TeandM.

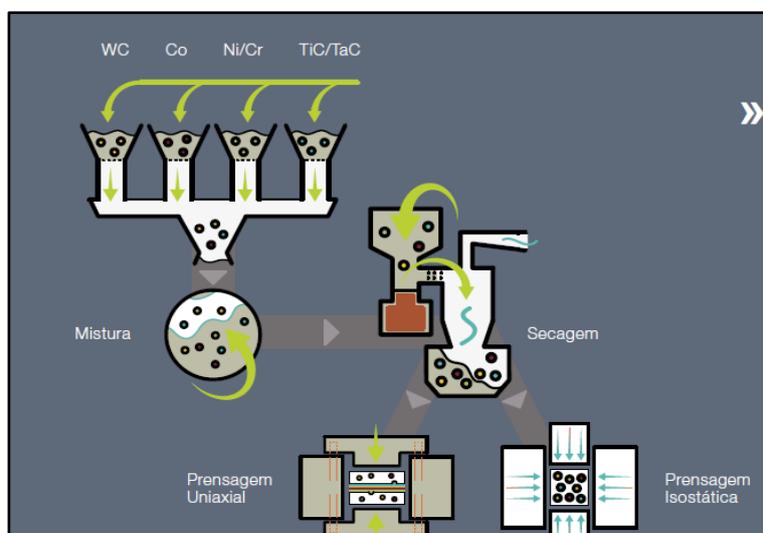
A produção das peças termina com o Controlo Final (CF) onde são emitidos os devidos relatórios técnicos e de qualidade das peças. Após este processo, secção de Expedição (EX), cada peça é marcada, embalada e segue para o cliente.

Nos pontos seguintes serão explicadas, de forma mais detalhada, cada uma das três fases principais do processo produtivo: as matérias-primas, a metalurgia, objeto de estudo em especial deste trabalho, e, uma referência ainda que superficialmente, à fase do acabamento do produto.

#### 4.4.2.1. Secção da Preparação das Matérias-Primas (DPP)

A secção da Preparação das Matérias-Primas, representada pela Figura 11, inicia o seu processo pelo doseamento e pesagem dos componentes necessários à produção do grau. Seguindo a mistura e moagem das matérias-primas e sua transformação, pelo processo de atomização ou secagem por destilação, em grau. A mistura ocorre em moinhos rotativos ou de atrito com o auxílio de roletos e álcool, como líquido orgânico que aumenta a eficiência da mistura do “pó”. O processo de mistura e a composição do grau define a dimensão dos grãos e, por conseguinte, o tipo de grau produzido. A Durit produz microgrão, grão fino, médio e grosso, normalmente com adição de cobalto, mas também, em alguns casos específicos, de níquel e crómio, detalhados no ponto 4.4.1.

**Figura 11 - Processo produtivo dos Pós**



Fonte: DURIT Lda. (2019)

Após a mistura, a suspensão do grau segue para o atomizador ou para o destilador, onde ocorre o processo de atomização (granulagem e secagem) ou a secagem dessa mesma suspensão. Depois do processo de atomização e destilação, é retirada uma amostra para aprovação do grau.

O grau é testado segundo um conjunto de testes de qualidade estabelecidos por normas específicas, nomeadamente propriedades físicas e mecânicas, quanto à sua composição e distribuição das fases envolvidas. Depois destes procedimentos, o grau pode ser aprovado e seguir para o armazém automático de graus, ou não ser aprovado e ter de voltar ao processo de mistura, de acordo com a correção a efetuar, voltando a ser testada a qualidade do grau.

Após a correção, realizada nos moinhos e de acordo com a não conformidade a corrigir, por exemplo, acrescentar matéria-prima, secagem e granulação, o grau volta a ser testado. O grau aprovado é classificado por tipo de grau e armazenado, por norma, no armazém automático de graus.

#### **4.4.2.2. A Metalurgia (DMA)**

O grau é requisitado pela Metalurgia, para uma determinada ordem de fabrico que inicia o seu processo produtivo pela prensagem do material, momento a partir do qual o grau passa a pertencer à secção de Metalurgia e classificado em sistema como grau prensado.

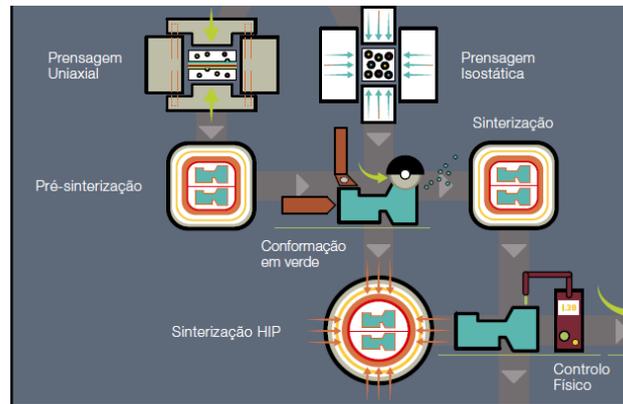
A prensagem do pó decorre através da introdução do grau numa matriz (forma base onde se deposita o pó e que define a forma do prensado), podendo ser prensado por prensagem uniaxial, onde a pressão sobre o material é exercida unidireccionalmente e na vertical, ou isostática, onde a pressão é exercida sobre o material por um meio líquido, permitindo a sua compactação.

Na prensagem uniaxial, na qual é utilizado grau com parafina, segue-se a fase de desparafinação das peças, que consiste na extração da parafina do material, por meio de aquecimento, em vazio, do material. A perda neste processo consiste no peso da parafina e outros voláteis (humidade residual, por exemplo) que constitui, por norma um valor de 2% face ao peso total do material. Por sua vez, a prensagem uniaxial permite a obtenção de peças com contornos mais uniformes do que a prensagem isostática, o que faz com que as operações seguintes sejam de mais fácil execução.

Após a prensagem, o material é trabalhado nos mais variados tipos de máquinas, como tornos, fresadoras e máquinas de corte ou retificação, convencionais ou CNC que fazem parte desta secção, como representado na Figura 12. Após o material em verde estar na forma requerida pelo cliente e nas tolerâncias pretendidas, as peças são submetidas ao processo de sinterização, que consiste no aquecimento das peças até

temperaturas que variam entre os 1350°C e 1450°C, com auxílio de pressão de argon. No processo de sinterização a perda ocorre apenas através da diminuição do volume da peça, em torno dos 50% face ao volume inicial e em 25% de forma linear, pressupondo-se que a perda normal do processo da Metalurgia ocorreu até à sinterização.

**Figura 12 - Processo produtivo Metalurgia**



Fonte: DURIT Lda. (2019)

Depois do processo de sinterização, os componentes em metal duro seguem para o controlo físico onde são controladas as propriedades do metal duro e a adequação das dimensões às especificações descritas na ordem de fabrico. Com esta verificação termina o processo de produção da Metalurgia.

Estando pronto o metal duro, a encomenda pode seguir diretamente para o controlo final, caso se trate de peças fabricadas apenas metal duro, ou seguir para a secção de acabamento. No acabamento, serão reencaminhadas para a secção da Mecânica (DME), caso seja requerida a ligação à componente de aço, ou para as restantes secções de acabamento, caso sejam necessárias operações de maquinação, retificação e polimento das peças.

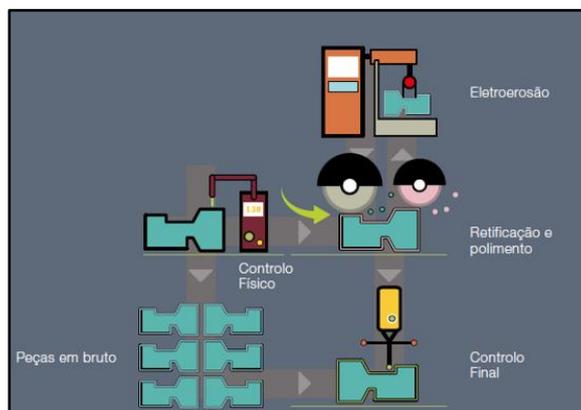
#### **4.4.2.3. O Acabamento do Produto (DCPA)**

Por último, nesta terceira fase e nesta secção, explicar-se-á, de forma geral, as operações que ocorrem na secção de Acabamento, assim como o processo de controlo final das peças, embalagem e expedição.

Nesta fase da produção, as peças podem seguir em bruto para o controlo final ou para o acabamento. Para o AP II, quando são necessárias apenas operações de retificação e polimento, ou para o AP I, quando a peça inclui aço ou corte por eletroerosão. Cada uma destas secções de Acabamento, possui uma secção de

Controlo Final, Embalagem e Expedição, secção para qual seguem as peças depois de acabado o processo produtivo, exemplificado na Figura 13.

**Figura 13 - Processo do Aabamento do Produto**



Fonte: DURIT Lda. (2019)

#### **4.4.2.3.1. Mecânica (DME)**

A mecânica é a secção que trata da preparação do aço, desde a gestão das disponibilidades dos diferentes tipos de aço, até ao processo de ligação das componentes de metal duro e de aço e acabamento do conjunto.

Nesta secção, as principais máquinas disponíveis são as de corte de aço, necessárias para cortar a quantidade de o aço requerida pela encomenda, visto que o aço é comprado em varões de determinadas medidas standard e, por isso, um varão de pode satisfazer várias encomendas. Esta secção possui tornos e fresadoras para o trabalho do aço (semelhantes aos tornos e fresadoras da Metalurgia, diferindo apenas a ferramenta de trabalho), secção de soldadura e colagem, secção de fornos para as operações de embutimento das peças.

#### **4.4.2.3.2. Eletroerosão (DEE)**

A secção da eletroerosão corresponde à secção onde ocorre um processo térmico de maquinagem, neste processo as peças estão submersas num líquido dielético. Este processo, denominado tecnicamente por *Electrical Discharge Machining* (EDM) <sup>4</sup>, é executado através de corte com fio ou por penetração com o auxílio de eléctrodos de corte. Neste processo existe na Durit por permitir para fabricação de peças complexas, normalmente em pequenas séries, que se tornam de complexas de produzir por outros processos de maquinagem e acabamento.

<sup>4</sup><http://moldesinjecaoplasticos.com.br/usinagem-por-eletroerosao-de-penetracao-em-acos-ferramenta/>

#### **4.4.2.3.3. Retificação (DRE), Matrizes (DMZ), Fieiras e Diversos (DFD)**

As secções de Retificação, Matrizes e Fieiras e Diversos possuem o mesmo conjunto de máquinas que executam o mesmo tipo de operações. O principal motivo da separação consiste no tipo de peças que se produzem, estando as secções distribuídas entre o pavilhão III, a Retificação (DRE) e as restantes o Pavilhão I. No Pavilhão I a secção de Retificação subdivide-se em Matrizes e Fieiras e Diversos por serem dois tipos de materiais que se produzem em grandes quantidades e variedades pela Durit.

#### **4.4.2.3.4. Tratamento das peças, controlo final, embalagem e expedição**

Algumas peças, depois de passarem pelo processo de retificação, podem ter a necessidade de serem revestidas por *Physical Vapor Deposition* (PVD) ou *Chemical Vapor Deposition* (CVD), revestimento esse que é feito por meio de carbonetos, cerâmicos ou metais, subcontratados à empresa do grupo, a TeandM. Por fim, as peças serão submetidas ao processo de Controlo Final (CF), onde serão emitidos os devidos relatórios técnicos e de qualidade das peças. Analisadas as peças, seguem para a secção de Expedição (EX), onde cada peça é marcada, embalada e enviada para o cliente.

### **4.4.3. Perdas e resíduos do processo produtivo do metal duro**

Explicado o processo de produção da Durit, não podemos deixar de falar de uma importante componente do processo, os restos. A especificidade do processo produtivo do metal duro, em formas aproximadas às finas, pressupõe a existência de restos no normal decorrer do processo produtivo. Os restos, conforme a classificação contabilística, poderão ser normais, aqueles que são decorrentes do processo normal de produção, ou extraordinários, que terão classificações diferentes em termos de classe de custo. Através deste indicador, também é possível tirar conclusões relativamente à eficiência do processo produtivo.

São denominados de restos, o material que sobra do processo de produção do grau e do trabalho das peças, em verde, na Metalurgia, que é recolhido pela secção de preparação dos pós, peneirado, analisado e classificado consoante a tipologia explicada detalhadamente na Tabela 5. Incorporados no processo de produção do grau, depois de devidamente classificados. Na produção de grau, engloba-se uma fração de restos recuperados e outra de matéria-prima virgem, garantindo assim a qualidade do material.

**Tabela 5 - Categorização dos restos por tipo**

<b>Categoria</b>	<b>Tipo de restos</b>	<b>Descrição</b>
<b>Restos Classificados</b>	Restos de Corte (RC)	Restos do mesmo tipo de grau, já prensados e desparafinados que necessitam de um processo de peneiração antes de serem reutilizados no processo produtivo dos graus.
	Restos de Prensa (RP)	Restos do mesmo tipo de grau, produzidos no processo de prensagem com parafina. Restos “limpos” que não necessitam de qualquer tipo de operação, são reinseridos no processo produtivo.
<b>Restos não Classificados</b>	Restos de Sala	Restos recolhidos durante o processo produtivo, na Metalurgia, que são entregues na secção dos pós. Resultantes do trabalho das peças. Trata-se de uma mistura de vários graus que será necessário classificar.
	Restos de Fora	Restos da produção que são recolhidos pelo sistema de aspiração fixo e aspiradores móveis.
	Restos com Níquel	Restos que são produzidos na Metalurgia que incluem níquel
<b>Sucata</b>	Restos com Água	Restos que contém água, o que poderá acontecer durante a prensagem isostática, que não poderão ser incorporados no processo produtivo dos graus.
	Restos Queimados	Restos que contactaram com temperaturas elevadas e, por isso, encontram-se queimados e impróprios para reutilização, provenientes da operação de desparafinação.
	Restos com Impurezas	Categoria residual, que incluem os restos recolhidos no processo de limpeza do chão de fábrica, que, por conterem uma elevada percentagem de impurezas, não podem ser reutilizados no processo de produção do grau.

Fonte: Elaboração Própria

Foi definido que os restos classificados correspondem a restos que foram devidamente separados por tipo de grau e que se encontram já prontos para serem reaproveitados. Os restos não classificados são aqueles restos que incluem vários tipos de grau, como, por exemplo, os restos de aspiração que são comuns às várias máquinas existentes na Metalurgia. Já a sucata constitui essencialmente metal duro em pó que é recolhido dos processos de limpezas, que contém elevada percentagem de outros resíduos e que, por isso, não podem ser reaproveitadas.

#### **4.5. Registos de produção**

Os registos da produção são a parte fundamental na questão de recolha de informação. É através destes registos que se obtém informação sobre as operações realizadas sobre as peças, assim como os tempos e movimentos de mercadorias, motivo pelo qual não se pode deixar de explicar esta parte tão importante do processo produtivo.

Como explicado no ponto 4.7, é feito o planeamento das atividades que são necessárias a fim de executar a peça. No momento da receção da encomenda do

cliente, o Gabinete Técnico (GT) trata do planeamento, não só das quantidades de matéria-prima necessárias, mas também das várias fases de operação necessárias, assim como as operações a executar em cada fase produtiva.

O sistema gere automaticamente e de forma sequencial um número que identifique a ordem de produção. Neste caso, em particular, a ordem prevê até três sequências. A primeira, com as operações sobre o aço, no centro de Mecânica (ME), a segunda, com as operações de Metalurgia (MA), e a última, a sequência relativa a operações de Acabamento do Produto que incluem o embutimento da peça, trabalho de acabamento das peças, controlo final e embalagem.

Para melhor compreensão, tomemos que uma ordem analisada, com o número 1262826, prevê a produção de um produto acabado com o número 1133448, identificando, assim, os anéis que serão produzidos. O número de material, associado à peça a produzir, contempla uma lista técnica que resume as operações que deverão ser executadas para se obter a peça acabada. Cada nova ordem de produção, deste tipo de peças, terá como base a lista técnica, comum a todas as ordens produzidas com este material, exemplificado no ponto 4.8.2.1, relativo às operações.

Assim, para o processo de produção desta ordem são necessárias as operações de prensagem, desparafinação, controlo das peças após a desparafinação, torneamento das peças, corte de retificadora, torneamento CNC, controlo intermédio, antes operação de sinterização das peças no forno e controlo físico.

Foram previstas não só as operações, mas também as ferramentas necessárias, assim como os tempos para cada operação, bem como as datas previstas de início e de fim de cada operação.

O operador introduz a confirmação no momento do início da operação onde define a ordem em que está a trabalhar (através do número de confirmação que é único, gerado sequencialmente e, por isso, associado apenas a uma ordem, a hora de início e o número de trabalhador. Ao terminar a operação, o colaborador encerra a confirmação e coloca o respetivo número de peças que terminou. Cada operador, de cada secção, é responsável pelo correto registo da operação, quantidade de peças e tempo.

Com o registo da confirmação, é introduzida em sistema a informação sobre o qual foi o colaborador que trabalhou a peça, assim como o centro de trabalho em que se operou a peça, o tempo de início e fim da operação, consequentemente, o tempo total da operação e a informação sobre o número de peças acabadas.

## **4.6. O sistema contabilístico**

O sistema contabilístico, como explicado no capítulo 4.2 relativo ao SAP, tem a sua informação concentrada neste ERP. O sistema utilizado prevê a integração, por completo, de todos os módulos existentes no módulo da contabilidade. Este nível de integração permite aglomerar, no módulo financeiro, grande volume de informação que se atualiza em tempo real.

O registo contabilístico pode ter como base uma fatura de mercadoria ou de um serviço. No caso da mercadoria, esta é lançada em stock com base num material. O lançamento da respetiva fatura é feito com base na classificação contabilística e associada a uma ordem (de produção, manutenção, imobilizado ou estatística), um centro de custo quando se associa diretamente com o centro ou mantém-se em stock até ser necessário para uma ordem ou centro de custo Tabela 6 e é associado no momento do respetivo registo de consumo.

**Tabela 6 - Imputação de custos**

<b>Imputação do custo</b>	<b>Descrição</b>
<b>Material</b>	Código interno, gerado de forma automática e sequencial, que identifica um bem que circula na empresa. Este código poderá identificar tanto materiais adquiridos como os que são produzidos internamente, nomeadamente produtos intermédios e acabados. Cada material tem uma categoria associada, por meio de classificação no campo do grupo de mercadorias e da classe de avaliação. A classe de avaliação define se se trata de uma mercadoria, matéria-prima, produto em curso, sucata ou produto acabado, definindo assim a conta da contabilidade que se utiliza
<b>Centro de custo</b>	Divisão da empresa em centros com tipos de atividades semelhantes, produtivos ou estatísticos, que acumulam custos relacionados a cada secção,
<b>Ordem de manutenção</b>	Regista o evento, imputa os materiais e mão de obra necessária á execução da manutenção. Imputa o custo ao centro ao qual o bem está imputado (no caso das máquinas, imputa o custo ao centro ao que a respetiva máquina está associada)
<b>Ordem de Imobilizado</b>	Regista os ativos fixos tangíveis, inclusive os custos de transporte e outros necessários á colocação do bem em funcionamento. Existe igualmente a possibilidade de arquivar toda a documentação
<b>Ordem de produção</b>	Inclui as ordens que registam todos os “produtos” que são produzidos pelo processo produtivo, os quais incluem uma ordem para a matéria-prima, o grau (ZD01), de Metalurgia e de acabamento (ZD21, ZDEW, ZDRW), ordem de restos (reprocessamento dos mesmos), roletos (produção interna de peças em metal duro com menor qualidade que é utilizado no processo de produção do grau) e ZDTL (ferramentas internas).
<b>Ordens estatísticas</b>	Auxiliam a repartição de custos como os de comunicação e transportes (combustível, inspeções, manutenções, portagens)

Fonte: Elaboração Própria

#### **4.7. Planeamento dos custos**

Ao receber a ordem do cliente a secção do comercial envia as especificações do cliente para o Gabinete Técnico (GT) onde será planeada a respetiva produção da peça. O planeamento inclui a previsão dos materiais e do processo produtivo, culminando no orçamentação da peça. Relembrando o capítulo 2 no capítulo que refere a forma de determinação do custo padrão, os orçamentistas determinam a necessidade dos materiais com base nos custos históricos quando existem produtos semelhantes fabricados, ou é feito um estudo de engenharia nos casos em que se trata de um tipo de peça nunca antes executado. As necessidades dos materiais são comunicadas respetivamente aos responsáveis da secção de pós, aços e aprovisionamentos.

Paralelamente ao custo do material, é prevista a sequência operatória, com as operações necessárias e os respetivos tempos de mão de obra e de máquina. No sistema SAP, a informação é separada consoante as diferentes secções necessárias à

execução da peça. Esta separação implica que cada uma das secções terá uma sequência operatória distinta.

No momento do planeamento é previsto o custo de transformação da peça, com base no tipo de operações que serão executadas. Na Metalurgia, um dos critérios utilizados é a complexidade técnica da peça e, por exemplo, a quantidade de furos. No acabamento esta previsão tem em conta o tempo necessário, para cada tipo de peça, de horas de retificação, tanto de exteriores, como de interiores. Na Mecânica, analisam-se as operações de torno, fresagem e furação.

São adicionados alguns custos em que se poderão incorrer como o da ressinterização do metal duro, subcontratação de serviços de revestimento do aço e testes complementares às peças (com líquidos penetrantes e controlo por raio-x).

O preço final orçamentado é calculado por quilograma ou número de peças, em função do tipo de peças que se está a orçamentar. O preço unitário varia de forma proporcional ao número de peças produzidas, do que resultando que quanto maior for o número de peças encomendadas, menor o preço unitário de cada peça.

Em SAP, essa orçamentação é refletida no momento da previsão do custo na ordem de fabrico. O sistema de custeio está montado de forma a prever a matéria-prima utilizada, e, para o custo de transformação, para cada uma das operações executadas na produção, a utilização de mão de obra, energia, custos de equipamentos, o que inclui manutenção e amortização, outros custos diretos, relativos à ordem de produção e outros custos indiretos, mesmo que indiretos à ordem de fabrico, são diretos ao processo produtivo.

A empresa trabalha com três grandes variáveis, os valores previstos (orçamentação), teóricos (custo padrão definido) e reais (registos efetivamente efetuados na ordem de fabrico). O SAP, por se demonstrar uma ferramenta altamente completa, na questão do planeamento e registo das quantidades e preços de uma ordem de fabrico permite, entre muitas outras situações, a separação de cada um dos fatores em variável e fixo. Assim, teremos quantidades previstas, teóricas e reais, tanto fixas como variáveis. O mesmo aplicando-se à componente do custo.

É feita uma previsão na perspetiva, tanto das quantidades, representado pela Figura 14, seguindo assim a metodologia do custo padrão, descrita na Parte 2 relativa à revisão dos conceitos de custo padrão.

Na figura seguinte, demonstra-se a previsão das quantidades e dos preços, assim como a determinação dos desvios, para a ordem de fabrico que será analisada.

**Figura 14 - Previsão das quantidades utilizadas na ordem**

Cl.custo	Classe de custo (Texto)	Centro cst.	Centro custo (Texto)	Origem	QtdPj.var	QtdPj.Fix.	Qtd.plan.	Qtd.Tedr/Var	Qtd.Tedr/Fix.	Qtd.teór.	Qtd.Real/Var	Qtd.Real/Fix.	Qtd.real.U...	DsvQtd.T/R	DsvQtd.T/R%	DQtd(P/R)
61210000	CMVMC - Matérias-primas															
731120000	Produtos Acabados e Intermediários - Consum															
733100000	Produtos e Trabalhos em Curso - Entradas															
733200000	Produtos e Trabalhos em Curso - Consumos															
9100000022	Energia Kg	DMACC	Custos Comuns Meta.	DMACC/ENERGK	0	0	0	0	0	0	2,245	0	2,245	KG	2,245	2,245
		DMACC	<b>Custos Comuns Meta.</b>			<b>0</b>			<b>0</b>				<b>2,245</b>	<b>KG</b>		
9100000001	Mão de Obra	DMACOR	Corte	DMACOR/MOBRA	0,417	0	0,417	0,417	0	0,417	0,417	0	0,417	H	0	0
9100000002	Energia		Corte	DMACOR/ENERGI	0,417	0	0,417	0,417	0	0,417	0,417	0	0,417	H	0	0
9100000003	Equipamentos - Manutenção e Amortizações		Corte	DMACOR/EQUIPA	0,417	0	0,417	0,417	0	0,417	0,417	0	0,417	H	0	0
9100000004	Outros Directos		Corte	DMACOR/ODIREC	0,417	0	0,417	0,417	0	0,417	0,417	0	0,417	H	0	0
9100000005	Outros Indirectos		Corte	DMACOR/OINDIR	0,417	0	0,417	0,417	0	0,417	0,417	0	0,417	H	0	0
		DMACOR	<b>Corte</b>			<b>2,085</b>		<b>2,085</b>		<b>2,085</b>			<b>2,085</b>	<b>H</b>		
9100000001	Mão de Obra	DMAFO	Fornos	DMAFO/MOBRA	60	0	60	12	0	12	12	0	12	H	0	48-
9100000002	Energia		Fornos	DMAFO/ENERGI	60	0	60	60	0	60	12	0	12	H	48-	80,00-
9100000003	Equipamentos - Manutenção e Amortizações		Fornos	DMAFO/EQUIPA	60	0	60	12	0	12	12	0	12	H	0	48-
9100000004	Outros Directos		Fornos	DMAFO/ODIREC	60	0	60	12	0	12	12	0	12	H	0	48-
9100000005	Outros Indirectos		Fornos	DMAFO/OINDIR	60	0	60	12	0	12	12	0	12	H	0	48-
		DMAFO	<b>Fornos</b>			<b>300</b>		<b>108</b>		<b>60</b>			<b>60</b>	<b>H</b>		
9100000001	Mão de Obra	DMAPR	Prensagem	DMAPR/MOBRA	0,267	0	0,267	0,267	0	0,267	0,017	0	0,017	H	0,250-	93,63-
9100000002	Energia		Prensagem	DMAPR/ENERGI	0,267	0	0,267	0,267	0	0,267	0,017	0	0,017	H	0,250-	93,63-
9100000003	Equipamentos - Manutenção e Amortizações		Prensagem	DMAPR/EQUIPA	0,267	0	0,267	0,267	0	0,267	0,017	0	0,017	H	0,250-	93,63-
9100000004	Outros Directos		Prensagem	DMAPR/ODIREC	0,267	0	0,267	0,267	0	0,267	0,017	0	0,017	H	0,250-	93,63-
9100000005	Outros Indirectos		Prensagem	DMAPR/OINDIR	0,267	0	0,267	0,267	0	0,267	0,017	0	0,017	H	0,250-	93,63-
		DMAPR	<b>Prensagem</b>			<b>1,335</b>		<b>1,335</b>		<b>0,085</b>			<b>0,085</b>	<b>H</b>		
9100000001	Mão de Obra	DMATCN	Tornos CNC	DMATCN/MOBRA	3,750	0	3,750	3,750	0	3,750	2,500	0	2,500	H	1,250-	33,33-
9100000002	Energia		Tornos CNC	DMATCN/ENERGI	3,750	0	3,750	3,750	0	3,750	2,500	0	2,500	H	1,250-	33,33-
9100000003	Equipamentos - Manutenção e Amortizações		Tornos CNC	DMATCN/EQUIPA	3,750	0	3,750	3,750	0	3,750	2,500	0	2,500	H	1,250-	33,33-
9100000004	Outros Directos		Tornos CNC	DMATCN/ODIREC	3,750	0	3,750	3,750	0	3,750	2,500	0	2,500	H	1,250-	33,33-
9100000005	Outros Indirectos		Tornos CNC	DMATCN/OINDIR	3,750	0	3,750	3,750	0	3,750	2,500	0	2,500	H	1,250-	33,33-
		DMATCN	<b>Tornos CNC</b>			<b>18,750</b>		<b>18,750</b>		<b>12,500</b>			<b>12,500</b>	<b>H</b>		
9100000001	Mão de Obra	DMATCO	Tornos Convencionais	DMATCO/MOBRA	0	0	0	0	0	0	2,467	0	2,467	H	2,467	2,467
9100000002	Energia		Tornos Convencionais	DMATCO/ENERGI	0	0	0	0	0	0	2,467	0	2,467	H	2,467	2,467
9100000003	Equipamentos - Manutenção e Amortizações		Tornos Convencionais	DMATCO/EQUIPA	0	0	0	0	0	0	2,467	0	2,467	H	2,467	2,467
9100000004	Outros Directos		Tornos Convencionais	DMATCO/ODIREC	0	0	0	0	0	0	2,467	0	2,467	H	2,467	2,467
9100000005	Outros Indirectos		Tornos Convencionais	DMATCO/OINDIR	0	0	0	0	0	0	2,467	0	2,467	H	2,467	2,467
		DMATCO	<b>Tornos Convencionais</b>			<b>0</b>		<b>0</b>		<b>0</b>			<b>12,335</b>	<b>H</b>		
731110000	Produtos Acabados e Intermediários - Entrad															
						<b>322,170</b>		<b>130,170</b>		<b>87,005</b>						
						<b>0</b>		<b>0</b>		<b>2,245</b>						

Fonte: ERP da empresa

A mesma estrutura permite retirar a informação relativa ao custo do produto, tanto previsto, como o custo padrão e o que se acabou por registar, mas sobre os quais não será feita uma análise profunda a fim de ser possível reservar a confidencialidade da informação relativa a custos.

Os diferentes desvios verificados nos custos da respetiva ordem de fabrico prendem-se principalmente com a variação das quantidades consumidas e, no caso dos materiais utilizados, com alguma variação de preço, visto que existe divergência entre o momento do planeamento da ordem e o momento em que é feito o registo do custo real, o que, ainda que a variação do preço não seja algo muito significativa, acaba por originar desvios, na sua grande maioria, matematicamente positivos, o que origina desvios desfavoráveis (visto que o preço antigo é inferior ao preço atual).

As variações relativas às quantidades serão analisadas com algum detalhe no ponto seguinte.

## 4.8. Aplicabilidade do sistema de custeio padrão

A presente Parte 3 culmina com o estudo dos desvios relativos a uma ordem de produção da componente de metal duro. Foi escolhida esta ordem de produção por sistematizar um produto intermédio típico do seu vasto leque de produtos.

O material analisado representa um aro de corte, com um desenho relativamente simples e de rápida execução. A análise será feita com base no levantamento do

processo produtivo, descrito no ponto 4.5. e dos registos da produção apresentados no ponto 4.7. A metodologia adotada de estudo de caso é a que mais se enquadra na análise do caso apresentado, temática que já foi desenvolvida e apresentada no ponto 3.

O estudo pretende analisar tão só os desvios das quantidades de matéria, tempos e energia utilizadas pela ordem de produção, relativas às operações da secção de metalurgia. A mesma metodologia seria seguida para a determinação dos desvios taxa, mas a confidencialidade dos dados, uma vez que se trata de custos, obrigou-nos à reserva da mesma.

Por ser uma componente de elevado peso na estrutura de custos da empresa, a componente dos gastos gerais de fabrico refere-se à utilização da energia, ao que para os restantes fatores de custo o seu tratamento contabilístico seria idêntico ao que se expõe para este fator.

A par da análise dos desvios será feita a avaliação das perdas da matéria-prima, que, por norma, são parte do processo produtivo. Teremos o cuidado de diferenciar as perdas normais das extraordinárias.

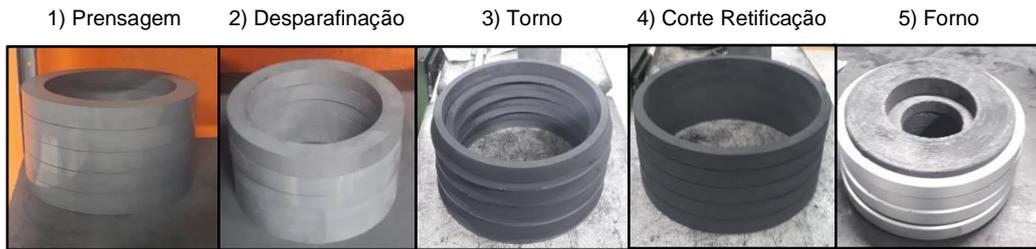
#### **4.8.1. A recolha da informação**

A recolha de informação ocorreu na secção de Metalurgia, entre 28/09/2020 e 08/10/2020, recolhendo-se a seguinte informação:

- ✓ Quanto à matéria-prima, foram registadas as quantidades, tanto das peças no final do processo produtivo da metalurgia, como das sobras e refugo em cada uma das operações.
- ✓ Relativamente aos tempos, calculados com base no registo do início e do fim da operação, e a respetiva separação entre o tempo de preparação da operação e de maquinação da peça.
- ✓ No que diz respeito à energia, a informação do consumo dos fornos foi retirada diretamente do sistema, já o consumo da energia das restantes operações foi calculado por estimativa, com base na potência e no tempo de trabalho das máquinas.

A informação foi recolhida através da observação das variações de peso e quantidade na prensagem, desparafinação, torno, corte-retificadora, forno e controlo físico, capturadas e apresentadas pela Figura 15, seguinte:

**Figura 15 - Evolução do estado das peças**



Fonte: Durit

O estudo concentrou-se apenas no consumo das matérias-primas, tempo de transformação e consumo de energia, não entrando em consideração com algum tipo de ferramentas produzidas internamente e outros consumíveis ligados diretamente ao processo de produção da encomenda.

### 4.8.2. Análise dos desvios

A análise dos desvios é efetuada operação a operação, e fator de custo a fator de custo. Fatores esses que são as quantidades, tempos e energia.

#### 4.8.2.1. Operações

O Gabinete Técnico (GT) planeou, para esta ordem de produção, as operações de prensagem, desparafinação, controlo intermédio pós desparafinação, duas operações de torno CNC, corte-retificadora, preparação de trabalho antes do forno, forno e controlo físico, exemplificadas pela Figura 16.

**Figura 16 - Operações previstas – OF 1262826**

Op.	Su...	Cen.	Cen...	Ch...	Chv...	Txt.breve operação	Txt	Qtd....	Data inic.real	Hora ini...	Data fim real	Hora fi...	Qtd.b...	Ref...	StatSist.	ID oper.	Início
0010	DT01	MAF05	ZD06	PREN		K250(Ø210xØ160x18;7...	<input type="checkbox"/>		428.09.2020	11:30:42	28.09.2020	11:31:34	5	0	CONF IMPR ...	00000335	28.09.2020
0020	DT01	MAF05	ZD06	DESP		Desparafinação	<input type="checkbox"/>		507.10.2020	15:11:03	07.10.2020	15:11:03	5	0	CONF CFMA ...	00000336	07.10.2020
0030	DT01	MAFTR	ZD06	FTRA		Preparação de Trabalho	<input checked="" type="checkbox"/>		507.10.2020	15:11:03	07.10.2020	15:11:03	5	0	CONF CFMA ...	00000337	07.10.2020
0050	DT01	MAICN	ZD06	TORN		Torneamento CNC Desba...	<input checked="" type="checkbox"/>		530.09.2020	11:31:58	30.09.2020	14:00:14	5	0	CONF IMPR ...	00000338	30.09.2020
0060	DT01	MACOR	ZD06	CORT		Corte Retificadora	<input checked="" type="checkbox"/>		530.09.2020	14:09:29	30.09.2020	14:34:29	5	0	CONF IMPR ...	00000339	30.09.2020
0070	DT01	MAICN	ZD06	TORN		Torneamento CNC	<input type="checkbox"/>		507.10.2020	15:11:03	07.10.2020	15:11:03	5	0	CONF CFMA ...	00002013	07.10.2020
0090	DT01	MAFTR	ZD06	CINT		Controlo Intermédio	<input type="checkbox"/>		507.10.2020	15:11:03	07.10.2020	15:11:03	5	0	CONF CFMA ...	00000340	07.10.2020
0100	DT01	MAF08	ZD06	SINT		Sinterização HIP-1	<input checked="" type="checkbox"/>		501.10.2020	17:30:00	02.10.2020	20:00:00	4	0	CONF IMPR ...	00000341	01.10.2020
0120	DT01	CFCON	ZQD1	CFIS		Controlo físico - GD30	<input type="checkbox"/>		407.10.2020	15:11:03	07.10.2020	15:11:03	4	0	CONF CCTA ...	00000001	07.10.2020

Fonte: Sistema SAP – Durit

A análise dos registos na ordem de produção, exemplificada na Figura 17 demonstra o registo da prensagem, torno convencional, corte, forno e controlo físico. Os principais desvios relativamente ao planeado prendem-se com:

- ✓ A ferramenta de prensagem planeada ser menor do que a que foi utilizada, o que leva a um aumento do consumo de grau na operação de prensagem.
- ✓ A previsão de duas operações de torneamento CNC, mas o registo apenas de uma delas, apesar de o tempo previsto e registado ser similar.
- ✓ A falta de registo, em sistema, de duas operações de preparação de trabalho e da desparafinação, motivo pelo qual não se consegue apurar os desvios nestas operações.
- ✓ Apenas se prevê o tempo de execução da operação, o que não permite comparar o tempo total da operação, por faltar a previsão do tempo de preparação. Este fator leva a que o tempo de maquinação registado será sempre superior ao tempo previsto.

#### 4.8.2.2. Quantidades

Descritas as operações da ordem, analisaremos as quantidades previstas e as registadas em sistema. A encomenda do cliente requer quatro peças. A metalurgia prensou cinco peças, trabalhando as mesmas cinco peças até à sinterização. Antes da entrada das peças no forno, uma delas não foi sinterizada, tendo sido guardada em local apropriado. Depois de estarem as quatro peças conformes, a peça que sobra foi colocada em restos e reprocessada. Este pormenor leva a existirem variações nas quantidades de peças trabalhadas nas operações de prensagem, torno e corte-retificação. Apenas a sinterização e o controlo físico registam as quatro peças requeridas pela encomenda, resumido pela Figura 17.

**Figura 17 - Registos da ordem de produção**

Material	Ordem	Dt.lçto.	Seqüên...	Operação	Centrab	Nº pessoal	Qtd.oper.º	Qtd....º	Refugo	Trat.post.º	Retrabal...	UM conf.	InExecução	Inic.real	F.execução	Fim real	Confirm. Contador	Ativ.conf. Unid/ativ.º	Ativ.co... Unid/ativ.				
1133348	1262826	28.09.2020	2	0010	MAPO5	1000775	4	5	0	0	0	UN	28.09.2020	11:30:42	28.09.2020	11:31:34	4842262	1	0,017	H	0	H	
1133348	1262826	30.09.2020	2	0050	MATCO	1000192	5	5	0	0	0	UN	30.09.2020	11:31:58	30.09.2020	14:00:14	4842265	1	2,467	H	0	H	
1133348	1262826	30.09.2020	2	0060	MACOR	1000060	5	5	0	0	0	UN	30.09.2020	14:09:29	30.09.2020	14:34:29	4842266	1	0,417	H	0	H	
1133348	1262826	01.10.2020	2	0100	MAF18	1000484	5	4	0	0	0	UN	01.10.2020	17:30:00	02.10.2020	20:00:00	4842268	3					
1133348	1262826	07.10.2020	2	0120	CFCON	1000622	4	4	0	0	0	UN	07.10.2020	15:11:03	07.10.2020	15:11:03	4842275	1				2,245	KG

Fonte: Sistema SAP

A prensagem de uma peça a mais e trabalho dessa mesma peça aumentará não só a matéria-prima necessária para satisfazer a ordem de fabrico, como aumentará o custo de transformação necessário e a quantidade de restos produzidos.

### 4.8.2.3. As perdas do grau

Neste ponto será analisada a perda do grau ao longo do processo produtivo da Metalurgia, separando as perdas normais das extraordinárias sintetizadas pela Figura 18. No caso em análise, vamos analisar a sequência número 2, que corresponde à Metalurgia que prevê uma necessidade de utilização de grau na operação de prensagem.

**Figura 18 - Planejamento dos componentes da ordem de fabrico**

Item	Componente	Denominação	Qtd.necess.	UM	CI	Op...	Se...	Ce...	Dep. L
0020	1000969	Aço	140	MM	L	1010	1	DT01	
0010	1001671	GD	7,748	KG	L	0010	2	DT01	0007

Fonte: Sistema SAP

A comparação foi resumida na Tabela 7 e representa a comparação, operação a operação, entre o peso previsto e o peso real das peças.

**Tabela 7 - Resumo das perdas**

Operação	Número de Peças	Peso total real (Kg)	Peso total previsto (Kg)	Varição (real – previsto) Kg	Perda operação (Kg)	% da perda / peso de prensagem
<b>Matéria-prima</b>	-	10,000	7,748	2,252	-	-
<b>(1) Prensagem</b>	5	10,000	-	-	0,000	0,000%
<b>(2) Desparafinação</b>	5	9,790	-	-	0,210	2,100%
<b>(4) Torno</b>	5	4,875	-	-	4,915	49,150%
<b>(5) Corte - Retificação</b>	5	2,820	-	-	2,055	20,550%
<b>(8) Forno</b>	4	2,255	-	-	0,564	5,640%
<b>(9) Controlo físico</b>	4	2,255	1,760	0,496	0,000	0,000%
<b>Total</b>	-	-	-	-	7,744	77,440%

Fonte: Elaboração própria

Foi prevista a produção de quatro peças na Metalurgia, com o peso total estimado de 7,748 Kg. Acabaram por ser prensadas cinco peças com o peso total de 10Kg. O desvio de consumo de grau de 2Kg justifica-se pelo aumento da dimensão da ferramenta e da prensagem de uma peça a mais.

A variação do peso das peças no controlo físico (9) (de 1,760Kg previstos a 2,255Kg reais), justifica-se pelos excessos dados pela Metalurgia sobre o material em verde, assim como a influência do processo de sinterização.

Quanto às perdas durante o processo produtivo, grande parte da perda verifica-se na operação de torneamento (4) (49%), seguida pela operação de corte (5) (20,5%). Na operação de desparafinação (2) a perda corresponde à parafina que se encontra no grau. Já no processo de sinterização (8), por norma, não se verificam perdas de peso das peças, mas, como no caso em análise foi prensada uma peça a mais, a perda na operação de sinterização corresponde ao peso de uma peça. A operação de prensagem (1) e de controlo físico (9) não pressupõem perda de material, o que se conseguiu comprovar com este exemplo.

A perda de material face ao peso de prensagem corresponde a 80% do peso da peça, existindo maior perda na operação de torno (4), de praticamente 50%, seguida da perda na operação de corte-retificação (5), de 20,5%.

Da análise da variação da necessidade de grau verificámos que:

- ✓ Apenas é previsto o peso de prensagem e de controlo físico, existindo, efetivamente, a possibilidade de determinar a perda normal do metal duro prevista para a encomenda.
- ✓ A perda é prevista como um todo, não estando discriminada operação a operação.
- ✓ Não são previstos os excessos da prensagem, nem as peças que se vão prensar a mais.

Esclarecemos que as evidências apuradas nos desvios de quantidades seriam sempre divulgadas em unidades monetárias, quando se aplica a estas diferenças o efeito multiplicativo pela taxa básica prevista. Tal não se demonstra apenas pela salvaguarda do sigilo anteriormente referido. Igual metodologia é a que seguiria nos pontos seguintes.

#### **4.8.2.4. Custo de transformação - Tempos**

Na análise dos tempos registados foi interessante observar o tempo previsto pelo Gabinete Técnico, aquele que o operador necessitou para executar a operação e o

tempo que foi registado em SAP, análise essa que se encontra sintetizada na Tabela 8, a seguir:

**Tabela 8 - Tempos relativos ao custo de transformação**

Custo de transformação	Previsto		Real			Registado	
	Tempo Previsto (min/h)	Unid.	Tempo Real (min/h)	Unid.	Desvio	Tempo confirmação (min/h)	Unid.
(1) Prensagem	16	min	45	min	29	1	min
(2) Desparafinação	12	h	12	h	12	*0	h
(3) Preparação do trabalho	0	min	15	min	15	0	min
(4) Torno	60	min	175	min	115	148	min
(5) Corte - Retificação	20	min	15	min	-5	25	min
(6) Torno CNC	120	min	0	min	-120	0	min
(7) Preparação do trabalho	0	min	15	min	15	0	min
(8) Forno	48	h	48	h	-	*48	h
(9) Controlo físico	0	min	15	min	15	0	min

\*Tempos registados de forma automática, pelo sistema, com base na informação prevista

Fonte: Elaboração própria

Em sistema, o tempo de transformação é registado por todas as operações, exceto a de desparafinação e sinterização.

A operação de prensagem (1) apenas prevê o tempo de prensagem em si, não contemplando o tempo de preparação da máquina, que foi de cerca de 15 min. O registo, em sistema, dos tempos de prensagem não era feito no momento da análise, utilizando-se a confirmação de prensagem apenas para fins de registo de entrada de material na ordem.

Não se registou o tempo de preparação (3 e 7) do trabalho após a operação de desparafinação nem antes da operação de forno. A desparafinação (2) e sinterização (8) não registam tempos. A desparafinação é registada de forma automática, com base no tempo previsto, já a sinterização não regista tempos em sistema, apenas é inserida a informação relativa ao início e de fim da operação de sinterização.

Foi apenas registada uma operação de torno (4), que contabilizou a necessidade 150 minutos. Neste caso devemos olhar para a previsão como um todo, considerando como tempo previsto as duas operações de torneamento (4 e 6) previstas, com uma necessidade de 180 min. Daqui podemos retirar a conclusão que, apesar de o registo ter sido feito apenas em uma das confirmações, o operador acabou por executar as duas operações previstas.

A operação de corte-retificação (5) prevê tempo de operação de 20 min que foi executada em 15 min e registada, em sistema, com duração de 25 min. A variação entre o registo do tempo em sistema e o tempo observado resulta, por exemplo, no tempo de deslocação e de movimentação do material.

Em suma:

- ✓ A previsão dos tempos apenas inclui o tempo de operação sobre as peças, não tendo em conta o tempo necessário para a preparação do trabalho;
- ✓ Existem operações que não registam tempos em sistema, motivo pelo qual torna-se impossível fazerem-se análises;
- ✓ As operações de desparafinação e de sinterização não registam o tempo real das operações;
- ✓ Já se alterou o procedimento de registo de tempos de prensagem, o que aumentou a quantidade de informação prestada ao sistema. Apenas faltará o registo dos tempos de sinterização e das duas operações de preparação do trabalho previstas pelo Gabinete Técnico.

#### **4.8.2.5. Gastos gerais de fabrico – Energia**

A informação sobre a energia foi recolhida por meio de consulta do corpo de engenheiros da secção de produção da Metalurgia. Foi possível retirar, diretamente do sistema, a utilização da energia pelo forno, já os restantes consumos foram estimados com base na potência das máquinas.

A previsão do consumo de energia é feita utilizando a metodologia do sistema de custeio padrão, determinado no início de cada ano, relativamente ao consumo da energia. Esse custo padrão, denominado internamente de tarifa, é multiplicado pela quantidade de horas de transformação que são registadas em sistema.

Toda a informação relativa à análise do consumo de energia da ordem de fabrico encontra-se resumida na Tabela 9.

**Tabela 9 - Consumos de energia**

Energia	Consumo previsto (kW/h)	Consumo real (kW/h)	Desvio em valor	% consumido sobre o total (real)
(1) Prensagem	45,000	33,750	-11,250	58,000%
(2) Desparafinação	1,500	5,625	4,125	9,670%
(3) Preparação do trabalho	-	-	-	-
(4) Torno	2,400	7,000	4,600	12,030%
(5) Corte - Retificação	1,000	0,250	-0,750	0,430%
(6) Torno CNC	4,800	-	-4,800	-
(7) Preparação do trabalho	-	-	-	-
(8) Forno	11,126	11,565	0,439	19,870%
(9) Controlo físico	-	-	-	-
	65,830	58,190	-7,636	100,000%

Fonte: Elaboração própria

Análise dos consumos dos fornos temos que:

- ✓ A operação de desparafinação, do forno 5, registou uma fornada de 180Kg, consumindo um total de cerca de 450kW, o que resulta em 2,5kW por quilograma de peça sintetizada.
- ✓ A operação de sinterização registou um consumo de 935kW e registou uma fornada de 182Kg, o que resulta em cerca de 5,1kW por quilograma de peça sintetizada.

A análise dos dados permite entender que os desvios não são muito significativos. Apenas preocupa a estimativa da necessidade de consumo de energia na desparafinação. A diferença na prensagem não parece significativa por não se prever o tempo de preparação da operação, verifica-se por aquilo que já foi referido na previsão dos tempos de operação, ponto 4.8.2.4..

Olhando para o panorama geral, espera-se que o consumo dos fornos seja superior ao da prensa, mas essa diferença justifica-se por a energia da prensa associar-se, na totalidade, apenas a uma ordem de fabrico, já a utilização da energia na desparafinação e sinterização é repartida por várias ordens de fabrico, o que leva a que o consumo da operação de sinterização não seja o mais elevado.

A análise dos dados reais demonstra que o que consome mais energia é a prensagem, seguida do forno e do trono. A energia consumida no corte representa um valor residual, também porque é uma operação que ocupa menos tempo do que as restantes.

No fator de energia, também se verifica a mesma situação que no registo dos tempos das operações, quando ao registo da operação de torno, visto que existem duas diferenças, uma favorável e outra desfavorável, que se acabam por compensar, da mesma forma que no registo dos tempos.

Em suma:

- ✓ Existe uma grande dificuldade na determinação fiável do consumo das máquinas quanto ao fator da energia, optando-se por utilizar estimativas relativas à potência das máquinas;
- ✓ Detetámos a necessidade, de se montar um processo de registo do consumo real da operação de desparafinação e sinterização, pois existe toda a informação necessária para o efeito, como demonstrámos através do exercício prático.
- ✓ Verifica-se a necessidade da correta previsão das operações e de tempos de operação, que influencia a previsão do consumo da energia.

### ***4.8.3. Principais conclusões***

As especificidades do material trabalhado, o metal duro em verde, e do processo produtivo, obrigam a que seja necessária alguma margem de segurança, como são o aumento das dimensões das peças prensadas e da quantidade de peças. Estas margens de segurança não se preveem no momento do planeamento, o que leva à existência de permanentes desvios desfavoráveis, pois o registo do material consumido para a ordem será superior ao que foi previsto. Da mesma forma não se preveem os tempos de preparação do trabalho nas operações.

Verifica-se uma necessidade de melhoria dos registos que são feitos, nomeadamente, em introduzir registos de prensagem (processo que já se encontra implementado, ainda que parcialmente) e das operações de preparação de trabalho e de desparafinação, esta última de forma manual, a fim de registar o tempo real necessário para a operação.

A análise da implementação do ERP SAP como um todo, demonstrou uma estrutura montada que se demonstra consistente e na base da qual já funciona o método do custeio padrão. Mas, como em qualquer processo complexo, é necessário analisar a forma como o mesmo está a funcionar, face ao que se esperou no momento da implementação, e trazer os ajustes necessários à realidade que, entretanto, se verificou. O principal foco deste trabalho foi mesmo esse, analisar o que já se encontra implementado, e sugerir melhorias.

Apesar de algumas falhas, concluímos que está montado um sistema de previsão de operações e de custos, ainda que com as suas imperfeições, que levam a necessidade da sua constante atualização à evolução dos processos. Apesar de não estar refletido no presente trabalho, a implementação necessitou da integração dos módulos da contabilidade financeira com o de contabilidade de custos e alguns dos módulos de logística, o que torna o processo de previsão e de análise dos custos realmente verificados exequível. Apesar de facilitar as análises, o sistema deve ser parametrizado de forma a fornecer os relatórios que permitam tais análises.

Da mesma forma ressalvo a necessidade de formação constante dos colaboradores face à importância dos registos e da correta introdução da informação no sistema, assim como a das chefias, sensibilizando assim para a importância da informação fornecida pela produção, ao ERP. Da mesma forma, a partilha da informação que o sistema fornece, para a tomada de decisões internas, é uma das grandes vantagens de aplicação deste ERP.

## Conclusões

A análise da ordem de fabrico demonstra a atualidade do método de custeio padrão, permitindo concluir que a entidade possui um sistema de recolha de informação real de custos que deve ser aperfeiçoado. Porque, no sentido da melhoria da informação que é fornecida ao sistema, deverão ser implementados mecanismos de análise da mesma que o sistema vai passar a prestar, construindo, para o efeito, estruturas de relatórios afim de prestar melhor informação aos utilizadores.

Da mesma forma deve ser revista a forma de determinação do padrão, enquanto norma técnica, na medida em que não inclui os tempos de preparação. A forma como se encontra montada a previsão dos custos leva a que existam sempre desvios favoráveis face ao que foi previsto, não pela recolha incorreta da informação real, mas principalmente pela forma como se determina o padrão.

Como em qualquer empresa que aplique o custeio padrão, este necessita de constante atualização, tanto ao nível dos padrões em quantidades físicas como monetários, trabalho que deve ser desenvolvido em conjunto pela equipa de engenharia e da contabilidade. Projeto que está implementado na Durit e pretende evoluir quanto ao nível de complexidade e de integração dos sistemas, bem como da informação fornecida pelos mesmos.

## Limitações e Desenvolvimentos Futuros

A principal limitação do estudo foi ter-se estudado apenas uma ordem de fabrico e ter sido apenas estudada uma secção - Metalurgia. Da mesma forma, poder-se-iam ter estudado outros tipos de custos inerentes ao processo produtivo como o custo da utilização de ferramentas auxiliares ao processo produtivo.

Para estudos futuros, poder-se-á estudar:

- ✓ Análise de ordens de fabrico por hierarquia de produtos
- ✓ O custeio da secção de Preparação do grau;
- ✓ O custeio da secção de Acabamento;
- ✓ A contabilização, em sistema de contabilidade analítica dos custos;
- ✓ Estudo do custo inerente a materiais auxiliares do processo produtivo da Metalurgia.

## Referências Bibliográficas

- Abbas, K., Gonçalves, M. N., Leoncine, M., & Lima, V. H. F. (2012). Os métodos de custeio e a sua aplicabilidade nos diversos tipos de organizações. In: *Congresso Internacional de Administração*.
- Abbas, K., Gonçalves, M. N., Lima, V. H. F., & Santos, A. (2012). Práticas gerenciais da contabilidade de custos na literatura nacional: quais as ferramentas mais utilizadas?. In: *XIX Congresso Brasileiro de Custos - Bento Gonçalves - RS*.
- Amaratunga, D., & Baldry, D. (2001). Case study methodology as a means of theory building: performance measurement in facilities management organizations. *Work Study*, 50(3), 95–104.
- Bernardo, M. S., & Onusic. Luciana Massaro. (1999). O Sistema de custo padrão e o ERP. *VI Congresso Brasileiro de Custos*.
- Blocher, E. J., Stout, D. E., Juras, P. E., & Cokins, G. (2016). *Cost management: A strategic emphasis* (7th ed.). McGraw-Hill Education.
- Bornia, A. C. (2009). *Análise gerencial de custos: Aplicação em empresas modernas*. Atlas.
- Caiado, A. C. P. (2015). *Contabilidade Analítica e de Gestão* (8th ed.). Areas Editora.
- Datar, S. M., & Rajah, M. V. (2018). *Horngrén's cost accounting* (6th ed.). Pearson Education Limited.
- DiMaggio, P. J., & Powell, W. W. (2009). The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. *American Sociological Review*, 48(2), 147–160.
- Dosch J., & Wilson J. (2010). Process cost and management accounting - Today's business environment. *Strategic Finance*, p. 36–43.
- Drury, C. (2012). *Management and cost accounting* (8th, Ed.). Brendan George.
- DURIT Lda. (2019). *DURIT Metal Duro*. <https://www.durit.com/pt/tecnologia/>, consultado a 13/03/2021.
- Durit. (2020). *PRODUTOS - DURIT*. <https://www.durit.com/pt/metal-duro/>, consultado a 13/03/2020.
- Ferreira, A., & Otley, D. (2004). The design and usage of management control systems: an extended framework for analysis.
- Ferreira, D., Caldeira, C., Asseiceiro, J., Vieira, J., & Vicente, C. (2014). *Contabilidade de Gestão - Estratégia de Custos e de Resultados*. Lisboa: Rei dos Livros.
- Fleischman, R. K., & Tyson, T. (1996). A guide to the historical controversies and organizational contexts of standard costs. *Journal of Accounting Education*, 14(1), p. 37–56.

- Franco, V. S., Oliveira, Á. V., Morais, A. I., Oliveira, B. J., Lourenço, I. C., Major, M. J., & Serrasqueiro, R. (2009). *Temas de Contabilidade de Gestão - Os Custos, os Resultados e a Informação para a Gestão* (2nd ed.). Lisboa: Livros Horizonte.
- Grupo Durit. (2019). *Grupo Durit*. <http://www.grupodurit.pt/>, consultado a 15/12/2019.
- Guerra, I. C. (2006). *Pesquisa Qualitativa e Análise de Conteúdo - Sentidos e formas de uso*. Cascais: Príncipia Editora.
- Guerreiro, R., & Catelli, A. (1999). Análise de Variações de Custo-Padrão: existe afinal variação mista?. *Caderno de Estudos, FIPECAFI*, 22.
- Granlund, M., & Mouristen, J. (2003). Introduction: problematizing the relationship between management control and information technology. *European Accounting Review*, 12(1), 77–83.
- Hansen, D. R., & Mowen, M. M. (2001). *Gestão de Custos: Contabilidade e controle*. Cengage Learning edições, Ltda.
- Horngrén, C. T., Datar, S. M., & Rajan, M. (2012). *Cost Accounting: A managerial emphasis* (Prentice Hall, Ed.; 14th ed.). Prentice Hall.
- Liu, Z., & Cui, L. (2019). Application research of standard cost method in multiple material situations. *IOP Conference Series. Earth and Environmental Science*, 295, p. 1–11.
- Major, M. J., & Vieira, R. (2008). *Contabilidade e controlo de gestão: Teoria, metodologia e prática*. Escolar Editora.
- Major, M. J., Robalo, R., & Vieira, R. (2009). *Contabilidade e Controlo de Gestão - Teoria, Metodologia e Prática*. Escolar Editora.
- Martins, E. (2003). *Contabilidade de gestão - o uso da contabilidade de custos como instrumento gerencial de planeamento e controle* (9th ed.). Atlas.
- Martins, J. P. do V. (2013). Investigação em contabilidade de gestão: Ênfase no estudo de caso. *Estudos do ISCA*, 5.
- Meghiorini, E. (2012). *Custos: Análise e Gestão* (3rd ed.). Pearson Prentice Hall.
- Mortal, A. B. (2007). *Contabilidade de Gestão*. Rei dos Livros.
- Patton, E., & Appelbaum, S. (2003). The case for case studies in management research. *Management Research News*, 26(5), p. 60–71.
- SAP Help Portal. (2020a). *Controlling (CO) - SAP Help Portal*. <https://help.sap.com/viewer/29e1b7170a344430b27643ca050d4247/6.17.17/en-US/5cd170526837214fe1000000a445394.html>, consultado a 13/03/2020.
- SAP Help Portal. (2020b). *SAP Help Portal - Controlling*. <https://help.sap.com/viewer/5e23dc8fe9be4fd496f8ab556667ea05/1809.000/en-US/5cd170526837214fe1000000a445394.html>, consultado a 15/12/2020

- SAP SE. (2020). *SAP History About SAP SE*.  
<https://www.sap.com/corporate/en/company/history.html?pdf-asset=70eee289-847d-0010-87a3-c30de2ffd8ff&page=1>, consultado a 15/12/2021.
- Saraiva A., Rodrigues A. I., Coimbra, C., Fantasia M., & Nunes, R. (2018). Contabilidade de gestão: Cálculo de custo e valorização dos inventários. Almedina.
- Scapens, R. W. (2006). Understanding management accounting practices: A personal journey. *British Accounting Review*, 38(1), 1–30.
- Silva, F. G. (1991). Contabilidade Industrial (9th ed.). Lisboa: Livraria Sá da Costa Editora.
- Stake, R. E. (1995). *The Art of Case Study Research* (2nd ed.). Thousand Oaks: Sage Publications, Inc.
- Vieira, R. (2017). Paradigmas teóricos da investigação em contabilidade. In M. J. Maior & R. Vieira (Eds.), *Contabilidade e controlo de gestão: Teoria, metodologia e prática* (2nd ed., pp. 9–28). Escolar Editora.
- Yin, R. K. (1994). *Case study research: design and methods* (2nd ed.). Sage Publications.