

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

GERALDINE CORNUTTI

**Estruturação e aplicação do método da UEP em uma indústria
eletrônica**

Porto Alegre

2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

GERALDINE CORNUTTI

**Estruturação e aplicação do método da UEP em uma indústria
eletrônica**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação Mestrado Profissional em Engenharia de Produção, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

ORIENTADOR: Prof. Francisco José Kliemann Neto,
Dr.

Porto Alegre

2017

Estruturação e aplicação do método da UEP em uma indústria eletrônica

GERALDINE CORNUTTI

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Prof. Francisco José Kliemann Neto, Dr.
Orientador

Prof. Ricardo Augusto Cassel, Dr.
Coordenador PPGMPEP-UFRGS

Banca Examinadora:

Prof. Cláudio José Müller, Dr. (PPGMPEP – UFRGS)
Prof. Joana Siqueira de Souza, Dra. (PPGMPEP – UFRGS)
Prof. Oscar Rudy Kronmeyer Filho, Dr. (UNISINOS)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais pelo suporte e dedicação e por me ensinarem a valorizar a educação, ao meu marido por todo amor e incentivo durante esta caminhada e à minha filha por me motivar a ser cada dia melhor.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, PPGEP da UFRGS pela oportunidade de realização de trabalho em minha área de pesquisa.

Aos professores do MBE em Engenharia de Produção pelo aprendizado proporcionado.

Ao meu orientador Dr. Francisco José Kliemann Neto pelo apoio, paciência, incentivo e troca de informações durante toda a jornada.

Aos colegas do curso pelo companheirismo e auxílio nas tarefas desenvolvidas, em especial, durante a etapa das disciplinas.

Aos professores que participaram da banca pelas contribuições ao trabalho.

Aos profissionais entrevistados que disponibilizaram seu valioso tempo e conhecimento para me auxiliar na realização desta pesquisa.

Ao meu esposo, Fábio Akira Yoshida pelo apoio e incentivo para a realização deste trabalho.

À empresa pesquisada, por disponibilizar as informações necessárias para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos colegas de trabalho, por compartilharem o conhecimento, disponibilizarem seu tempo para responder aos questionamentos e apoiarem a execução deste trabalho.

RESUMO

Atualmente as empresas estão inseridas em um cenário de acirrada competição, onde o consumidor torna-se cada vez mais exigente em termos de qualidade e atendimento. Neste contexto, os preços são ditados pelo mercado, cabendo às empresas adequarem seus custos de produção tornando-os compatíveis com os preços impostos pelo consumidor. Desta forma, o custo torna-se um elemento estratégico para a gestão de negócios, onde o controle dos mesmos é de suma importância para garantir a competitividade e sustentabilidade de uma organização. A escolha de um método de custeio adequado às necessidades da empresa permite identificar o *mix* ideal de vendas, bem como atuar no aumento da eficiência de produção de produtos menos rentáveis de forma a maximizar o lucro. O objetivo geral deste trabalho é propor e aplicar uma sistemática de custeio voltada para as indústrias eletrônicas, buscando atender às necessidades de gestão que são particulares das mesmas. A partir da aplicação, avaliou-se se as informações geradas são úteis para subsidiar o processo de tomada de decisão bem como a redução da imprecisão no cálculo dos custos de produção.

Palavras-chave: Sistemática de custeio. Gestão de custos. Indústrias eletrônicas. Unidade de Esforço de Produção (UEP).

ABSTRACT

Nowadays companies are part of a scenario of intense competition, where the consumer becomes more and more demanding in terms of quality and service. In this context, prices are dictated by the market, and it is up to companies to adjust their production costs by making them compatible with the prices imposed by the consumer. Giving that, cost becomes a strategic element for business management, which control is crucial to ensure organizations competitiveness and sustainability. The choice of an appropriate costing method, compatible with the characteristics of the company, allows to maximize profit through the identification of the ideal mix of sales as well as to act on production efficiency improvements of less profitable products. The main goal of this work is to propose and apply a costing system focused on the electronic industry, aiming the improvement of cost management. Based on the new system results it will be able to analyze if the provided information is useful to guide the decision making process as well as the reduction of inaccuracy in the calculation of production costs.

Keywords: Cost system. Cost management. Electronic industries. Production effort unit (UEP).

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	9
1.1 PROBLEMÁTICA.....	10
1.2 OBJETIVOS.....	11
1.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	11
1.4 DELIMITAÇÕES DO TRABALHO.....	11
1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO E DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	11
CAPÍTULO 2 – ARTIGO 01: PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DE UM MÉTODO ALTERNATIVO DE CUSTEIO EM UMA INDÚSTRIA ELETRÔNICA	13
CAPÍTULO 3 – ARTIGO 02: APLICAÇÃO DA PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO MÉTODO DA UNIDADE DE ESFORÇO DE PRODUÇÃO COMO MÉTODO ALTERNATIVO DE CUSTEIO EM UMA INDÚSTRIA ELETRÔNICA	44
CAPÍTULO 4 – CONCLUSÃO	70

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

A contínua modificação do mercado e sua acirrada concorrência promovem um ambiente onde as empresas travam uma batalha contínua em busca de uma fatia maior de mercado e maiores lucros, não sendo mais seu tamanho um diferencial competitivo. Antigamente, os preços eram ditados pelas próprias empresas e formados através do custo do produto mais uma margem de contribuição desejada, sendo que o mercado absorvia as ineficiências produtivas. Atualmente os preços são ditados pelo mercado, exigindo que as companhias busquem constante melhoria em seus processos de forma a reduzirem seus custos e manterem-se competitivas.

No setor eletroeletrônico, nota-se que um grande número de pequenas empresas vem surgindo, porém elas têm encontrado dificuldades em manterem-se saudáveis no mercado. Parte disso vem do fato de negligenciarem a gestão dos custos, seja por não utilizarem as informações para definições estratégicas de negócio ou por não possuírem o sistema de custeio adequado para as suas necessidades, neste caso baseando a tomada de decisão em informações não acuradas. Beuren *et al.* (2003) ressaltam que, em muitos casos, as informações providas por um sistema de custeio são consideradas estratégicas para a tomada de decisão, auxiliando os gestores no gerenciamento dos custos decorrentes dos processos e atividades.

Além disso, as indústrias deste ramo costumam trabalhar com um portfólio considerável de produtos. Desta forma, com uma gestão de custos não adequada, torna-se ainda mais complicada a avaliação dos produtos que realmente trazem lucratividade e aqueles que poderiam ser descontinuados.

Segundo Zonatto *et al.* (2010), nas indústrias as informações relacionadas ao processo produtivo e à identificação dos custos de produção são essenciais para a análise do negócio. A avaliação inadequada destas informações poderia induzir os gestores a tomarem decisões que não trariam os resultados esperados. Desta forma, para obter-se uma boa informação de custos de produção, torna-se necessária a utilização de uma metodologia adequada às necessidades da empresa.

Kunh *et al.* (2011) reforçam que a utilização de um sistema de custeio aderente às necessidades da empresa permite identificar o *mix* de vendas ideal, tornando-se possível identificar os produtos mais rentáveis e os de menor valor agregado. Desta forma, torna-se possível realizar ações de forma a tornar mais competitivos os

produtos que são menos rentáveis e, conseqüentemente, maximizar o lucro da empresa.

1.1 PROBLEMÁTICA

Em função da concorrência agressiva do mercado atual e de um ambiente em constante modificação, as empresas enfrentam grandes desafios para se manterem competitivas e lucrativas. Conseqüentemente, entre as preocupações das empresas está a busca constante por eficiência e produtividade dos seus processos (BORNIA, 2010). Além disso, os gestores sentem a necessidade de controlar melhor os seus custos de produção com o intuito de avaliar se os preços praticados cobrem os custos de produção e ainda geram valor agregado, garantindo a perenidade da organização.

Neste contexto, a contabilidade de custos é fundamental para gerar informações importantes para a tomada de decisão. Contudo, é importante selecionar o sistema de custeio mais adequado às necessidades da organização de forma a apurar adequadamente os custos de produção.

Nas indústrias do setor eletrônico, onde o portfólio de produtos é extenso e o processo produtivo é complexo, o gerenciamento dos custos torna-se um fator crítico para a gestão do negócio. As empresas analisadas utilizam, na sua maioria, métodos tradicionais de custeio para a gestão do negócio.

De acordo com Abbas *et al.* (2012), os métodos tradicionais foram criados para um ambiente competitivo onde a grande parcela dos custos correspondia à mão-de-obra e materiais diretos, sendo válida então a utilização de bases de rateio baseadas em volumes de produção para os custos indiretos, visto que os mesmos representavam uma pequena porção dos custos. Brimson (1996) ainda ressalta que os métodos tradicionais foram desenhados para épocas anteriores, onde a mão-de-obra direta e o custo de matéria-prima eram os fatores de produção determinantes, a tecnologia era estável, as despesas indiretas não eram significativas e apenas apoiavam o processo produtivo e o número de produtos era limitado.

A utilização dos métodos tradicionais de custeio torna complicada a correta mensuração do custo dos produtos, bem como a análise da rentabilidade de empresas com extenso portfólio de produtos. Sendo assim, a implantação de métodos de custeio mais modernos pode proporcionar melhores resultados na determinação do preço de venda e na avaliação da rentabilidade dos produtos.

1.2 OBJETIVOS

O principal objetivo deste estudo é propor e aplicar uma sistemática de custeio voltada para as indústrias eletrônicas, buscando atender às necessidades de gestão que são particulares das mesmas. A partir da aplicação, busca-se avaliar a contribuição do método na geração de informações para o processo decisório, bem como na melhoria da acurácia do cálculo dos custos produtivos.

Com base nisso, buscará identificar oportunidades de melhoria no processo produtivo a fim de melhorar a eficácia tanto produtiva quanto financeira.

1.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Trata-se de um estudo de natureza aplicada, pois tem por objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática, buscando a solução de problemas específicos. Quanto aos objetivos, pode ser classificada como uma pesquisa descritiva, visto que pretende descrever fatos e fenômenos de determinada realidade (TRIVIÑOS, 1987). Quanto à abordagem, a pesquisa é tanto qualitativa quanto quantitativa, pois envolve um aprofundamento da compreensão de uma organização ao mesmo tempo que recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno. A utilização conjunta das pesquisas qualitativa e quantitativa permite obter-se mais informações do que se fossem feitas de forma isolada (FONSECA, 2002).

1.4 DELIMITAÇÕES DO TRABALHO

Este trabalho limita-se apenas ao estudo de empresas do setor eletrônico. Sendo assim, a utilização deste trabalho para aplicação em outros ramos de atuação exigirá adaptações. O foco principal está nos custos de produção, não avaliando as demais despesas incorridas. Além disso, o trabalho trata principalmente dos custos de transformação, sendo os custos de matéria-prima não enfatizados neste artigo.

1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO E DELINEAMENTO DA PESQUISA

A dissertação está estruturada no formato de artigos científicos. No primeiro capítulo são apresentados o contexto, problemática, questões de pesquisa, objetivos e estrutura. Na sequência são apresentados dois artigos, configurando os capítulos II e

III. Cada artigo retoma um ou mais objetivos da pesquisa, trazendo contribuições visando o alcance do objetivo principal. Nos artigos estão detalhados os métodos de pesquisa empregados e a descrição dos mesmos. Por fim, as conclusões gerais são apresentadas no último capítulo desta dissertação, bem como propostas para estudos futuros.

O primeiro artigo faz um levantamento bibliográfico sobre os métodos e princípios de custeio existentes e apresenta um estudo de campo em empresas do setor eletrônico. Na sequência, realiza um paralelo entre a literatura e o resultado da pesquisa a fim de delinear uma proposta de sistema de custeio para atender às necessidades das empresas do setor.

O segundo artigo, por sua vez, consiste na aplicação da sistemática proposta sugerida no primeiro artigo, avaliando e discutindo os resultados obtidos.

**CAPÍTULO 2 – ARTIGO 01: PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DE UM MÉTODO
ALTERNATIVO DE CUSTEIO EM UMA INDÚSTRIA ELETRÔNICA**

PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DE UM MÉTODO ALTERNATIVO DE CUSTEIO EM UMA INDÚSTRIA ELETRÔNICA

1. Introdução

O cenário atual em que as empresas estão inseridas é altamente globalizado, competitivo e dinâmico. O consumidor torna-se cada dia mais exigente em termos de qualidade, atendimento eficiente, flexibilidade e inovação. Conforme constata Borna (2002), no passado, onde o ambiente era menos competitivo, o mercado absorvia as ineficiências dos sistemas produtivos, refletindo em preços altos que eram repassados aos clientes. Neste contexto, as empresas não buscavam a melhoria contínua da eficiência e aumento de produtividade.

Atualmente os preços são ditados pelo mercado e as empresas devem adequar-se a essa nova realidade, buscando tornar os custos de produção compatíveis com o preço imposto pelo mesmo. Neste cenário, no qual o custo torna-se um elemento estratégico na gestão de negócios, Zonatto *et al.* (2012) indicam que os gestores devem preocupar-se com o controle do mesmo, a fim de avaliarem se o preço praticado cobre os custos de produção e também gera lucro, garantindo assim a competitividade e a perenidade da organização.

A principal função da contabilidade de custos é gerar informações que suportem o processo de tomada de decisão. Observa-se que os métodos tradicionais de custeio são utilizados, principalmente, no processo de formação do preço de venda (FADANELLI, 2007). Nota-se, então, a importância de adotar-se sistemas de custeio que sejam compatíveis com as características de cada empresa, fornecendo informações que sejam adequadas às suas necessidades (VALENTIM *et al.*, 2014).

Em indústrias do setor eletrônico, onde o portfólio de produtos é extenso e o processo produtivo é complexo, o gerenciamento de custos torna-se um fator crítico. No entanto, neste novo cenário a implementação de sistemas de custeio mais modernos torna-se um fator decisivo tanto na determinação do preço de venda como na avaliação da rentabilidade dos produtos, apontando se os mesmos devem ou não permanecer no portfólio da empresa.

A empresa em análise utiliza, atualmente, apenas os métodos dos centros de custos e do custo padrão, baseados no princípio do custeio integral. Estes métodos, de acordo com Kraemer (1995), têm dificuldade em identificar e estabelecer com acurácia os custos operacionais. Os mesmos se valem de critérios de distribuição homogêneos entre os setores e são baseados em valores médios. Nestes casos, os produtos acabam absorvendo parcelas

do custo que não lhes cabem. Com isso, nota-se uma crescente dificuldade em mensurar o correto custo das mercadorias, bem como torna-se complicada a análise de rentabilidade de cada um dos produtos do extenso portfólio, tornando a tomada de decisão pouco embasada e superficial.

1.1. Objetivos

O objetivo principal deste trabalho é delinear uma proposta de uma sistemática de custeio para indústrias eletrônicas, visando atender às principais necessidades para a gestão do negócio. Buscar-se-á entender, também, a utilidade das informações geradas por esta proposta no processo de tomada de decisão.

Como objetivos secundários, buscar-se-á analisar criticamente os sistemas de custeio utilizados pelas empresas do mesmo ramo de forma a identificar as necessidades de informação, bem como analisar os principais sistemas de custeio apresentados pela literatura. As principais limitações das atuais metodologias de custeio também serão elencadas.

1.2.Método

No que se refere aos aspectos metodológicos, este artigo está fundamentado em uma revisão bibliográfica, pelo embasamento teórico em trabalhos anteriormente publicados, e em um estudo de caso. Segundo Gil (2002), o estudo de caso compreende um estudo profundo e exaustivo de um ou mais objetivos, possibilitando um amplo conhecimento. Quanto à forma de abordagem do problema, pode ser classificada como qualitativa, pois envolve uma série de etapas e análises não fundamentadas em quantidades físicas.

A metodologia de trabalho se dará através de uma revisão da literatura sobre os sistemas de custeio existentes e um estudo de campo em empresas do setor eletrônico. Após, será realizado um paralelo entre a literatura e o resultado da pesquisa de campo, a fim de propor um sistema de custeio que atendas às necessidades da empresa A Figura 1 apresenta a metodologia de trabalho proposta.

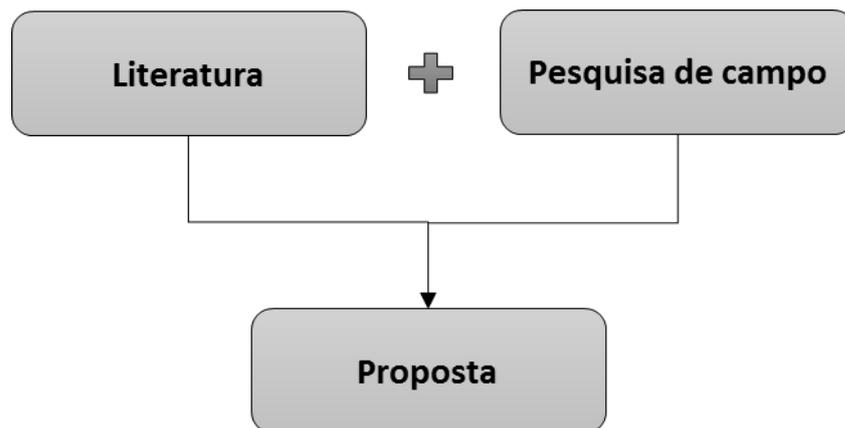


Figura 1: Metodologia do trabalho

Fonte: o autor (2016)

A primeira etapa do trabalho buscará, através da revisão bibliográfica, estudar os diversos princípios e métodos de custeio existentes na literatura. A partir da avaliação dos mesmos, buscará entender as características de cada um, bem como as vantagens e desvantagens que apresentam.

Como segunda etapa do trabalho, a pesquisa de campo visa realizar um diagnóstico externo coletando dados por meio de visitas a empresas e aplicação de questionário junto aos gestores e representantes das mesmas, bem como àqueles atuantes diretamente no fornecimento das informações financeiras e econômicas que subsidiam a tomada de decisão. Esta avaliação permitirá delinear o perfil do mercado atual e entender se os atuais sistemas de custeio utilizados pelas empresas do ramo geram informações satisfatórias para a gestão.

Adicionalmente, esta etapa procura compreender o contexto geral no qual as empresas estão inseridas, a partir da análise de dois pontos: (i) a estrutura organizacional e produtiva da empresa e (ii) o sistema de custeio utilizado. A partir da análise do primeiro ponto, busca-se compreender questões referentes à realidade da empresa, tais como suas atividades, produtos, mercado de atuação e processos produtivos. Com a análise do segundo ponto, busca-se entender a estrutura geral do sistema de custos utilizado pelas empresas, identificando quais são os itens de custos alocados às atividades produtivas e como ocorre sua distribuição. Busca-se entender, também, como são geradas e utilizadas as informações para a tomada de decisão, formação de preço e avaliação de desempenho.

A terceira etapa do trabalho visa confrontar os dados obtidos na avaliação do ambiente externo com a pesquisa bibliográfica. A partir da avaliação qualitativa do

contexto em que as empresas estão inseridas, será delineada uma proposta de sistemática de custeio que mais se adequa às necessidades da empresa estudada.

Para a formulação da proposta, utilizar-se-ão os resultados das entrevistas, que terão avaliado os pontos fortes dos sistemas de custeio em utilização, bem como as necessidades que hoje não são atendidas pelos mesmos. De forma a buscar um sistema mais eficiente, se avaliará a literatura em busca do formato que mais se adapta às necessidades atuais.

1.3. Estrutura do trabalho

Este artigo está organizado em cinco tópicos. No primeiro, faz-se a introdução ao tema, identificando a problemática do trabalho, os objetivos, o método de trabalho, a estrutura e as limitações do mesmo. No segundo tópico é apresentada uma revisão bibliográfica sobre sistemas de custeio, traçando um paralelo entre as diferentes metodologias de custos que se apresentam atualmente. O terceiro tópico detalha uma pesquisa de campo, avaliando os sistemas de custeio utilizados pelas empresas. O quarto tópico apresenta uma proposta de implantação de um novo sistema de custeio através de um conjunto de passos a serem seguidos. Por fim, no quinto tópico são tecidas as considerações finais do trabalho.

1.4. Delimitações do trabalho

O presente trabalho limita-se apenas ao estudo de empresas de atividade industrial do ramo eletrônico. Desta forma, a utilização deste trabalho para outros ramos de atuação certamente exigirá adaptações. Além disso, por ser baixo o número de empresas desta atividade na região metropolitana de Porto Alegre, a pesquisa de campo ficou reduzida a três empresas do ramo, porém formando uma amostra representativa.

2. Referencial Teórico

Esta seção apresenta uma revisão teórica dos assuntos abordados no trabalho.

2.1. Sistemas de custos

Os sistemas de custos auxiliam os gestores de duas formas: no controle e na tomada de decisões. O controle eficaz dos custos pode indicar onde ocorrem os desvios não previstos através de comparações com padrões existentes. O conhecimento dessas informações e a sua correta avaliação irão subsidiar os gestores para a tomada de decisões mais adequadas à organização (CORONETTI *et al.*, 2003).

De acordo com Cambruzzi *et al.* (2009), diante do ambiente competitivo atual, o sistema de custeio deve estar em sintonia e adaptado ao sistema de gestão da empresa, de modo a fornecer informações que levem a decisões corretas. A análise de um sistema de custos pode ser efetuada sob dois ângulos: (1) analisando se o tipo de informação gerada é adequado às necessidades da empresa e quais seriam as informações importantes que o sistema deveria fornecer; e (2) levando em consideração a parte operacional do mesmo, ou seja, como os dados são processados para a obtenção das informações. O primeiro ângulo diz respeito aos princípios de custeio, e relaciona-se intimamente com os objetivos do sistema. O segundo refere-se à forma como o sistema será operacionalizado, ou seja, trata dos métodos de custeio.

Para Martins (2003), os sistemas também devem levar em consideração: a qualidade dos profissionais envolvidos na alimentação do processo; a necessidade de informação de que necessita o usuário final; a relação dos benefícios oferecidos pelo sistema e seu valor monetário. A associação de princípios e métodos de custeio compreende um sistema de custos, conforme a Figura 2 (CAMPAGNOLO *et al.*, 2009).

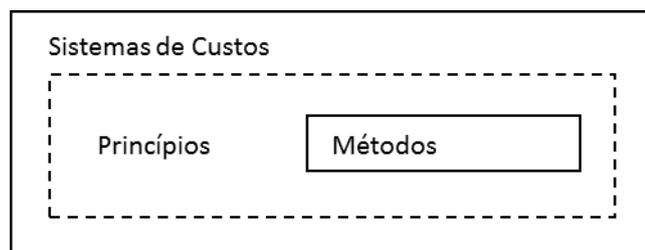


Figura 2: Estrutura de um Sistema de Custeio

Fonte: Campagnolo *et al.*, 2009

2.2. Princípios de Custeio

O princípio de custeio adotado por uma organização define a forma e quais os custos que deverão ser alocados aos produtos sendo, portanto, um dos pilares na formação do seu sistema de custos (MAASSEN, 2010). Neste caso, é importante diferenciar custos

de gastos. Segundo Kliemann Neto (2013), gastos são os valores dos bens ou serviços adquiridos pela empresa, e custos são os valores dos bens ou serviços consumidos, de forma eficiente, na produção de outros bens ou serviços.

Conforme Kraemer (1995) e Bornia (2002), são três os princípios básicos de custeio: custeio variável, custeio por absorção ideal e custeio por absorção total. Estes princípios divergem entre si particularmente quanto aos critérios de apropriação dos custos fixos.

O custeio variável considera que os custos fixos não devem ser atribuídos aos produtos, sendo os mesmos considerados como despesas do período. Segundo Kraemer (1995), alguns defensores do custeio variável afirmam que os custos fixos estão mais relacionados com a capacidade de produzir do que com o volume de produção, e que qualquer rateio seria subjetivo e questionável.

O custeio por absorção ideal aloca aos produtos apenas a parcela dos custos fixos associados ao nível de atividade normal da empresa, isto é, sem considerar os custos relacionados às perdas ocasionadas por ociosidade, ineficiência, retrabalho ou refugos. Segundo Dorneles (2004), o custeio por absorção ideal auxilia o controle de custos e apoia o processo de melhoria contínua da empresa.

Por fim, o custeio por absorção total considera que todos os custos fixos devem ser alocados aos produtos, repassando aos mesmos todas as ineficiências da empresa. É o único princípio aceito pelas normas da contabilidade e trabalha em uma lógica de mensuração de resultados (DORNELES, 2004).

Para processos de tomada de decisão a curto prazo, o custeio variável apresenta-se como uma boa opção, visto que aloca apenas a parcela variável dos custos aos produtos e, em um curto espaço de tempo, não é possível eliminar os custos fixos. Para decisões a médio e longo prazo, o custeio por absorção ideal é o princípio mais adequado a ser utilizado. Segundo Maassen (2010), este princípio orienta também a formação do preço de venda, fornecendo informações relevantes por separar as perdas dos custos, possibilitando a identificação de ociosidade e ineficiências que a organização possa apresentar.

Porém, ao analisar criticamente os princípios de custeio utilizados pelas empresas, Beber *et al.* (2004) notaram que não existe um princípio que avalie se as perdas analisadas são inerentes ao processo (perdas normais) ou se são causadas por ineficiência das operações (perdas anormais). Diante disso, propõem dois princípios adicionais: o Custeio por Absorção Parcial, que utiliza a mesma lógica do custeio por absorção ideal, exceto por

incorporar a totalidade das perdas normais (fixas e variáveis), e o Custeio Variável Parcial, em que as perdas normais variáveis são incorporadas ao Custeio Variável.

2.3. Métodos de Custeio Tradicionais

A fim de definir a forma como os custos serão alocados, deve-se escolher o método de custeio mais adequado. Os métodos de custeio possibilitam a operacionalização do sistema de custos e definem como serão tratadas as informações geradas pelos princípios. Segundo Campagnolo *et al.* (2009), o processo de alocação de custos em uma companhia pode englobar três grandes grupos de contas: matéria-prima (MP), mão-de-obra direta (MOD) e custos indiretos de fabricação (CIF), sendo que a soma da MOD e CIF constitui o custo de transformação. Estes três grupos representam todos os gastos incorridos num processo produtivo.

Os métodos tradicionais de custeio tratam de forma diferenciada estes três grupos de contas, e são considerados complementares entre si. Os principais métodos de custeio tradicionais utilizados nas empresas são os seguintes: a) o método do custo-padrão; b) método dos centros de custos.

2.3.1. Método do Custo-padrão

O método do custo-padrão possui origem norte-americana e pode ser considerado uma importante ferramenta de controle gerencial de custos, acompanhando o desempenho da produção. De acordo com Müller (1996), o principal objetivo do método é estabelecer padrões de eficiência do uso dos meios de produção e seus custos associados. Estes padrões são custos apurados minuciosamente e que deveriam ser atingidos quando em condições operacionais eficientes.

Para Beulke e Bertó (2006), o custo padrão é uma ótima ferramenta para as organizações se manterem viáveis e bem dimensionadas do ponto de vista econômico. O método permite avaliar a economia realizada, extraída a partir do cálculo das variações entre o padrão e o realizado. Segundo os autores, o custo padrão resulta da multiplicação do padrão quantitativo físico pelo padrão monetário. A partir da determinação da diferença entre o padrão e o realizado, é possível evidenciar as variações de insumos de bens e serviços ocorridos durante o processo produtivo.

A importância de se conhecer as variações reside na análise do fato gerador das mesmas, permitindo, assim, atuar nas causas (MAASSEN, 2010). Além disso, Maassen (2010) ainda comenta sobre a segregação das variações em três tipos: (i) variação de preço,

podendo ser incontrolável; (ii) variação de quantidade, de origem interna, portanto controlável; (iii) variação de quantidade e preço, sendo derivada do produto das duas primeiras. A análise destas variações permite que a organização utilize de forma mais econômica os seus fatores produtivos.

As principais vantagens do método são a avaliação de desempenho, o incentivo a um melhor desempenho, a facilidade para a elaboração de orçamentos confiáveis, orientação para a formação da política de preços, determinação de responsabilidades e identificação de oportunidades de redução de custos. Entre as desvantagens, podem ser elencadas a dificuldade de determinação dos valores dos padrões e a necessidade de constantes correções nos mesmos (DORNELES, 2004).

A operacionalização deste método consiste em: a) determinar um custo padrão, que será a referência para a análise dos custos; b) apurar o custo realmente incorrido; c) verificar a variação entre o padrão e o real; d) analisar a variação, para auxiliar na procura das causas que levaram aos desvios (BORNIA, 2002).

Este método é apropriado para a avaliação dos custos de matéria-prima. No entanto, não é recomendável a sua utilização para os custos de transformação. Segundo Bornia (2002), como o método do custo-padrão apenas identifica e analisa desvios sem calcular os custos de transformação do produto, deve ser utilizado em conjunto com outros métodos de alocação de custos.

2.3.2. Método dos Centros de Custos

O método dos centros de custos, também conhecido como método RKW – *Reichskuratorium für Wirtschaft*, originou-se na Alemanha no início do século XX. Para Martins (2003), o método consiste na apropriação dos custos de produção, e de todas as demais despesas da empresa aos objetos de custeio. Dessa forma, a empresa é dividida em centros de custos, sendo os gastos alocados aos mesmos através de critérios de rateio. Posteriormente, esses gastos são atribuídos aos produtos conforme a taxa que utilizam de cada um dos diversos centros de custo. Este método é a técnica de alocação de custos mais utilizada no Brasil e no mundo, e sua sistemática representa os procedimentos da contabilidade de custos tradicional (KLIEMANN NETO, 2013).

A operacionalização do método consiste em 5 etapas, segundo Bornia (2002): a) separação dos custos em itens; b) divisão da empresa em centros de custo; c) identificação dos custos com os centros (distribuição primária); d) redistribuição dos custos dos centros

indiretos até os diretos (distribuição secundária); e) distribuição dos custos dos centros diretos aos produtos (distribuição final). Conforme Kraemer (1995), durante o tempo em que a complexidade e diversidade dos produtos era baixa, o método dos centros de custos atendia às expectativas. A partir do surgimento de novas formas de organização e do aumento da complexidade dos produtos, o método dos centros de custos perdeu muito em acuracidade.

2.3.3. Considerações sobre os métodos tradicionais de custeio

Os métodos tradicionais de custeio vêm, ao longo do tempo, sofrendo críticas por produzirem informações defasadas e inadequadas para o processo decisório. A principal crítica a estes métodos consiste nos critérios aleatórios para rateio dos custos indiretos aos produtos e aos centros de custo. Isso faz com que apareçam distorções no momento da alocação dos custos aos produtos.

Conforme Müller (1996), os métodos de custeio devem responder a 5 perguntas básicas:

1. Quando? – implícita: trata-se do período de avaliação considerado
2. Quanto?
3. O quê (em quê)?
4. Onde? Quem?
5. Como? (Análise de eficiência; Cálculo dos custos dos produtos).

O método dos centros de custos responde bem às primeiras 4 questões, mas falha no atendimento da última, pois possui dificuldade em alocar custos complexos e/ou outros custos fixos, tendo como efeito a distribuição homogênea destes custos entre todos os produtos. Por sua vez, o método do custo padrão apresenta os mesmos problemas, por considerar padrões estáticos no tempo e desconsidera (ou considera homogêneos) os custos indiretos de fabricação (MÜLLER, 1996).

A evolução tecnológica desencadeou a evolução na estrutura dos custos. Nos métodos tradicionais, assume-se que são os produtos que consomem os recursos necessários para sua fabricação. Ao reconhecer-se que estes métodos de custeio não atendem satisfatoriamente à administração das empresas modernas, estimulou-se o desenvolvimento de novos métodos de apropriação de custos.

Conforme salienta Nakagawa (1993), percebeu-se que os tradicionais métodos dificultavam a correta determinação dos custos dos produtos, prejudicando assim a gestão

e a mensuração de atividades na produção, à medida que as empresas passavam a diversificar os produtos em termos de tipos, modelos, acabamentos e especificações. A fim de mitigar estes problemas, surgiram técnicas inovadoras para o controle dos custos, os chamados métodos ‘contemporâneos’, que serão discutidos a seguir.

2.4. Métodos de Custeio Contemporâneos

Na tentativa de aprimorar o processo de avaliação dos custos de transformação, novos métodos de custeio vêm sendo desenvolvidos. Entre eles, destacam-se ABC (*Activity-Based Costing*), TDABC (*Time-Driven Activity-Based Costing*) e o método da Unidade de Esforço de Produção (UEP). Os mesmos surgiram para suprir as necessidades de gerenciamento dos recursos utilizados pelas empresas, considerados determinantes para o sucesso e sobrevivência das organizações. Esses métodos serão apresentados na sequência.

2.4.1. O método ABC

Conforme cita Müller (1996), o custeio por atividade (*Activity-Based Costing* - ABC) surgiu nos Estados Unidos, com o objetivo de aprimorar a alocação dos custos e despesas indiretas fixas aos produtos. Segundo Valentim *et al.* (2014), o método ABC procura reduzir as distorções geradas pelo rateio através do volume de produção, utilizado pelos métodos tradicionais de custeio. Campagnolo *et al.* (2009) complementam que a ideia principal do ABC é entender cada atividade realizada dentro da empresa (elemento gerador de custo) e determinar o custo de cada uma delas, buscando bases que relacionem de forma adequada os recursos consumidos, as atividades realizadas e os produtos fabricados (objetos de custos).

Compreendendo essa relação, pode-se identificar mais facilmente as atividades que não agregam valor e que não são necessárias, tanto em nível qualitativo quanto quantitativo, e melhorá-las. Com isso, pode-se medir com maior precisão o custo dos produtos e, com uma compreensão melhor do mesmo, questioná-lo e reduzi-lo.

No entanto, Kaplan e Anderson (2004) apresentam algumas dificuldades na implementação e atualização do método nas empresas, tais como: (i) resistência comportamental e organizacional; (ii) alto custo de desenvolvimento; (iii) manutenção complexa; (iv) dificuldade de realizar modificações; (v) exatidão da alocação dos custos baseada em estimativas subjetivas; (vi) dinâmica das atividades da empresa; (vii)

dificuldade de realizar análises a curto prazo; (viii) premissa de que os recursos operam em plena capacidade; e (ix) exigência de um grande banco de dados. Estas características do método impulsionaram o surgimento do método TDABC, apresentando a seguir.

2.4.2. O método TDABC

Kaplan e Anderson (2004) criaram o TDABC buscando solucionar as limitações encontradas no ABC, tais como: morosidade, inflexibilidade e onerosidade de implantação e manutenção. Para Moraes (2011), essa nova abordagem, além de solucionar as limitações do ABC, também oferece informações úteis e transparentes, refletindo a complexidade das operações realizadas usualmente pelas organizações.

Segundo Dalmácio, Rezende e Aguiar (2007), o TDABC é considerado uma metodologia de fácil implementação e atualização, transparente e escalonável, permitindo aos gestores obter informações importantes sobre rentabilidade e custos, de forma ágil e barata. Além disso, Souza *et al.* (2010) ressaltam que o TDABC permite a flexibilização dos produtos e serviços da empresa, possibilitando variar o tempo em função de características específicas, facilitando desta forma a realização de análises sem a necessidade de um grande banco de dados, devido ao baixo nível de complexidade na construção e manutenção do método.

No TDABC são utilizadas equações de tempo, que refletem as diferentes circunstâncias em que uma atividade pode ser desempenhada, distribuindo o custo das atividades executadas e as transações processadas, diretamente aos produtos (PEREIRA, 2011). Para tal, apenas dois parâmetros precisam ser estimados: a taxa do custo da capacidade para o departamento e o uso da capacidade por cada transação processada no departamento.

Devido à sua recente criação, o TDABC é ainda pouco utilizado nas organizações.

2.4.3. O método da Unidade de Esforço de Produção (UEP)

Durante a Segunda Guerra Mundial, foi desenvolvido por um engenheiro francês, Georges Perrin, um método de cálculo e alocação de custos. No início da década de 60, Allora vem ao Brasil e divulga a metodologia de custos, que se consolida ainda mais ao final da década de 70, com a criação de uma empresa de consultoria na cidade de Blumenau – Santa Catarina.

A seguir, serão apresentados os conceitos gerais e as principais características do método da UEP.

2.4.3.1. Conceitos e características principais do Método da UEP

Segundo Cambruzzi *et al.* (2009), o principal objetivo do método da UEP é simplificar o processo de controle de gestão através da unificação da produção. O método foi desenvolvido com o intuito de solucionar o problema dos custos de transformação em empresas multiprodutoras, que possuem um *mix* de produtos variados e processos heterogêneos. Desta forma, a unificação da produção busca encontrar uma unidade de medida comum a toda produção da empresa. Esta unidade, chamada UEP, indicará, de forma quantitativa, o esforço realizado na transformação da matéria-prima em produto acabado (SPILLERE, 2003).

De acordo com Allora e Gantzel (1996), à exceção dos casos onde há a fabricação de um único produto, as indústrias costumam utilizar unidades imperfeitas para medir a sua produção, como metros, quilogramas e horas, que não refletem o verdadeiro valor da produção por considerarem a soma de produtos distintos. Com a criação desta unidade abstrata, consegue-se contornar o problema da utilização de unidades de medida imperfeitas para a medição da produção.

No entanto, é importante ressaltar que o método da UEP trabalha apenas com os custos de transformação, não considerando os custos das matérias-primas. Pereira (2011) afirma que a organização agrega valor ao seu produto através de diversos esforços produtivos realizados no processo de transformação da matéria-prima. Portanto, é de fundamental importância a quantificação destes esforços, visto que são eles que definem os custos de transformação.

2.4.3.2. A base do método da UEP: os esforços de produção

Segundo Allora (1995), “não há informação, nem estatística e nem mesmo decisões a tomar que não tenham relação direta com a produção”. Desta forma, considera que os produtos são avaliados pela quantidade de esforços que requerem para serem transformados, em cada setor produtivo.

Para a aplicação do método da UEP, a empresa deve ser dividida em postos operativos. É denominado posto operativo (PO) o local composto por operações de transformações homogêneas, podendo possuir uma ou mais operações produtivas básicas

que sejam semelhantes para todos os produtos. Estes postos operativos são as unidades geradoras de esforços produtivos. Deve-se observar, no entanto, que cada produto possui um tempo de passagem específico, consumindo esforços distintos em um mesmo posto operativo (BORNIA, 2002).

O método da UEP sugere que a empresa agrega valor na transformação da matéria-prima em produto acabado através dos diversos esforços realizados. Desta forma, torna-se fundamental medir tais esforços, visto que os mesmos irão definir o custo total de transformação da matéria-prima em produto final (KRAEMER, 1995).

Cambuzzi *et al.* (2009) afirmam que o esforço de produção está diretamente relacionado aos diversos esforços necessários para a fabricação dos produtos, tais como: os esforços salariais (compostos pelos salários e encargos, totalizando a remuneração do funcionário); os esforços materiais (compostos pelos materiais de consumo e ferramentas utilizadas pelo posto operativo durante o processo de produção); o esforço de energia (representado pelo valor da energia elétrica, vapor, gás e combustíveis consumidos no posto operativo); o esforço de capital (máquinas e equipamentos transformados em depreciação), além dos demais esforços indiretos.

Desta forma, a noção de esforço produtivo possui uma característica importante: a capacidade de avaliar uma empresa heterogênea com a simplicidade de uma empresa homogênea, no que diz respeito à alocação de custos. Conforme Cambuzzi *et al.* (2009), a característica da homogeneidade permite que os esforços produtivos consumidos pela produção sejam adicionados, independente do produto ou processo de fabricação, pois são de mesma natureza, embora de diferente densidade. Desta forma, produtos com características diferentes e não comparáveis entre si, tornam-se comparáveis através da utilização da noção de esforço de produção.

2.4.3.3. Os princípios fundamentais do método da UEP

Segundo Fernandes (2003), para a construção do método da UEP é necessário sedimentar ideias básicas que lhes dão sustentação, ou seja, através de dois princípios básicos estabelecidos por Perrin em 1971: o princípio das relações constantes e o das estratificações. A partir do estudo destes, Kliemann Neto (1994) desenvolveu um terceiro princípio, o princípio do valor agregado.

Conforme o princípio do valor agregado, o produto de uma fábrica é o trabalho que realiza sobre as matérias-primas, e reflete no valor agregado a essas matérias-primas

durante o processo produtivo (KLIEMANN NETO, 1994). De acordo com este princípio, o método da UEP assume que as matérias-primas são apenas objetos de trabalho. O princípio das relações constantes considera que, independente de qual seja o esforço de produção empregado pela empresa em suas operações, a relação entre eles é constante ao longo do tempo (CAMPAGNOLO, SOUZA e KLIEMANN NETO, 2009). Perrin (1971 *apud* CAMBRUZZI *et al.*, 2009) descreve o princípio das estratificações como o grau de exatidão desejado na alocação dos itens de custos aos postos operativos. Neste caso, o máximo de precisão possível é atingido quando todos os itens de custos fabris puderem ser atribuídos diretamente aos postos operativos.

2.5. Comparativo dos métodos de custeio

De forma a entender as vantagens e desvantagens de cada método, realizou-se uma comparação dos mesmos. Para isso, foram identificados alguns fatores, considerados críticos durante a implementação, operacionalização ou atualização, avaliando resumidamente cada método. A Figura 3 apresenta uma breve comparação entre os

	CUSTO PADRÃO	CENTROS DE CUSTOS	ABC	TDABC	UEP
Custos de matéria-prima	Indicado para organizações que possuam custos de matéria-prima representativos	Não considera	Não considera	Não considera	Não considera
Eficiência na apropriação de custos de transformação	Não é recomendável para avaliação dos custos de transformação	Considerado ineficaz devido ao grau de rateio	Indicado para organizações com custos de transformação representativos, particularmente nas áreas de apoio	Indicado para organizações com custos de transformação representativos, particularmente nas áreas de apoio	Indicado para organizações com custos de transformação representativos, particularmente nas áreas de apoio
Análise de perdas	Proporciona uma boa avaliação das perdas por produto	Dificulta a correta identificação das perdas por estar estruturado por departamentos	Superficial e feita de forma consolidada, sem detalhamento por operação ou produto	Proporciona análise satisfatória de perdas, porém não detalhada por operação e produto	Proporciona uma boa avaliação de perdas na área industrial, detalhada por operação e produto
Implementação	Dificuldade média. Exige a determinação dos valores padrão e reavaliação constante dos mesmos	Simples e fácil	Considerada complexa devido à quantidade de informações necessárias	Dificuldade média. Em comparação com o ABC, exige menor quantidade de informações	Dificuldade média-alta. Exige bom detalhamento das informações operacionais nas etapas iniciais de implantação
Resistência à implementação	Baixa	Baixa	Alta	Média	Média - Alta
Custo de implementação	Médio	Baixo	Alto	Médio	Médio- Alto
Facilidade de atualização	Média, pois exige revisão dos padrões	Simples e fácil, mas não representativa	Complexa, devido ao alto grau de informações necessário	Média, pois exige revisão dos critérios de rateio	Grande, pois apóia-se em padrão de referências
Banco de dados requerido	Médio	Pequeno	Grande	Médio	Médio- Alto

Figura 3: Comparativo entre os métodos de custeio

Fonte: Adaptado de Campagnolo *et al.*, 2009

métodos de custeio.

Quanto ao custo de matéria-prima, o método do custo padrão é o mais indicado, visto que permite analisar as variações de forma fácil, auxiliando na busca das causas dos desvios. Porém, como o mesmo não é recomendável para a avaliação dos custos de transformação, deve ser utilizado em conjunto com outro método.

Em relação ao desdobramento das perdas de processo e de produto, nota-se que o método da UEP apresenta uma estrutura que disponibiliza uma informação mais detalhada, enquanto que o método TDABC proporciona um grau satisfatório, mas com um menor grau de detalhamento. Já o ABC e o método dos Centros de Custos não são eficientes na análise de perdas, não oferecendo detalhamento. Em relação à implementação, o ABC é o método que apresenta maior complexidade, sendo o UEP e o TDABC de dificuldade média, por exigirem menor quantidade de informações. No entanto, na fase inicial, o método da UEP exige uma quantidade de informações operacionais mais detalhada do que o TDABC, uma vez que este utiliza uma lógica de distribuição de custos baseada em padrões de referência. Portanto, é necessário entender o cenário em que cada empresa está inserida bem como os seus recursos para, então, definir qual método trará resultados mais satisfatórios para a gestão dos custos.

3. Pesquisa de Campo

A pesquisa apresentada neste trabalho foi realizada durante o segundo semestre do ano de 2014 em empresas localizadas na região da Grande Porto Alegre. Esta seção apresenta os resultados obtidos através da aplicação da sistemática descrita a seguir. Por solicitação das empresas que disponibilizaram suas informações, os nomes não serão divulgados.

3.1. Sistemática da Pesquisa de Campo

A pesquisa foi realizada através de entrevistas feitas em três empresas do ramo eletroeletrônico localizadas na região da Grande Porto Alegre. Foram escolhidas essas três empresas pois as mesmas apresentaram boa representatividade quanto ao porte e número de produtos no portfólio. Durante as entrevistas, buscou-se avaliar as principais características das empresas, bem como entender os atuais métodos de custeio utilizados pelas mesmas. Outro aspecto importante avaliado foi entender se as informações que hoje

são geradas pelo sistema de custeio das empresas atendem aos gestores para a tomada de decisão.

De forma a buscar um panorama geral das empresas, algumas questões básicas foram realizadas para entender em qual esfera as mesmas atuam. As mesmas encontram-se no Anexo 1 deste artigo e foram questões de desenvolvimento próprio. Através das respostas a estes questionamentos, foi possível entender e classificar as empresas de forma a analisar o sistema de custeio atualmente utilizado.

Além destas questões, levantaram-se outras ao longo das entrevistas, de forma a compreender o funcionamento da empresa, como os seus sistemas de custeio se relacionam com a tecnologia da informação e como se dá a formação de preços. Buscou-se, também, entender onde o sistema de custeio é utilizado e disseminado, bem como a forma como a empresa o utiliza.

3.2. Compreensão do cenário

A Tabela 1 apresenta as principais informações das empresas entrevistadas.

Informações	Empresa A	Empresa B	Empresa C
Porte	Médio	Pequeno	Médio
N° de funcionários	442	56	150
N° de produtos no portfólio	200	9	120
Tipo de produção	Em série	Em série	Em série
Tipo de processo	Repetitivo	Repetitivo	Repetitivo
Produtora/Montadora	Ambas	Ambas	Montadora
Comercializa produtos completos e elementos?	Ambos	Ambos	Completos
Jovem ou Madura?	Madura	Jovem	Madura
Tipo de Capital	Familiar de capital fechado	Familiar de capital fechado	Familiar de capital fechado
Mercado Nacional e Internacional?	Ambos	Nacional	Ambos
Onde o sistema de custeio é utilizado?	Apenas na área contábil	Apenas na área contábil	Apenas na área contábil

Tabela 1: Principais informações das empresas entrevistadas

A Empresa A possui porte médio e cerca de 200 produtos em seu portfólio. A sua produção é em série e o processo de manufatura é repetitivo. A empresa, além de produzir muitos dos seus componentes, também importa algumas das partes para a montagem de seus produtos. É uma empresa familiar que possui 19 anos de mercado. Apesar de se

considerar madura, os gestores entrevistados acreditam que a companhia ainda necessita amadurecimento nos aspectos que tangem o gerenciamento de custos e despesas.

O sistema de custeio adotado é o custeio por Absorção Total aliado ao Método dos Centros de Custos. Adicionalmente, a empresa vale-se de alguns critérios de rateio para a alocação das despesas indiretas. Para suportar o sistema de custeio, ela utiliza um ERP único para o gerenciamento de todas as informações. O processo de manipulação dos dados se dá principalmente em Excel.

O mesmo sistema de custeio adotado pela empresa é utilizado pelos seus gestores para a avaliação do desempenho e tomada de decisão. Atualmente, este sistema é utilizado apenas pela área contábil, sem permear a área industrial. Entretanto, acredita-se que o atual formato utilizado pela empresa necessite revisão. Com a expansão da empresa e o aumento da sua fatia de mercado, os gestores expressaram a necessidade de possuírem outras informações além das geradas atualmente. Acredita-se que um sistema diferente poderia trazer mais benefício à empresa no que diz respeito a informações estratégicas para o negócio.

A Empresa B é uma companhia de pequeno porte que conta com 56 funcionários e 9 produtos em seu portfólio. As suas características são muito semelhantes à Empresa A, porém ainda é jovem, com apenas 3 anos de mercado. Assim como a empresa anterior, utiliza o custeio por Absorção Total aliado ao Método dos Centros de Custos. Atualmente, nenhum critério de rateio é utilizado para as despesas indiretas. Para o gerenciamento das suas informações, bem como para suporte ao sistema de custeio, utilizam um ERP desenvolvido por uma empresa local. Além disso, valem-se do Excel para a manipulação dos dados e análise de informações.

Devido ao seu porte e também ao pouco tempo de operação, os gestores acreditam que a informação que é disponibilizada é satisfatória para tomarem as decisões gerenciais e estratégicas. Atualmente, o sistema de custeio é utilizado apenas pela área contábil, sem atingir a área industrial.

A Empresa C, assim como a A, também é uma corporação de médio porte. Possui, atualmente, 150 funcionários em sua unidade e 120 produtos em seu portfólio. A sua produção é em série e seu processo produtivo é repetitivo. Porém, ao contrário das empresas apresentadas anteriormente, C não produz os componentes utilizados na sua operação. Estes componentes são entregues por fornecedores e a empresa apenas monta os produtos finais.

Trata-se de uma empresa madura, atuando há 29 anos no mercado. Da mesma forma que as demais, possui apenas um ERP para o gerenciamento de todos os dados e avaliação de desempenho. Utiliza o Método dos Centros de Custos aliado ao custeio por Absorção Total. Porém, a mesma está se preparando para passar a utilizar também o método do custo padrão.

O custo de matéria-prima é representativo (representa cerca de 60% do custo total do produto) em todas as empresas avaliadas. Os mesmos são atribuídos aos produtos através da estrutura de produto e os desvios avaliados frente à mesma.

Observa-se que as empresas que participaram da entrevista apresentam a necessidade de um sistema de custeio que dê suporte às decisões gerenciais conforme o aumento do seu grau de amadurecimento bem como o aumento do seu porte. A empresa B, que é jovem e de pequeno porte, ainda gere seus resultados de forma rudimentar, baseado no conhecimento dos seus gestores. Desta forma, ainda não enxerga a necessidade de informações mais robustas para o controle dos seus gastos. Por ser jovem, esta empresa ainda necessita consolidar os métodos tradicionais para, com o aumento da complexidade do negócio, buscar implantar métodos mais modernos de gerenciamento de custos.

Já os gestores das empresas A e C, maduras e de médio porte, já sentem que, com o aumento da complexidade dos dados, necessitam de informações mais robustas para a sua gestão. Isso se dá devido ao fato de que seus processos gerenciais já atingiram um grau de complexidade maior, principalmente pelo aumento da competitividade e da necessidade de racionalização dos recursos, determinantes para a sobrevivência das organizações.

3.3. Definição do método de custeio

Em vista dos resultados obtidos nas entrevistas e do que foi estudado no referencial teórico, observa-se que os métodos tradicionais de custeio não respondem às necessidades das empresas de médio porte, sendo úteis apenas para a empresa de pequeno porte. As empresas de médio e grande portes entendem que, com o amadurecimento e aumento da complexidade dos seus negócios, os sistemas tradicionais de custeio falham ao tentarem responder questões importantes para a gestão, como a correta identificação das perdas de processo e a correta determinação dos custos dos produtos. Além disso, as análises de variações de preço, eficiência, gastos e volume não refletem a realidade, visto que são

calculadas de acordo com rateios baseados em volume. Por consequência, a gestão é prejudicada e a precificação dos produtos também sofre distorções.

Adicionalmente, as características atuais dos produtos e seus métodos de manufatura e de distribuição estão mudando. A composição do custo total de produção sofrerá mudanças na medida em que novas tecnologias de produção forem sendo incorporadas. Com a implementação cada vez mais acelerada de tecnologia avançada de produção, novos critérios de mensuração contábil, novos indicadores de desempenho e até mesmo novas filosofias associadas com sistemas de custos estão surgindo e tomando o lugar das antigas ou complementando-as.

Desta forma, conclui-se que os métodos de custeio contemporâneos sejam compatíveis com os objetivos e características destas organizações, podendo trazer resultados satisfatórios. Analisando-se, então, os três métodos evidenciados na revisão bibliográfica, ABC, TDABC e UEP, e avaliando-se as vantagens e desvantagens de cada método, observa-se que o TDABC e o UEP são os métodos mais indicados, considerando que ambos proporcionam uma análise satisfatória das perdas, enquanto que no ABC ela é superficial.

Observou-se também que, por tratarem-se de empresas que possuem um portfólio considerável de produtos e que utilizam-se do mesmo processo de produção, possuem dificuldade de realizar a correta atribuição dos custos aos produtos, utilizando critérios de rateio que podem mascarar o correto custeio dos produtos, prejudicando a análise de rentabilidade dos mesmos. Nota-se que, neste sentido, o UEP traz benefícios, visto que utiliza uma unidade de medida comum, permitindo unificar a produção e quantificar o correto custo de transformação de cada produto.

Avaliando-se o grau de dificuldade de implementação e atualização, nota-se que o método TDABC apresenta maior dificuldade de implantação em relação ao UEP, pois exige que os critérios de rateio sejam revisados enquanto o UEP baseia-se em padrões de referência. Durante a pesquisa de campo notou-se que o ERP utilizado pelas empresas não é muito sofisticado, e elas valem-se do Excel para realizarem a análise de informações. Sendo assim, um método que possua maior facilidade de atualização seria mais conveniente para as empresas em questão. Além disso, a UEP é mais indicada para ambientes fabris.

Em vista dos pontos levantados, propõe-se aplicar o método da UEP aliado ao princípio de custeio por absorção ideal, parcial e total em uma indústria eletrônica, a fim de

avaliar os seus resultados no que tange ao gerenciamento dos custos. A escolha de tal sistema se deu pelo fato de as empresas avaliadas possuírem custos de transformação representativos e muito imprecisos. O custo de matéria-prima, apesar de representar cerca de 60% do custo total do produto, não apresenta tal nível de imprecisão, portanto não será enfatizado neste artigo. O mesmo pode ser tratado através do custo padrão, viabilizando assim uma boa análise dos desvios nos custos de matéria-prima. Além disso, notou-se a necessidade de avaliar de forma mais robusta a questão das perdas obtidas durante o processo, ponto no qual o método da UEP proporciona uma avaliação mais detalhada. Observou-se, também, que este mesmo método apresenta dificuldade média-alta quanto à resistência e custo de implementação, bem como torna mais fácil de atualizar os dados devido às suas características. Considerando o ERP que as empresas utilizam, acredita-se que o mesmo seja mais adequado para a implantação. Através da implantação, buscar-se-á entender se este trará as informações necessárias para o auxílio na tomada de decisão em empresas com o perfil traçado nas entrevistas.

Serão avaliados aspectos de implantação do método como a estrutura necessária, áreas envolvidas e dificuldades para a operacionalização do mesmo. Além disso, serão analisados os *outputs* deste método, de forma a criticar se os mesmos trazem benefícios ao gerenciamento dos custos, avaliação de desempenho e tomada de decisões estratégicas.

4. Proposta de Sistemática de Custeio

A partir do levantamento das necessidades das empresas no que se refere ao sistema de custeio e da definição, através do confronto com a literatura, do sistema que mais se adequa às necessidades das mesmas, propõe-se uma sistemática de custeio para a aplicação do método sugerido.

A Figura 4 apresenta a . Observa-se que a mesma está dividida em cinco grandes blocos: (i) Compreensão do Cenário, (ii) Modelagem do sistema, (iii) Implantação do método, (iv) Operacionalização do método e (v) Consolidação dos resultados.

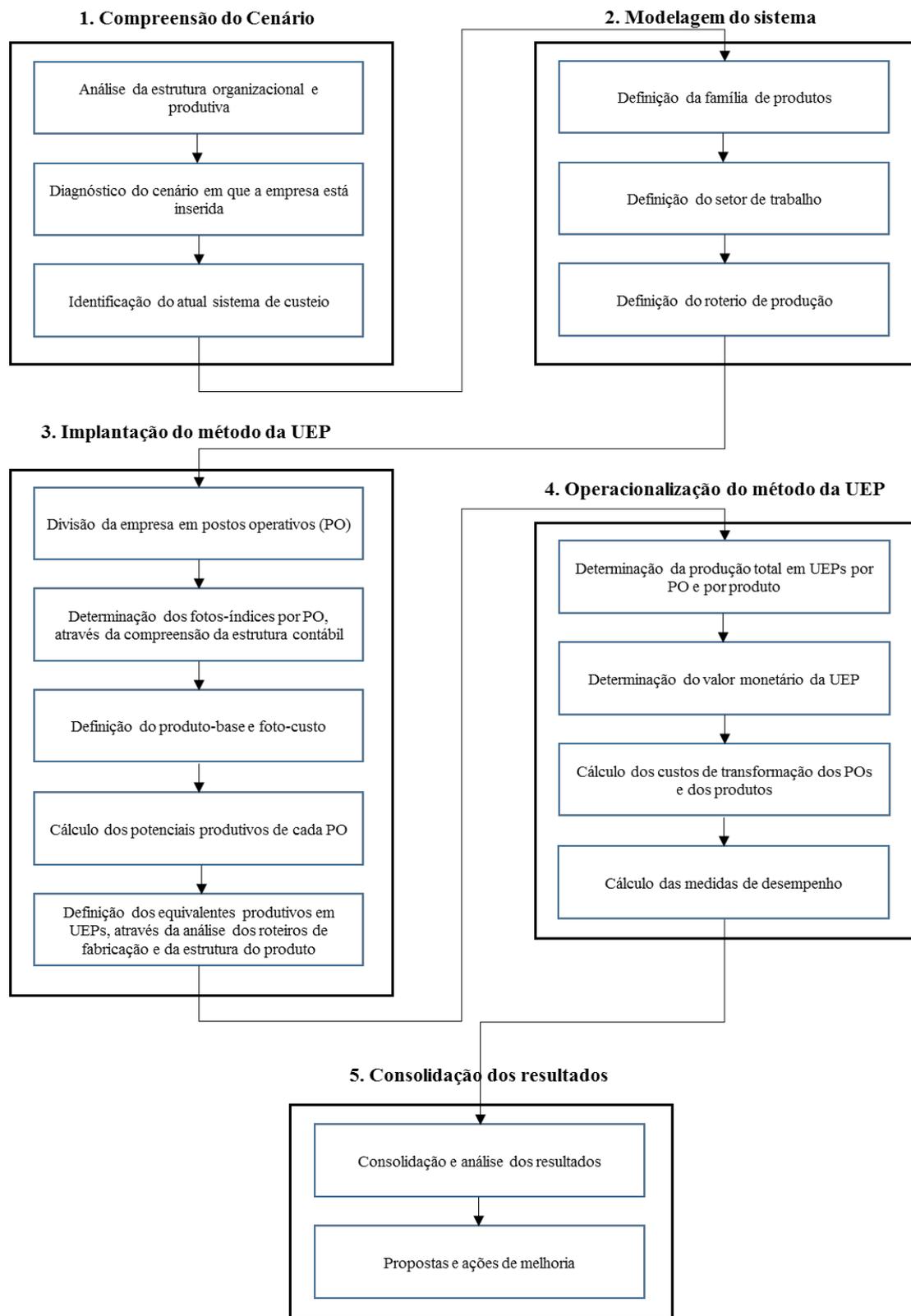


Figura 4: Estrutura geral de uma sistemática de custeio baseada no método da UEP para avaliação dos custos de transformação de indústrias eletrônicas

Fonte: Adaptado de Valentim *et al.* (2014)

4.1.Compreensão do Cenário

Na primeira etapa da aplicação da sistemática busca-se analisar a estrutura organizacional e produtiva da empresa a fim de entender as atividades realizadas, os produtos oferecidos, seu sistema de produção, bem como seu processo produtivo e os recursos que o compõem como equipamentos e mão-de-obra. Através do diagnóstico do cenário em que a empresa está inserida, busca-se compreender o seu mercado de atuação, os principais clientes e a concorrência. Por fim, avalia-se o sistema de custos utilizado pela empresa, identificando a forma de alocação dos itens de custos às atividades produtivas e como a distribuição dos mesmos é feita para os produtos, de forma a adaptar a aplicação da sistemática às características da empresa.

4.2.Modelagem do sistema

Na segunda etapa da sistemática, busca-se definir os elementos necessários para a adaptação do sistema para a situação da empresa. Desta forma, define-se a família de produtos, o setor de trabalho e o roteiro de produção que serão estudados.

4.3.Implantação do método da UEP

O procedimento para a implantação do método da UEP pode ser dividido em cinco macroetapas, conforme observa-se na Figura 4: a) divisão da fábrica em postos operativos; b) determinação dos custos horários por posto operativo; c) definição do produto-base; d) cálculo dos potenciais produtivos de cada posto operativo; e) definição dos equivalentes dos produtos em UEPs (BORNIA, 1995).

Através da identificação da estrutura produtiva da empresa, é necessário separar a fábrica em postos operativos, que devem ser agrupados por similaridade, considerando as características de cada atividade e a estrutura de custos necessária para a execução (FADANELLI, 2007). Na sequência, calculam-se os foto-índices, que são os custos horários por posto operativo. Os mesmos são definidos através dos custos-hora de mão-de-obra direta, mão-de-obra indireta, energia, manutenção, depreciação e materiais de consumo. A definição desse valor é obtida através do somatório dos custos de transformação do posto operativo pela carga horária de um determinado período.

A escolha do produto-base, segundo Bornia (2002), deve levar em consideração a passagem do produto pela maior parte dos postos operativos, podendo ser um produto real,

uma combinação de produtos ou ainda um produto fictício. É importante salientar que o produto-base deve ser o mais representativo possível do *mix* de produção da empresa, pois desta forma amortece possíveis variações nas parcelas dos foto-índices, mantendo o princípio das Relações Constantes. A partir daí, é possível mensurar os tempos médios de passagem nos postos operativos. Definidos os tempos médios e de posse dos foto-índices, é possível calcular o custo do produto-base, ou foto-custo. De posse destes dados, é possível calcular os potenciais produtivos dos POs, expressos em UEPs/h. Este valor é obtido através da divisão dos foto-índices de cada posto pelo foto-custo base, representando a capacidade de produção de UEPs por posto.

Por fim, calculam-se os equivalentes em UEPs de componentes e produtos, multiplicando-se os tempos de passagem dos componentes pelo potencial produtivo de cada PO. Este valor equivale ao número de UEPs necessárias para a produção de determinado item. Por consequência, através das estruturas de produto, é possível determinar o equivalente em UEPs dos produtos acabados através da soma dos componentes.

4.4. Operacionalização do método da UEP

A implantação do método da UEP é realizada uma única vez, demandando considerável esforço. Após finalizada, inicia-se o processo de operacionalização, que consiste em realizar cálculos rotineiros para avaliar os resultados do método. Segundo Fadanelli (2007), é neste ponto que se utilizam os parâmetros obtidos na etapa anterior como dados de entrada em conjunto com informações externas. Destacam-se quatro resultados do método: (i) mensuração da produção total em UEPs, (ii) monetarização da UEP, (iii) cálculo dos custos de transformação e (iv) cálculo das medidas de desempenho (VALENTIM *et al.*, 2014).

A mensuração da produção em UEPs se dá pela multiplicação das quantidades produzidas de cada produto pelos seus respectivos equivalentes, calculados na etapa anterior. Desta forma, obtém-se o valor unificado da produção, em UEPs, para toda a empresa. A monetarização da UEP é obtida através da divisão do total dos custos de transformação do período pela produção total em UEPs. Neste ponto, pode-se alinhar o método aos três princípios básicos de custeio: o Absorção Total, dividindo-se os custos de transformação pela quantidade total de UEPs produzíveis; o Absorção Ideal, realizando-se a divisão apenas pelas UEPs boas, desconsiderando as perdas; e o Custeio Variável,

utilizando-se apenas os custos variáveis de transformação. Ainda, pelo princípio da Absorção Parcial, realiza-se a divisão dos custos pelas UEPs boas incorporando as perdas normais do processo. Desta forma, obtém-se os custos de transformação através da multiplicação do valor obtido pelos equivalentes dos componentes e produtos, obtendo-se assim o principal resultado da aplicação do método.

A metodologia das UEPs permite, também, monitorar o desempenho da produção da empresa através de três medidas: (i) eficiência, (ii) eficácia e (iii) produtividade. A eficiência é calculada pelo quociente entre a produção realizada e a capacidade normal (capacidade de produção da empresa considerando o período de expediente). A eficácia é obtida dividindo-se a produção realizada pela capacidade utilizada (capacidade normal descontando as paradas não previstas). Por fim, a produtividade é determinada pela divisão da produção realizada pelo total de horas efetivamente trabalhadas.

4.5. Consolidação dos resultados

A última etapa da sistemática visa consolidar e analisar os custos de transformação e as medidas de desempenho, resultados do método. Nesta etapa, confrontam-se os resultados obtidos frente a indicadores de referência, estes podendo ser dados históricos ou parâmetros externos. A partir desta análise, é possível avaliar a aplicação da sistemática e propor ações de melhoria, principalmente na etapa de implantação, cujos parâmetros deverão ser revisados periodicamente de forma a contemplar alterações no processo produtivo.

5. Conclusões

Ao longo do tempo, as empresas vêm sofrendo impactos da transformação organizacional propiciada tanto por fatores externos como internos. É fundamental que os custos de produção e os recursos sejam gerenciados de forma correta, visando o controle dos gastos e a correta tomada de decisão. Existem várias abordagens relativas à problemática de distribuição dos custos de produção, verificando-se a importância para as empresas em adotar um sistema de custeio que seja compatível com as suas necessidades.

O objetivo principal do trabalho consistiu em delinear uma proposta de sistemática de custeio para indústrias eletrônicas, visando atender às suas principais necessidades de gestão. Para tanto, foi realizada uma revisão teórica sobre custos e uma pesquisa de

campo, para verificar os métodos e princípios utilizados atualmente. Com base nisso, propôs-se uma sistemática de custeio que gere informações mais robustas para empresas com um grau mais complexo de negócio.

A partir da revisão bibliográfica, pôde-se concluir que os métodos contemporâneos de custeio visam aumentar a acurácia dos processos de apropriação dos custos às atividades desenvolvidas e de alocação dos mesmos aos produtos e serviços. Adicionalmente, observa-se que os métodos diferem entre si pela complexidade das informações necessárias, tanto de entrada como de saída, bem como pelo grau de detalhamento. Já os princípios de custeio definem como os custos serão alocados aos produtos, sendo parte importante na formação da sistemática de custeio.

Através da pesquisa de campo, foi possível verificar que as empresas de médio porte, que possuem processos gerenciais maduros, sentem necessidade de informações mais robustas para a avaliação dos seus custos e tomada de decisões. Sendo assim, estabeleceu-se uma proposta de implantação do método da UEP em indústrias eletrônicas, a fim de buscar informações complementares às que já são geradas pelos métodos de custeio tradicionais. Aliado a esse método, serão avaliados os princípios da absorção total, ideal e parcial. A implantação e operacionalização desta sistemática serão desenvolvidas em um próximo artigo, a fim de verificar os seus resultados no ambiente selecionado.

REFERÊNCIAS

- ALLORA, F., V. ALLORA. *Anais do XXI Congresso Brasileiro de Custos UP: unidade de medida da produção para custos e controles gerenciais das fabricações*. São Paulo: Pioneira, 1995.
- ALLORA, V., G. L. GANTZEL. "UP` - Unidade de Produção (UEP - Unidade de Esforço de Produção), conceitos básicos e aplicação prática." *IV Congresso Brasileiro de Custos*. Curitiba, 1996.
- BEBER, S. J. N., E. Z. SILVA, M. C. DIÓGENES, F. J. KLIEMANN NETO. "Princípios de custeio: uma nova abordagem." *XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP)*. Florianópolis, SC, 2004.
- BEULKE, R., D. J. BERTÓ. *Gestão de Custos*. São Paulo: Saraiva, 2006.
- BORNIA, A.C. "A utilização do método da unidade de esforço de produção na quantificação das perdas internas da empresa." *Anais do II Congresso Brasileiro de Gestão Estratégica de Custos*. Campinas, 1995.
- . *Análise gerencial de custos: aplicações em empresas modernas*. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- CAMBRUZZI, D., F. V. BALEN, J. F. MOROZINI. "Unidade de Esforço de Produção (UEP) como Método de Custeio: Implantação de Modelo em uma Indústria de Laticínios." *ABCustos Associação Brasileira de Custos* 4.1 (2009): 84-103.
- CAMPAGNOLO, R. R., J. S. SOUZA, F. J. KLIEMANN NETO. "Seria mesmo o Time-Driven ABC (TDABC) um método de custeio inovativo? Uma análise comparativa entre o TDABC e o método da unidade de esforço de produção (UEP)." *XI Congresso Internacional de Custos e Gestão*. Trelew, Chubut - Patagônia Argentina, 2009.
- CORONETTI, J., I. M. BEUREN, M. A. B. SOUZA. "Os métodos de custeio utilizados nas maiores indústrias de Santa Catarina." *Anais do X Congresso Brasileiro de Custos (CBC)*. Vitória, ES, 2003.
- DALMÁCIO, F. Z., A. J. REZENDE, A. B. AGUIAR. "Uma aplicação do Time-Driven ABC Model no Setor de Serviço Hospitalar: a nova abordagem do ABC proposta por Kaplan e Anderson." *Contabilidade Vista & Revista* 18.2 (2007): 11-34.
- DORNELES, F. T. "Proposta de Sistemática Informatizada de Custeio para apoio à decisão em pequenas e médias empresas industriais." *Dissertação de Mestrado Profissional em Engenharia de Produção, UFRGS, Rio Grande do Sul*, 2004.

- FADANELLI, V. G. “A utilização do método da unidade de esforço de produção como modelo de gestão de custos - O caso de uma empresa do ramo metalúrgico.” *Dissertação de Mestrado Profissional em Engenharia de Produção, UFRGS, Rio Grande do Sul, 2007.*
- FERNANDES, J. S. “Sistematização de uma abordagem da medição de uma produção diversificada e seus desempenhos num ambiente industrial pelo método das unidades de esforço de produção – UEPs.” *Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção, UFRGS, Rio Grande do Sul, 2003.*
- GIL, A. C. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- KAPLAN, R. S., S. R. ANDERSON. “Time-Driven Activity Based Costing.” *Harvard Business Review* November de 2004: 132-138.
- KLIEMANN NETO, F. J. “Gerenciamento e controle da produção pelo método das unidades de esforço de produção.” *Anais do I Congresso Brasileiro de Gestão Estratégica de Custos*. São Leopoldo, Rio Grande do Sul, 1994.
- KRAEMER, T. H. “Discussão de um Sistema de Custeio Adaptado às Exigências da Nova Competição Global.” *Dissertação de Mestrado, UFRGS, Rio Grande do Sul, 1995.*
- MAASSEN, K. O. “Acompanhamento do Custo Padrão como apoio à tomada de decisão: o caso de uma indústria petroquímica.” *Dissertação de Mestrado Profissional em Engenharia de Produção, UFRGS, Rio Grande do Sul, 2010.*
- MARTINS, E. *Contabilidade de Custos*. 9ª. São Paulo: Atlas, 2003.
- MORAES, M. R. Q. “Diferenças e semelhanças entre o custeio baseado em atividade e custeio baseado em atividade e tempo.” *Dissertação de Mestrado em Economia, UFRGS, Rio Grande do Sul, 2011.*
- MÜLLER, C. J. “Evolução dos sistemas de manufatura e a necessidade de mudanças nos sistemas de controle e custeio.” *Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção, UFRGS, Rio Grande do Sul 1996.*
- NAKAGAWA, M. *Introdução a controladoria: conceitos, sistemas, implementação*. São Paulo: Atlas, 1993.
- PEREIRA, A. R. “Aplicabilidade do Sistema de Custeio Baseado em Atividade e Tempo em Indústria de Bebidas.” *Dissertação de Mestrado em Economia, UFRGS, Rio Grande do Sul 2011.*

- SOUZA, A. A., E. A. AVELAR, T. M. BOINA, S. L. RAIMUNDINI. “Análise da aplicabilidade do time-driven activity-based costing em empresas de produção por encomenda.” *Revista Universo Contábil* 2010: 67-84.
- SPILLERE, R. A. “Sistema de Custos para PMEs, baseado no método das UEPs: uso de planilhas eletrônicas.” *Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção, UFSC, Santa Catarina* 2003.
- VALENTIM, T. L. S., F. J. KLIEMANN NETO, R. G. F. CORREA, J. DENICOL, R. A. CASSEL. “Proposta de Sistemática de Aplicação do Método das UEPs: estudo de caso em empresa de produção sob encomenda.” *Anais do XXI Congresso Brasileiro de Custos*. Porto Alegre, 2014.
- ZONATTO, V.C.S., M. Z. SILVA, J. R. TOLEDO FILHO, A. V. DREBES. “Utilização do método de unidade de esforço de produção (UEP) para determinação de custos de transformação de uma indústria de vidros curvados para refrigeradores comerciais.” *Revista Gestão Industrial*, vol 8, 2012.

ANEXO 1

PESQUISA EM MÉTODOS DE CUSTEIO

1. Nome da empresa:
2. Porte: Pequeno Médio Grande
3. N° de funcionários:
4. N° de produtos no portfólio:
5. Tipo de produção: em série por encomenda
6. Tipo de processo: repetitivo em lote por projeto
7. Qual o tipo de produto da empresa?
8. A empresa é produtora ou montadora?
9. A empresa comercializa apenas o produto completo ou também seus elementos?
10. A empresa é jovem ou madura?
11. Qual o grau de profissionalização da empresa? (É familiar? Possui capital aberto?)
12. A empresa atende ao mercado nacional, internacional ou ambos?
13. Qual o ERP utilizado pela empresa?
14. Existe algum outro sistema utilizado para o gerenciamento dos custos?
15. Qual o sistema de custeio utilizado pela empresa? Utiliza custo padrão, custeio por absorção, método dos centros de custo?
16. Este sistema é utilizado para a tomada de decisões gerenciais? Se não, qual é utilizado?

17. Este sistema é utilizado para a avaliação de desempenho? Se não, qual é utilizado?
18. Como se dá a formação de preço dos produtos?
19. O sistema de custeio é utilizado na área industrial ou contábil?
20. Qual a representatividade da matéria-prima, mão-de-obra direta, área comercial e áreas de apoio na empresa? (% de representatividade de cada uma)
21. A empresa utiliza alguma forma de rateio de gastos? Quais são os critérios para os rateios?
22. As informações de que a empresa disponibiliza hoje são suficientes para a tomada de decisão? Se não, que outras informações seriam necessárias para aprimorar esse processo?

**CAPÍTULO 3 – ARTIGO 02: APLICAÇÃO DA PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO
MÉTODO DA UNIDADE DE ESFORÇO DE PRODUÇÃO COMO MÉTODO
ALTERNATIVO DE CUSTEIO EM UMA INDÚSTRIA ELETRÔNICA**

APLICAÇÃO DA PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO MÉTODO DA UNIDADE DE ESFORÇO DE PRODUÇÃO COMO MÉTODO ALTERNATIVO DE CUSTEIO EM UMA INDÚSTRIA ELETRÔNICA

1. Introdução

A competição enfrentada atualmente pelas empresas está muito acirrada, criando a necessidade de constantes e atualizados controles administrativo-econômico-financeiros, a fim de assegurar o sucesso e saúde da organização. De acordo com Senge (2004), apenas as organizações que possuam capacidade de aprendizagem contínua e melhores estratégias conseguirão se manter competitivas e saudáveis a longo prazo. Para isso, conhecer os processos e buscar a melhoria contínua, evitando desperdícios, é um dos fatores que colaboram para o sucesso.

Neste cenário, é de suma importância que os gestores preocupem-se em identificar os custos dos produtos de forma clara e precisa, pois nem sempre os preços praticados junto ao mercado consumidor estão diretamente relacionados aos custos de produção, mas seguem condições impostas pelo mercado. Sendo assim, a falta de controle dos custos de produção pode levar as empresas a praticarem preços inadequados frente aos esforços despendidos na fabricação dos produtos. De acordo com Kunh *et al.* (2011), a escolha do sistema de custeio mais adequado às necessidades da empresa é relevante, pois uma visão sistêmica do processo permite identificar o *mix* ideal de vendas com produtos mais rentáveis e atuar sobre os produtos de menor valor agregado tornando-os mais competitivos e, desta forma, maximizando o lucro. O gerenciamento de custos deve ser considerado vital para o sucesso nos negócios de uma empresa (FAGUNDES *et al.*, 2009).

O objetivo do presente trabalho consiste em avaliar a contribuição da implantação do método da UEP para a gestão de uma indústria eletrônica. Atualmente a empresa utiliza o custeio por Absorção Total aliado ao método dos Centros de Custo, utilizado quase que exclusivamente pela área contábil. Com a implantação do método da UEP, deseja-se gerar informação para subsidiar o processo de tomada de decisão no que tange o gerenciamento dos custos das suas atividades produtivas. Além disso, deseja-se reduzir a imprecisão no cálculo dos custos dos produtos da empresa, buscando ter a informação mais acurada daqueles que geram os melhores resultados financeiros. Em relação aos custos de matéria-prima, os mesmos são tratados através do custo padrão e não serão escopo deste artigo pois, apesar de serem representativos, apresentam baixo grau de imprecisão.

O artigo é dividido em cinco seções que visam demonstrar a utilização do método da UEP em uma indústria eletrônica. A introdução apresenta o contexto do trabalho, seu tema, objetivo e limitações. A seguir, o referencial teórico retoma os principais conceitos necessários para o entendimento do método de custeio enfocado. Na sequência é apresentada a metodologia de desenvolvimento do trabalho e a sistemática de custeio sugerida. A seção quatro apresenta os resultados obtidos com a aplicação da sistemática bem como a discussão dos mesmos. Após, são tecidas as considerações finais e recomendações para estudos futuros.

2. Referencial Teórico

Esta seção apresenta a fundamentação teórica utilizada para a implantação de um sistema de custeio em uma indústria eletrônica, o qual irá auxiliar a gestão dos custos e a tomada de decisões em geral.

2.1. Sistemas de custos

Segundo Borna (2010), o sistema de custeio deve estar em sintonia e adaptado ao sistema de gestão da empresa, permitindo que os gestores obtenham informações que levem a decisões corretas. O controle eficaz dos custos pode indicar onde ocorrem desvios e problemas não previstos através de comparações com padrões existentes. O conhecimento dessas informações e a sua correta avaliação irão subsidiar os gestores na tomada de decisões mais adequadas à organização (CORONETTI, BEUREN, SOUZA, 2003).

Diversos sistemas de custeio foram sendo desenvolvidos e aprimorados ao longo tempo devido às exigências de um controle mais preciso, ágil e eficiente dos custos de produção. Cada um destes sistemas possui características próprias, o que em uma mesma situação poderá gerar resultados distintos. Portanto, cabe aos gestores optarem pelo sistema de custeio que melhor se adapte à estrutura física e operacional da empresa. No entanto, como observa Martins (2003), nenhum sistema é capaz de atender todas as necessidades da empresa, isso porque para que um sistema consiga atingir sua capacidade de funcionar como instrumento de gestão, precisa desenvolver-se e aprimorar-se.

Um sistema de custeio é composto por um conjunto de princípios e métodos. Os princípios se relacionam com os objetivos do sistema e dão o tratamento às informações, enquanto os métodos estão relacionados com a forma como o sistema

será operacionalizado. Os métodos podem ser divididos em Tradicionais e Contemporâneos.

Entre os métodos de custeio contemporâneos encontram-se o ABC (*Activity-Based Costing*), TDABC (*Time-Driven Activity-Based Costing*) e o método da Unidade de Esforço de Produção (UEP). Conforme definido no artigo 1 deste trabalho, o sistema de custeio que será aplicado para os custos de transformação é o método da UEP aliado aos princípios de custeio por absorção ideal, parcial e total. Os custos de matéria-prima são tratados via custo padrão, porém os mesmos não serão objeto de estudo deste artigo, visto que, apesar de sua relevância, possuem grau de imprecisão baixo.

2.2. O Método da UEP

De acordo com Fadanelli (2007), o método da UEP busca solucionar a problemática da apropriação dos custos de transformação por meio da unificação da produção, através de uma medida única que sirva como base de comparação direta entre os produtos e processos de fabricação. Wernke e Lembeck (2008) observam que no método da UEP, os custos unitários dos produtos são resumidos em custos das matérias-primas consumidas e custos de transformação. Para às matérias-primas, o custeio de cada produto é obtido através das fichas técnicas. Sendo assim, o método da UEP preocupa-se com os custos de transformação, representando o esforço da empresa para a transformação da matéria-prima em produto acabado.

Conforme Lima *et al.* (2016), a aplicação do método da UEP se dá em duas etapas distintas, a implantação e a operacionalização. Estas etapas possuem características distintas em termos de dificuldade de execução e periodicidade. A etapa de implantação do método tem como objetivo gerar as informações referentes às capacidades de esforço dos postos operativos bem como as quantidades de unidades de esforço que cada produto consome para ser fabricado (SPILLERE, 2003). Já a etapa de operacionalização possui o objetivo de obter a valorização monetária da UEP e o cálculo dos custos dos produtos em valores monetários, ou seja, enquanto a etapa de Implantação tem por objetivo calcular os valores em unidades de esforço, a etapa de Operacionalização busca obter os valores monetários destes esforços, para posteriormente calcular o custo dos produtos.

2.3. Vantagens e Limitações do método da UEP

Segundo Moraes (2002), o método da UEP limita-se apenas ao processo produtivo, não abrangendo áreas como a gestão de matéria-prima e demais áreas que não possuem relação direta com a produção. Desta forma, o método encontra problemas para o custeio total dos produtos.

Além disso, Bornia (2010) destaca que o método possui dificuldades no tratamento dos desperdícios e na identificação de melhorias pois, uma vez definidas as relações entre os postos operativos, estas permanecem constantes. Porém, em ambientes modernos e competitivos, não há processos produtivos que não sofram melhorias de processo ou alterações de estrutura. Neste caso, o método deveria passar por uma revisão periódica.

No entanto, apesar de tais limitações, o método apresenta consideráveis benefícios. Oenning *et al.* (2006) e Wernke e Lembeck (2008) citam que a operacionalização e compreensão da estrutura dos custos indiretos de fabricação proporcionam a obtenção de informações gerenciais importantes. Entre as principais vantagens estão: (i) apuração dos custos de transformação da empresa, reduzindo distorções pelo uso de alocações; (ii) cálculo da capacidade produtiva e ocupação da fábrica através da produção total em UEPs; (iii) suporte na avaliação da rentabilidade dos produtos vendidos; (iv) identificação dos gargalos de produção através do conhecimento dos potenciais produtivos de cada posto operativo; (v) análise comparativa entre as diferentes etapas do processo produtivo; (vi) utilização da UEP como medida de desempenho fabril, utilizando métricas de produtividade, eficiência e eficácia.

Porém, o principal objetivo do método é facilitar o processo de controle e gestão de custos através de uma unidade unificadora da produção, baseada no conceito de esforço produtivo. Desta forma, é possível obter-se informações confiáveis dos custos de transformação dos produtos e obter-se indicadores não-financeiros para avaliação do desempenho da produção, mesmo em empresas que possuam um *mix* produtivo diversificado (WERNKE *et al.*, 2012). Fadanelli (2007) cita que a utilização do método reduz os efeitos do grau de média do método dos Centros de Custos, os quais costumam ser mais acentuados em empresas com produção diversificada e heterogênea.

3. Metodologia do trabalho

Nesta seção, é apresentada a metodologia empregada no desenvolvimento deste artigo. Esta metodologia está estruturada na perspectiva de melhoria do processo de gestão da organização, voltada para os resultados. O trabalho está alicerçado numa pesquisa bibliográfica, seguida de um estudo de caso o qual compreende um “estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetivos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento” (GIL, 2002). Pela natureza, este trabalho tem características de uma pesquisa aplicada, pois objetiva detalhar o passa-a-passo da aplicação de uma sistemática de custeio. A abordagem do problema pode ser classificada tanto como quantitativa, pois foi necessária a utilização de quantidades físicas e valores, como qualitativa, pois engloba uma série de etapas e análises não fundamentadas em quantidades físicas.

3.1. Proposta de Sistemática de Custeio

Conforme observa-se na Figura 1, a proposta de sistemática de custeio sugerida está dividida em cinco macroetapas: (i) Compreensão do Cenário, (ii) Modelagem do sistema, (iii) Implantação do método, (iv) Operacionalização do método e (v) Consolidação dos resultados.

Na primeira etapa da sistemática busca-se entender o ambiente e a estrutura organizacional na qual a empresa está inserida, avaliando também o seu sistema de custeio de forma a adaptar a sistemática às características da empresa. Na etapa de modelagem do sistema define-se o setor de trabalho a ser estudado, a família de produtos e também o roteiro de produção que serão utilizados para a adaptação do sistema na empresa.

De acordo com Confessor *et al.* (2013), a etapa de implantação visa estabelecer parâmetros econômicos para o processo produtivo, nos quais a relação de produção entre os postos operativos permanece constante. Nesta etapa ocorre a divisão da fábrica em postos operativos (POs) e o cálculo dos foto-índices (FIPO). Além disso, define-se o produto base e o foto-custo. É o foto-custo que orientará a identificação das relações existentes entre os diversos postos operativos.

Com o cálculo dos foto-índices dos postos operativos e do foto-custo do produto-base, é possível então definir os potenciais produtivos dos postos operativos. A divisão entre o FIPO de cada posto operativo pelo foto-custo do produto-base

identificará o potencial produtivo de cada posto operativo, ou seja, a capacidade de produção por hora

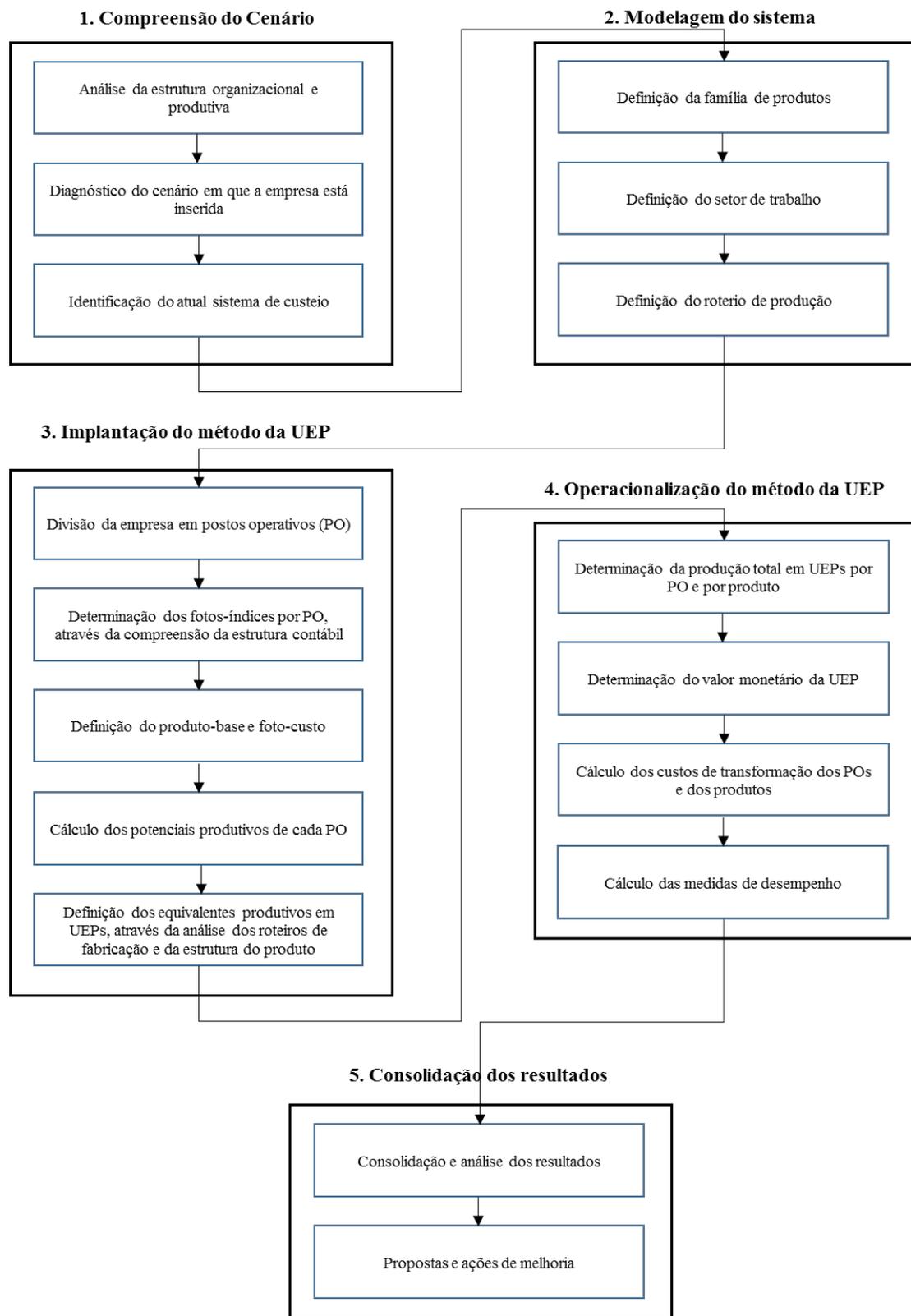


Figura 1: Estrutura geral de uma sistemática de custeio baseada no método da UEP para avaliação dos custos de transformação de indústrias eletrônicas

Fonte: Adaptado de Valentim *et al.* (2014)

(em UEPs/hora). Por fim, determina-se as equivalentes dos produtos (em UEPs), ou

(em UEPs/hora). Por fim, determina-se as equivalentes dos produtos (em UEPs), ou seja, as quantidades de esforço absorvidas por um determinado produto em cada posto operativo.

Após finalizada a implantação do método, etapa que demanda mais esforço, inicia-se a etapa de operacionalização. Nesta etapa são realizados os cálculos para avaliação rotineira do resultado do método. Segundo Valentim (2014), o método resulta em quatro importantes resultados: (i) mensuração da produção total em UEPs, (ii) monetarização da UEP, (iii) cálculo dos custos de transformação e (iv) cálculo das medidas de desempenho.

Conforme Kuhn *et al.* (2011), através do método é possível monitorar medidas de produtividade que são consideradas ferramentas importantes para o gerenciamento de custos, permitindo localizar pontualmente em que fatores de produção há problemas de desempenho. Essas medidas são (i) eficiência, (ii) eficácia e (iii) produtividade.

A última etapa do método consiste na consolidação dos resultados. É nessa etapa em que os resultados são analisados e comparados com indicadores de referência de forma a avaliar necessidades de melhorias e possíveis alterações no processo produtivo como forma de atingir melhores resultados.

4. Resultados

A pesquisa apresentada neste trabalho foi realizada no primeiro semestre de 2015 em uma empresa localizada na Grande Porto Alegre. Esta seção apresenta os resultados obtidos com a aplicação da sistemática apresentada na seção anterior, seguindo as etapas descritas e apresentando a discussão dos resultados obtidos.

4.1. Compreensão do cenário

A empresa estudada atua no setor eletrônico e foi fundada em 1958, na cidade de Canoas – RS. Seu primeiro produto a entrar no mercado foi o Tweeter, um alto-falante automotivo. Nos anos 60, desenvolveu o primeiro alto-falante para uso residencial, e nos anos 70 a empresa transferiu-se para o município de Nova Santa Rita/RS.

Na década de 80 ingressou no mercado de som automotivo, ganhando destaque rapidamente, também com sonorização de grandes ambientes, lançando a linha de produtos profissionais. Nos anos 90 a empresa se posicionou no mercado externo, com

intensa operação na Ásia, Europa e Estados Unidos. Em junho de 2010 a empresa foi comprada por uma companhia americana, agregando seus produtos no portfólio mundial.

A empresa é dividida em quatro áreas principais: Comercial, Administrativo, Produção e Engenharia. A Produção corresponde a uma fábrica que trabalha por processos e pode ser dividida em dois grandes blocos: produção dos componentes e montagem. A partir da Figura 2, pode-se observar que a produção de componentes é composta de 10 setores, enquanto a montagem é composta por oito linhas, que recebem componentes manufaturados internamente e importados.

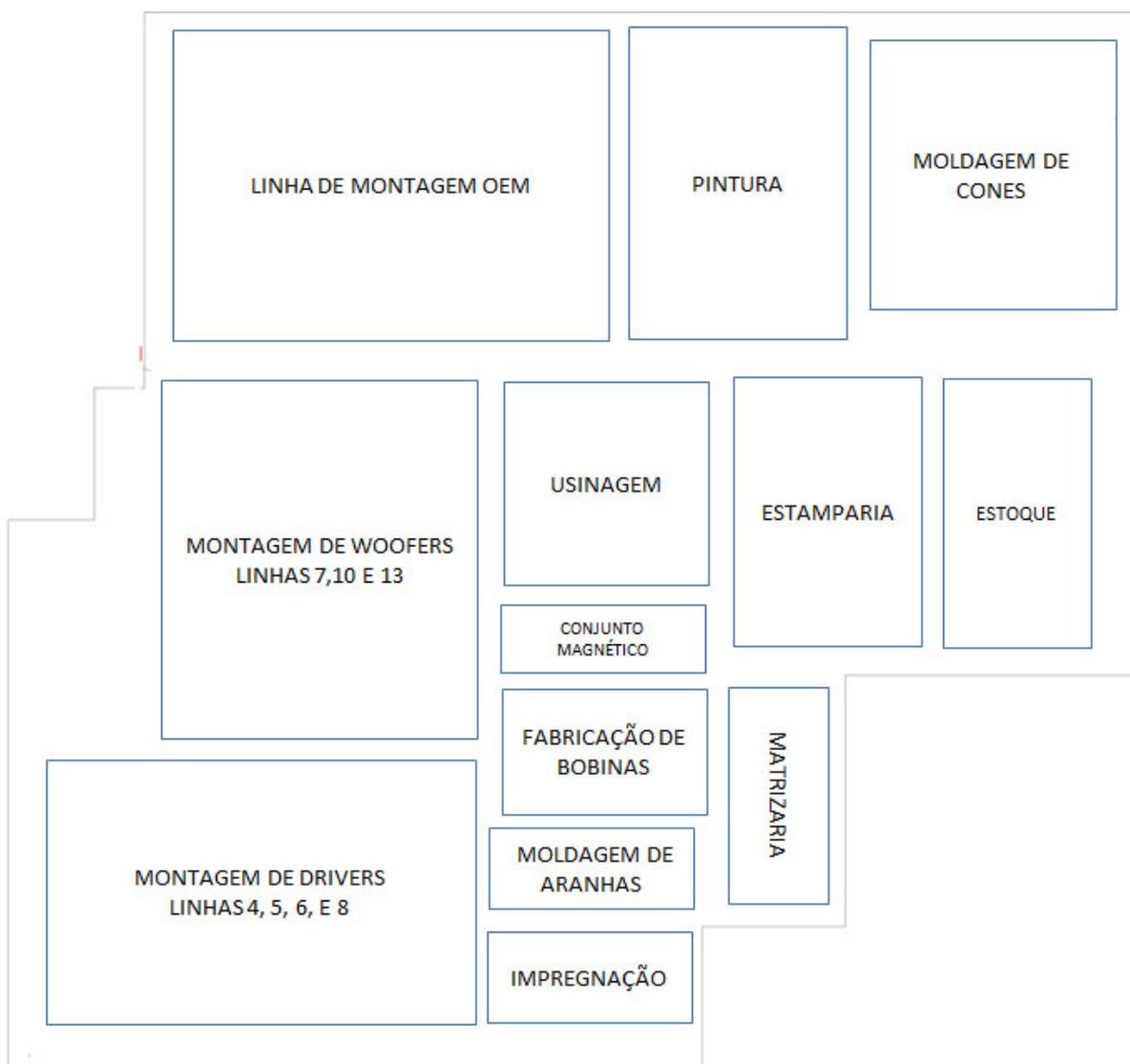


Figura 2: Layout geral da fábrica

Fonte: o autor

Atualmente a empresa utiliza o método dos centros de custo aliado ao princípio por absorção total. Divide-se em 17 centros de custos diretos, 18 indiretos e 32 centros de custos administrativos. Os centros de custos diretos (fábrica) recebem, através do rateio, os custos dos centros de custos indiretos e, após, são calculados os custos-hora da operação. A formação de preço é composta pelo custo de transformação do produto, custo de matéria-prima, impostos e margem de contribuição esperada. O custo da matéria-prima é obtido pela estrutura do produto, a qual já considera um percentual de perdas. A empresa utiliza também o método do custo padrão, porém de forma não adequada, não gerando informações gerenciais confiáveis, visto que o sistema não é adequado para gerenciar este tipo de informação e a determinação do custo padrão não é feita de forma apropriada, considerando o custo determinado em orçamento como o padrão. O custo da matéria-prima, apesar de relevante, não é objeto de estudo deste trabalho, porém seria importante revisitar os padrões estabelecidos e realizar um acompanhamento mensal do real *versus* o padrão. As despesas administrativas são acompanhadas mensalmente de forma a manterem-se controladas, porém não são incorporadas ao custo do produto.

4.2. Modelagem do sistema

Nesta etapa definem-se as famílias de produtos, o setor de trabalho e os roteiros de produção que serão estudados. Observa-se que a empresa pode ser dividida em setores produtores de componentes e em setores de montagem, onde os setores produtores de componentes podem ser considerados como empresas fornecedoras para as linhas de montagem. A aplicação deste trabalho limita-se ao processo de produção de cones, que envolve os setores de moldagem de cones e pintura, estes podendo ser considerados uma pequena empresa dentro do conjunto total da empresa estudada.

A escolha deste processo se deu pelo fato dos cones estarem presentes em grande parte dos produtos do portfólio e por ser um setor produtivo, podendo apresentar maior grau de ineficiência. Sendo assim, serão estudadas as famílias de produtos que possuem o cone em sua composição, bem como o roteiro de produção dos mesmos.

4.3. Implantação do método da UEP

Para a implantação do método, inicialmente buscou-se entender o processo de moldagem de cones, a fim de entender como o mesmo utiliza os diversos recursos da área. A partir do entendimento do processo, dividiu-se o setor em postos operativos (POs), como pode-se observar na Figura 3. Atualmente, este setor corresponde a um único centro de custo da empresa, composto por distintos recursos produtivos. Em virtude de algumas operações serem semelhantes entre si, alguns postos operativos são compostos por um agrupamento de máquinas. Desta forma, foram identificados 15 postos operativos.

Figura 3: Divisão do setor em postos operativos

Fonte: o autor

A próxima etapa, após a definição dos POs, é a determinação dos custos horários dos postos operativos, denominados por Borna (2010) de foto-índices. Na Tabela 1 é apresentada a distribuição dos custos aos postos operativos para o cálculo dos seus foto-índices.

PO	Descrição	MOD (R\$/h)	MOI (R\$/h)	Energia (R\$/h)	Manutenção (R\$/h)	Depreciação (R\$/h)	Mat. Consumo (R\$/h)	Foto-índice (R\$/h)
PO01	Batedor de massa	R\$ 10,01	R\$ 3,92	R\$ 11,30	R\$ 0,43	R\$ 0,67	R\$ 4,53	R\$ 30,85
PO02	Tanque de armazenamento da massa	R\$ 10,01	R\$ 1,22	R\$ 28,24	R\$ 12,89	R\$ 20,12	R\$ 4,53	R\$ 77,00
PO03	Moldadora	R\$ 13,20	R\$ 2,81	R\$ 69,90	R\$ 6,58	R\$ 10,27	R\$ 4,69	R\$ 107,45
PO04	Prensa	R\$ 11,22	R\$ 1,59	R\$ 25,40	R\$ 4,20	R\$ 6,56	R\$ 4,69	R\$ 53,66
PO05	Impregnação e Estufa	R\$ 11,45	R\$ 2,99	R\$ 46,18	R\$ 1,28	R\$ 2,00	R\$ 9,27	R\$ 73,18
PO06	Cabine de pintura	R\$ 12,10	R\$ 2,30	R\$ 15,46	R\$ 0,04	R\$ 0,07	R\$ 8,95	R\$ 38,92
PO07	Secadora	R\$ 17,82	R\$ 0,75	R\$ 13,53	R\$ 0,61	R\$ 0,96	R\$ 4,69	R\$ 38,36
PO08	Corte externo	R\$ 19,78	R\$ 2,80	R\$ 14,36	R\$ 0,09	R\$ 0,15	R\$ 4,69	R\$ 41,87
PO09	Corte interno	R\$ 29,64	R\$ 2,80	R\$ 14,73	R\$ 5,34	R\$ 8,33	R\$ 9,27	R\$ 70,10
PO10	Mesa de adesivagem	R\$ 16,72	R\$ 3,83	R\$ 4,42	R\$ 0,20	R\$ 0,31	R\$ 8,95	R\$ 34,43
PO11	Prensa cone/suspensão	R\$ 16,25	R\$ 3,41	R\$ 4,56	R\$ 3,98	R\$ 6,21	R\$ 8,95	R\$ 43,34
PO12	Mesa de guarnição	R\$ 20,34	R\$ 3,97	R\$ 3,77	R\$ 0,24	R\$ 0,38	R\$ 4,69	R\$ 33,40
PO13	Prensa	R\$ 10,20	R\$ 3,37	R\$ 22,64	R\$ 2,84	R\$ 4,44	R\$ 4,69	R\$ 48,17
PO14	Costura	R\$ 17,09	R\$ 3,04	R\$ 1,26	R\$ 0,49	R\$ 0,77	R\$ 4,69	R\$ 27,34
PO15	Molde e corte suspensão	R\$ 38,08	R\$ 3,18	R\$ 0,76	R\$ 0,11	R\$ 0,17	R\$ 5,33	R\$ 47,63

Tabela 1: Determinação dos foto-índices

Para a determinação do custo de mão-de-obra direta (MOD) foi considerada a soma de salários, encargos e benefícios dos funcionários diretamente envolvidos em cada posto operativo. Para o cálculo da mão-de-obra indireta (MOI), foram distribuídos os salários, encargos e benefícios do supervisor de produção e de dois supridores da linha, de acordo com o tempo dedicado a cada posto operativo. O cálculo da Energia Elétrica foi realizado utilizando os valores de potência projetada dos equipamentos e o custo médio mensal do kWh. Para o cálculo dos índices de manutenção foram determinadas quantas horas foram dedicadas para cada PO e então determinou-se o custo-hora através da soma dos salários do time de manutenção. A esse valor, foram adicionados os custos com peças e serviços de terceiros.

Para determinar o valor da depreciação dos equipamentos utilizou-se o valor da aquisição dos mesmos e dividiu-se pelas respectivas vidas úteis. Por fim, o cálculo dos materiais de consumo foi realizado a partir do levantamento dos consumíveis utilizados em cada PO e seus custos unitários médios.

A partir da Tabela 1 é possível notar que o setor de Moldagem de Cones é, de fato, heterogêneo, particularmente por conta do consumo de energia elétrica, que é o

principal item de diferenciação entre os POs. Nota-se que os postos 02, 03 e 09 possuem custos operacionais mais expressivos do que os demais. Desta forma, os produtos que demandam maior tempo de operação destes POs serão mais onerados em relação aos que utilizam mais tempo dos POs com menores custos operacionais.

A próxima fase é a definição do produto-base e o cálculo do seu foto-custo. Neste caso, optou-se pela criação de um produto fictício, visto que os produtos possuem, em geral, roteiros de produção diferentes. O roteiro de produção deste produto foi definido de forma que refletisse os tempos médios de utilização de cada PO, considerando os itens produzidos em um período de cinco meses. A determinação do foto-custo base deu-se através do roteiro de produção e dos foto-índices dos POs. A Tabela 2 apresenta o cálculo do foto-custo base.

PO	Foto-índice (R\$/h)	Tempos de passagem do produto- base (h)	Foto-custo base (R\$/UEP)
PO01	R\$ 30,85	0,20	R\$ 6,17
PO02	R\$ 77,00	0,37	R\$ 28,23
PO03	R\$ 107,45	0,13	R\$ 14,33
PO04	R\$ 53,66	0,07	R\$ 3,58
PO05	R\$ 73,18	0,08	R\$ 6,10
PO06	R\$ 38,92	0,07	R\$ 2,59
PO07	R\$ 38,36	0,05	R\$ 1,92
PO08	R\$ 41,87	0,03	R\$ 1,40
PO09	R\$ 70,10	0,03	R\$ 2,34
PO10	R\$ 34,43	0,03	R\$ 0,86
PO11	R\$ 43,34	0,05	R\$ 2,17
PO12	R\$ 33,40	0,06	R\$ 1,95
PO13	R\$ 48,17	0,03	R\$ 1,61
PO14	R\$ 27,34	0,07	R\$ 1,82
PO15	R\$ 47,63	0,08	R\$ 3,97
TOTAL			R\$ 79,02

Tabela 2: Foto-custo base

O resultado da divisão do foto-índice pelo foto-custo base é denominado de potencial produtivo e representa a capacidade de desempenhar as atividades utilizando os recursos disponíveis em cada PO. O potencial produtivo é dado em UEP/h e está

PO	Foto-índice (R\$/h)	Foto-custo base (R\$)	Potenciais Produtivos (UEP/h)
PO01	R\$ 30,85	R\$ 79,02	0,39
PO02	R\$ 77,00	R\$ 79,02	0,97
PO03	R\$ 107,45	R\$ 79,02	1,36
PO04	R\$ 53,66	R\$ 79,02	0,68
PO05	R\$ 73,18	R\$ 79,02	0,93
PO06	R\$ 38,92	R\$ 79,02	0,49
PO07	R\$ 38,36	R\$ 79,02	0,49
PO08	R\$ 41,87	R\$ 79,02	0,53
PO09	R\$ 70,10	R\$ 79,02	0,89
PO10	R\$ 34,43	R\$ 79,02	0,44
PO11	R\$ 43,34	R\$ 79,02	0,55
PO12	R\$ 33,40	R\$ 79,02	0,42
PO13	R\$ 48,17	R\$ 79,02	0,61
PO14	R\$ 27,34	R\$ 79,02	0,35
PO15	R\$ 47,63	R\$ 79,02	0,60

demonstrado na Tabela 3.

Tabela 3: Potencias produtivos dos postos operativos

A última etapa da implantação é a determinação dos equivalentes em UEPs dos produtos, ou seja, consiste em determinar a quantidade de esforço necessária para transformar as matérias-primas em produtos acabados. Desta forma, levantou-se os tempos de passagem dos produtos pelos POs e, então, multiplicou-se pelos respectivos potenciais produtivos (UEPs/h). A empresa possui um extenso portfólio de produtos que são divididos em famílias, de acordo com suas semelhanças estruturais. Para cada família são fabricados cones distintos, de forma a conferir características específicas a cada produto. Desta forma, nota-se que alguns componentes passam por algumas operações que não serão necessárias para outros. Optou-se então por criar grupos de componentes, de forma a facilitar a apresentação do método. Estes grupos englobam todos os componentes produzidos no setor de

Cones. Os tempos de processamento dos componentes em horas bem como os equivalentes em UEPs são apresentados na Tabela 4.

PO	Potenciais Produtivos (UEPs/h)	Tempo de Processamento (h) GRUPO A	Equivalente em UEPs GRUPO A	Tempo de Processamento (h) GRUPO B	Equivalente em UEPs GRUPO B	Tempo de Processamento (h) GRUPO C	Equivalente em UEPs GRUPO C
PO01	0,39	0,20	0,08	0,20	0,08	0,20	0,08
PO02	0,97	0,28	0,27	0,37	0,36	0,33	0,32
PO03	1,36	0,09	0,12	0,13	0,18	0,11	0,14
PO04	0,68	0,05	0,03	0,07	0,05	0,07	0,05
PO05	0,93	0,05	0,05	-	-	0,08	0,08
PO06	0,49	-	-	0,05	0,02	0,07	0,03
PO07	0,49	-	-	0,07	0,03	0,05	0,02
PO08	0,53	0,03	0,02	0,05	0,03	0,05	0,03
PO09	0,89	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04
PO10	0,44	0,03	0,01	0,03	0,01	-	-
PO11	0,55	0,05	0,03	0,05	0,03	-	-
PO12	0,42	0,07	0,03	0,06	0,02	0,06	0,03
PO13	0,61	0,03	0,02	0,05	0,03	0,04	0,02
PO14	0,35	-	-	0,07	0,02	-	-
PO15	0,60	0,07	0,04	0,07	0,04	-	-
TOTAL			0,73		0,94		0,84

Tabela 4: Tempos de fabricação e equivalentes em UEPs

Analisando-se a Tabela 4 é possível observar que os grupos de produtos, apesar passarem por algumas operações semelhantes, utilizam a estrutura de forma distinta. Os componentes do grupo B possuem tempo maior de processamento neste setor e passam por um maior número de operações quando comparado aos grupos A e C. Além disso, utilizam por mais tempo os POs de maior potencial produtivo (02 e 03), colaborando para seu maior equivalente em UEPs.

Já os componentes do grupo A são os que demandam menor tempo de processamento no setor de Cones, além de exigirem menor esforço dos POs de maior potencial produtivo, gerando o menor equivalente em UEPs dentre os três grupos.

4.4. Operacionalização do método da UEP

O método da UEP permite transformar uma empresa multiprodutora em monoprodutora através da unificação da produção por meio de uma medida comum – Unidade de Esforço de Produção – proporcionando assim uma melhor visualização da produção total do período e também a comparação entre quantidades produzidas em períodos distintos. A Tabela 5 ilustra os dados e como os mesmos se relacionam para o cálculo da produção total em UEPs.

Produtos	Qtde Física Produzida	Equivalente em UEPs	Total em UEPs
Grupo A	3954,08	0,73	2.892,0
Grupo B	2899,52	0,94	2.739,5
Grupo C	1067,56	0,84	901,4
TOTAL	7.921		6.532,9

Tabela 5: Produção total em UEPs

Para a conversão da produção da empresa em UEPs, inicialmente identificou-se a quantidade (física) total de componentes produzidos no período da análise e então multiplicou-se pelo equivalente em UEPs (de cada grupo). Verifica-se, conforme a Tabela 5, que a produção total do período foi de 6.532,9 UEPs.

Finalmente, após a análise do processo e apuração dos cálculos necessários à identificação do custo de transformação da empresa em UEPs, torna-se possível calcular o valor unitário de cada UEP. Esse valor é determinado através da divisão do custo total de transformação (em R\$) pela quantidade de UEPs fabricadas no período. Obteve-se, junto ao setor de custos, um total de custos de transformação para o setor de Cones de R\$ 166.638,00 que compreende os custos de mão-de-obra direta e indireta, bem como os gastos gerais de fabricação. Através da Tabela 6 é possível verificar o custo unitário de produção através de três princípios de custeio: absorção ideal, parcial e total. Através do princípio da absorção ideal é possível estabelecer o custo unitário da UEP considerando o total de UEPs produzíveis no período. O princípio da Absorção Parcial considera a capacidade descontada de uma perda normal, no caso considerada 7%, sendo a perda média ocorrida no setor. Já o princípio da Absorção Total considera apenas as UEPs que foram de fato produzidas no mês. Destaca-se que estes valores referem-se apenas aos custos de transformação da empresa para a produção de cones, não sendo considerados aqui os custos das matérias-primas.

Princípio de Custeio	Despesas do Período	Produção Total em UEPs do período	Custo unitário em R\$
Absorção Ideal	R\$ 461.642	10.742,0	R\$ 42,98
Absorção Parcial	R\$ 461.642	9.990,1	R\$ 46,21
Absorção Total	R\$ 461.642	6.532,9	R\$ 70,66

A partir do valor unitário da UEP foi possível calcular o custo de transformação dos grupos de componentes fabricados no período. A Tabela 7 apresenta os custos dos grupos de componentes estudados.

	Equivalente em UEPs	Absorção Ideal	Absorção Parcial	Absorção Total
R\$/UEP	Tabela 7	Monetização da UEP	R\$ 46,21	R\$ 70,66
Grupo A	0,73	R\$ 31,43	R\$ 33,80	R\$ 51,68
Grupo B	0,94	R\$ 40,60	R\$ 43,66	R\$ 66,76
Grupo C	0,84	R\$ 36,29	R\$ 39,02	R\$ 59,67

Tabela 7: Custo unitário de transformação dos grupos de componentes

4.5. Indicadores aplicáveis à gestão de desempenho industrial

Com aplicação do método da UEP é possível gerar diversas informações relevantes para a gestão de custos, que podem ser utilizadas tanto pela área administrativa como na área comercial. Porém, o método propicia também obter resultados importantes relacionados a medidas de desempenho fabril através de métricas de eficiência e produtividade. Esses indicadores de performance fabril foram apurados e a Tabela 8 apresenta os resultados.

PO	Potenciais (UEPs/h)	Horas disponíveis (mês)	Horas trabalhadas (mês)	Capacidade Produtiva (UEPs/mês)	Capacidade Produtiva utilizada (UEPs/mês)	Produção (UEPs)	Eficiência	Produtividade (UEPs/h)
PO01	0,39	1.272,96	1.060,80	497,02	414,18	618,55	124%	0,58
PO02	0,97	2.620,80	2.545,92	2.553,71	2.480,75	2.458,02	96%	0,97
PO03	1,36	1.076,40	1.061,24	1.463,54	1.442,93	1.162,79	79%	1,10
PO04	0,68	673,92	449,28	457,60	305,07	313,82	69%	0,70
PO05	0,93	711,36	569,09	658,73	526,99	265,46	40%	0,47
PO06	0,49	690,56	517,92	340,07	255,05	108,20	32%	0,21
PO07	0,49	648,96	584,06	315,01	283,51	119,74	38%	0,21
PO08	0,53	705,12	634,61	373,59	336,23	180,05	48%	0,28
PO09	0,89	1.329,12	797,47	1.179,07	707,44	267,16	23%	0,34
PO10	0,44	736,32	204,53	320,83	89,12	99,54	31%	0,49
PO11	0,55	723,84	434,30	397,01	238,21	193,25	49%	0,44
PO12	0,42	742,56	707,20	313,81	298,87	211,46	67%	0,30
PO13	0,61	723,84	689,37	441,26	420,25	192,59	44%	0,28
PO14	0,35	711,36	649,50	246,07	224,67	66,87	27%	0,10
PO15	0,60	1.965,60	1.872,00	1.184,67	1.128,26	275,38	23%	0,15
GLOBAL	-	15.332,72	12.777,30	10.741,99	9.151,52	6.532,87	61%	0,51

Tabela 8: Medidas de desempenho

A eficiência mede o nível de produção alcançado quando comparado com a capacidade produtiva, e diante desta informação é possível avaliar qual posto operativo é mais produtivo bem como qual posto representa o gargalo do sistema. Avaliando-se os índices de eficiência das POs nota-se que há uma disparidade, indicando que há um desbalanceamento de carga entre os postos. Observa-se também que os postos 01 apresenta índice acima dos 100%, o que pode ter sido gerado por problemas de apontamentos e roteiros de produção defasados. Apesar de alguns postos apresentarem índices de eficiência baixos (09,14 e 15), o índice global do mês de referência foi de 61%, indicando que o setor apresentou eficiências razoavelmente altas em setores com alta capacidade produtiva e baixos índices de eficiência em POs com potenciais baixos, como é o caso dos POs 10 e 14.

Além da análise mensal, é possível avaliar a evolução do índice de eficiência de um mês para outro, por posto operativo. Desta forma surge a possibilidade de verificar resultado de planos de melhoria bem como ações de boas práticas que por ventura tenham sido implementadas. É possível também determinar, por exemplo, uma premiação por performance para cada setor produtivo.

É válido destacar que o índice de eficiência global indica a eficiência econômica do processo, considerando a relação entre os tempos produtivos e disponíveis, bem como ponderando estes tempos pelo seu valor. Assim, diferente de outros métodos de custeio, o método da UEP confere um peso maior ao desempenho realizado nos POs com maior capacidade de agregação de valor aos produtos, o que torna a avaliação de desempenho mais precisa (VALENTIM, 2014).

Através da Figura 4 é possível analisar-se a produtividade por PO. Observa-se que os POs 02 e 03 são os que apresentam maior produtividade, enquanto os POs 14 e 15 são os de menor produtividade.

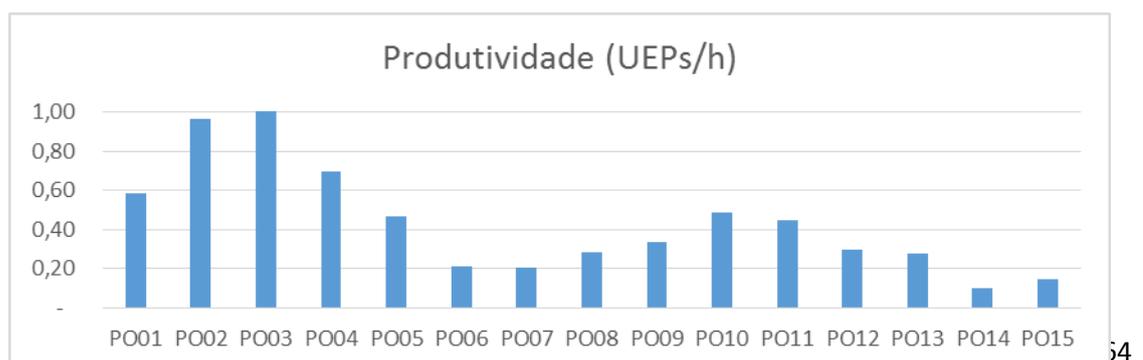


Figura 4: Análise da produtividade por PO

Os POs 14 e 15 apresentaram baixa produtividade no mês analisado pois os operadores dos mesmos estavam em fase de treinamento, tornando o processo mais lento e com produção reduzida. Observa-se que a eficiência destes dois postos também foi baixa, em decorrência do mesmo fato. Já os POs 02 e 03 , de maior produtividade, são postos onde os operadores são muito experientes, anulando o efeito da curva de aprendizagem. Além disso, no mês avaliado foi possível atingir uma produtividade alta devido ao fato da eficiência ter sido alta sem a realização de grande quantidade de horas extras.

Ao analisar o quociente das horas trabalhadas e horas disponíveis, observa-se que trabalhou-se 83% do tempo disponível com uma eficiência produtiva de 61% (obtida pela divisão entre a produção em UEPs e a capacidade produtiva total). Isso se dá pelo fato de que a produziu-se maior quantidade dos produtos do Grupo A, os quais apresentam menor equivalente em UEP, ou seja, exigem menor esforço dos POs de maior potencial produtivo. Ainda, calculando-se a eficácia produtiva (quociente entre a produção em UEPs e a capacidade produtiva utilizada) obtém-se 71%. Ao comparar-se esse índice à eficiência calculada tem-se um *gap* de 10%, que é relativo às perdas em geral. O *gap* de 12% entre a eficácia produtiva e o índice de 83% do tempo disponível identifica as horas não-produtivas.

4.6. Consolidação dos resultados

A implantação do método da UEP permitiu que a empresa tivesse acesso a informações importantes para a gestão dos custos e medidas de monitoramento do ambiente fabril, sendo a principal delas a obtenção de custos de transformação com maior acurácia. Neste ponto, é possível realizar a comparação entre os custos obtidos através do método da UEP com o método atual de custeio, o dos centros de custos. Para isso, foram calculados os custos unitários dos grupos de componentes apresentados por ambos os métodos.

A Tabela 9 mostra o comparativo dos valores obtidos por ambos os métodos, considerando-se o princípio da Absorção Total.

	Grupo A		Grupo B		Grupo C	
Custo unitário (UEPs)	R\$	51,68	R\$	66,76	R\$	59,67
Custo unitário (Centros de Custos)	R\$	72,08	R\$	57,20	R\$	53,31

Tabela 9: Comparativo entre os métodos de custeio

Através da análise comparativa de ambos os métodos observa-se que os custos dos componentes do grupo A são superestimados pelo método dos Centros de Custos. Neste caso, analisando-se pelo método da UEP nota-se que estes componentes dispõem menos tempo de fabricação de POs mais caros e com potencial alto, ou seja, consomem esforços de recursos que oneram menos os produtos. O oposto ocorre com os produtos dos grupos B e C, os quais possuem seus custos subestimados pelo atual método de custeio. Através da análise dos tempos de fabricação por PO, nota-se que estes grupos passam mais tempo nas PO mais caras (POs 02, 03 e 09), levando a conclusão de que o método atual mascara este fato.

Apesar de limitada a estes grupos de componentes, esta análise reflete que as mesmas situações ocorrem com outros itens fabricados. Do ponto de vista estratégico, é importante estimar com boa acurácia os custos dos produtos, pois a super ou subestimação dos mesmos pode levar a consequências desastrosas quanto ao posicionamento de mercado e análise de rentabilidade dos mesmos.

Além dos custos de transformação, outras informações relevantes também foram obtidas, como a determinação da capacidade produtiva dos postos operativos, a identificação dos gargalos produtivos e a eficiência produtiva. Sobre a eficiência global do setor, é importante destacar que o método da UEP permite obtê-la com maior acurácia, conferindo um peso maior à eficiência realizada nos recursos com maior capacidade de geração de esforços.

A utilização do método para obter medidas de desempenho permitiu também identificar o desbalanceamento de cargas entre os postos operativos. Isto pode ocorrer devido ao *mix* de produtos produzidos no mês analisado, bem como pode permitir, através da análise de um período de tempo maior, realizar ações de forma a reduzir esta disparidade com o intuito de maximizar a produção.

A ocorrência de eficiências superiores a 100% evidencia a necessidade de revisão tanto dos roteiros de produção como dos procedimentos de apontamento das horas, além da conscientização dos operadores em relação à importância de realizar os apontamentos de forma correta, evitando assim distorções nas análises.

Cabe ressaltar que os indicadores de desempenho industrial não são exclusivos do método, podendo ser obtidos através da aplicação de outras metodologias

devidamente adaptadas a cada contexto fabril. Nesse sentido, o maior benefício de se utilizar o método da UEP reside no fato de que com apenas uma ferramenta é possível obter-se informações financeiras para a gestão dos custos e indicadores não financeiros para a avaliação de desempenho da produção, mesmo em empresas com mix produtivo diversificado.

É importante salientar também que, para a disseminação do método nas demais áreas de empresa, é necessário que o ERP seja adaptado de forma a gerar *outputs* de forma mais automatizada, evitando assim que o método seja desenvolvido em planilhas de Excel e se torne um processo moroso e pouco utilizado.

5. Considerações Finais

Em organizações industriais, informações relacionadas à gestão de custos e à produção são importantes para a avaliação do negócio e tomada de decisão. Por esse motivo, o correto gerenciamento dos custos vem se consolidando como elemento estratégico fundamental. Desta forma, para que se possa obter uma boa informação sobre os custos de produção, verifica-se a importância da adoção de sistemas de custeio compatíveis com as características e necessidades da empresa.

Neste contexto, este estudo teve por objetivo aplicar o método das Unidades de Esforço de Produção (UEPs) em uma empresa do setor eletrônico, situada no estado do Rio Grande do Sul.

Os resultados encontrados permitem concluir que o método da UEP pode ser utilizado como método de custeio, proporcionando uma maior compreensão da estrutura de custos da empresa e dos processos necessários para a transformação das matérias-primas em produtos finais. Porém, a principal contribuição do método se dá na unificação da medida de produção, baseada agora no conceito de esforços produtivos absorvidos pelos produtos, o que permitiu simplificar o processo de gestão dos custos de transformação.

Empresas com um *mix* variado de produtos e com processos heterogêneos se beneficiam do método no sentido de poder controlar a produção e determinar os custos com maior assertividade, visto que podem ser mensurados em uma mesma base. Desta forma, é possível diminuir as distorções provocadas em demais métodos tradicionais de custeio, fornecendo informações mais precisas para a definição da margem de lucro dos produtos.

Como recomendação a estudos futuros, sugere-se a aplicação deste estudo nas demais linhas de produção da empresa pesquisada, a fim de identificar se há uma mesma tendência de esforço consumido na fabricação destes produtos. Além disso, sugere-se a aplicação em processos produtivos com características distintas, a fim de validar sua aplicabilidade em outros ambientes industriais.

REFERÊNCIAS

- BORNIA, A.C. *Análise gerencial de custos em empresas modernas*, 3º edição, Porto Alegre: Bookman, 2010.
- CAMPAGNOLO, R. R., J. SOUZA, F. KLIEMANN NETO. “Seria mesmo o Time-Driven ABC (TDABC) um método de custeio inovativo? Uma análise comparativa entre o TDABC e o método da unidade de esforço de produção (UEP).” *XI Congresso Internacional de Custos e Gestão*, Setembro, 2009.
- CONFESSOR, K. L, F. WALTER, F. FREIRES, A. OLIVEIRA, B. AMORIM. “Aplicação do método das UEPs para gestão da produção: um estudo de casa.” *XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 2013.
- CORONETTI, J., I. M. BEUREN, M. A. B. SOUZA. “Os métodos de custeio utilizados nas maiores indústrias de Santa Catarina.” *Anais do X Congresso Brasileiro de Custos (CBC)*. Vitória, ES, 2003.
- FADANELLI, V. G. “A utilização do método da unidade de esforço de produção como modelo de gestão de custos - O caso de uma empresa do ramo metalúrgico.” *Dissertação de Mestrado Profissional em Engenharia de Produção, UFRGS, Rio Grande do Sul*, 2007.
- FAGUNDES, A.B, C. R. VAZ, K. A. HATAKEYAMA. “A relação entre os custos e receitas ambientais como principal indicador do desempenho econômico ambiental das organizações.” *Revista Produção Online*, 2009.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- KUNH, P. D. , A. C. FRANCISCO, J. L. KOVALESKI. “Aplicação e utilização do método Unidade de Esforço de Produção (UEP) para análise gerencial e como ferramenta para o aumento da competitividade .” *Produção Online - Revista Científica eletrônica de*

Engenharia de Produção (REVISTA CIENTÍFICA ELETRÔNICA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO), 2011.

MORAES, J. V. “SISTEMA DE CUSTOS PARA PEQUENAS EMPRESAS INDUSTRIAIS.” *Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina*, 2002.

OENNING, V., D.R. NEIS, S. MAZZIONI. “Apuração e gestão de custos pelo método das unidades de esforço de produção: UEP.” *Anais do Congresso Brasileiro de Custos*, Belo Horizonte, 2006.

SENGE, P.M. *A quinta disciplina*. 17 edição. São Paulo: Best Seller, 2004.

SPILLERE, R. A. “Sistema de Custos para PMEs, baseado no método das UEPs: uso de planilhas eletrônicas.” *Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção, UFSC, Santa Catarina* 2003.

VALENTIM, T. L. S., F. J. KLIEMANN NETO, R. G. F. CORREA, J. DENICOL, R. A. CASSEL. “Proposta de Sistemática de Aplicação do Método das UEPs: estudo de caso em empresa de produção sob encomenda.” *Anais do XXI Congresso Brasileiro de Custos*. Porto Alegre, 2014.

WERNKE, R., M. LEMBECK. “Aplicação do método UEP em uma indústria de descartáveis.” *Revista do Conselho Regional de Contabilidade do Rio Grande do Sul*, páginas 18-33, 2008.

WERNKE, R., I. JUNGES, D.A. CLÁUDIO. “Indicadores não financeiros do método UEP aplicáveis à gestão da pequena indústria.” *Iberoamerican Journal of Industrial Engineering*, páginas 125-145, 2012.

CAPÍTULO 4 – CONCLUSÃO

O setor de custos das organizações vem se posicionando não apenas como um setor importante no que tange à contabilidade mas também de suma importância para a geração e análise de dados que suportem decisões gerenciais. A análise incorreta destes dados pode levar a decisões incorretas e, por consequência, gerar margens menores do que as esperadas.

Conforme o objetivo geral deste trabalho, foi proposta e aplicada uma sistemática de custeio que fosse mais adequada às necessidades e particularidades das indústrias eletrônicas. Desta forma, o método da UEP foi considerado mais adequado para as necessidades levantadas, proporcionando informações confiáveis acerca dos custos de fabricação, dando subsídios para decisões relacionadas à gestão de custos e formação de preço de venda. Além disso, este método permite o monitoramento do desempenho do processo fabril através de indicadores não-financeiros. Desta forma, tornou-se possível avaliar o desempenho de cada um dos postos operativos, identificando os gargalos do processo e tornando possível realizar ações de melhoria mais assertivas.

No entanto, a principal contribuição do método foi no sentido de unificar a produção através de uma medida única de produção, a unidade de esforço de produção (UEP). Como já mencionado, as indústrias eletrônicas possuem um extenso *mix* de produtos, tornando complicado o controle da produção e a determinação dos custos. Desta forma, torna-se possível simplificar o processo de gestão dos custos e reduzir possíveis distorções que podem ser provocadas se fossem utilizados outros métodos de custeio.

De qualquer forma, cabe ressaltar que os indicadores empregados não são exclusivos do método da UEP. Ou seja, podem ser obtidos através da aplicação de outras metodologias adaptadas às características de cada organização. Sendo assim, o maior benefício da aplicação do método da UEP consiste em que, com apenas uma ferramenta, é possível gerar informações financeiras para a gestão dos custos da fábrica, tornando assim mais fácil a formação dos preços de venda e análise de rentabilidade dos produtos e também obter indicadores não financeiros que permitem avaliar o desempenho do processo produtivo.

Para trabalhos futuros sugere-se a aplicação da metodologia nas demais linhas da empresa estudada a fim de mapear os esforços produtivos das demais áreas. Além disso, será possível também determinar os desempenhos de produção das demais áreas tornando possível focar esforços de melhoria nas áreas mais necessitadas.

Sugere-se também a aplicação da metodologia proposta em empresas de ramos diferentes e características distintas, como forma de avaliar se a metodologia é aplicável em outros ambientes e também se os resultados obtidos são válidos e úteis para a gestão de outros tipos de negócio.