

**UNIVERSIDADE DO ALGARVE**

**FACULDADE DE ECONOMIA**

***PLANEAMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DO MÉTODO ACTIVITY BASED  
COSTING: LABORATÓRIO QUÍMICO DE UMA UNIDADE INDUSTRIAL***

**João Pedro Vidigueira Capeta dos Santos**

**Projeto**

**Mestrado em Gestão Empresarial**

**Trabalho efetuado sob a orientação de:  
Professor Fernando Manuel Félix Cardoso**

**2016**

**UNIVERSIDADE DO ALGARVE**

**FACULDADE DE ECONOMIA**

***PLANEAMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DO MÉTODO ACTIVITY BASED  
COSTING: LABORATÓRIO QUÍMICO DE UMA UNIDADE INDUSTRIAL***

**João Pedro Vidigueira Capeta dos Santos**

**Projeto**

**Mestrado em Gestão Empresarial**

**Trabalho efetuado sob a orientação de:  
Professor Fernando Manuel Félix Cardoso**

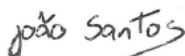
**2016**

PLANEAMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DO MÉTODO *ACTIVITY BASED COSTING*: LABORATÓRIO QUÍMICO DE UMA UNIDADE INDUSTRIAL

**Declaração de Autoria do Trabalho**

Declaro ser o autor deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.

João Pedro Vidigueira Capeta dos Santos



.....  
(assinatura)

**Direitos de cópia ou Copyright**

© **Copyright:** João Pedro Vidigueira Capeta dos Santos

A Universidade do Algarve tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicitar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

## **AGRADECIMENTOS**

O trabalho que agora foi finalizado, ficará na memória como uma experiência ímpar, onde muitas cedências tiveram de ser feitas a nível pessoal, com ênfase na vida familiar, mas ficará presente como uma vivência de grande dedicação e ganho de conhecimento.

Em primeiro lugar gostaria de agradecer tanto ao meu orientador – Professor Fernando Félix Cardoso, bem como ao Engenheiro Ivan Pousada pela disponibilidade que me dispensaram ao longo desta etapa que agora chega ao fim.

Gostaria também de agradecer aos funcionários da empresa alvo do estudo, em especial à responsável do laboratório – Engenheira Maria José Custódio. A um colega sempre disponível para ajudar – Pedro Nuno Alves.

Aos meus pais agradeço profundamente pela inspiração e motivação dada para me tornar cada vez melhor, de forma a atingir os meus objetivos.

Agradeço também à Faculdade de Economia da Universidade do Algarve. Foi uma honra efetuar o segundo ciclo dos meus estudos nesta excelente instituição de ensino.

Por último mas de uma forma muito especial, à minha esposa – Mafalda Guerra – pela compreensão e motivação dada, essenciais ao longo de todo este percurso.

A todos os que contribuíram para a realização deste meu objetivo, o meu muito obrigado!

## RESUMO

O presente estudo analisa de forma detalhada alguns sistemas de custeio utilizados pela maioria das organizações, apresentando como foco o método *Activity Based Costing*.

Neste projeto serão descritas ao pormenor todas as características chave associadas ao método *Activity Based Costing*, efetuando uma revisão da literatura sobre o tema onde são abordadas as temáticas da história da contabilidade de custos, o surgimento do modelo *Activity Based Costing*, bem como as vantagens e limitações do mesmo.

O foco do trabalho apresentado assenta na aplicação do método anteriormente referido a um laboratório químico pertencente a um grande grupo industrial. Esta empresa – VIPLab – será exposta como se de uma empresa independente se tratasse e serão abordados todos os dados referentes aos custos do seu funcionamento.

O principal objetivo do presente estudo passou pela atribuição de todos os custos inerentes à atividade do VIPLab, utilizando o método anteriormente enunciado, tendo sido definidos quatro tipos de serviços disponibilizados pela empresa aos seus clientes. Esta formulação dos custos auxiliará os órgãos de gestão na definição dos preços a praticar, no momento em que a empresa decidir fornecer os seus serviços ao mercado externo, ou seja, a clientes externos à empresa-mãe. Possibilitará também uma melhor informação dos custos associados ao seu funcionamento, auxiliando a gestão no processo de tomada de decisão.

Os resultados obtidos permitiram uma comparação direta com os preços praticados por empresas de referência no setor, o que possibilitou o apuramento das margens associadas à possível venda dos seus serviços.

Palavras-chave: Sistema de custeio *Activity Based Costing*; Contabilidade de gestão; Sistemas de custeio; Custos; Determinação química de compostos metálicos.

## ***ABSTRACT***

The present study analyzes in detail some of the costing systems used by most organizations, focusing on the Activity Based Costing method.

This project will describe in detail all the key features associated to the Activity Based Costing method, performing a review of the literature on the subject, where the themes of the history of cost accounting, the emergence of the Activity Based Costing model, as well as the advantages and limitations of the Activity Based Costing model are discussed.

The focus of the work is based on the application of the method previously referred to a chemical laboratory belonging to a large industrial group. This company – VIPLab – will be exposed as if it were an independent company and will be approached all the data regarding the costs of its operation.

The main objective of this study was to allocate all the costs inherent to the VIPLab activity, using the previously mentioned method, where four types of services were defined by the company to its clients. This formulation of costs will help the management bodies in defining the prices to be applied, when the company decides to provide its services to the external market, in other words, to customers outside the parent company. It will also bring reliable information on the costs associated with its operation, helping the management in the decision-making process.

The results obtained allowed a direct comparison with the prices practiced by reference companies in the sector, which made it possible to establish the margins associated with the possibility of selling services.

**Keywords:** Activity based costing; Management Accounting; Costing Systems; Costs; Chemical determination of metallic materials.

## ÍNDICE GERAL

	Página
<b>Agradecimentos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Índice de Figuras</b> .....	<b>ix</b>
<b>Índice de Gráficos</b> .....	<b>x</b>
<b>Índice de Quadros</b> .....	<b>xi</b>
<b>Lista de Abreviaturas</b> .....	<b>xii</b>
<b>Lista de Siglas</b> .....	<b>xii</b>
<b>Lista de Símbolos</b> .....	<b>xii</b>
<b>CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO II – ENQUADRAMENTO E JUSTIFICAÇÃO</b> .....	<b>4</b>
2.1. História da contabilidade.....	5
2.2. Evolução do método de custeio tradicional ao método <i>Activity Based Costing</i> ...	6
2.3. Método <i>Activity Based Costing</i> .....	8
2.3.1. O surgimento do modelo.....	8
2.3.2. Características do modelo <i>Activity Based Costing</i> .....	9
2.3.3. A implementação do método <i>Activity Based Costing</i> .....	11
2.3.4. Do <i>Activity Based Costing</i> ao <i>Activity Based Management</i> .....	14
2.3.5. Vantagens e limitações do modelo <i>Activity Based Costing</i> .....	16
<b>CAPÍTULO III – METODOLOGIA E MÉTODOS DE INVESTIGAÇÃO</b> .....	<b>19</b>
3.1. Objetivo da investigação .....	19
3.2. Metodologia aplicada .....	20
3.3. Recolha de dados.....	20
<b>CAPÍTULO IV – CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA VIPLAB</b> .....	<b>21</b>
4.1. Apresentação da empresa alvo do estudo.....	21
4.2. Estrutura organizacional do VIPLab .....	22
4.3. Clientes e áreas de negócio .....	25
4.4. Sistema atual de custeio e a justificação da conceção do modelo <i>Activity Based Costing</i> .....	25
4.5. Serviços do VIPLab .....	26
4.5.1. Determinação de elementos maiores por espectrometria de Raio-X de fluorescência.....	27
4.5.2. Determinação de prata e/ou zinco por espectrometria de absorção atômica - chama.....	29

4.5.3. Determinação de mercúrio por espectrometria de absorção atômica - gerador de hidretos .....	32
4.5.4. Determinação de cobre por eletrogravimetria .....	36
<b>CAPÍTULO V - RESULTADOS .....</b>	<b>40</b>
5.1. Classificação dos custos no VIPLab .....	40
5.1.1. Custos diretos e imputáveis .....	41
5.1.2. Custos indiretos e não imputáveis .....	41
5.2. Apuramento dos custos pelo método <i>Activity Based Costing</i> .....	41
5.2.1. Determinação dos indutores de custo no VIPLab .....	41
5.2.2. Determinação das atividades .....	42
5.2.3. Determinação dos recursos .....	46
5.2.4. Determinação do custo de cada serviço prestado .....	51
5.2.4.1. Custo da determinação de elementos maiores por espectrometria de Raio-X de fluorescência .....	51
5.2.4.2. Custo da determinação de prata e/ou zinco por espectrometria de absorção atômica - chama .....	53
5.2.4.3. Custo da determinação de mercúrio por espectrometria de absorção atômica - gerador de hidretos .....	55
5.2.4.4. Custo da determinação de cobre por eletrogravimetria .....	57
<b>CAPÍTULO VI - <i>BENCHMARKING</i> .....</b>	<b>59</b>
<b>CAPÍTULO VII - CONCLUSÕES .....</b>	<b>62</b>
7.1. Contributo da investigação .....	62
7.2. Limitações .....	64
7.3. Sugestões para investigação futura .....	65
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>66</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Página</b>
Figura 2.1: Método ABC .....	9
Figura 2.2: Implementação do modelo ABC .....	12
Figura 4.1: Estrutura Organizacional.....	22
Figura 4.2: Fluxograma da empresa .....	24
Figura 4.3: Fluxograma do serviço: “Determinação de elementos maiores por FRX” .	27
Figura 4.4: Fluxograma do serviço: “Determinação de Ag e/ou Zn por EAA-chama”..	30
Figura 4.5: Fluxograma do serviço: “Determinação de Hg por EAA-gerador de hidretos .....	34
Figura 4.6: Fluxograma do serviço: “Determinação de Cu por EGV” .....	37

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	<b>Página</b>
Gráfico 6.1: Comparação dos custos do VIPLab com o preço dos laboratórios externos .....	60

## ÍNDICE DE QUADROS

	<b>Página</b>
Quadro 4.1: Lista de atividades: “Determinação de elementos maiores por FRX” .....	28
Quadro 4.2: Lista de atividades: “Determinação de Ag e/ou Zn por EAA-chama” .....	32
Quadro 4.3: Lista de atividades: “Determinação de Hg por EAA-gerador de hidretos”	35
Quadro 4.4: Lista de atividades: “Determinação de Cu por EGV” .....	39
Quadro 5.1: Indutores de recursos do VIPLab .....	42
Quadro 5.2: Lista de atividades para o modelo ABC no VIPLab.....	43
Quadro 5.3: Matriz de recursos - atividades .....	50
Quadro 5.4: Apuramento do custo da “Determinação elementos maiores por FRX” ....	52
Quadro 5.5: Apuramento do custo da “Determinação de Ag e/ou Zn por EAA-chama”	54
Quadro 5.6: Apuramento do custo da “Determinação de Hg por EAA-gerador de hidretos” .....	56
Quadro 5.7: Apuramento do custo da “Determinação de Cu por EGV” .....	58

## LISTA DE ABREVIATURAS

**VIPLab** Laboratório Químico alvo do estudo

## LISTA DE SIGLAS

<b>ABC</b>	<i>Activity Based Costing</i>
<b>ABM</b>	<i>Activity Based Management</i>
<b>EAA - chama</b>	Espectrometria de absorção atômica – chama
<b>EAA – gerador de hidretos</b>	Espectrometria de absorção atômica - gerador de hidretos
<b>EGV</b>	Eletrogravimetria
<b>FRX</b>	Espectrometria de Raio-X de fluorescência
<b>MO</b>	Mão-de-obra
<b>PME</b>	Pequena e Média Empresa

## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Ag</b>	Prata
<b>As</b>	Arsénio
<b>Bi</b>	Bismute
<b>Cu</b>	Cobre
<b>Fe</b>	Ferro
<b>Hg</b>	Mercúrio
<b>In</b>	Índio
<b>Mg</b>	Magnésio
<b>Mn</b>	Manganês
<b>Pb</b>	Chumbo
<b>S</b>	Enxofre
<b>Sb</b>	Antimónio
<b>Se</b>	Selénio
<b>Tl</b>	Tálio
<b>Zn</b>	Zinco

## CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

Na atualidade, devido a uma crescente preocupação por parte das empresas com o controlo dos custos associados ao seu funcionamento, tem-se assistido a um aumento da investigação no que concerne aos diversos tipos de custeio utilizados, bem como à conceção e implementação de novos modelos.

Cada vez mais os sistemas tradicionais de contabilidade de custos apresentam lacunas na resposta aos novos desafios que as entidades enfrentam, nomeadamente a grande complexidade dos diferentes processos de produção e de negócio. Ressalta assim a necessidade de se estabelecerem novos sistemas de custeio.

O cliente apresenta cada vez mais padrões de seleção muito específicos, como a qualidade dos produtos, o baixo custo, a fiabilidade e a disponibilidade do produto. Este facto requer um maior esforço por parte das empresas, obrigando assim a uma diferenciação por parte dos serviços que as mesmas oferecem. Baseando-se nestes dados, muitas entidades estão a implementar sistemas de produção mais modernos, onde o método *Activity Based Costing* (ABC) surge como um facilitador no que se refere à obtenção de informação por parte dos gestores. Este sistema permite assim implementar e controlar todo um mecanismo que gira em torno de um todo (fornecedores, empresa e clientes).

Com a modernização dos negócios e das empresas, surgem cada vez mais mudanças na estrutura dos custos, bem como sérias dificuldades na distribuição dos custos indiretos. Estes factos permitem que o modelo ABC se destaque nos dias de hoje como uma das técnicas de contabilidade de gestão mais referidas na literatura, sendo que esta visa colmatar as diversas lacunas existentes nos sistemas tradicionais de custeio. Este modelo proporciona assim uma visão mais rigorosa e detalhada de todos os custos associados, permitindo uma análise mais pormenorizada acerca da estrutura e da derivação dos custos relacionados com as entidades.

Todo o processo evolutivo a nível empresarial potencia uma busca pela modernização de forma global, o que suscita algumas dúvidas e questões, tais como: De que maneira se conseguem contabilizar os custos que no passado se apresentavam como irrelevantes e que atualmente assumem efeitos bastante significativos na gestão de custos das diversas entidades?

Hoje-em.dia é da maior importância para o bom funcionamento das empresas, a otimização dos seus gastos/consumos, bem como o controlo de todos os recursos consumidos pela organização.

Vivemos tempos em que existe muita concorrência entre empresas, o que leva as mesmas a evidenciar como uma das suas prioridades o controlo de custos inerentes ao seu funcionamento, de forma a poderem destacar-se das demais nos preços associados aos seus produtos/serviços, sem nunca descuidar a qualidade dos mesmos.

Ainda são poucas as empresas que utilizam um método de custeio mais inovador, baseando ainda a sua gestão num sistema tradicional de custeio. Apesar deste facto, algumas multinacionais, bem como algumas pequenas e médias empresas (PME's), começaram a aprofundar os seus conhecimentos e a conceber planos de implementação referente a outros sistemas de custeio mais abrangentes, baseados no método ABC.

O principal objetivo do presente projeto centra-se nas reais necessidades identificadas na empresa alvo do estudo, em apurar os custos e definir um preço associado ao serviço disponibilizado pela entidade, através da aplicação do método ABC.

No presente estudo a organização-alvo para a conceção do sistema ABC passa por um laboratório químico inserido numa grande empresa industrial situada na região Sul de Portugal. Este laboratório encontra-se inserido no Departamento Comercial da “empresa-mãe”. No entanto, como se trata da entidade-alvo do estudo, este irá ser tratado/estudado como se de uma empresa independente se tratasse. Devido ao facto anteriormente anunciado, no decorrer do trabalho o laboratório químico será designado por “VIPLab”.

O VIPLab apresenta quatro serviços/produtos disponibilizados, que são o seu *core-business*. Estes são: “Determinação de elementos maiores por espectrometria de Raio-X de fluorescência (FRX)”; “Determinação de prata (Ag) e/ou zinco (Zn) por espectrometria de absorção atómica – chama (EAA – chama)”; “Determinação de mercúrio (Hg) por espectrometria de absorção atómica com gerador de hidretos (EAA – gerador de hidretos)” e “Determinação de cobre (Cu) por eletrogravimetria (EGV)”.

Desde a sua fundação e até aos dias de hoje, o VIPLab tem apoiado a gestão através da informação transmitida pelo sistema de custeio tradicional. O método ABC que foi concebido ao longo deste projeto será uma inovação, pois serão calculados com minúcia os custos diretos associados a cada serviço, procurando dar uma maior

importância aos custos indiretos, o que possibilitará uma informação mais fidedigna acerca dos seus custos reais, bem como do funcionamento geral do VIPLab.

No desenvolvimento de projeto foram notadas algumas dificuldades/limitações, que levaram a que a conceção do mesmo demorasse um pouco mais tempo do que o que estava inicialmente previsto. Estas dificuldades prenderam-se com o facto de a informação referente ao VIPLab estar dispersa entre os vários departamentos da “empresa-mãe”, o que dificultou a compilação da mesma. No início do estudo existiu a necessidade de efetuar uma base de dados com toda a informação referente à empresa, visto esta não se encontrar agrupada [custo mão-de-obra (MO), custo de reagentes, consumíveis, entre outros].

Foram notados também alguns problemas na atribuição de custos gerais (indiretos), que não poderiam ser imputados a uma amostra unitária – custos indivisíveis.

O presente estudo está organizado em sete capítulos. No primeiro é efetuada uma breve apresentação do presente projeto; no segundo capítulo encontram-se focados os aspetos históricos da contabilidade, o aparecimento dos sistemas de custeio, a evolução do método de custeio tradicional ao custeio baseado em atividades e a apresentação na íntegra do método ABC; no terceiro capítulo encontra-se descrita a metodologia aplicada, bem como os objetivos da investigação; quanto ao quarto capítulo, neste está presente a apresentação da empresa alvo do estudo, assim como o conhecimento real do funcionamento da mesma; no quinto capítulo são apresentados os resultados da investigação, tais como as atividades que foram definidas, os recursos utilizados e os custos de cada serviço fornecido pelo VIPLab; no que se refere ao capítulo seis, neste é efetuado uma comparação dos custos obtidos na empresa em estudo e dos preços praticados por laboratórios de referência; por fim no capítulo sete são apresentadas as conclusões do estudo, as limitações encontradas e sugestões para estudos futuros.

## CAPÍTULO II – ENQUADRAMENTO E JUSTIFICAÇÃO

Johnson e Kaplan (1987) sustentam a tese de que muito provavelmente em 1925 as práticas de contabilidade de gestão presentes nos dias de hoje já se encontravam padronizadas, nomeadamente no que diz respeito à estimativa do cálculo referente à mão-de-obra, à matéria-prima e custos gerais associados à produção, estimativa das vendas previstas, análise dos custos-padrão, cálculo dos desvios associados aos custos, preços de transferência e indicadores de desempenho divisional. Porém, todos estes processos foram sofrendo alterações significativas ao longo dos anos, de forma a fazer face à evolução das entidades, visando as suas necessidades associadas à informação e ao controlo da gestão, que se mostram cada vez mais complexas e diversificadas.

Na década de 80 foi identificada uma crise nos sistemas de custos e de controlo de gestão tradicionais, permitindo assim uma “Era” de grande dinamismo no que se respeita às empresas. Surge a globalização e com ela uma grande concorrência por parte das entidades (Canha, 2007).

Devido à crescente globalização as entidades encontram-se incorporadas num mercado altamente competitivo, onde existe a necessidade de reduzir os custos associados, aumentando portanto a sua rentabilidade. Ao ponto anteriormente referido adiciona-se o elevado avanço tecnológico, a alta gama de produção a nível de ofertas para os diversos públicos-alvo e por fim o facto de os processos se tornarem cada vez mais complexos. Apresentando todos estes aspetos como referência, as organizações verificam que a contabilidade de gestão contribui para uma melhoria no campo económico e financeiro (Kaplan, 1984).

Segundo Kaplan e Cooper (1998), as organizações dependem de um método de custeio de forma a suprimirem três funções chave: elaboração de um inventário apresentando assim os vários custos associados; serviços e clientes e, por fim a transmissão do *feedback* aos gestores.

## **2.1. História da contabilidade**

Durante o século XVIII, muito devido à Revolução Industrial, foi dada uma grande prioridade ao controlo de custos. Neste período surgem as ideias base que servirão de base para a criação do conceito de contabilidade de custos. Este facto deveu-se a uma alteração significativa na substituição rápida do trabalho pelo capital, onde a mão-de-obra foi permutada pela maquinaria de alta tecnologia. Devido a esta alteração existiu uma maior necessidade de quantificar os custos associados que condicionam o valor desses produtos (Soares, 2010).

A contabilidade de custos que surge no início do século XX torna-se questionável, visto existir uma nova abordagem aos diversos desafios da economia, onde este método não estaria preparado para acompanhar uma economia extremamente competitiva. Até então, todos os modelos que remetem a 1920 funcionavam como alicerces para o conceito de contabilidade de custos, onde prevaleciam indústrias com produção em massa e onde os custos diretos se encontravam bastante elevados (Kaplan, 1984).

No início da era industrial, as organizações centraram a sua atenção no que se refere a custos de produção, existindo uma ausência de diversidade nos serviços existentes e no que os mesmos exigiam. A sua base incidia na relação direta que hipoteticamente existia entre a mão-de-obra ser proporcional ao volume de produção. Nos dias de hoje, na maioria das organizações, esses dados assumem cada vez menos relevância, visto a mão-de-obra sofrer pequenas modificações quando existe uma variação no volume de produção. Os custos indiretos assumem um domínio quase completo em muitas empresas, onde a matéria-prima se destaca como sendo o único componente praticamente dependente do volume (Anthony e Govindarajan, 2002).

## 2.2. Evolução do método de custeio tradicional ao método *Activity Based Costing*

Segundo Kaplan (1984), as entidades baseavam-se em modelos originários dos anos 20, onde se sustentavam segundo uma produção em massa de produtos *standard*, onde existia pouca oferta no que se referia ao produto em si e onde os custos diretos se apresentavam bastante elevados.

Johnson e Kaplan (1987) defendem que o conceito de contabilidade até à revolução industrial era essencialmente determinada pelo mercado. Após esta fase, este conceito assume um novo significado passando a ser visto como um dos alicerces da gestão de custos. Todo este processo se baseou no aumento exponencial das operações de produção. Este crescimento económico instaura assim uma necessidade de criação no que se refere a um método de controlo de custos mais eficiente, possibilitando uma distribuição dos custos por todos os componentes das entidades.

Porém, Jordan *et al.* (2015) defendem que as entidades se ajustam de acordo com os novos desafios que surgem. Ressaltam o facto de que o sistema de custeio tradicional surge devido à aplicação de um conceito de centro de resultados, onde as diversas unidades eram avaliadas segundo os custos a ela ligados.

O conceito acima referenciado poderá estar subdividido em custeio total ou de absorção e em custeio variável ou direto. O primeiro baseia-se numa contabilização do custo total de cada objeto de custeio, denominados de custos indiretos. A avaliação dos custos indiretos permite assim determinar o valor de cada serviço e/ou produto garantindo uma melhor gestão da sua rentabilidade. A maior dificuldade deste sistema centra-se na atribuição dos custos indiretos a cada departamento (Leone, 1997). Por sua vez, o sistema de custeio variável assenta a sua análise em dois tipos de custos: os custos fixos e os custos variáveis (Jordan *et al.*, 2015).

Kaplan defendia que o custeio tradicional não conseguia dar resposta à evolução que se evidenciava na época, nomeadamente:

- O custo que se encontrava associado a cada produto não era obtido de forma correta;
- Tudo o que girava em torno de informação fidedigna encontrava-se de certo modo limitado, sendo que esta demorava imenso tempo a ser desenvolvida;

- A informação elaborada pelas entidades não seria a mais adequada no que se referia à componente de gestão;
- As entidades encontravam-se muito focadas numa linguagem financeira, onde a base deveria ser a informação referente à gestão (Marinho, 2014).

Nos sistemas tradicionais de contabilidade de custos, assumia-se que os custos indiretos se encontravam relacionados inteiramente ao processo de produção e ao volume de vendas, o que por sua vez iria determinar muito frequentemente valores incorretos referentes aos custos dos produtos e aos próprios serviços, o que conduzia à tomada de decisões lesivas para as empresas (Franco e Morais, 2008).

Devido à crescente evolução tecnológica, bem como aos avanços ao nível da investigação e do próprio *marketing*, os custos indiretos assumem, cada vez mais, uma maior relevância perante os custos diretos (Ferreira *et al.*, 2014).

Contrariamente ao referenciado no ponto anterior, Martins e Rodrigues (2004) defendem que são as próprias alterações internas e externas que conduzem as entidades a aprofundarem a informação dos custos associados aos produtos, visto assumirem cada vez mais relevância. Nos últimos anos tem-se vindo a assistir a uma valorização da maquinaria em detrimento da mão-de-obra, realidade esta que se observa na maioria das entidades a nível interno. Externamente à própria entidade, a concorrência torna-se cada vez mais forte e as organizações necessitam criar produtos de referência para os diversos tipos de mercado.

Uma das questões pertinentes na investigação de Cooper (1987) ao tema em análise centrava-se no facto de saber se o fator lucro seria suficiente para um gestor obter informação fidedigna acerca do estado real da entidade. Mesmo que os resultados obtidos fossem de encontro com os lucros pré-estabelecidos pela organização, o gestor deveria avaliar a rentabilidade referente à produção e vendas, associada a cada produto e/ou serviço. Cooper assume ainda a necessidade de existir uma avaliação periódica de forma a ser possível a extração real dos custos inerentes aos produtos. O mesmo autor defende que é relativamente fácil fazer prova de que um sistema de custeio poderá estar a fornecer dados incorretos, onde a problemática reside na avaliação dos custos associados aos erros.

O momento de viragem foca-se essencialmente quando surgem os problemas relacionados com a informação fornecida, onde os sistemas tradicionais ficam aquém da

real necessidade das entidades, surgindo assim como solução o modelo ABC que permite combater exatamente essa lacuna (Martins e Rodrigues, 2004).

### **2.3. Método *Activity Based Costing***

#### **2.3.1. O surgimento do modelo**

Cada vez mais recorrentemente, as entidades têm a obrigação de evoluir e adaptar-se à realidade. Assume-se assim que o sistema de custeio tradicional já não permite a transmissão de informação útil no que concerne à tomada de decisão e a nível operacional (Johnson e Kaplan, 1987). Desta forma, o modelo ABC surge como resposta ao modelo anteriormente referido. Este apresenta novas valências para combater as lacunas existentes, nomeadamente na gestão de custos (Crance *et al.*, 2001).

O surgimento do modelo ABC passa muito pela ausência de resposta perante a nova realidade por parte do modelo de custeio tradicional, onde os custos associados aos produtos finais não seriam calculados de forma correta, induzindo assim a decisões incorretas por parte das entidades. A informação fornecida já não se tornava útil, visto não ser disponibilizada em tempo real e os sistemas encontravam-se direcionados para a apresentação de resultados financeiros e não de gestão (Kaplan, 1990).

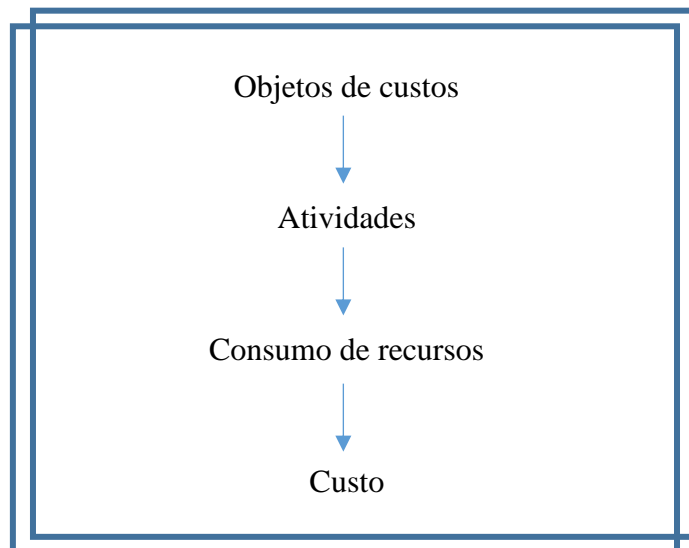
Segundo Cooper e Kaplan (1988), o sistema ABC assenta essencialmente na transmissão de informação mais precisa relativa às atividades e ao custo do produto. Permite assim um olhar geral por parte do gestor, proporcionando uma melhor tomada de decisão relativamente ao processo associado à elaboração dos produtos, estratégia de *marketing* e melhoria contínua no que se refere ao processo de produção.

Johnson e Kaplan (1987: 261), afirmavam que:

“Deficientes sistemas de contabilidade de gestão, por si só, não levarão ao fracasso da organização, nem os excelentes sistemas de contabilidade de gestão irão assegurar o sucesso. Mas certamente podem contribuir para o declínio ou a sobrevivência das organizações.”

Em 1987, Kaplan elabora o sistema ABC, assumindo-se como um modelo de controlo de gestão. O seu principal pilar assenta no facto de existir um consumo de atividades por parte dos produtos e, por sua vez, um consumo de recursos por parte das atividades (Figura 2.1), contrariando assim o método de custeio tradicional, que defendia o consumo de recursos pelos produtos (Garison e Noreen, 2001).

**Figura 2.1: Método ABC**



Fonte: Elaboração própria

### **2.3.2. Características do modelo *Activity Based Costing***

O modelo ABC sustenta-se num princípio base, onde se assume que os recursos são consumidos por atividades, sendo estas consumidas por sua vez pelos objetos de custo (Sousa, 2013).

Este modelo apresenta aspetos relevantes que vieram preencher as lacunas dos métodos tradicionais. Os sistemas de custeio tradicionais atribuíam grande parte dos esforços ao que cada produto consumia, onde a maior diferença em comparação com o método ABC assenta nesse mesmo ponto, permitindo verificar-se que durante todo o processo de produção os custos associados derivam de diversas classificações (Sousa, 2013).

O método ABC possibilita uma visão mais alargada no que respeita a uma gestão de custos melhor sucedida, visto que os custos deverão estar associados às atividades que consomem os respetivos recursos. Esta metodologia permite assim uma maior

compreensão de todas as etapas envolvidas até existir um produto final, possibilitando uma visão global de onde deverão ser tomadas as decisões que proporcionam um aumento dos lucros (Sousa, 2013).

Segundo a literatura, ressaltam alguns motivos relevantes para a utilização do modelo ABC, nomeadamente:

- Permite melhorar a competitividade e a realização dos objetivos impostos pela entidade, factos estes devido a um melhor controlo por parte dos gestores na gestão das atividades;
- Possibilita fixar os seguintes objetivos:
  - Melhorar de forma contínua a qualidade;
  - Avaliação real relativa aos produtos, muito devido à identificação do seu ciclo de vida;
  - Permite eliminar as atividades que não acrescentam valor à entidade;
  - Possibilita uma tomada de decisão mais instruída;
  - Análise mais profunda das despesas associadas à produção;
  - Classificação das diversas atividades, o que permite uma gestão mais eficiente;
  - Selecionar as atividades que acrescentam valor ao produto e as que não acrescentam;
  - Proporciona uma gestão de qualidade a longo-prazo;
  - Permite gerir de forma mais eficiente as atividades que geram custos (Simões, 2015).

Kennedy e Affleck-Graves (2001) concluíram assim que o modelo ABC seria um diferenciador no que se refere a pontos críticos de decisão bastante relevantes com impacto real nos resultados e, por sua vez, no seu valor.

O método ABC apresenta-se como um modelo de custeio onde existe uma avaliação de custos associados a todas as dimensões do processo. Todos os intervenientes são contabilizados nos custos totais de cada atividade, onde se destacam os produtos finais, serviços e/ou clientes (Ferreira, 2012).

De forma resumida o método ABC baseia-se na contabilização dos custos dos diversos recursos associados à comercialização e/ou produção de cada organização,

produzindo assim objetos de custo. Contudo, como todos os métodos apresenta as suas limitações (Ferreira, 2012).

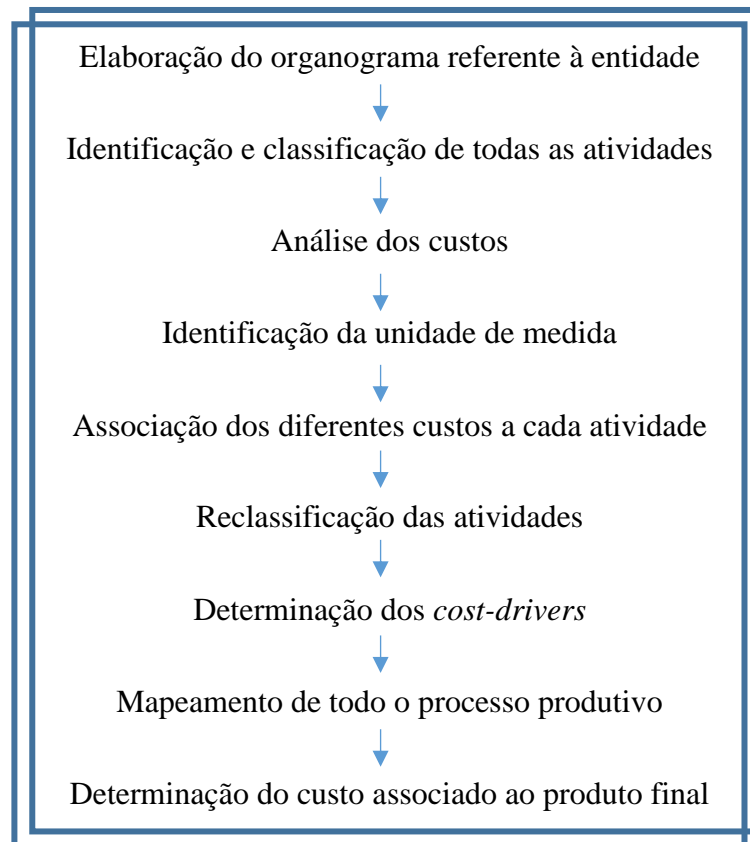
### **2.3.3. A implementação do método *Activity Based Costing***

Cunha (2002) assume que a implementação do modelo ABC engloba um processo em nove etapas:

1. Elaboração do organograma referente à entidade e evidenciar os centros de custo associados às atividades que incorporam os produtos finais;
2. Identificação e classificação de todas as atividades;
3. Analisar os custos associados a determinado período, visto que na primeira etapa apenas são contabilizados os custos indiretos;
4. Identificar a unidade de medida, sendo de enorme relevância existir uma relação direta entre esta e o produto final;
5. Associar os diferentes custos a cada atividade;
6. Reclassificar as atividades de acordo com o processo operativo. As atividades principais não deverão ser classificadas devido à sua relação direta com o produto final. Porém as secundárias poderão ser divididas em atividades de valor acrescentado e atividades de valor não acrescentado;
7. Determinar os *cost-drivers*, ou seja, o coeficiente entre o custo total associado a uma atividade e o número de unidades determinado para cada atividade;
8. Mapear as atividades e todo o processo produtivo, de forma a obter os diversos produtos finais;
9. Determinação do custo associado ao produto final, apresentando como base os custos diretos e indiretos.

A figura 2.2 sintetiza as etapas do processo proposto por Cunha (2002).

**Figura 2.2: Implementação do modelo ABC**



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Cunha (2002)

Latshaw e Cortese-Daniel (2002) assumem, no entanto, que apenas existem seis etapas na implementação do modelo ABC. Na primeira fase deverá ocorrer uma determinação relacionada com os custos associados à mão-de-obra direta e com a matéria-prima associada ao produto final. Numa segunda fase existe uma junção de todos os custos indiretos em categorias:

- Atividades de nível unitário: estas encontram-se diretamente relacionadas com a produção de determinada unidade de produto. O custo desta atividade encontra-se relacionado com o número de unidades produzidas, referentes a determinado produto;
- Atividades ao nível de lote: associadas à produção de um novo lote de produtos, os seus custos variam consoante o número de lotes produzidos;
- Atividades de suporte ao negócio: correspondem às atividades que se encontram direcionadas para a estrutura da entidade. Os custos a estas

associados nunca poderão ser atribuídos aos produtos, mas sim na demonstração de resultados.

A terceira fase corresponde à identificação dos indutores de custo, devendo existir uma especial atenção com a análise de custo-benefício. A quarta fase caracteriza-se pela associação dos custos por centros de custo, tendo em especial atenção a homogeneidade das atividades. De seguida, na quinta fase existe uma análise dos *cost-drivers* por cada atividade. Esta baseia-se na atribuição dos custos pelo número de atividades unitárias. A sexta e última fase centra-se no cálculo do custo associado aos objetos de custo (Latshaw e Cortese-Daniel, 2002).

Poderá assim ser afirmado que existem autores que referem diferentes números de etapas associadas à implementação do sistema ABC, facto este que se deve aos critérios adotados por cada um deles (Latshaw e Cortese-Daniel, 2002).

De acordo com Brimson e Antos (1994), numa das primeiras etapas associadas à implementação do modelo ABC que Kaplan assume, nomeadamente a identificação das diversas atividades, esta deverá cumprir as seguintes regras:

- Apresentação de um produto homogéneo;
- A execução deverá ser realizada apenas por um indivíduo;
- Apresentação de um grau significativo de gastos;
- Suportar um processo de gestão
- Não apresentar como base a atividade da organização;
- Apresentar uma definição de forma simplificada.

Estes autores defendem ainda a existência de uma classificação para os diversos tipos de atividades: as repetitivas e as não-repetitivas, as principais e as secundárias. As atividades repetitivas destacam-se por serem executadas para todos os produtos finais. Por sua vez as não-repetitivas assumem-se com atividades adicionais visto estas se encontrarem relacionadas com apenas alguns produtos. Falta salientar a principal diferença entre as atividades principais das secundárias, que surge devido ao facto de as primeiras se focarem diretamente na missão da entidades (Brimson e Antos, 1994).

Por outro lado, Atkinson *et al.* (1997) assumem existir mais dois tipos de atividades: as atividades eficientes e ineficientes. As primeiras não consomem recursos

em excesso, já as atividades ineficientes retiram partido de um maior número de recursos para atingir o produto final pretendido.

Gunasekaran *et al.* (1999) defendem a existência de três características essenciais para a implementação do modelo ABC:

1. Tecnologias de informação bastante mais avançadas, o que permite tornar os sistemas de gestão e custeio mais acessíveis em termos de custos;
2. Proporcionar um real conhecimento acerca dos custos relacionados com a produção;
3. Reestruturar a organização dos custos indiretos, promover novos processos de produção e inculcar novas estratégias de *marketing*.

Cooper (1989) e Chaffman e Talbott (1990) defendem que a implementação do sistema ABC apresenta elevados custos para as entidades, visto ser necessário gastar bastante tempo de forma a implementar, sendo que o mesmo se apresenta como um modelo bastante complexo e que requer bastante esforço por parte das organizações. Defendem ainda que o sistema ABC apenas se encontra implementado em grandes empresas, visto serem as únicas a conseguirem suportar o tempo e os custos necessários.

#### **2.3.4. Do *Activity Based Costing* ao *Activity Based Management***

O modelo *Activity Based Management* (ABM) centra-se na capacidade de aperfeiçoar os processos inerentes a uma entidade. O seu principal foco são as atividades com o objetivo de obtenção de lucro, alcançado através da adição de valor. O ABM utiliza os dados referentes ao modelo ABC, o que garante uma interligação entre estes dois sistemas (Cokins, 1997).

Kaplan e Cooper (2000) defendem que o modelo ABC e ABM se encontram interligados e se completam entre si. Referem ainda que o modelo ABC é que possibilitou o aparecimento do modelo ABM. Estes permitem uma vantagem bastante significativa no que se refere a melhorias no sistema de produção ou prestação de serviços.

O modelo ABM centra-se no fornecimento de informação adequada sobre os diversos consumos existentes numa entidade e em facultar dados concretos referentes à forma de como estes poderão ser controlados, permitindo assim uma interligação com o

modelo ABC, de forma a que exista uma maior eficiência referente ao desempenho operacional e financeiro. De uma forma resumida pode ser afirmado que o sistema ABM planeia, executa e controla todos os custos associados às atividades, permitindo assim alcançar algumas vantagens competitivas e assumir decisões estratégicas (Kaplan e Cooper, 2000).

O sistema ABM possibilita a descodificação da informação fornecida pelo ABC, o que viabiliza a transmissão de dados para a área da gestão, nomeadamente:

- Classificar as atividades que agregam valor ou não à organização, o que permite a redução ou eliminação das que não agregam valor;
- Análise das atividades;
- Estudo dos *cost-drivers*, o que possibilita medidas corretivas que viabilizam o melhoramento contínuo dos processos (Cokins, 1997).

De acordo com Mauad e Pamplona (2003), o modelo ABM encontra-se subdividido em duas secções, nomeadamente: ABM operacional e ABM estratégico. O ABM operacional foca-se essencialmente no entendimento centralizado nos custos. Este método ressalva que algumas primeiras fases de implementação do sistema ABC são essenciais. Estas são:

- Identificação e classificação das atividades;
- Analisar os custos associados a cada atividade;
- Averiguar qual a taxa de custo de cada indutor de custos;
- Associar os custos de cada atividade aos produtos finais.

Por sua vez, o ABM estratégico centra-se na escolha correta dos clientes, na atribuição correta de preços e na venda dos produtos certos; aliando todos estes fatores poderá ser concluído que esta subdivisão se foca essencialmente na combinação certa (Burns *et al.*, 2013).

O principal objetivo do ABM será alcançar determinados objetivos das entidades consumindo o mínimo de recursos, porém este pressuposto apenas se torna alcançável se existir um complemento entre as duas secções anteriormente referidas (Mauad e Pamplona, 2003).

Alguns autores referem que a implementação do ABM possibilita uma análise dos processos, identificação de oportunidades que potenciem uma melhoria empresarial,

definir prioridades para ações e prever os resultados das mesmas. A sua implementação permite ainda a distinção entre atividades relevantes e não relevantes. O ABM baseia-se num conceito de administração assente numa gestão de decisões futuras, o que permite gerar dados expectáveis (Martins e Rodrigues, 2004).

### **2.3.5. Vantagens e limitações do modelo *Activity Based Costing***

Ao longo dos tempos diversos autores têm abordado a temática das vantagens e limitações do modelo ABC. Através da análise de estudos anteriormente realizados por Kaplan, Cooper, Anderson, entre outros autores, poderão ser apresentadas as seguintes vantagens ao modelo:

- O modelo ABC permite extrair dados extremamente úteis e em tempo real, facto este bastante relevante, visto que cada vez mais as organizações possuem uma elevada diversidade de produtos/serviços e onde os custos indiretos assumem uma enorme relevância. Custos estes que eram pouco significativos no sistema de custeio tradicional.
- Extração e análise de informação válida associada aos diversos custos mutáveis de longo prazo dos produtos;
- Classificação e estudo exaustivo das atividades que adicionam valor para a entidade alvo do estudo, nomeadamente as que atribuem valor positivo no que concerne aos respetivos produtos/serviços, marca, clientes e outros fatores relevantes para a produtividade de uma organização;
- Análise detalhada das atividades e centros de atividades, bem como dos vários indutores de custos, de forma a ser possível a avaliação de quais os recursos consumidos pelas diferentes atividades. Este facto permite assim criar uma relação direta entre produtos/serviços e as respetivas atividades, possibilitando uma aproximação entre os custos dos produtos/serviços da realidade, associando mais custos indiretos à componente de produção e distribuição;
- Garante uma melhoria no *feedback* referente aos orçamentos associados às entidades, devido em grande parte à informação fornecida através de medidas financeiras úteis;
- Elaboração de informação útil que visa ser utilizada no controlo de gestão do processo produtivo;

- Criação de informação vital para o sistema de avaliação de desempenho da organização;
- Possibilita uma maior competitividade e rentabilidade por parte das empresas, facto este devido à criação de uma política de preços, diversidade de produtos/serviços e clientes e melhores estratégias de *marketing*;
- Proporciona um melhor controlo de custos, muito devido ao aumento da visibilidade dos custos gerais;
- Faculta uma base de custeio mais lógica e intuitiva (Gonçalves, 2015).

Por sua vez, no que se refere às limitações do mesmo modelo, Kaplan, Cooper, Tsai, Lucey, entre outros, ressaltam os seguintes pontos:

- A implementação do modelo ABC pressupõe um longo período de tempo e custos bastante elevados perante a relação resultados/benefícios.
- Exige a necessidade de recursos humanos com formação específica;
- Requer uma sensibilização a toda a componente corporativa, de forma a alertar para a sua utilização e quais as vantagens da mesma. É considerado uma limitação, pois a conceção/implementação do método ABC requer aceitação por parte dos colaboradores;
- Investimento em material informático, por vezes bastante dispendioso;
- Exige mudanças organizacionais muito devido à complexidade do modelo, visto existir a necessidade da entidade criar alterações comportamentais dentro da própria organização;
- A delegação de funções associadas a diversos departamentos da organização poderão provocar lacunas no controlo contabilístico da própria empresa;
- Dificuldade na classificação das diversas atividades, que poderão ou não acrescentar valor à empresa;
- Difícil associação entre os custos e as diversas atividades;
- Complexidade no cálculo dos custos comuns e indivisíveis;
- Ausência de auditoria externa, de forma a controlar a informação facultada internamente, possibilitando a respetiva validação do modelo (Gonçalves, 2015; Cobb *et al.*, 1992).

Segundo Pierce (2004), as entidades que examinaram e rejeitaram o sistema ABC enumeraram as seguintes justificações:

- Os custos associados à implementação do modelo ABC seriam superiores ou iguais aos benefícios;
- Imputação da maioria dos custos indiretos com base em *cost-drivers* de volume, o que se traduz em dados com pouco significado, levando a que a aplicação do método ABC se torne irrelevante;
- A complexidade dos custos encontra-se referida como uma barreira na implementação do modelo.

Uma das principais desvantagens evidenciadas por Kaplan para a implementação do modelo ABC passa pelo custo associado à formação dos próprios gestores. Muita literatura associada a esta temática revela que apesar de serem enumeradas diversas vantagens para a aplicação deste modelo, ainda poucas empresas o aplicaram. Os principais problemas apontados são a complexidade de todo o processo e a relação custo/retorno (Tomás *et al.*, 2008).

Shields (1995) defende que a principal limitação ao modelo ABC baseia-se no facto de as entidades assumirem o mesmo como um processo de inovação técnica e não como um processo de inovação administrativa. A fase de implementação requer um grande contributo por parte dos recursos humanos, bem como um conhecimento real de todas as fases envolvidas no processo. O mesmo autor reforça a ideia de que para alcançar o sucesso torna-se necessário a existência de um contributo dos fatores comportamentais e organizacionais. Shields no seu estudo refere ainda que a satisfação dos colaboradores e a sua aprovação perante o modelo, poderão ser fatores determinantes para o sucesso da entidade na implementação do mesmo.

Alguns autores assumem que a implementação do modelo enunciado não deverá recair em apenas um profissional da área da contabilidade/gestão, mas sim envolver todos os colaboradores num trabalho de equipa que apresente como objetivo final um sistema de informação que garanta um crescimento e desenvolvimento constante nas diversas áreas de atuação (Shields, 1995; Cokins, 1997; Hicks, 1992).

## **CAPÍTULO III – METODOLOGIA E MÉTODOS DE INVESTIGAÇÃO**

### **3.1. Objetivo da investigação**

O trabalho apresentado tem como objetivo apresentar aos órgãos de gestão da empresa selecionada uma sugestão para a conceção e implementação do método ABC na empresa.

Esta empresa opera na área da química e é parte integrante do departamento comercial de um grande grupo industrial presente na região Sul do país. As operações que ocorrem no VIPLab serão descritas em maior detalhe no capítulo seguinte.

Este projeto visa possibilitar uma melhor análise dos serviços prestados pelo VIPLab.

Desde o início da atividade do VIPLab a gestão da empresa tem-se baseado nos valores obtidos através do custeio tradicional, fundamentando-se na imputação de gastos e proveitos a cada centro de custos. A análise da rentabilidade associada à empresa era efetuada, mas com foco apenas nos gastos e proveitos de cada serviço prestado, excluindo mesmo ou minimizando a real importância dos custos indiretos.

Devido ao crescimento real da empresa e de uma possível venda dos seus serviços a terceiros (a médio-prazo), foi sugerido aos órgãos de gestão a conceção e mais tarde a implementação de um sistema de custeio que se focalizasse mais nos custos indiretos e inimitáveis, muitas vezes ignorados na maioria das empresas. Este sistema, o método ABC, possibilitará o fornecimento de informação mais fidedigna e real de cada serviço prestado pela empresa. Como tem sido referido nos capítulos anteriores, o método ABC apresenta uma inovação referente ao modelo de custeio tradicional, visto possibilitar uma análise detalhada dos custos indiretos. Devido ao facto anteriormente mencionado este foi o selecionado para implementar no VIPLab.

### **3.2. Metodologia aplicada**

A metodologia deste trabalho centrou-se na apresentação dos diversos passos para a conceção do modelo ABC no VIPLab.

O primeiro passo deste trabalho passou pela elaboração de uma proposta viável na área do controlo de custos, que visava um melhor apuramento dos custos indiretos, possibilitando assim o fornecimento de dados mais fidedignos relativamente ao custo de cada serviço prestado pelo VIPLab. Após a conceção do mesmo este foi apresentado aos órgãos de gestão. O segundo passo teve como objetivo a obtenção dos dados e a criação de uma base de dados em *Microsoft Excel*, com todos os dados referentes à empresa-alvo do estudo. Este foi o acontecimento mais moroso, pois foi necessário comunicar com diversos departamentos, de forma a ser possível a compilação da informação necessária ao apuramento de todos os custos, bem como a pesquisa em manuais de equipamentos e documentos internos ao VIPLab. O terceiro passo teve como base a definição de todas as atividades do VIPLab, o que foi possível através da colaboração de todos os trabalhadores do laboratório. Foi também possível a identificação dos *cost-drivers* de recursos para as diversas atividades. O quarto passo passou pela compilação e elaboração do documento final agora apresentado.

### **3.3. Recolha de dados**

No que concerne ao processo de recolha dos dados, este foi efetuado desde o dia 18 de abril até ao dia 4 de novembro de 2016. Foi efetuada uma análise aos manuais dos equipamentos, de forma a conseguir discernir alguns aspetos da sua operacionalidade, tal como o seu consumo energético, bem como os tempos e elementos analisados por cada um destes equipamentos.

A informação foi recolhida diariamente, tendo em conta o conhecimento das rotinas e procedimentos da empresa em estudo. Esta recolha dos dados foi feita através de observação direta, bem como através de informação fornecida pelos colaboradores do laboratório, aquando da realização de determinada tarefa. A informação captada era registada num diário utilizado na recolha dos dados necessários para a realização do trabalho, onde entre outras, eram incorporadas as atividades que eram desempenhadas pelos funcionários, bem como a ordem de realização das mesmas.

Os tempos que cada atividade consome foram aferidos através da utilização de um cronómetro digital, onde cada tempo definido resulta da média obtida a partir de 10 medições efetuadas. Esta determinação foi efetuada no dia 21 de setembro de 2016 durante todo o dia, com o VIPLab a funcionar na sua plenitude.

O consumo energético geral do edifício foi conferido através da utilização de um analisador de energia, ligado ao quadro principal do VIPLab, durante 7 dias. Após este período foi determinado o consumo médio diário para o edifício do laboratório.

Os dados obtidos foram inseridos e tratados no *Software Microsoft Excel 2013*, o que permitiu a conceção de um sistema ABC, com dados referentes ao ano de 2015.

## **CAPÍTULO IV – CARATERIZAÇÃO DA EMPRESA VIPLAB**

### **4.1. Apresentação da empresa alvo do estudo**

Os conceitos explicados ao longo deste trabalho, principalmente o apuramento de custos utilizando o método ABC deverão ser aplicados e testados no ambiente industrial onde irá ter lugar a conceção e implementação do modelo ABC. Esta aplicação permite uma verificação da metodologia proposta pelos autores do método.

O VIPLab, tal como já foi referenciado está localizada no Sul do país, inserido num departamento de um grande grupo empresarial, não podendo ser revelada a sua localização sob pena de perder a confidencialidade dos dados. A empresa-mãe adquiriu a organização no ano de 2010, tendo sido retomada a atividade produtiva nesse mesmo ano. O VIPLab iniciou a sua atividade na segunda metade do ano de 2010 com apenas 2 colaboradores e instalações algo precárias, maioritariamente com técnicas manuais e com pouca tecnologia/equipamentos automáticos. Ao longo destes 6 anos de atividade o VIPLab já sofreu um conjunto de atualizações quer a nível físico (instalações), tecnológico (novas tecnologias e técnicas químicas) e a nível de pessoal.

Os dados utilizados para o presente estudo têm como referência os valores referentes ao ano de 2015.

O VIPLab é especializado no tratamento e análise de amostras de metais-base (Cu e Zn), metais preciosos (Ag), metais tóxicos (Hg), bem como outros metais [Ferro (Fe),

Bismute (Bi), Magnésio (Mg), Chumbo (Pb), Enxofre (S), Arsénio (As), Antimónio (Sb), Selénio (Se), Manganês (Mn), Índio (In) e Tálho (Tl)].

As amostras são rececionadas em sacos de aproximadamente 250 g, com uma granulometria baixa, sofrendo ainda preparação mecânica, de forma a tornar possível a sua posterior análise química.

Os equipamentos de determinação analítica mais importantes são: um <sup>1</sup>FRX, dois <sup>2</sup>EAA-chama e um <sup>3</sup>EAA-gerador de hidretos.

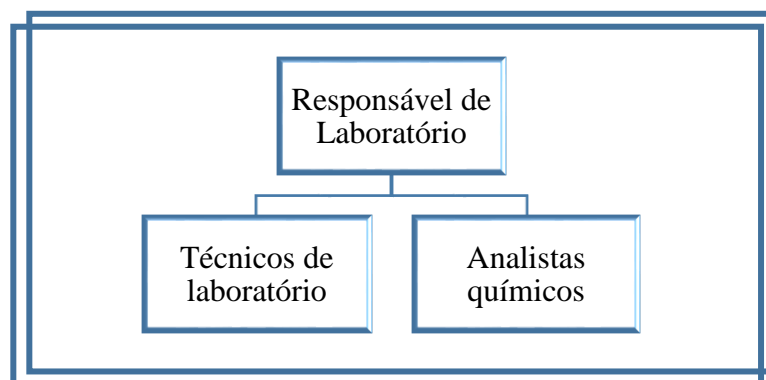
A aplicação do método ABC terá como foco os processos químicos que possibilitam a obtenção de valores de Ag, Cu, Zn e Hg, bem como a determinação de elementos maiores e menores por FRX. Estas determinações efetuadas no VIPLab são consideradas as que mais valor agregam à empresa.

O VIPLab neste momento ainda não fornece/vende os seus serviços para clientes externos à empresa-mãe. É de extrema importância a realização deste estudo, de forma a possibilitar a determinação dos custos de cada análise química, possibilitando a fixação do preço de cada serviço prestado. A empresa ao longo dos anos tem vindo a aumentar o número de amostras processadas. Em 2015 (ano alvo do estudo) foram analisadas um total de 66615 amostras provenientes dos dois tipos de cliente do VIPLab.

#### 4.2. Estrutura organizacional do VIPLab

A empresa alvo do estudo assemelha-se a uma PME, onde nos seus quadros figuram poucos colaboradores e uma estrutura organizacional muito simples (Figura 4.1)

**Figura 4.1: Estrutura Organizacional**



Fonte: Elaboração própria

<sup>1</sup> FRX: Espectrometria de Raio-X de fluorescência

<sup>2</sup> EAA-chama: Espectrometria de absorção atômica - chama

<sup>3</sup> EAA-gerador de hidretos: Espectrometria de absorção atômica - gerador de hidretos

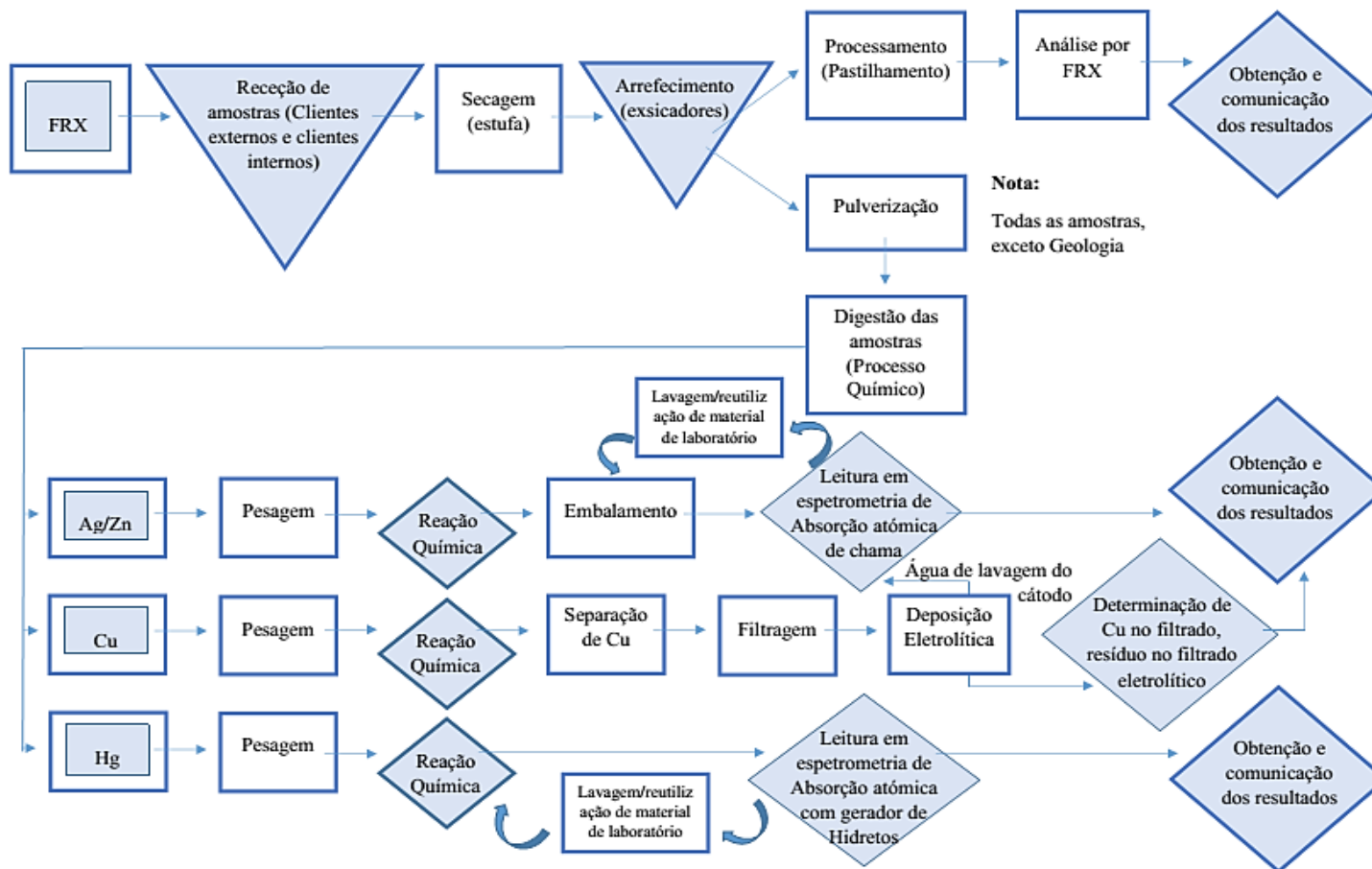
Existem três categorias de recursos humanos no VIPLab: “Responsável de laboratório”, “Técnico de laboratório” e “Analista químico”. Hoje em dia o VIPLab tem nos seus quadros onze colaboradores (quatro homens e sete mulheres), dos quais um tem a categoria de “Responsável de laboratório”, quatro têm a categoria de “Técnico de laboratório” e seis funcionários têm a categoria “Analista químico”.

Os espaços de trabalho dentro da empresa dividem-se em diversos setores separados fisicamente: arquivo, sala de pesagens (duas balanças analíticas), sala de EGV, sala de digestão do Hg, sala de digestão da Ag e Zn, sala de lavagens, sala de leitura nos espectrómetros de absorção-atômica, sala de preparação de amostras, sala de FRX e os gabinetes do responsável do laboratório e dos técnicos de laboratório.

Tal como referenciado anteriormente, no VIPLab existem três equipamentos produtivos que agregam valor à empresa. Estes três possibilitam a realização das determinações analíticas mais importantes e que agregam mais valor para a organização. São eles: um FRX, dois EAA - chama e um EAA - gerador de hidretos.

Os serviços prestados pelo VIPLab estão representados no fluxograma com foco no produto apresentado abaixo (Figura 4.2):

**Figura 4.2. Fluxograma da empresa**



Fonte: Elaboração própria

### **4.3. Clientes e áreas de negócio**

O VIPLab recebe atualmente amostras de “clientes internos” (outros departamentos da “empresa-mãe”), bem como de “clientes externos” (amostras do produto vendido pela empresa-mãe – concentrado metálico – que quando chegam ao cliente, são recolhidas amostras e enviadas para o VIPLab de forma a ser possível a comparação dos resultados obtidos). A determinação química de amostras provenientes de “clientes externos” não é cobrada atualmente, como referenciado anteriormente, servindo os dados obtidos para comparação de valores químicos obtidos pela empresa-mãe e pelos valores determinados pelo “cliente externo”. Estes dados obtidos servem essencialmente para a formulação dos documentos de faturação da empresa-mãe.

No entanto, e apesar do VIPLab não ter vendas associadas ao seu funcionamento, é de enorme importância a determinação do custo de cada determinação analítica efetuada. Este apuramento dos custos irá auxiliar no imediato a administração na gestão corrente do VIPLab.

### **4.4. Sistema atual de custeio e a justificação da conceção do modelo *Activity Based Costing***

Desde o início da sua atividade, a empresa tem implementado um sistema de custeio que se baseia na imputação de gastos e proveitos a cada centro de responsabilidades, que assumem assim a natureza de centro de custos. Os custos diretamente associados ao funcionamento do VIPLab são considerados custos diretos (diretamente imputados) e os custos indiretos são imputados a centros de custos genéricos da empresa (produção, comercial, entre outros). A análise da rentabilidade do VIPLab passou a ser feita, mas apenas focando os gastos e proveitos relacionados diretamente com cada projeto, excluindo ou minimizando a importância dos custos indiretos.

Em virtude de uma maior necessidade de apuramento dos custos na empresa, foi proposto estudar a conceção e implementação do apuramento de custos através do método ABC. Tornou-se então necessário o acesso a informação pormenorizada do custo de cada produto/serviço (determinação analítica), informação essa que posteriormente foi compilada numa base de dados em *Microsoft Excel 2013*, de maneira a facilitar o seu

tratamento. Assume-se então a necessidade de apurar os custos imputados diretamente às análises realizadas, mas também o apuramento dos custos indiretos.

Ao ignorar os custos indiretos, o que leva ao não apuramento dos custos reais de cada produto, a gestão poderá estar a retirar informação incorreta dos custos reais associados a cada produto, assim como da sua determinação analítica.

O método ABC consegue atribuir um tratamento diferente aos gastos gerais da organização, tornando possível a definição do preço de cada serviço consoante as atividades que estão a ser utilizadas pelo mesmo, bem como dos recursos que cada atividade consome. Estes serviços até agora tinham praticamente o mesmo custo para a gestão, não diferenciando os vários serviços nas atividades utilizadas e nos recursos que cada uma destas consome. O sistema ABC irá assim reconhecer mais bases de imputação, utilizando indutores de custo - *cost drivers* - relacionados com as atividades.

#### **4.5. Serviços do VIPLab**

O VIPLab é especializado na recolha, tratamento e análise de compostos metálicos e não metálicos. Esta empresa opera na área industrial, onde atualmente ainda não fornece os seus serviços para empresas externas à mesma.

São vários os metais identificados e quantificados pelo VIPLab na sua rotina diária. Atualmente é possível a quantificação de vários compostos metálicos e não metálicos, tais como: Cu, Ag, Zn, Hg, Fe, Bi, Mg, Pb, S, As, Sb, Se, M, In e Tl. Estes elementos podem ser alterados ou adicionados através da realização de pequenas alterações de procedimento, o que possibilita a adaptação a qualquer composto metálico que seja rececionado pelo VIPLab e que detenha características peculiares.

Existem quatro serviços principais disponibilizados pelo VIPLab. São os seguintes: “Determinação de elementos maiores por FRX”; “Determinação de Ag e/ou Zn por EAA-chama”; “Determinação de Hg por EAA-gerador de hidretos” e “Determinação de Cu por EGV e EAA-chama”. Estes quatro serviços são o *core-business* da empresa alvo do estudo e serão discriminados posteriormente nos capítulos seguintes.

#### 4.5.1. Determinação de elementos maiores por espectrometria de Raios-X de fluorescência

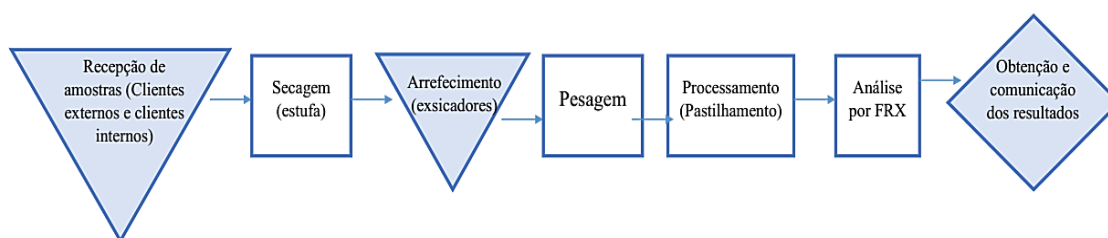
Através da utilização do FRX, o VIPLab consegue em poucos minutos a obtenção de dados químicos sobre as amostras rececionadas no seu laboratório.

A determinação de elementos maiores por FRX garante uma resposta rápida e fiável aos vários clientes do VIPLab (internos e externos). Esta técnica permite a obtenção de dados qualitativos e quantitativos de diversos componentes metálicos e não metálicos, tais como: Cu, Zn, Fe, Bi, Mg, Pb, S, As, Sb, Se, M, In e Tl.

Este serviço, de todos os discriminados, foi o que mais amostras rececionou e processou no ano de 2015, visto ser a análise efetuada com maior rapidez. Foram analisadas pela técnica de FRX 42028 amostras de compostos metálicos, provenientes tanto de clientes internos (41390 amostras), bem como de clientes externos (638 amostras).

O fluxograma abaixo representado (Figura 4.3) mostra o trajeto real de uma amostra, desde que é rececionada pelo VIPLab até à comunicação dos resultados ao cliente.

**Figura 4.3: Fluxograma do serviço: “Determinação de elementos maiores por FRX”**



Fonte: Elaboração própria

A partir do momento em que as amostras são rececionadas pelo VIPLab, estas entram no circuito interno do mesmo e passam por diversos processos até à obtenção do valor final e transmissão dos resultados ao cliente.

Numa primeira fase, a amostra proveniente dos diversos clientes é rececionada no VIPLab pelos analistas químicos, os quais procedem à validação da mesma. Após este processo, a amostra é colocada numa estufa ventilada, sujeita a temperaturas elevadas que provocarão a eliminação de água presente na amostra, o que faz com que a mesma, após

a secagem, apresente uma percentagem de humidade bastante reduzida. Depois da fase de secagem, a amostra é colocada num exsiccador hermético com sílica, de forma a garantir um arrefecimento controlado, sem existir ganho de humidade. Após este primeiro processo, a amostra é pesada juntamente com outros componentes químicos, e é efetuado o processamento mecânico da mesma, que possibilitará a leitura da amostra. Após alguns minutos de leitura, os resultados são obtidos pelo analista químico com o auxílio de um *Software* específico e os resultados são transmitidos ao responsável do laboratório, que terá como função, a validação e transmissão dos mesmos ao cliente.

Estes processos não podem ser descritos com pormenor, de modo a garantir a confidencialidade da empresa.

Os processos foram decompostos em diversas atividades. Para esta determinação analítica foram determinadas dezasseis atividades (Quadro 4.1).

**Quadro 4.1: Lista de atividades: “Determinação de elementos maiores por FRX”**

	Atividades
1	Receção da amostra
2	Validação da amostra rececionada
3	Colocação da amostra na estufa
4	Processo de secagem
5	Colocação da amostra no exsiccador
6	Manutenção do exsiccador (efetuado de 15 em 15 dias)
7	Pesagem da amostra
8	Pesagem areia e aglomerante
9	Identificação da amostra
10	Homogeneização da amostra
11	"Pastilhamento" - produção da pastilha (amostra)
12	Identificação da amostra no <i>Software</i>
13	Colocação da amostra no FRX
14	Leitura da amostra no equipamento FRX
15	Leitura da amostra de calibração (2 vezes ao dia)
16	Validação e comunicação dos resultados

Fonte: Elaboração própria

#### **4.5.2. Determinação de prata e/ou zinco por espectrometria de absorção atômica – chama**

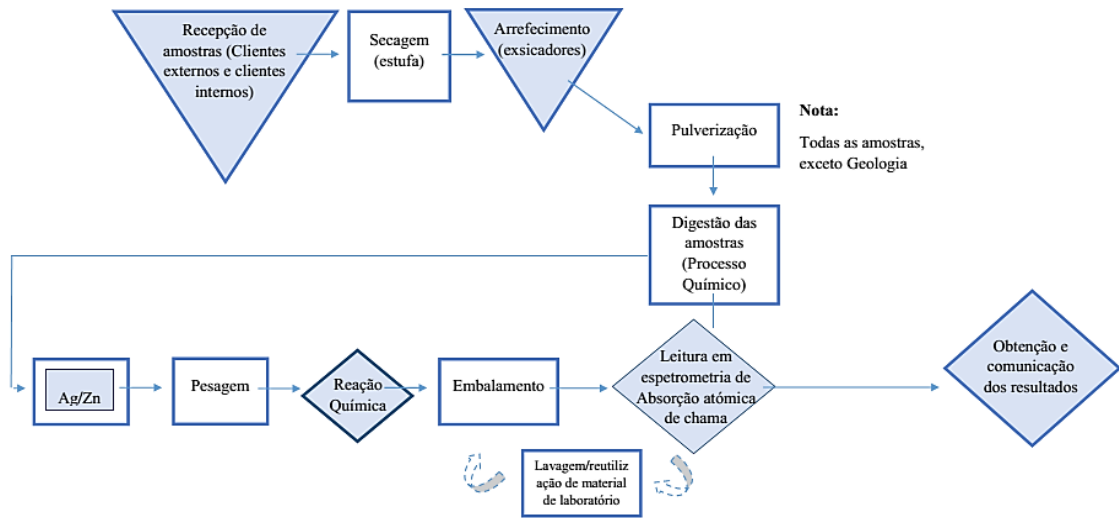
A determinação de Ag e/ou Zn é efetuada pelo VIPLab desde o ano de 2010. Desde que foi implementado o método EAA-chama, o número de amostras processadas tem vindo a aumentar de ano para ano. De acordo com os dados obtidos junto da empresa, no ano de 2015 foram analisadas 13797 amostras (13189 amostras provenientes de clientes internos e 608 amostras de clientes externos).

A determinação de Ag e/ou Zn tem por base a técnica da espectrometria. Primeiramente as amostras rececionadas sofrem um processo mecânico de redução granulométrica. Posteriormente as mesmas sofrem vários processos químicos até que a determinação analítica é efetuada com recurso a um EAA-chama.

Esta determinação, em comparação com o primeiro serviço disponibilizado pelo VIPLab – “Determinação de elementos maiores por FRX” – é uma análise mais demorada. Não se conseguem fornecer dados tão rapidamente como no primeiro, tendo um período mínimo de análise e comunicação dos resultados de cerca de 36 horas. Os resultados qualitativos obtidos são posteriormente comunicados à responsável do laboratório, que fica responsável pela comunicação dos mesmos aos clientes (internos e externos).

Na Figura 4.4 encontra-se referenciado todo o trajeto efetuado por uma amostra para análise de Ag e/ou Zn, desde que é rececionada pelo VIPLab até à comunicação dos resultados ao cliente.

**Figura 4.4: Fluxograma do serviço: “Determinação de Ag e/ou Zn por EAA-chama”**



Fonte: Elaboração própria

Desde o momento em que a amostra é rececionada no VIPLab, esta passa por diversos processamentos até à obtenção do valor final da sua determinação e transmissão dos resultados associados.

Inicialmente, a amostra que é proveniente de vários clientes (internos e externos) é rececionada nas instalações do VIPLab pelos analistas químicos da empresa. Estes são responsáveis pela receção e validação das amostras rececionadas e pelo encaminhamento das mesmas ao circuito de processamento do laboratório.

Após esta fase inicial a amostra é colocada numa estufa ventilada que irá garantir a perda da maior parte da humidade presente. Depois de seca, esta é colocada num excicador hermético com sílica, de forma a garantir um arrefecimento controlado, sem existir involuntariamente ganho de humidade no processo.

Depois destes procedimentos, a amostra irá sofrer um processo de “pulverização”, que passa pela redução da granulometria da mesma. Após este passo a amostra está preparada para sofrer processos químicos que levarão à sua determinação analítica. Após completar os passos anteriores, esta é pesada com o auxílio de uma balança analítica (com precisão de 0.1 mg ou melhor) e inicia uma série de processos químicos que demoram algumas horas até serem finalizados. Após este processo, a amostra é “embalonada”, ou seja, o conteúdo presente nos copos de vidro é colocado num balão de vidro que

possibilitará a leitura da mesma no equipamento EAA-chama. Depois destes processos e dos resultados obtidos através da leitura por EAA-chama, os resultados são transmitidos pelo técnico ao responsável de laboratório. Este tem como função a validação e transmissão ao cliente dos resultados obtidos pela técnica descrita.

Estes processos não podem ser descritos com maior pormenor, de forma a garantir a confidencialidade da informação.

Os diversos procedimentos descritos anteriormente foram decompostos em dezanove atividades, algumas destas são atividades partilhadas com os outros serviços, ao passo que outras são atividades exclusivas da própria determinação analítica.

No Quadro 4.2 podem ser encontradas as atividades respeitantes à determinação de Ag e/ou Zn.

**Quadro 4.2: Lista de atividades: “Determinação de Ag e/ou Zn por EAA-chama”**

	Atividades
1	Receção da amostra
2	Validação da amostra rececionada
3	Colocação da amostra na estufa
4	Processo de secagem
5	Colocação da amostra no exsicador
6	Manutenção do exsicador (efetuado de 15 em 15 dias)
7	Pesagem da amostra
9	Identificação da amostra
12	Identificação da amostra no <i>Software</i>
16	Validação e comunicação dos resultados
17	Pulverização da amostra
18	Armazenamento da amostra no arquivo
19	Reação química Ag/Zn - parte 1
20	Reação química Ag/Zn - parte 2
21	Embalamento
22	Aferimento da amostra
23	Preparação da amostra-padrão de Ag/Zn
24	Leitura da amostra no equipamento EAA – chama
25	Lavagem/reutilização do material de vidro do laboratório

Fonte: Elaboração própria

#### **4.5.3. Determinação de mercúrio por espectrometria de absorção atômica – gerador de hidretos**

A determinação de Hg por EAA-gerador de hidretos em compostos metálicos já é efetuado no VIPLab desde a sua fundação (2ª metade de 2010). Desde cedo se tornou numa análise fundamental para a própria instituição, pois este componente é considerado um contaminante. É assim essencial a determinação de Hg em amostras metálicas com o objetivo de transmitir os resultados ao cliente no menor tempo possível. Apesar da

necessidade urgente em transmitir os resultados obtidos, estes apenas poderão ser transmitidos ao cliente depois de 36 horas após a receção da amostra ao laboratório.

Tendo como base os dados recolhidos, foi possível determinar a quantidade de análises de Hg por EAA-gerador de hidretos: no ano de 2015 foram rececionadas e analisadas 8200 amostras distribuídas pelos dois tipos de clientes. Referente aos clientes internos foram realizadas 8082 determinações analíticas, ao passo que para clientes externos foram efetuadas 118 determinações.

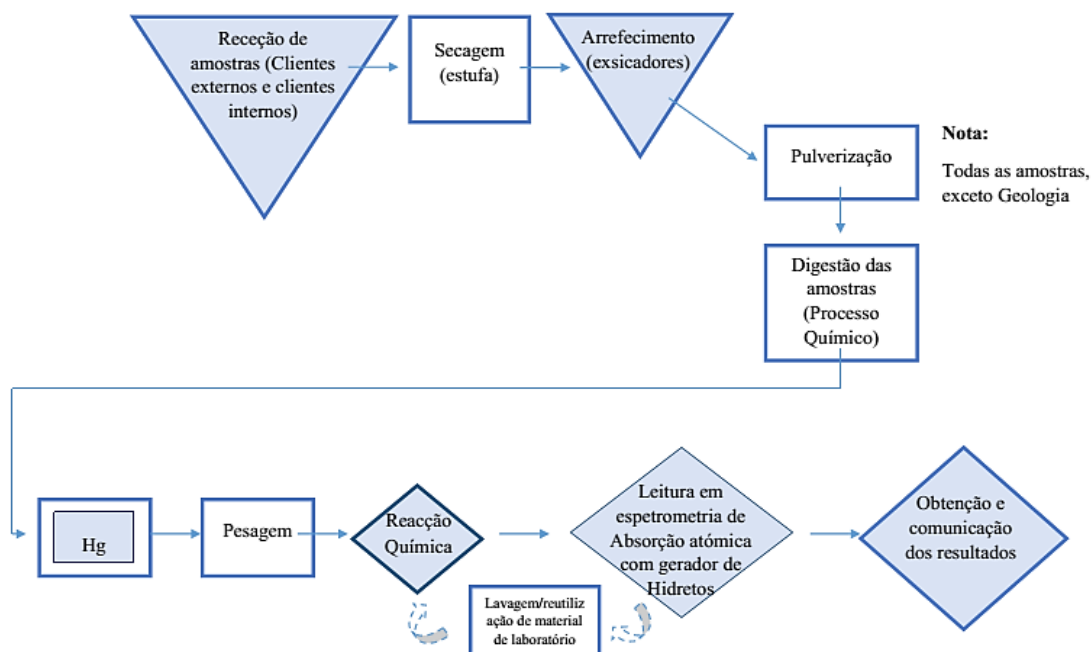
A determinação de Hg por EAA-gerador de hidretos tem como base a técnica da espectrometria de absorção atômica, com recurso a um gerador de hidretos. Esta é uma das técnicas de referência para a determinação de pequenas quantidades de Hg em compostos metálicos.

Tal como nas anteriores determinações, as amostras rececionadas sofrem primeiramente um processo mecânico que tem como objetivo primordial a redução da sua granulometria, permitindo as condições físicas necessárias para prosseguir com os consequentes processos químicos. As amostras, após esta redução da granulometria sofrem três processos químicos distintos. Após estes processos as amostras estão preparadas para avançar no circuito e assim proceder à determinação analítica da sua constituição em Hg. Após a leitura no espectrómetro de absorção, os resultados são transmitidos ao responsável de laboratório, que procederá ao seguimento dos resultados para o cliente.

Esta determinação analítica assemelha-se à anteriormente descrita (“Determinação de Ag e/ou Zn por EAA-chama”) no que respeita ao tempo de processamento da amostra até à obtenção dos dados finais, que serão transmitidos ao cliente. Tal como no anterior processo, é necessário no mínimo 36 horas desde a receção da amostra no VIPLab até à transmissão dos respetivos resultados ao cliente.

Na figura abaixo representada (Figura 4.5) pode ser percebido o fluxo normal de uma amostra metálica, desde que é rececionada no VIPLab até à transmissão dos respetivos resultados ao cliente final.

**Figura 4.5: Fluxograma do serviço: “Determinação de Hg por EAA-gerador de hidretos”**



Fonte: Elaboração própria

A partir do momento em que as amostras são rececionadas pelos analistas químicos e entram no circuito interno do VIPLab, estas sofrem vários processos até à obtenção do seu valor analítico.

Tal como nas anteriores, a amostra que irá ser utilizada para a obtenção de valores de Hg em componentes metálicos, terá que passar por diversos processos.

Inicialmente ocorre a recepção e validação da amostra proveniente de diversos clientes (internos e externos) por parte dos analistas químicos do VIPLab. A seguir estes fazem o encaminhamento correto da amostra, que será colocada numa estufa ventilada e sujeita a altas temperaturas, permitindo assim perder a maior parte da água presente na mesma. Posteriormente é colocada num exsicador com sílica, que proporcionará um arrefecimento controlado da mesma, sem ocorrer ganho de humidade associado. Após esta fase inicial, a amostra sofre o processo de “pulverização”, que passa pela redução da sua granulometria, possibilitando as condições ideais para prosseguir com as análises químicas. No seguimento do processo a amostra é pesada com o auxílio de uma balança digital (com precisão de 0.1mg ou melhor) e inicia a fase de reações químicas que irão levar à sua determinação analítica. Estas reações são algo demoradas (cerca de 4 horas). Após esta fase a amostra terá de ficar a repousar outras tantas horas, até que seja possível

a sua determinação por EAA-gerador de hidretos. Depois da obtenção dos resultados pelo técnico com o auxílio do equipamento de espectrometria de absorção atômica, estes resultados são transmitidos ao responsável do laboratório que terá como responsabilidade a validação dos mesmos, bem como a sua transmissão ao cliente final.

Todos estes processos foram decompostos em dezanove atividades. Estas podem ser encontradas no Quadro 4.3 com a discriminação das mesmas referentes à determinação de Hg por EAA-gerador de hidretos:

**Quadro 4.3. Lista de atividades: “Determinação de Hg por EAA-gerador de hidretos”**

Atividades	
1	Receção da amostra
2	Validação da amostra rececionada
3	Colocação da amostra na estufa
4	Processo de secagem
5	Colocação da amostra no exsicador
6	Manutenção do exsicador (efetuado de 15 em 15 dias)
7	Pesagem da amostra
9	Identificação da amostra
12	Identificação da amostra no <i>Software</i>
16	Validação e comunicação dos resultados
17	Pulverização da amostra
18	Armazenamento da amostra no arquivo
22	Aferimento da amostra
25	Lavagem/reutilização do material de vidro do laboratório
26	Reação química Hg - parte 1
27	Reação química Hg - parte 2
28	Reação química Hg - parte 3
29	Preparação da amostra-padrão de Hg
30	Leitura da amostra no equipamento EAA - gerador de hidretos

Fonte: Elaboração própria

#### **4.5.4. Determinação de cobre por eletrogravimetria**

A determinação de cobre por EGV é uma das técnicas de referência para a determinação de Cu em elementos metálicos. É possível a determinação de Cu através de processos químicos semelhantes aos da determinação de Ag e/ou Zn, no entanto a importância que este elemento representa para os clientes do VIPLab pressupõe a realização de uma técnica mais fiável e exata do que as anteriores. Esta é uma das técnicas de referência no setor, onde poucas são as empresas que fornecem o serviço de determinação de Cu com esta técnica associada. Facto devido a esta ser uma técnica algo demorada, tendo um tempo mínimo de 72 horas entre a receção da amostra e a sua respetiva análise.

A determinação de Cu no VIPLab já se efetua desde a sua fundação, no entanto com outras técnicas menos exatas que a atual. Assim, de acordo com uma necessidade dos clientes em obter dados mais fidedignos, em meados de 2011 a empresa começou a fase de implementação da técnica de EGV. Esta técnica possibilita o fornecimento de dados de Cu em amostras metálicas, com um rigor e precisão superior ao das outras técnicas existentes para a determinação do mesmo componente.

É de real importância a transmissão dos resultados de Cu em amostras metálicas ao cliente no menor tempo possível. No entanto, e tal como já foi enunciado atrás, esta é uma técnica algo demorada, pelo que os primeiros valores fornecidos ao cliente são os referentes aos determinados pelo método do FRX. A determinação pela técnica de EGV possibilita complementar a informação fornecida pelo FRX, dando assim uma informação mais consistente e exata ao cliente final.

De acordo com os dados obtidos no VIPLab, no ano de 2015 foram realizadas através desta técnica 2590 determinações analíticas. Destas 2016 são referentes a clientes internos e 574 a clientes externos.

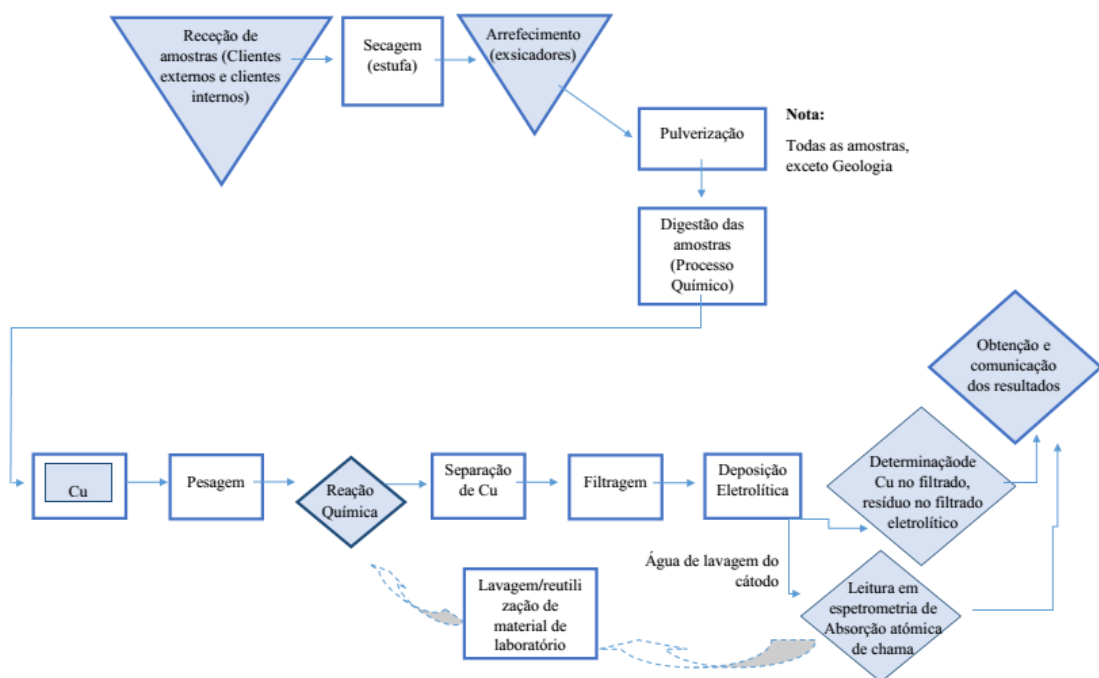
A determinação de Cu por EGV tem como base uma série de processos químicos algo demorados e a sua determinação analítica é efetuada por pesagem e leitura em EAA-chama da amostra. Tal como já foi referido anteriormente, esta é uma técnica de referência para a determinação de Cu em compostos metálicos; mesmo pequenas quantidades de Cu que não foram determinadas pela técnica de EGV serão determinadas pela espectrometria de absorção, que irá complementar a técnica anterior, possibilitando um resultado mais fidedigno associado a uma margem de erro mais baixa.

Assim como nas determinações anteriores, a amostra rececionada no VIPLab para a determinação de Cu por EGV sofre primeiramente um processo mecânico de redução granulométrica. Quando atinge uma granulometria suficientemente baixa, esta passa por diversos processos químicos (que não podem ser discriminados) até à obtenção dos seus resultados finais.

Após a determinação do Cu, tanto por pesagem como pelo EAA-chama, os resultados obtidos pelo técnico serão transmitidos à responsável de laboratório. Esta terá como missão a validação e transmissão dos resultados finais ao cliente.

Pode ser observado na figura abaixo representada (Figura 4.6), o percurso de um composto metálico – amostra – desde que é rececionada no VIPLab, até a transmissão dos resultados ao cliente.

**Figura 4.6: Fluxograma do serviço: “Determinação de Cu por EGV”**



Fonte: Elaboração própria

Primeiramente a amostra proveniente de clientes externos ou internos à própria empresa-mãe é rececionada pelos analistas químicos. Após esta primeira fase, a amostra é colocada numa estufa ventilada a uma temperatura elevada, de forma a perder a maior parte de humidade que a mesma contém. Após este processo, esta é colocada num

exsicador de vidro com sílica, de modo a arrefecer em ambiente controlado, sem existir ganho de humidade. Posteriormente, a amostra entra no processo químico propriamente dito: é realizada a pesagem numa balança analítica (com precisão de 0.1 mg ou melhor) e efetuadas diversas reações químicas que terão uma duração elevada, tais como: “Separação de Cu”, “Filtragem”, “Deposição eletrolítica”, “Deposição de Cu no filtrado, resíduo no filtrado eletrolítico”, e “Leitura em EAA-chama” da água de lavagem do cátodo. Após a obtenção dos dados, tanto da leitura como da pesagem, os resultados são transmitidos pelo técnico ao responsável do laboratório, que os transmitirá ao cliente final. Estes procedimentos não podem ser descritos de forma mais pormenorizada, de forma a salvaguardar a confidencialidade do VIPLab.

No Quadro 4.4 encontram-se discriminadas as atividades referentes à “Determinação de Cu por EGV”.

**Quadro 4.4: Lista de atividades: “Determinação de Cu por EGV”**

Atividades	
1	Receção da amostra
2	Validação da amostra rececionada
3	Colocação da amostra na estufa
4	Processo de secagem
5	Colocação da amostra no exsiccador
6	Manutenção do exsiccador (efetuado de 15 em 15 dias)
7	Pesagem da amostra
9	Identificação da amostra
12	Identificação da amostra no <i>Software</i>
16	Validação e comunicação dos resultados
17	Pulverização da amostra
18	Armazenamento da amostra no arquivo
22	Aferimento da amostra
25	Lavagem/reutilização do material de vidro do laboratório
31	Reação química Cu
32	Separação de Cu
33	Filtragem
34	Deposição eletrolítica
35	Determinação de Cu no filtrado, resíduo no filtrado eletrolítico
36	Preparação da amostra - padrão Cu
37	Leitura da amostra de Cu no equipamento EAA – chama

Fonte: Elaboração própria

## CAPÍTULO V - RESULTADOS

### 5.1. Classificação dos custos no VIPLab

Desde o início da atividade do VIPLab que se tornou essencial o apuramento dos custos de uma forma mais aprofundada e não generalizada.

No início da atividade da empresa e até aos dias de hoje, a gestão do VIPLab baseia as suas decisões em dados obtidos através do método de custeio tradicional. Os gastos particulares de cada técnica, bem como os gastos gerais do funcionamento do laboratório são imputados a diversos centros de custo que foram definidos pelo departamento financeiro da empresa.

Com o desenvolvimento a nível funcional e produtivo do VIPLab, a gestão tem cada vez mais interesse em aferir com maior pormenor quais são os gastos reais dos custos de funcionamento da empresa.

Os custos foram apurados, como já referido atrás, através da criação de uma base de dados em *Microsoft Excel 2013*. Quanto à recolha dos dados, tais como o tempo de análise, ou tempo que cada operação demora foram determinados utilizando um cronómetro digital, tal como explicado no ponto 3.3. – Recolha dos dados. A restante informação foi obtida através da consulta dos manuais referentes aos equipamentos utilizados, bem como dos procedimentos laboratoriais e através do conhecimento do próprio e por parte dos restantes funcionários do VIPLab.

Através desta pesquisa foi possível o apuramento dos custos associados ao funcionamento da empresa alvo do estudo.

Os custos do VIPLab foram então divididos em duas tipologias: custos diretos e imputáveis e custos indiretos e não imputáveis. Posteriormente será explicado a diferença entre esta tipologia de custos obtidos no VIPLab.

### **5.1.1. Custos diretos e imputáveis**

Os custos diretos apurados são os que estão diretamente relacionados com o processo produtivo de cada determinação analítica, ou seja de cada serviço disponibilizado pelo VIPLab.

Neste tipo de custos é possível obter a quantidade que é consumida/utilizada para que uma determinada tarefa/operação de realize. Estes custos normalmente são custos associados diretamente ao produto, sendo um processo lento, porém de fácil imputação.

### **5.1.2. Custos indiretos e não imputáveis**

Os custos indiretos são uma tipologia de custos onde a imputação destes aos produtos/serviços não é facilmente percebida.

No caso prático do VIPLab estes custos não estão diretamente relacionados com o consumo unitário, pelo que é difícil a relação do consumo afeto ao produto.

Foi determinado que existem dois recursos que estão diretamente relacionados com os custos indiretos e onde não foi possível a imputação direta do seu consumo associado às atividades desenvolvidas por cada determinação.

## **5.2. Apuramento dos custos pelo método *Activity Based Costing***

O apuramento dos custos pelo método ABC foi aplicado no VIPLab, onde tal como referido anteriormente, os custos foram divididos em duas tipologias.

De seguida irão ser identificados os indutores de custo associados aos custos indiretos, bem como os recursos definidos e a listagem de todas as atividades envolvidas na conceção do modelo de custos.

### **5.2.1. Determinação dos indutores de custo no VIPLab**

Neste ponto são identificados todos os indutores de recursos que foram considerados na realização do trabalho como custos indiretos. Estes indutores são

determinados de acordo com o conhecimento obtido sobre o funcionamento geral e pormenorizado das operações do VIPLab.

Não foi possível a aplicação de métodos estatísticos apropriados, tal como o método de regressão, para a determinação da base de imputação dos custos indiretos mais adequada. Este facto aconteceu pela inexistência de dados históricos sobre custos e bases de repartição.

No Quadro 5.1 estão representados os indutores de recursos que foram determinados na conceção do método ABC no VIPLab.

**Quadro 5.1: Indutores de recursos do VIPLab**

Recurso	Base de imputação
Gasto energético geral	Gasto energético do edifício por análise realizada no VIPLab - (€/determinação analítica)
Depreciação espaço físico/renda	Valor de depreciação/renda do espaço físico por análise realizada - (€/determinação analítica)

Fonte: Elaboração própria

### 5.2.2. Determinação das atividades

Durante a análise do processo produtivo da empresa alvo do estudo, foi realizado com o auxílio dos colaboradores do VIPLab a realização de um fluxograma com foco no produto (apresentado no ponto 4.2.), onde era possível a perceção de todas as operações realizadas nesta mesma empresa.

Após a realização deste mesmo fluxograma, foram sugeridas as atividades respeitantes a cada serviço disponibilizado pelo VIPLab. Algumas das atividades definidas são comuns a todos os serviços disponibilizados pela empresa, ao passo que outras são atividades afetas unicamente a determinado serviço.

Foram assim definidas trinta e sete atividades para o circuito normal de funcionamento do VIPLab (Quadro 5.2). Estas dificilmente poderiam ser desagregadas em subactividades, pois na conceção do modelo, optou-se por colocar um nível elevado

de pormenor e minúcia, tentando não excluir nenhuma operações das atividades definidas.

**Quadro 5.2: Lista de atividades para o modelo ABC no VIPLab**

	Atividades
1	Receção da amostra
2	Validação da amostra rececionada
3	Colocação da amostra na estufa
4	Processo de secagem
5	Colocação da amostra no exsiccador
6	Manutenção do exsiccador (efetuado de 15 em 15 dias)
7	Pesagem da amostra
8	Pesagem areia e aglomerante
9	Identificação da amostra
10	Homogeneização da amostra
11	"Pastilhamento" - produção da pastilha (amostra)
12	Identificação da amostra no <i>Software</i>
13	Colocação da amostra no FRX
14	Leitura da amostra no equipamento FRX
15	Leitura da amostra de calibração (2 vezes ao dia)
16	Validação e comunicação dos resultados
17	Pulverização da amostra
18	Armazenamento da amostra no arquivo
19	Reação química Ag/Zn - parte 1
20	Reação química Ag/Zn - parte 2
21	Embalamento
22	Aferimento da amostra
23	Preparação da amostra-padrão de Ag/Zn
24	Leitura da amostra no equipamento EAA – chama
25	Lavagem/reutilização do material de vidro do laboratório
26	Reação química Hg - parte 1
27	Reação química Hg - parte 2
28	Reação química Hg - parte 3
29	Preparação da amostra-padrão de Hg
30	Leitura da amostra no equipamento EAA - gerador de hidretos
31	Reação química Cu
32	Separação de Cu
33	Filtragem
34	Deposição eletrolítica
35	Determinação de Cu no filtrado, resíduo no filtrado eletrolítico
36	Preparação da amostra - padrão Cu
37	Leitura da amostra de Cu no equipamento EAA - chama

Fonte: Elaboração própria.

A atividade 1 - “Receção da amostra” – diz respeito à receção dos compostos metálicos (amostras) que são entregues no VIPLab para serem analisados. A atividade 2 – “Validação da amostra rececionada” – é respeitante ao ato de validação por parte dos analistas químicos da amostra rececionada nas instalações. A atividade 3 - “Colocação da amostra na estufa” – concerne ao ato de colocar a amostra já validada numa estufa ventilada, de forma a perder a água que a mesma contém (redução de humidade relativa). A atividade 4 - “Processo de secagem” – diz respeito ao tempo que é necessário deixar a amostra na estufa ventilada, bem como às operações associadas. Quanto à atividade 5 - “Colocação da amostra no exsicador” – esta refere-se às operações associadas ao processo de arrefecimento controlado da amostra, em que o analista coloca a amostra num exsicador de vidro, de forma a garantir que não ocorre ganho de humidade por parte da mesma durante o processo de arrefecimento. A atividade 6 - “Manutenção do exsicador” – respeita à manutenção do referido exsicador hermético de vidro por parte do analista; esta é efetuada de 15 e 15 dias por parte dos colaboradores. Quanto à atividade 7 - “Pesagem da amostra” – esta refere-se ao ato de pesagem da amostra em balança analítica por parte dos analistas/técnicos de laboratório. A atividade 8 - “Pesagem areia e aglomerante” – refere-se ao ato de pesagem de reagentes específicos para a realização da determinação analítica. Quanto à atividade 9 - “Identificação da amostra” – este processo é realizado pelo analista/técnico de laboratório e diz respeito ao processo de identificação da amostra, seja na identificação com etiquetas, bem como no material de vidro do laboratório. No que diz respeito à atividade 10 - “Homogeneização da amostra” – esta é realizada pelo analista químico e refere-se ao processo de homogeneização da amostra processada, utilizando para o efeito equipamentos específicos. Quanto à atividade 11 - “Pastilhamento – produção da pastilha (amostra) ” – esta atividade é respeitante ao processo de formação da “pastilha” – amostra num determinado formato, de forma a ser possível a sua análise no respetivo equipamento. No que concerne à atividade 12 - “Identificação da amostra no *Software*” – esta refere-se ao processo de identificação de cada amostra no equipamento produtivo, por parte do analista/técnico de laboratório. A atividade 13 - “Colocação da amostra no FRX” – respeita ao ato de colocação da amostra (no formato específico) por parte do analista químico no equipamento produtivo. No que concerne à atividade 14 - “Leitura da amostra no equipamento FRX” – esta diz respeito ao processo de análise da amostra no equipamento, bem com o controlo da análise por parte do funcionário. A atividade 15 - “Leitura da amostra de calibração” – refere-se ao processo de leitura do “monitor” que é uma amostra de calibração do equipamento: este

processo é efetuado duas vezes por dia, ou seja, uma vez por cada turno produtivo. Quanto à atividade 16 - “Validação e comunicação dos resultados” – respeita à análise dos resultados obtidos nas várias determinações analíticas do VIPLab, por parte da responsável de laboratório, bem como a comunicação desses mesmos valores analíticos ao cliente da empresa. A atividade 17 - “Pulverização da amostra” – consiste no processo de redução granulométrica da amostra por parte do analista químico. Quanto à atividade 18 - “Armazenamento da amostra no arquivo” – esta refere-se ao ato de organizar as amostras rececionadas até que as mesmas avancem no circuito interno do laboratório. No que às atividades 19 e 20” – “Reação química Ag/Zn – parte 1 e 2” – diz respeito, estas referem-se aos processos realizados pelo técnico de laboratório na determinação da Ag/Zn, tal como reações químicas diversas. A atividade 21 - “Embalonamento” – refere-se ao ato de passagem do conteúdo químico dos copos de vidro para balões de vidro, permitindo assim o avanço no processo produtivo, de forma a estes se encontrarem em condições de serem analisados pelo equipamento de espectrometria. Quanto à atividade 22 - “Aferimento da amostra” – esta refere-se a um processo específico de equidade das amostras processadas ao longo do dia pelo técnico de laboratório. No que respeita à atividade 23 - “Preparação da amostra-padrão de Ag/Zn” – esta refere-se ao ato de preparação dos padrões de controlo que irão ser utilizados nos processos produtivos seguintes desta determinação analítica. A atividade 24 - “Leitura da amostra no equipamento EAA-chama” – refere-se ao procedimento de análise no equipamento referido; este processo é realizado por um técnico de laboratório. Quanto à atividade 25 - “Lavagem/reutilização do material de vidro do laboratório” – esta baseia-se no ato de lavagem do material de vidro do laboratório, possibilitando a sua reutilização nas determinações seguintes. No que respeita às atividades 26, 27 e 28 - “Reação química Hg-parte 1, 2 e 3” – estas referem-se aos procedimentos químicos que são realizados pelo técnico de laboratório na determinação do Hg e que passa essencialmente por trabalho de bancada. A atividade 29 - “Preparação da amostra-padrão de Hg” – respeita ao ato de preparação dos padrões de controlo que irão ser utilizados nos processos produtivos seguintes na determinação analítica do Hg. Quanto à atividade 30 - “Leitura da amostra no equipamento EAA-gerador de hidretos” – esta concerne à análise da amostra no equipamento referido por parte de um técnico de laboratório. No que respeita às atividades 31, 32, 33, 34 e 35 - “Reação química Cu”; “Separação de Cu”; “Filtragem”; “Deposição eletrolítica” e “Determinação de Cu no filtrado e resíduo no filtrado eletrolítico” - estas referem-se a processos químicos que são efetuados por um técnico de

laboratório respeitante ao processo de determinação de Cu. A atividade 36 - “Preparação da amostra-padrão Cu” – refere-se ao processo de preparação de padrões de controlo que irão ser utilizados nos processos produtivos seguintes na determinação analítica do Hg. Por fim a atividade 37 – “Leitura da amostra de Cu no equipamento EAA-chama” – diz respeito ao processo de análise da amostra no equipamento EAA-chama, por parte de um técnico de laboratório do VIPLab.

### **5.2.3. Determinação dos recursos**

Na conceção do modelo ABC para o VIPLab foram determinados onze recursos que fazem parte da tipologia de custos diretos ou imputáveis. São os seguintes: “Mão-de-obra”, “Energia despendida”, “Reagentes e consumíveis”, “Depreciação e valor contratos FRX”, “Depreciação e valor contratos EAA-chama (Ag)”, “Depreciação e valor contratos EAA-chama (Cu)”, “Depreciação e valor contratos EAA-gerador de hidretos”, “Gases industriais-acetileno (Ag)”, “Gases industriais-acetileno (Cu)”, “Gases industriais-mistura argón-metano” e “Gases industriais-argón”.

Quanto ao recurso “Mão-de-obra”, os custos foram obtidos junto da gestão do VIPLab. Estes valores foram apurados incluindo todos os encargos que a empresa tem com os seus colaboradores, particularmente o salário base, o subsídio de refeição, prémio de assiduidade e produtividade, subsídios de natal e férias, equipamentos de proteção individual, encargos com a segurança social, seguro de acidentes de trabalho, seguro de vida, bem como custos com a formação de cada trabalhador. Os valores obtidos já englobavam todos estes parâmetros, tendo sido definidos pela gestão três tipologias de “Mão-de-obra”: “Analista químico”, “Técnico de laboratório” e “Responsável de laboratório”.

Relativamente ao valor do recurso “Energia despendida”, este foi calculado com base nos dados fornecidos pelos manuais dos equipamentos produtivos, tais como FRX, EAA-chama, EAA-gerador de hidretos, placas de aquecimento, balanças analíticas, agitadores magnéticos, estufas ventiladas, banhos de aquecimento de areia, geradores eletrolíticos, mufla, moinho e prensa hidráulica. Nos manuais existe a referência do respetivo consumo energético em KW/h de cada equipamento, sendo possível o apuramento do custo através do tempo de utilização de cada equipamento por atividade e do custo do KW/h. Estes valores foram convertidos para KW/s para facilitar o cálculo,

pois para o apuramento dos tempos de cada atividade foi utilizado o parâmetro “segundos”.

Os custos do recurso “Reagentes e consumíveis” foram apurados através da análise interna. Foram também analisados os procedimentos internos de cada técnica realizada na empresa. Estes custos, diretamente imputáveis, foram facilmente atribuídos a cada amostra e associados aos diferentes gastos referentes a reagentes químicos, tal como ácidos, consumíveis gerais de laboratório, tal como pontas de micropipetas, entre outros consumíveis. Estes não podem ser descritos ao pormenor no decorrer do trabalho para salvaguardar, assim como já foi referido anteriormente, a confidencialidade da empresa e dos seus procedimentos associados.

Quanto ao recurso “Depreciação e valor de contratos FRX” os valores apurados foram fornecidos pelos órgãos de gestão do VIPLab e são respeitantes aos valores de depreciação do equipamento de FRX, bem como dos contratos de assistência e manutenção associados ao equipamento.

Os valores do recurso “Depreciação e valor de contratos EAA-chama (Ag)” contêm os dados referentes à determinação da Ag e abrange o valor de depreciação do equipamento de EAA-chama referente a esta determinação, bem como os contratos de assistência e manutenção associados ao mesmo.

Relativamente ao valor do recurso “Depreciação e valor de contratos EAA-chama (Cu)” estes dados incluem os valores referentes à determinação do Cu e inclui o valor de depreciação do equipamento de EAA-chama, tal como os valores referentes aos contratos de assistência e manutenção.

Os custos do recurso “Depreciação e valor de contratos EAA-gerador de hidretos” foram apurados tendo em conta os dados financeiros respeitantes à depreciação do equipamento EAA-gerador de hidretos, bem como os respetivos contratos de manutenção e assistência do equipamento.

Quanto aos custos do recurso “Gases industriais-acetileno (Ag)” estes foram apurados para a determinação do elemento – Ag – e estabeleceram-se de acordo com os dados fornecidos pelo departamento financeiro da empresa-mãe, incluindo os valores de acetileno gastos por amostra, bem como os custos do contrato de fornecimento do serviço.

Em relação aos custos do recurso “Gases industriais-acetileno (Cu)” estes foram apurados para determinação do elemento – Cu – baseando-se nos dados fornecidos pelo departamento financeiro da empresa-mãe. Os valores englobam o custo do acetileno por determinação de Cu, bem como os custos do contrato de fornecimento do serviço.

Os custos do recurso “Gases industriais-mistura argón-metano” foram apurados de acordo com os dados fornecidos pelo departamento financeiro da empresa-mãe e incluem os valores do custo da mistura argón-metano por determinação analítica, assim como os custos de fornecimento de serviço.

Relativamente aos custos do recurso “Gases industriais-argón” estes foram fornecidos pelo departamento financeiro da empresa-mãe e incluem os valores do custo do gás argón por determinação analítica, bem como os custos de fornecimento do serviço.

Para a tipologia dos custos indiretos ou não imputáveis, foram definidos dois recursos. Estes são os seguintes: “Gasto energético geral” e “Depreciação do espaço físico/renda”.

Quanto aos custos do recurso “Gasto energético geral” estes foram apurados após a instalação de um analisador automático no quadro elétrico do VIPLab, por parte do setor de eletricidade da empresa-mãe. Este equipamento esteve instalado durante 7 dias consecutivos, o qual após análise por parte do responsável do setor, foi definido um valor de consumo energético geral em KW/h associado ao valor do fornecimento de energia também em KW/h. O valor apurado diz respeito ao valor por determinação analítica e a percentagem associada foi atribuída a cada atividade individualmente. Os gastos apurados neste recurso incluem os gastos de energia referente à iluminação, *hottes*, climatização entre outros gastos energéticos gerais que dificilmente podem ser imputados a uma determinação analítica.

Por fim, os custos do recurso “Depreciação do espaço físico/renda” foram apurados de acordo com os dados fornecidos pelos órgãos de gestão da empresa e dizem respeito ao gasto por amostra que o VIPLab tem com a depreciação do edifício/renda. A cada atividade foi atribuída a percentagem correspondente, onde o fator de diferenciação foi o m<sup>2</sup> utilizado por cada atividade.

Quanto à matriz recursos-atividades diz respeito, esta encontra-se representada no Quadro 5.3, onde é transmitida toda a informação relativa aos recursos associados a cada atividade. É possível verificar que o recurso mais utilizado é a “Mão-de-obra”, visto fazer parte da maioria das atividades que compõem o modelo ABC do VIPLab.

**Quadro 5.3: Matriz de recursos – atividades**

Atividades	Recursos	Custos diretos e imputáveis											Custos indiretos e não imputáveis	
		Mão de obra	Energia dispendida	Reagentes e consumíveis	Depreciação + contratos FRX	Depreciação+ contratos EAA-chama (Ag)	Depreciação+ contratos EAA-chama (Cu)	Depreciação+contratos EAA-gerador de hidretos	Gases Industriais - Acetileno (Ag)	Gases Industriais - Acetileno (Cu)	Gases Industriais - Mistura argón-metano	Gases Industriais - Argón	Gasto energético geral	Depreciação espaço físico / renda
1	Receção da amostra	√											0,02	0,001
2	Validação da amostra rececionada	√											0,002	0,002
3	Colocação da amostra na estufa	√											0,004	0,003
4	Processo de secagem		√										0,002	0,003
5	Colocação da amostra no exsiccador	√											0,003	0,002
6	Manutenção do exsiccador (efetuado de 15 em 15 dias)	√	√										0,004	0,035
7	Pesagem da amostra	√	√										0,04	0,038
8	Pesagem areia e aglomerante	√	√	√									0,04	0,048
9	Identificação da amostra	√		√									0,003	0,003
10	Homogeneização da amostra	√	√										0,078	0,036
11	"Pastilhamento" - produção da pastilha (amostra)	√	√										0,065	0,06
12	Identificação da amostra no software	√											0,02	0,001
13	Colocação da amostra no FRX	√											0,002	0,02
14	Leitura da amostra no equipamento FRX		√		√						√		0,004	0,041
15	Leitura da amostra de calibração (2 vezes ao dia)		√		√						√		0,008	0,009
16	Validação e comunicação dos resultados	√											0,009	0,009
17	Pulverização da amostra	√	√										0,03	0,032
18	Armazenamento da amostra no arquivo	√											0,002	0,002
19	Reacção química Ag/Zn - parte 1	√	√	√									0,08	0,075
20	Reacção química Ag/Zn - parte 2	√	√	√									0,08	0,075
21	Embalamento	√											0,05	0,049
22	Aferimento da amostra	√											0,01	0,015
23	Preparação da amostra-padrão de Ag/Zn	√		√									0,003	0,003
24	Leitura da amostra no equipamento EAA - chama	√	√			√			√				0,03	0,035
25	Lavagem/reutilização do material de vidro do laboratório	√		√									0,03	0,024
26	Reacção química Hg - parte 1	√	√	√									0,08	0,09
27	Reacção química Hg - parte 2	√	√	√									0,05	0,04
28	Reacção química Hg - parte 3	√		√									0,05	0,06
29	Preparação da amostra-padrão de Hg	√		√									0,004	0,005
30	Leitura da amostra no equipamento EAA - gerador de hidretos	√	√	√					√			√	0,03	0,03
31	Reacção química Cu	√	√	√									0,12	0,1
32	Separação de Cu	√	√	√									0,01	0,01
33	Filragem	√	√	√									0,01	0,01
34	Deposição eletrolítica	√	√	√									0,005	0,006
35	Determinação de Cu no filtrado, resíduo no filtrado eletrolítico	√		√									0,01	0,015
36	Preparação da amostra - padrão Cu	√		√									0,002	0,003
37	Leitura da amostra de Cu no equipamento EAA - chama	√	√	√							√		0,01	0,01
													100,00%	100,00%

Fonte: Elaboração própria

#### **5.2.4. Determinação do custo de cada serviço prestado**

Após o apuramento de todas as atividades e recursos afetos a cada uma delas, foi efetuado, através da utilização da base de dados em *Microsoft Excel 2013* criada para o efeito, o cálculo de todos os custos referentes a cada serviço prestado pelo VIPLab.

O apuramento destes custos foi efetuado, tal como referido anteriormente neste trabalho, através de pesquisa interna na empresa (nos manuais dos equipamentos, procedimentos laboratoriais) e pela experiência própria e dos demais colegas que colaboraram no apuramento dos custos finais de cada atividade e conseqüentemente no custo de cada serviço efetuado pela empresa em estudo.

Os valores intermédios obtidos para o cálculo do custo final foram devidamente validados. No entanto esses mesmos valores não podem ser apresentados no decorrer deste trabalho, de forma a garantir a confidencialidade da informação tal como requerido pelos órgãos de gestão da empresa alvo do estudo.

Nos pontos exibidos a seguir, serão apresentados os custos obtidos para cada determinação analítica do VIPLab.

##### **5.2.4.1. Custo da determinação de elementos maiores por espectrometria de Raio-X de fluorescência**

Esta determinação analítica é uma das principais análises efetuadas pela empresa alvo do estudo. Tal como referido anteriormente, esta determinação possibilita uma análise rápida de diversos elementos químicos presentes, possibilitando uma resposta rápida à procura de resultados rápidos por parte dos clientes da empresa.

No quadro a seguir apresentado (Quadro 5.4) pode ser analisado o valor final da determinação de elementos maiores por FRX, onde o valor obtido é de aproximadamente 4,62€ por determinação.

No capítulo 6 este valor será comparado com o valor de determinações similares que são fornecidos por empresas externas (laboratórios de referência) o que permitirá uma perceção acerca do ganho real por parte da empresa, bem como o fornecimento de dados à gestão do VIPLab, de forma a facilitar o processo de decisão relativamente aos serviços disponibilizados pela mesma.

**Quadro 5.4: Apuramento do custo da “Determinação de elementos maiores por FRX”**

Atividades	Recursos	Custos diretos e imputáveis										Custos indiretos e não imputáveis					
		MO	Energia dispendida	Reagentes e consumíveis	Depreciação + contratos FRX	Depreciação+ contratos EAA-chama (Ag)	Depreciação+ contratos EAA-chama (Cu)	Depreciação+contratos EAA-gerador de hidretos	Gases Industriais - Acetileno (Ag)	Gases Industriais - Acetileno (Cu)	Gases Industriais - Mistura argón-metano	Gases Industriais - Argón	Gasto energético geral	Depreciação espaço físico / renda			
1	Receção da amostra	√											0,02	0,0032 €	0,001	0,0002 €	0,0157 €
2	Validação da amostra rececionada	√											0,002	0,0003 €	0,002	0,0003 €	0,0170 €
3	Colocação da amostra na estufa	√											0,004	0,0006 €	0,003	0,0005 €	0,0093 €
4	Processo de secagem		√										0,002	0,0003 €	0,003	0,0005 €	1,0008 €
5	Colocação da amostra no exsiccador	√											0,003	0,0005 €	0,002	0,0003 €	0,0295 €
6	Manutenção do exsiccador (efetuado de 15 em 15 dias)	√	√										0,004	0,0006 €	0,035	0,0055 €	0,9814 €
7	Pesagem da amostra	√	√										0,04	0,0064 €	0,038	0,0060 €	0,1968 €
8	Pesagem areia e aglomerante	√	√	√									0,04	0,0064 €	0,048	0,0076 €	0,2530 €
9	Identificação da amostra	√		√									0,003	0,0005 €	0,003	0,0005 €	0,0186 €
10	Homogeneização da amostra	√	√										0,078	0,0125 €	0,036	0,0057 €	0,2968 €
11	"Pastilhamento" - produção da pastilha (amostra)	√	√										0,065	0,0104 €	0,06	0,0095 €	0,1510 €
12	Identificação da amostra no software	√											0,02	0,0032 €	0,001	0,0002 €	0,0239 €
13	Colocação da amostra no FRX	√											0,002	0,0003 €	0,02	0,0032 €	0,0240 €
14	Leitura da amostra no equipamento FRX		√		√							√	0,004	0,0006 €	0,041	0,0065 €	1,4092 €
15	Leitura da amostra de calibração (2 vezes ao dia)		√		√							√	0,008	0,0013 €	0,009	0,0014 €	0,0536 €
16	Validação e comunicação dos resultados	√											0,009	0,0014 €	0,009	0,0014 €	0,1421 €
												100%	0,1604 €	100%	0,1583 €		
												TOTAL			4,62 €		

Fonte: Elaboração própria

#### **5.2.4.2. Custo da determinação de prata e/ou zinco por espectrometria de absorção atômico - chama**

A determinação de Ag e/ou Zn por EAA-chama ocupa a segunda posição quanto ao número de determinações realizadas por ano no VIPLab, ficando apenas atrás da determinação de elementos maiores por FRX.

Esta determinação analítica possibilita, através da técnica de espectrometria, a obtenção de valores de Ag e/ou Zn em amostras de compostos metálicos provenientes dos clientes do VIPLab.

Esta não é uma técnica tão rápida como a primeira, no entanto a sua determinação tem uma enorme importância para os clientes, visto que tanto a Ag, como o Zn são compostos com um preço de mercado muito elevado, o que eleva a importância da determinação dos mesmos em compostos metálicos.

De seguida está apresentado o Quadro 5.5 que permite visualizar o valor final obtido pelo método ABC na determinação de Ag e/ou Zn por EAA-chama. O valor apresentado é de aproximadamente 6,35€ por amostra.

Tal como referenciado no capítulo anterior, o valor obtido pelo método ABC para a determinação analítica referida será comparado com os valores praticados por empresas externas com o mesmo serviço disponibilizado. Esta comparação permitirá aos órgãos de gestão do VIPLab uma melhor compreensão dos valores envolvidos neste serviço disponibilizado pela empresa.

**Quadro 5.5: Apuramento do custo da “Determinação de Ag e/ou Zn por EAA-chama”**

Atividades	Recursos	Custos diretos e imputáveis										Custos indiretos e não imputáveis							
		MO	Energia dispendida	Reagentes e consumíveis	Depreciação + contratos FRX	Depreciação+contratos EAA-chama (Ag)	Depreciação+contratos EAA-chama (Cu)	Depreciação+contratos EAA-gerador de hidretos	Gases Industriais - Acetileno (Ag)	Gases Industriais - Acetileno (Cu)	Gases Industriais - Mistura argón-metano	Gases Industriais - Argón	Gasto energético geral		Depreciação espaço físico / renda				
1	Receção da amostra	√													0,02	0,0032 €	0,001	0,0002 €	0,0157 €
2	Validação da amostra rececionada	√													0,002	0,0003 €	0,002	0,0003 €	0,0170 €
3	Colocação da amostra na estufa	√													0,004	0,0006 €	0,003	0,0005 €	0,0093 €
4	Processo de secagem		√												0,002	0,0003 €	0,003	0,0005 €	1,0008 €
5	Colocação da amostra no exsiccador	√													0,003	0,0005 €	0,002	0,0003 €	0,0295 €
6	Manutenção do exsiccador (efetuado de 15 em 15 dias)	√	√												0,004	0,0006 €	0,035	0,0055 €	0,9814 €
7	Pesagem da amostra	√	√												0,04	0,0064 €	0,038	0,0060 €	0,1968 €
9	Identificação da amostra	√		√											0,003	0,0005 €	0,003	0,0005 €	0,0186 €
12	Identificação da amostra no software	√													0,02	0,0032 €	0,001	0,0002 €	0,0239 €
16	Validação e comunicação dos resultados	√													0,009	0,0014 €	0,009	0,0014 €	0,1421 €
17	Pulverização da amostra	√	√												0,03	0,0048 €	0,032	0,0051 €	0,2557 €
18	Armazenamento da amostra no arquivo	√													0,002	0,0003 €	0,002	0,0003 €	0,0416 €
19	Reacção química Ag/Zn - parte 1	√	√	√											0,08	0,0128 €	0,075	0,0119 €	1,6333 €
20	Reacção química Ag/Zn - parte 2	√	√	√											0,08	0,0128 €	0,075	0,0119 €	0,3524 €
21	Embalamento	√													0,05	0,0080 €	0,049	0,0078 €	0,4306 €
22	Aferimento da amostra	√													0,01	0,0016 €	0,015	0,0024 €	0,1192 €
23	Preparação da amostra-padrão de Ag/Zn	√		√											0,003	0,0005 €	0,003	0,0005 €	0,4384 €
24	Leitura da amostra no equipamento EAA - chama	√	√			√			√						0,03	0,0048 €	0,035	0,0055 €	0,5775 €
25	Lavagem/reutilização do material de vidro do laboratório	√		√											0,03	0,0048 €	0,024	0,0038 €	0,0618 €
													100%	0,1604 €	100%	0,1583 €			

TOTAL	€	6,35
-------	---	------

Fonte: Elaboração própria

### **5.2.4.3. Custo da determinação de mercúrio por espectrometria de absorção atômica – gerador de hidretos**

Quanto à determinação de Hg por EAA-gerador de hidretos, esta representa o terceiro serviço em termos de valores anuais realizado pelo VIPLab.

Esta técnica possibilita a determinação de quantidades vestigiais de Hg em compostos metálicos provenientes dos dois tipos de clientes do VIPLab.

É uma técnica semelhante à anterior no que se refere ao tempo de análise e a sua determinação ocupa uma posição de relevo nos elementos importantes na análise de compostos metálicos. Este facto acontece pois o Hg é maioritariamente considerado como um penalizante pelos clientes da empresa alvo do estudo. Torna-se assim uma análise importante para os clientes, pois a quantidade reduzida de Hg em amostras metálicas é o resultado desejado pelos mesmos.

No quadro apresentado abaixo (Quadro 5.6) pode ser observado o valor final que foi obtido através da conceção do modelo ABC para o VIPLab, referente ao custo por amostra associada à determinação de Hg por EAA-gerador de hidretos. O valor obtido é de 7.08€ por amostra determinada.

Como nas anteriores determinações, o valor obtido pelo método ABC para a determinação de Hg por EAA-gerador de hidretos, será comparado com valores praticados pelo mercado, por empresas de referência no setor das determinações químicas. Esta comparação de valores permitirá à gestão do VIPLab uma melhor compreensão sobre os custos associados ao funcionamento do mesmo, o que possibilitará uma melhor tomada de decisão.

**Quadro 5.6: Apuramento do custo da “Determinação de Hg por EAA-gerador de hidretos”**

Atividades	Recursos	Custos diretos e imputáveis										Custos indiretos e não imputáveis					
		MO	Energia dispendida	Reagentes e consumíveis	Depreciação + contratos FRX	Depreciação+ contratos EAA-chama (Ag)	Depreciação+ contratos EAA-chama (Cu)	Depreciação+contratos EAA-gerador de hidretos	Gases Industriais Acetileno (Ag)	Gases Industriais - Acetileno (Cu)	Gases Industriais - Mistura argón-metano	Gases Industriais - Argón	Gasto energético geral	Depreciação espaço físico / renda			
1	Receção da amostra	√											0,02	0,0032 €	0,001	0,0002 €	0,0157 €
2	Validação da amostra rececionada	√											0,002	0,0003 €	0,002	0,0003 €	0,0170 €
3	Colocação da amostra na estufa	√											0,004	0,0006 €	0,003	0,0005 €	0,0093 €
4	Processo de secagem		√										0,002	0,0003 €	0,003	0,0005 €	1,0008 €
5	Colocação da amostra no exsiccador	√											0,003	0,0005 €	0,002	0,0003 €	0,0295 €
6	Manutenção do exsiccador (efetuado de 15 em 15 dias)	√	√										0,004	0,0006 €	0,035	0,0055 €	0,9814 €
7	Pesagem da amostra	√	√										0,04	0,0064 €	0,038	0,0060 €	0,1968 €
9	Identificação da amostra	√		√									0,003	0,0005 €	0,003	0,0005 €	0,0186 €
12	Identificação da amostra no software	√											0,02	0,0032 €	0,001	0,0002 €	0,0239 €
16	Validação e comunicação dos resultados	√											0,009	0,0014 €	0,009	0,0014 €	0,1421 €
17	Pulverização da amostra	√	√										0,03	0,0048 €	0,032	0,0051 €	0,2557 €
18	Armazenamento da amostra no arquivo	√											0,002	0,0003 €	0,002	0,0003 €	0,0416 €
22	Aferimento da amostra	√											0,01	0,0016 €	0,015	0,0024 €	0,1192 €
25	Lavagem/reutilização do material de vidro do laboratório	√		√									0,03	0,0048 €	0,024	0,0038 €	0,0618 €
26	Reacção química Hg - parte 1	√	√	√									0,08	0,0128 €	0,09	0,0142 €	0,2803 €
27	Reacção química Hg - parte 2	√	√	√									0,05	0,0080 €	0,04	0,0063 €	0,1275 €
28	Reacção química Hg - parte 3	√		√									0,05	0,0080 €	0,06	0,0095 €	0,3029 €
29	Preparação da amostra-padrão de Hg	√		√									0,004	0,0006 €	0,005	0,0008 €	0,0453 €
30	Leitura da amostra no equipamento EAA - gerador de hidretos	√	√	√			√				√		0,03	0,0048 €	0,03	0,0047 €	3,4097 €
												100%	0,1604 €	100%	0,1583 €		

TOTAL	€	7,08
-------	---	------

Fonte: Elaboração própria

#### **5.2.4.4. Custo da determinação de cobre por eletrogravimetria**

No que concerne à determinação de Cu por EGV esta análise aparece em último lugar, quando analisamos o número de amostras realizadas anualmente. Apesar deste facto, esta determinação analítica apresenta uma importância extrema, tanto para o VIPLab como para os clientes da empresa. Esta situação resulta na importância da determinação de Cu através da técnica de EGV, que é um método muito fiável e exato na determinação da quantidade de Cu presente numa amostra metálica. Para os clientes do VIPLab esta determinação é muito importante, pois o Cu é um elemento muito valorizado derivado ao elevado preço de mercado do mesmo nos mercados mundiais.

Quanto ao tempo de duração da determinação analítica, este é o método que apresenta um tempo de análise mais elevado e onde o número de análises realizadas anualmente não é muito elevado. Este facto deve-se à impossibilidade física da empresa em realizar mais determinações, pois não existe atualmente nem estrutura física, nem recursos suficientes para aumentar o número de amostras realizadas na referida determinação analítica.

Pode ser observado no quadro abaixo representado (Quadro 5.7) o valor final apurado através do método ABC para a determinação de Cu por EGV. O valor obtido é assim de 60,75€ por amostra determinada.

Tal como nas anteriores determinações analíticas, o valor obtido pelo método ABC para a determinação de Cu por EGV será comparado com os preços praticados pelos laboratórios de referência a nível mundial. Esta comparação será descrita em pormenor no capítulo seguinte.

A obtenção dos valores dos serviços disponibilizados pelo VIPLab através do método ABC permitirá um incremento na qualidade da informação disponibilizada à gestão da empresa, o que possibilitará uma melhor tomada de decisão associadas ao funcionamento do laboratório.

**Quadro 5.7: Apuramento do custo da “Determinação de Cu por EGV”**

Atividades	Recursos	Custos diretos e imputáveis										Custos indiretos e não imputáveis				
		MO	Energia dispendida	Reagentes e consumíveis	Depreciação + contratos FRX	Depreciação+ contratos EAA- chama (Ag)	Depreciação+ contratos EAA- chama (Cu)	Depreciação+ contratos EAA-gerador de hidretos	Gases Industriais - Acetileno (Ag)	Gases Industriais - Acetileno (Cu)	Gases Industriais - Mistura argón- metano	Gases Industriais - Argón	Gasto energético geral	Depreciação espaço físico / renda		
1	Receção da amostra	√										0,02	0,0032 €	0,001	0,0002 €	0,0157 €
2	Validação da amostra rececionada	√										0,002	0,0003 €	0,002	0,0003 €	0,0170 €
3	Colocação da amostra na estufa	√										0,004	0,0006 €	0,003	0,0005 €	0,0093 €
4	Processo de secagem		√									0,002	0,0003 €	0,003	0,0005 €	1,0008 €
5	Colocação da amostra no exsiccador	√										0,003	0,0005 €	0,002	0,0003 €	0,0295 €
6	Manutenção do exsiccador (efetuado de 15 em 15 dias)	√	√									0,004	0,0006 €	0,035	0,0055 €	0,9814 €
7	Pesagem da amostra	√	√									0,04	0,0064 €	0,038	0,0060 €	0,1968 €
9	Identificação da amostra	√		√								0,003	0,0005 €	0,003	0,0005 €	0,0186 €
12	Identificação da amostra no software	√										0,02	0,0032 €	0,001	0,0002 €	0,0239 €
16	Validação e comunicação dos resultados	√										0,009	0,0014 €	0,009	0,0014 €	0,1421 €
17	Pulverização da amostra	√	√									0,03	0,0048 €	0,032	0,0051 €	0,2557 €
18	Armazenamento da amostra no arquivo	√										0,002	0,0003 €	0,002	0,0003 €	0,0416 €
22	Aferimento da amostra	√										0,01	0,0016 €	0,015	0,0024 €	0,1192 €
25	Lavagem/reutilização do material de vidro do laboratório	√		√								0,03	0,0048 €	0,024	0,0038 €	0,0618 €
31	Reacção química Cu	√	√	√								0,12	0,0193 €	0,1	0,0158 €	10,0736 €
32	Separação de Cu	√	√	√								0,01	0,0016 €	0,01	0,0016 €	3,2365 €
33	Filtragem	√	√	√								0,01	0,0016 €	0,01	0,0016 €	29,2737 €
34	Deposição eletrolítica	√	√	√								0,005	0,0008 €	0,006	0,0009 €	12,6890 €
35	Determinação de Cu no filtrado, resíduo no filtrado eletrolítico	√		√								0,01	0,0016 €	0,015	0,0024 €	0,6926 €
36	Preparação da amostra - padrão Cu	√		√								0,002	0,0003 €	0,003	0,0005 €	0,5085 €
37	Leitura da amostra de Cu (água de lavagem do cátodo) no equipamento EAA - chama	√	√	√		√				√		0,01	0,0016 €	0,01	0,0016 €	1,3940 €
												100%	0,1604 €	100%	0,1583 €	

TOTAL € 60,75

Fonte: Elaboração própria

## **CAPÍTULO VI - *BENCHMARKING***

O conceito de *benchmarking* torna-se cada vez mais importante para todos os tipos de negócio, sejam eles um grande grupo industrial, assim como uma pequena loja de bairro.

É imperativo para as empresas a comparação dos seus serviços, produtos, *marketing*, preços, entre outros, com o que outras empresas no mesmo setor fazem de melhor. É através desta consulta de mercado que as empresas adquirem novas ideias e dados de comparação que possibilitem melhorar o desempenho do seu próprio negócio.

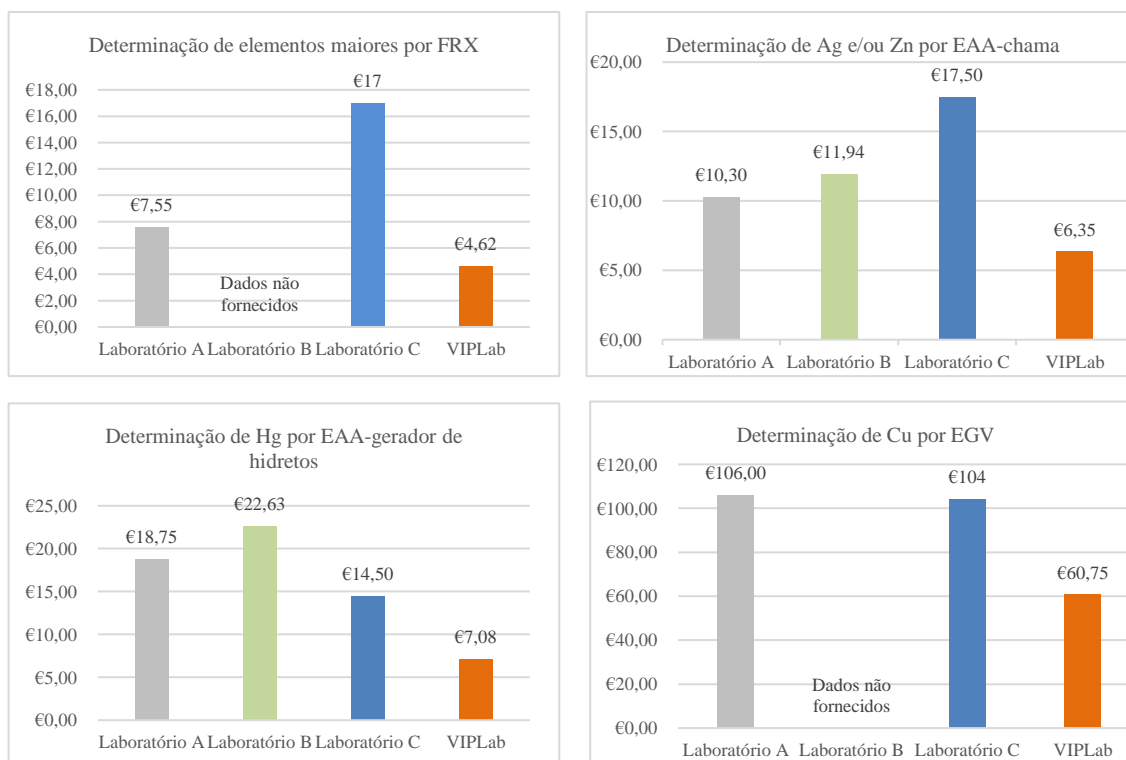
Cada vez mais o *benchmarking* é notado como uma das ferramentas de gestão mais importantes, pois permite a criação de regimes empresariais mais eficientes e eficazes. Este facto possibilitará o aumento da competitividade das empresas.

No caso do VIPLab é de extrema importância a comparação do preço dos seus serviços (apurados através da conceção de um modelo ABC) com os preços praticados pelas empresas de referência no setor das determinações químicas. Foram por isso selecionados três laboratórios de referência que fornecerão o preço dos seus serviços. Estes serviços são similares (no tipo de técnica utilizada) aos disponibilizados pelo VIPLab, permitindo assim um ganho de informação relativamente às margens do VIPLab. Irá ser possível verificar se os preços obtidos pelo método ABC no VIPLab estão de acordo com os preços praticados pelos laboratórios de referência a nível mundial.

O preço das determinações analíticas dos laboratórios externos foi fornecido pelos órgãos de gestão do VIPLab. Estes são preços individualizados para a empresa alvo do estudo, facto esse que não permitirá fornecer a identidade desses mesmos laboratórios de referência, sob pena de perder a vantagem competitiva. Assim sendo, os laboratórios externos serão designados por: “Laboratório A”, “Laboratório B” e “Laboratório C”.

Nos gráficos a seguir apresentados (Gráfico 6.1) poderão ser observados os valores praticados pelos laboratórios de referência, em comparação com os custos no VIPLab para o mesmo tipo de determinação e utilizando o mesmo princípio técnico.

**Gráfico 6.1: Comparação dos custos do VIPLab com o preço dos laboratórios externos**



Fonte: Elaboração própria

Consegue ser perceptível, através da observação dos gráficos para os quatro serviços disponibilizados pelo VIPLab, que este apresenta custos totais mais baixos que os preços praticados pelos três laboratórios de referência apresentados. Em todos os serviços o custo da análise no VIPLab é muito inferior aos preços praticados pelo mercado.

Analisando cada serviço disponibilizado, observamos que no serviço “Determinação de elementos maiores por FRX” o valor apurado para o VIPLab através da aplicação do modelo ABC é de 4,62€/determinação, ao passo que o valor mais baixo apresentado por qualquer um dos laboratórios estudados é o do Laboratório A que apresenta um preço de 7,55€/determinação. Analisando estes dados e sem serem

contabilizados os custos que o VIPLab teria se fosse disponibilizar o produto ao mercado externo (e.g.: impostos), a margem obtida é de 38,81%.

Quanto ao serviço “Determinação de Ag e/ou Zn por EAA-chama”, é de notar que o valor apurado pelo método ABC no VIPLab é de 6,35€/determinação, enquanto que a empresa externa que apresenta o preço mais baixo é o Laboratório A, com um preço disponibilizado de 10,30€/determinação. Efetuando a análise destes dados e sem estarem contabilizados os custos que o VIPLab teria se fosse disponibilizar o produto ao mercado externo (e.g.: impostos), a margem obtida é de 38,35%.

No que concerne ao serviço “Determinação de HG por EAA-gerador de hidretos” pode ser observado o valor apurado através da aplicação do modelo ABC no VIPLab. Este valor é de 7,08€/determinação. O preço mais baixo praticado pelas empresas de referência no setor é apresentado pelo Laboratório C com um preço fixado para esta determinação em 14,50€/determinação. Efetuando a comparação entre o custo do VIPLab e o preço do Laboratório C podemos inferir a margem do VIPLab: a margem obtida é assim de 51,17%, no entanto neste cálculo não estão contabilizados os custos que o VIPLab teria se fosse disponibilizar o produto ao mercado externo (e.g.: impostos).

Por fim no que se refere ao serviço “Determinação de Cu por EGV” este é o serviço que apresenta o custo mais elevado, em comparação com os restantes. O valor obtido através da aplicação do método ABC no VIPLab é de 60,75€/determinação. No entanto este valor não é muito elevado, quando comparado com os preços praticados pelas empresas de referência do setor. O preço mais baixo apresentado pelos Laboratórios externos é o do Laboratório C, com um preço de 104€/determinação. Ao efetuar os cálculos referentes às margens do VIPLab podemos inferir que a margem obtida é de 41,59%. É de ressaltar que no valor apresentado não estão contabilizados os custos que o VIPLab teria se fosse disponibilizar o produto ao mercado externo (e.g.: impostos).

Através da análise dos valores praticados pelas empresas de referência do setor e os custos finais obtidos para o VIPLab através da conceção de um modelo ABC, é facilmente perceptível que no VIPLab os custos obtidos são muito inferiores ao preço praticado pelos laboratórios de referência. Existe assim uma margem suficiente grande em todas as análises para os órgãos de gestão do VIPLab definirem preços mais baixos, caso a empresa opte por efetuar concorrência pelo preço.

## **CAPÍTULO VII – CONCLUSÕES**

### **7.1. Contributo da investigação**

Nos tempos que correm urge a necessidade de adaptação por parte das empresas a novos métodos de custeio que transpareçam melhor a realidade do que está a acontecer nas organizações. O método de custeio tradicional por si só já não transmite dados fidedignos e reais às empresas que cada vez mais necessitam de conhecer os seus custos associados. Devido a este facto, surgiram ao longo do tempo diversos métodos de custeio que possibilitam um melhor conhecimento sobre os custos reais das organizações, transmitindo informação que permite auxiliar os órgãos de gestão das mesmas na tomada de decisões estratégicas. Por estes motivos foi sugerido a conceção e implementação de um sistema de custeio mais moderno e que transmitisse mais conhecimento a uma empresa no setor da química – VIPLab. Esse método escolhido, mais abrangente que o método de custeio tradicional, foi o modelo de custos ABC.

O sistema ABC foi implementado no VIPLab por sugestão feita aos órgãos de gestão da empresa, de forma a colmatar uma lacuna existente no seio da mesma: o apuramento dos custos de cada determinação química efetuada pela empresa. Esta definição dos custos permitirá à empresa no médio-prazo a definição de preços baseando-se em dados muito mais aproximados aos reais, em comparação com o método atualmente utilizado – método de custeio tradicional. Num futuro próximo, com a definição dos custos reais, a empresa poderá definir as margens de lucro que pretende e assim atribuir um preço para cada determinação analítica, abrindo o VIPLab ao mercado externo, vendendo os seus produtos a clientes externos à empresa-mãe.

Apesar do modelo de custeio ABC ser um sistema que apresenta muitas vantagens e fornece muita informação importante às empresas, de modo a facilitar a tomada de decisão, a conceção do modelo e a sua implementação pode ser muito demorada e dispendiosa. No caso em estudo – VIPLab – este processo de recolha de informação tomou muito tempo ao mestrando, que teve que arranjar um equilíbrio entre a vida profissional e a vida académica, sem nunca atrapalhar o funcionamento normal da empresa.

Durante todo o processo de conceção do modelo ABC no VIPLab foram notadas algumas limitações à criação do modelo, bem como à sua implementação. As mais importantes, foram sem dúvida o compêndio de toda a informação relativa ao

funcionamento da empresa, informação esta que se encontrava dispersa pelos vários departamentos da empresa-mãe, bem como a atribuição dos custos às atividades entretanto definidas. Este processo demorou alguns meses até ficar concluído, tendo sido construída e constantemente atualizada uma base de dados no *Software Microsoft Excel 2013*. Esta base de dados permitiu ao mesmo uma melhor organização dos dados, bem como todos os cálculos que foram necessários efetuar para calcular os custos de todas as atividades que foram definidas e assim chegar ao preço final de cada serviço disponibilizado pelo VIPLab aos seus clientes.

Após a definição dos custos das atividades e atribuição das mesmas aos diversos serviços disponibilizados pelo VIPLab, foi possível a atribuição dos custos de cada determinação analítica pelo método ABC. Assim sendo, para o serviço “Determinação de elementos maiores por FRX” foi obtido para o VIPLab o custo total de 4,62€/determinação. Foi efetuada também uma análise ao mercado, onde foram obtidos os preços praticados por laboratórios de referência. Sem contar com os custos que o VIPLab terá caso decida pela venda dos seus produtos ao exterior (e.g.: impostos), e comparando o custo do VIPLab com o preço mais baixo praticado pelos laboratórios de referência a margem obtida é de 38,81% para esta determinação analítica. Quanto ao serviço “Determinação de Ag e/ou Zn por EAA-chama”, o custo total desta determinação no VIPLab é de 6,35€/determinação. Caso o VIPLab decida vender os seus produtos ao exterior, onde terá custos associados que não foram contabilizados nestes cálculos (e.g.: impostos), e comparando o custo do VIPLab com o preço mais baixo praticado pelos laboratório de referência, a margem obtida é de 38,35% para esta determinação analítica. No que ao serviço “Determinação de Hg por EAA-gerador de hidretos” diz respeito, o custo desta determinação obtido pela aplicação do método ABC é de 7,08€/determinação. Não contabilizando os custos que o VIPLab terá caso decida pela venda dos seus produtos ao exterior (e.g.: impostos), e através da comparação do custo do VIPLab com o preço mais baixo praticado pelos laboratórios de referência, a margem obtida é de 51,17% para esta determinação analítica. Por fim, para o último serviço disponibilizado pelo VIPLab: “Determinação de Cu por EGV”, o custo obtido pela aplicação do método ABC é de 60,75€/determinação. Caso o VIPLab decida pela venda dos seus produtos ao exterior e sem contabilizar os custos associados a este processo (e.g.: impostos), comparando o custo do VIPLab com o preço mais baixo praticado pelos laboratórios de referência, a margem obtida é de 41,59% para esta determinação analítica.

Como é possível discernir pelas margens obtidas em todos os serviços, o VIPLab pode operar com margens muito elevadas. Esta informação obtida através da aplicação do método ABC permitirá à gestão do VIPLab processos de tomada de decisão muito mais consciencializados e com informação muito mais fidedigna do que a que era utilizadas anteriormente.

Através da aplicação do método ABC, a gestão adquire um melhor conhecimento da estrutura de custos e assim tomar decisões estratégicas, apoiando-se em informação mais completa.

Baseando-se numa base mais sólida e fiável, é possível através da utilização, tanto do método de custeio já utilizado pela empresa – método de custeio tradicional – juntamente com a informação transmitida pelo método aplicado neste estudo – método de custeio ABC – uma melhor definição de preços dos serviços disponibilizados. Os métodos de custeio não têm necessariamente de ser utilizados como ferramentas de informação exclusiva. Os órgãos de gestão podem utilizar diversos métodos, onde a informação disponibilizada pelos mesmos se complementa, possibilitando melhores decisões no que à empresa diz respeito. Esta informação disponibilizada pelos métodos utilizados poderá também servir como apoio na elaboração de orçamentos, onde os gestores se podem assim fundamentar numa informação mais correta e adaptada à realidade.

## **7.2. Limitações**

No decorrer da realização do presente trabalho deparámo-nos com alguns obstáculos à realização do mesmo. Apesar deste facto, foi possível ultrapassá-los quase na sua totalidade permitindo a elaboração do modelo ABC para o VIPLab.

O principal desafio na realização deste trabalho prendeu-se com a falta de informação relativa ao funcionamento do VIPLab. Foi algo moroso o compêndio de toda a informação relativa ao VIPLab, pois a mesma estava dispersa pelos vários departamentos da empresa-mãe, da qual faz parte o VIPLab. Foi necessário compilar toda a informação e trata-la. Esta inclui os dados relativos a gastos gerais, tal como o valor dos reagentes e consumíveis, gastos com energia, consumos energéticos, entre outros.

Outra limitação observada na prossecução deste trabalho decorreu na definição das atividades da empresa, bem como no apuramento dos recursos gastos por cada uma delas. Este foi um processo demorado pois o custo de cada atividade foi calculado com o máximo rigor que uma determinação analítica acarreta (mililitros de reagentes consumido, pontas de micropipetas, luvas descartáveis, entre outros consumos). Este processo de definição das atividades foi efetuado com muita ponderação junto dos órgãos de gestão do VIPLab e também com a colaboração dos colaboradores da empresa.

Pode ser considerada como outra limitação o facto de os dados obtidos junto dos colaboradores do VIPLab conterem dados sujeitos a alguma subjetividade e pouca precisão.

Por fim a última dificuldade percecionada prendeu-se com a dificuldade da atribuição dos custos indiretos às atividades, bem como a definição dos seus indutores de custo.

### **7.3. Sugestões para investigação futura**

Quanto a estudos futuros, sugere-se a importância de aplicar o modelo ABC a um setor de atividade distinto do mesmo aqui apresentado, ou até mesmo a um conjunto de empresas com um setor de atividade diversificado. Deste modo poderiam ser observados e analisadas as estruturas de custo de um elevado número de empresas, com setores de atividade distintos.

Outra sugestão passa por a realização de um estudo a nível nacional, de forma a entender quais os métodos de custeio utilizados pelas empresas em Portugal. Deste modo seria possível a obtenção de conhecimento referente aos métodos de custeio utilizados no panorama nacional.

Por último, como sugestão de estudos futuros, era interessante o estudo da compatibilidade de utilização de diversos métodos de custeio nas empresas, bem como as vantagens da utilização de diversos métodos e não de apenas um único.

Espera-se que estas sugestões possam ser desenvolvidas num futuro próximo, pois a necessidade de conhecimento dos custos nas empresas torna-se cada vez mais imperativo.

## BIBLIOGRAFIA

- Anthony, R. N. & Govindarajan, V. (2002) *Sistemas de Controle Gerencial*, São Paulo, Atlas.
- Atkinson, A. A., Banker, R. D., Kaplan, R. S. & Ypung, S. M. (1997) *Management Accounting*, 3ª edição, Pearson Education.
- Brimson, J. & Antos, J. (1994) *Activity-Based Management for Service Industries, Government Entities, and Nonprofit Organizations*, New York, John Wiley & Sons Inc.
- Burns, J., Quinn, M., Warren, L. & Oliveira, J. (2013) *Management Accounting*, Berkshire, McGraw-Hill.
- Canha, H. M. (2007) O método ABC como factor de competitividade da empresa, *TOC*, 84, 52-58.
- Chaffman, B. & Talbott, J. (1990) Activity-Based Costing in a Service Organization, *CMA Management*, 64 (10), 15-18.
- Cobb, I., Innes, J. & Mitchell, F. (1992) *Activity Based Costing: problems in practice*, London, CIMA – Chartered Institute of Management Accountants.
- Cokins, G. (1997) If Activity Based Costing is the Answer, *IIE Solutions*, 29 (8), 38-42.
- Cooper, R. (1987) Does Your Company Need a New Cost System?, *Journal of Cost Management*, 45-49.
- Cooper, R. (1989) You need a new cost system when..., *Harvard Business Review*, 67 (1), 77-82.
- Cooper, R. & Kaplan, R. S. (1988) Measure cost right: make the right decisions, *Harvard Business Review*, 66 (5), 96-103.
- Crance, J., Castellano, J. & Roehm, H. A. (2001) SPC Enhances ABC, *Industrial Management*, 43 (6), 27-32.
- Cunha, S. (2002) A Influência na Gestão do Custeio Baseado na Actividade, *Revista TOC*, 2.
- Ferreira, D., Caldeira, C., Asseiceiro, J., Vieira, J. & Vicente, C. (2014) *Contabilidade de Gestão – Estratégia de Custos e Resultados*, 1ª edição, Rei dos Livros.
- Ferreira, M. F. L. (2012) *A Vertente Prática dos Modelos de Custeio*. Teses de Mestrado não publicada, Universidade do Porto.
- Franco, V. & Morais, A. (2008) *Temas de contabilidade de gestão: os custos, os resultados e as informações para a gestão*, 2ª edição, Lisboa, Livros Horizonte.
- Garison, R. H. & Noreen, E. W. (2001) *Contabilidade Gerencial*, 9ª edição, Rio de Janeiro, LTC – Livros Técnicos e Científicos.

- Gonçalves, J. M. A. (2015) *Custeio Baseado nas Atividades, Aplicação a uma Unidade Industrial*. Tese de Mestrado não publicada, Universidade de Coimbra.
- Gunasekaran, A., Marri, H. & Yusuf, Y. (1999) Application of Activity Based Costing: some case experiences, *Managerial Auditing Journal*, 14 (6), 286-293.
- Hicks, D. T. (1992) *Activity-Based Costing for small and Mid-Sized Businesses – An Implementation Guide*, John Wiley & Sons Inc.
- Johnson, H. T. & Kaplan, R. S. (1987) *Relevance Lost: The Rise and Fall of Management Accounting*, Boston, Harvard Business School Press.
- Jordan, H., Neves, C. & Rodrigues, A. (2015) *O Controlo de Gestão ao Serviço da Estratégia e dos gestores*, 10ª edição, Áreas Editora.
- Kaplan, R. S. (1984) The evolution of management accounting. *The accounting Review*, 49 (3), 390-418.
- Kaplan, R. S. (1990) The four-stage model of cost systems design, *Management Accounting*, 71 (8), 22-26.
- Kaplan, R. S. & Cooper, R. (1998) *Cost & Effect: Using Integrated Cost Systems to Drive Profitability and Performance*, Boston, Harvard Business Press.
- Kaplan, R. S. & Cooper, R. (2000) *Custo e desempenho: administre seus custos para ser mais competitivo*, São Paulo, Futura.
- Kennedy, T. & Affleck-Graves, J. (2001) The impact of activity based costing techniques on firm performance, *Journal of Management Accounting Research*, 18, 19-45.
- Latshaw, C. A. & Cortese-Danile, T. M. (2002) Activity-Based Costing: Usage and Pitfalls, *Review of Business*, 23 (1), 32.
- Leone, S. (1997) *Curso de Contabilidade de Custos*, São Paulo, Atlas.
- Marinho, A. N. M. (2014) Proposta de implementação do método Activity Based Costing (ABC) numa empresa de energias renováveis. Tese de Mestrado não publicada, Universidade do Porto.
- Martins, M. A. B. & Rodrigues, L. L. (2004) *O Custeio Baseado em Atividades (ABC): Implementação em PME*, Lisboa, Publisher Team.
- Mauad, L. G. A. & Pamplona, E. O. (2003) *ABC/ABM e BSC – como essas ferramentas podem se tornar poderosas aliadas dos tomadores de decisão das empresas*, Universidade Federal de Itajubá.
- Pierce, B. & Brown, R. (2004) An empirical study of activity-based systems in Ireland, *The Irish Accounting Review*, 11 (1), 33-35.
- Shields, M. (1995) An empirical analysis of firms' implementation experiences with activity-based costing, *Journal of Management Accounting Research*, 7, 148-158.

- Simões, D. M. R. (2015) *Proposta de Implementação do Sistema Activity Based Costing (ABC) nas Cirurgias de Oftalmologia*. Tese de Mestrado não publicada, Universidade de Coimbra.
- Soares, J. (2010) *Método das Secções Homogéneas versus ABC – Custeio Baseado em Actividades e ABM – Gestão Baseado em Actividades*. Tese de Mestrado não publicada, Instituto Politécnico de Bragança.
- Sousa, A. D. C. (2013) *O Sistema Custeio Baseado em Actividades e a Melhor Afetação dos Recursos*. Tese de Mestrado não publicada, Instituto Politécnico do Porto.
- Tomás, A., Maior, M. & Pinto, J. (2008) Activity-Based Costing and Management (ABC/M) nas 500 maiores empresas em Portugal, *Revista Contabilidade e Gestão*, 6, 33-66.