

**UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**Rafael Henrique Faia Pinto**

**INTEGRAÇÃO DO *ACTIVITY BASED COSTING E ANALYTIC  
HIERARCHY PROCESS* APLICADA A UMA EMPRESA DE  
EQUIPAMENTOS PARA AVIÁRIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da Universidade de Araraquara – UNIARA – como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, Área de Concentração: Gestão Estratégica e Operacional da Produção.

**Prof. Dr. Bruna Cristine Scarduelli Pacheco  
Orientador**

**Araraquara, SP – Brasil  
2023**

## FICHA CATALOGRÁFICA

P731i Pinto, Rafael Henrique Faia

Integração do Activity Based Costing Analytic Hierarchy Process aplicada a uma empresa de equipamentos para avião/Rafael Henrique Faia Pinto. - Araraquara: Universidade de Araraquara, 2023. 52f.

Dissertação (Mestrado) - Mestrado Profissional em Engenharia de Produção – Universidade de Araraquara - UNIARA

Orientador: Profa. Dra. Bruna Cristine Scarduelli Pacheco

1. Activity Based Cost. 2. Analytic Hierarchy Process. 3. Tomada de decisão. 4. Produtos aviários. I. Título.

CDU 62-1

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

PINTO, R. H. F. **Integração do *Analytic Based Costing* e *Analytic Hierarchy Process* aplicada a uma empresa de equipamentos para avião.** 2023. 52f. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – Universidade de Araraquara, Araraquara-SP.

## ATESTADO DE AUTORIA E CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Rafael Henrique Faia Pinto

TÍTULO DO TRABALHO: Integração do *Activity Based Costing* e *Analytic Hierarchy Process* aplicada a empresa equipamentos para avião.

TIPO DO TRABALHO/ANO: Dissertação / 2023

Conforme LEI Nº 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998, o autor declara ser integralmente responsável pelo conteúdo desta dissertação e concede a Universidade de Araraquara permissão para reproduzi-la, bem como emprestá-la ou ainda vender cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação pode ser reproduzida sem a sua autorização.



Assinatura Aluno(a)

---

**Rafael Henrique Faia Pinto**

Universidade de Araraquara – UNIARA

Rua Carlos Gomes, 1217, Centro. CEP: 14801–340, Araraquara-SP

E-mail (do autor): [rafael\\_faia@hotmail.com](mailto:rafael_faia@hotmail.com)



UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA - UNIARA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da Universidade de Araraquara – UNIARA – para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Área de Concentração: Gestão Estratégica e Operacional da Produção.

NOME DO AUTOR: RAFAEL HENRIQUE FAIA PINTO

TÍTULO DO TRABALHO:

DISSERTAÇÃO INTITULADA "INTEGRAÇÃO DO ACTIVITY BASED COSTING E ANALYTIC HIERARCHY PROCESS APLICADA A UMA EMPRESA DE EQUIPAMENTOS PARA AVIÁRIO"

Assinatura do(a) Examinador(a)

Conceito

Prof(a). Dr(a). Bruna C. Scarduelli Pacheco (orientador(a))  
Universidade de Araraquara - UNIARA

(X)Aprovado ( ) Reprovado

Prof(a). Dr(a). Vera Mariza Henriques de M. Costa  
Universidade de Araraquara - UNIARA

(X)Aprovado ( ) Reprovado

Prof(a). Dr(a). Helder Gomes Costa  
Universidade Federal Fluminense - UFF

(X)Aprovado ( ) Reprovado

Versão definitiva revisada pelo(a) orientador(a) em: 14/06/23

Prof(a). Dr(a). Bruna C. Scarduelli Pacheco(orientador(a))

#### Dedicatória

Em primeiro lugar, sempre agradeço a Deus e a Nossa senhora Aparecida pela força de sempre. Também dedico este trabalho a minha Família pelo amor, apoio, incentivo e compreensão.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus e a Nossa Senhora primeiramente pela oportunidade de vida e por estar sempre presente em minha jornada.

A professora Dr. Bruna Cristine Scarduelli Pacheco pela orientação, dedicação do seu tempo e esforço que tanto contribuíram para o enriquecimento deste projeto.

Aos demais professores do Programa de Mestrado em Engenharia de Produção da Universidade de Araraquara, que participaram e contribuíram neste trabalho.

Agradeço a Paula Yoshikawa, que disponibilizou as informações necessárias para o desenvolvimento desta pesquisa.



## RESUMO

As expansões no mercado de aviário resultam em oportunidades de negócios com impactos positivos ao Brasil. Este cenário ascendeu a busca pela otimização dos processos de produção em concomitância com a minimização de custos e a agilidade nas tomadas de decisões. A maioria dos aspectos relacionados a estes requisitos são fornecidos pelas áreas da Engenharia de Produção (EP) e Contabilidade de Custos (CC). A contabilidade de custos contribui para apuração dos custos e conseqüentemente dos lucros ou prejuízos, auxiliando assim a tomada de decisão. Entretanto, são complexas as ferramentas quantitativas capazes de lidar com a variabilidade dos sistemas de produção e a melhor forma de estimativa de rateio dos Custos Indiretos (CI). Há uma lacuna de pesquisa em identificar qual melhor modelo de custeio para as tomadas de decisões gerenciais frente aos diferentes sistemas de produção caracterizados pela EP. Neste sentido, esta pesquisa tem como objetivo implementar um modelo de custeio que integra os métodos *Activity Based Cost* (ABC) combinado ao *Analytic Hierarchy Process* (AHP) em uma empresa produtora de equipamentos do ramo aviário localizado no estado de São Paulo. Logo, o modelo proposto é denominado de ABC/AHP e foi aplicado a uma linha de produção de equipamentos para aviário. Em termos técnicos, as distorções provocadas pelo rateio dos CI, ocasionado pelos sistemas de custeio tradicionais, são reduzidas pelo ABC/AHP. O AHP é utilizado para determinar os critérios de custos em substituição aos direcionadores de custos determinados pelo ABC, em que especialistas nos processos colaboram com o levantamento dos direcionadores de custos. Os critérios de custos determinados pelo método ABC/AHP, contribuem para um menor custo de implementação em comparação a outros métodos utilizados e maior simplicidade na apuração dos custos. A pesquisa é caracterizada como um estudo de campo que utiliza uma abordagem quantitativa e qualitativa de natureza aplicada, descritiva e exploratória que integra o ABC com o AHP. Além disso, o ABC/AHP proposto vai ser utilizado na tomada de decisão dos gestores da empresa objeto de estudo. A principal contribuição desta pesquisa está em fornecer um modelo de custeio aplicado a um problema real, baseado na integração do ABC com AHP. Este modelo apresenta uma inovação à comunidade científica e a prática de gestão para as empresas do ramo Aviário. Há ainda importantes lacunas à integração de modelos de custos melhor adaptados à prática e que irão demandar extensões para futuras pesquisas integrando o ABC com AHP.

**Palavras-chaves:** *Activity Based Cost*, *Analytic Hierarchy Process*. Tomada de Decisão. Produtos Aviários.

## ABSTRACT

*The expansions in the poultry market result in business opportunities with positive impacts on Brazil. This scenario led to the search for the optimization of production processes in conjunction with the minimization of costs and agility in decision-making. Most aspects related to these requirements are provided by the areas of Production Engineering (EP) and Cost Accounting (CC). Cost accounting contributes to the calculation of costs and, consequently, profits or losses, thus helping decision-making. However, the quantitative tools capable of dealing with the variability of production systems and the best way to estimate the apportionment of Indirect Costs (IC) are complex. There is a research gap in identifying the best costing model for managerial decision-making in the face of the different production systems characterized by EP. In this sense, this research aims to implement a costing model that integrates the Activity Based Cost (ABC) methods combined with the Analytic Hierarchy Process (AHP) in a company that produces poultry equipment located in the state of São Paulo. Therefore, the proposed model is called ABC/AHP and was applied to a production line of poultry equipment. In technical terms, the distortions caused by the IC apportionment, caused by traditional costing systems, are reduced by ABC/AHP. The AHP is used to determine the cost criteria, replacing the cost drivers determined by the ABC, where specialists in the processes collaborate with the survey of the cost drivers. The cost criteria determined by the ABC/AHP method contribute to a lower implementation cost compared to other methods used and greater simplicity in calculating costs. The research is characterized as a field study that uses a quantitative and qualitative approach of an applied, descriptive and exploratory nature that integrates the ABC with the AHP. In addition, the proposed ABC/AHP will be used in decision-making by managers of the company under study. The main contribution of this research is to provide a costing model applied to a real problem, based on the integration of ABC with AHP. This model presents an innovation to the scientific community and management practice for companies in the Aviary sector. There are still important gaps in the integration of cost models better adapted to practice and that will demand extensions for future research integrating ABC with AHP.*

**Keywords:** *Activity Based Cost. Analytic Hierarchy Process. Decision Making. Aviary Products.*



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Critério de Alocação do ABC.....	24
Figura 2 – Fluxograma do Processo de Decisão do Método AHP .....	26
Figura 3 – Distribuição de Custos ABC/AHP .....	30
Figura 4 – Publicações .....	44
Figura 5 – Mapa de Nuvem de Palavras-Chaves .....	44
Figura 6 – Seleção das Publicações .....	45
Figura 7 – Distribuição Temporal de Artigos Selecionados.....	46
Figura 8 – Publicações do Método ABC/AHP por País .....	47
Figura 9 – Distribuição dos Custos Indiretos no ABC/AHP .....	48
Figura 10 – Processo de Avaliação do ABC/AHP.....	48
Figura 11 – Preço das Commodities .....	51
Figura 12 – Produção Brasileira de Ovos (Unidades) .....	51
Figura 13 – Produtos .....	53
Figura 14 – Fluxograma do Processo.....	54

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resumo dos Termos Utilizados em Custos. ....	19
Quadro 2 – Conceito de Sistemas e Métodos de Custeio. ....	20
Quadro 3 – Resumo dos Métodos de Custeio. ....	21
Quadro 4 – Tipos de Custos. ....	21
Quadro 5 – Etapas para Implantação do ABC/AHP. ....	29
Quadro 6 – Aplicação do ABC/AHP. ....	31
Quadro 7 – Principais Semelhanças e Diferenças dos Artigos. ....	39
Quadro 8 – Lista de Artigos Selecionados. ....	45
Quadro 9 – Identificação dos Departamentos. ....	53

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Julgamentos de Valor.....	27
Tabela 2 – Valores de Consistência .....	27
Tabela 3 – Matriz de Comparação das Características .....	27
Tabela 4 – Custos de Produção e Vendas do Primeiro Trimestre .....	55
Tabela 5 – Distribuição do CI aos Departamentos .....	55
Tabela 6 – Matriz de Comparação dos Departamentos as Atividades .....	56
Tabela 7 – Somatória dos Elementos.....	57
Tabela 8 – Matriz Normalizada por Departamento .....	57
Tabela 9 – CI por Atividade.....	58
Tabela 10 – Matriz de Comparação das Atividades.....	59
Tabela 11 – Elementos por Atividade.....	59
Tabela 12 – Matriz Normalizada por Atividade .....	59
Tabela 13 – Matriz Normalizada por Produto .....	59
Tabela 14 – CI por Produtos .....	61
Tabela 15 – Comparação dos Custos Atuais e do ABC/AHP .....	62
Tabela 16 – Custo Atual e Custo Novo.....	62

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC – *Activity Based Cost*

ABPA - Associação Brasileira de Proteína Animal

AHP – *Analytic Hierarchy Process*

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Social

CA – Consistência Aleatória

CC – Contabilidade de Custos

CD – Custos Diretos

CI – Custos Indiretos

CIM – *Computer Integrated Manufacturing*

DEA – Análise Envoltório de Dados

DEAHP – Análise Envoltório de Dados - *Analytic Hierarchy Process*

EP – Engenharia de Produção

ERP – *Enterprise Resource Planning*

FAO – *Food and Agriculture Organization of the United Nations*

IC – Índice de Consistência

IOB – Informações Objetivas. Caderno Temática Contábil/Balanços

PPCP – Planejamento Programação e Controle da Produção

RC – Razão de Consistência

RKW – *Reinhsukuratorium fuer Winrtschaftlichtkeit*

SAP – *Systemanalysis Programmentwicklung*

SCIELO – *Scientific Eletronic Library Online*

UEP – Unidade de Esforço de Produção

V – Vetores

VM – Vetor Médio

ZOGP – *Zero-One Goal*

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>133</b>
1.1 Problema de Pesquisa .....	155
1.2 Objetivo .....	156
1.3 Objetivo Específicos.....	156
1.4 Justificativa da Pesquisa .....	156
1.5 Estrutura da Dissertação .....	158
<b>2 CONTABILIDADE DE CUSTOS .....</b>	<b>19</b>
2.1 Métodos e Sistemas de Custeio .....	19
2.2 <i>Activity Based Cost</i> .....	22
2.3 <i>Analytic Hierarchy Process</i> .....	25
2.4 Integrando ABC/AHP .....	28
2.5 Aplicações Correlatas do ABC/AHP.....	30
<b>3 METODOLOGIA DE PESQUISA.....</b>	<b>43</b>
3.1 Características da Pesquisa.....	43
3.2 Procedimentos Operacionais da Pesquisa .....	47
<b>4 MODELO DE INTEGRAÇÃO PROPOSTO ABC/AHP .....</b>	<b>50</b>
4.1 O Setor Aviário e a Empresa Objeto de Estudo .....	50
4.1.1 Identificação dos Departamentos e Produtos.....	52
4.1.2 Distribuição do CI aos Departamentos .....	55
4.1.3 Distribuição do CI dos Departamentos as Atividades .....	56
4.1.4 Distribuição dos CI das Atividades aos Produtos.....	58
4.1.5 Comparação do Custo Atual com o Novo .....	61
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>64</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>66</b>

# 1 INTRODUÇÃO

A atividade avícola é antiga, datada de 8.000 anos atrás, nas populações dos países Índia e China, que domesticavam a espécie *Gallus gallus*, habitantes das florestas daquele continente. No Brasil estudos realizados mediante relatos demonstram que as galinhas foram trazidas da Europa pela tripulação de Cabral, utilizada principalmente como alimentação, devido as longas viagens de travessia. A avicultura brasileira nasceu em meados da segunda metade do século passado, para pecuária de subsistência (OLIVO, 2006).

A Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA), representante da avicultura e suinocultura brasileira no mercado nacional e internacional, é um órgão sem fins lucrativos que atua em âmbito político, técnico, econômico e social. Segundo a ABPA a avicultura é dividida em duas áreas principais, sendo avicultura de corte na produção de carne e avicultura de postura na produção de ovos. Dentre as espécies criadas, como peru, pato, ganso, codorna, avestruz, o frango é a espécie mais utilizada para produção de carne e ovos (ABPA, 2022).

O mercado acerca do setor aviário vem crescendo em todo o mundo e com perspectivas favoráveis ao Brasil. A *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO, 2021) destaca que a China é o maior produtor mundial de ovos saindo de uma produção de 23 mil toneladas em 2011 para 28 mil toneladas em 2019, seguido por Estados Unidos com 6 mil toneladas, Índia com 5 mil toneladas e a Indonésia com 4 mil.

Ainda pouco explorado no Brasil, mas de grande relevância no agronegócio brasileiro, o setor de avicultura no Brasil vem aumentando seu grau de produtividade saindo de 2 mil toneladas para 3 mil toneladas em 2021, se transformando no quinto maior produtor de ovos de postura no mundo (FAO, 2021). Em relação ao consumo interno brasileiro, sai de um consumo de 2,7 milhões de dúzias em 2012 para um consumo de 4,1 milhões de dúzias em 2021, um aumento de 44% (ABPA, 2021).

O setor de produção e implementos avícolas é relativamente internacionalizado e de difícil exame, por fazer parte do conjunto de indústrias vinculadas ao setor de produção geral de máquinas (SORJ; POMPERMAYER; CORADINI, 2008). Com a competição global acirrada e a crescente guerra de preços, os empresários buscaram soluções em novas tecnologias para aumentar sua produtividade. Em resultado, surgiram novas técnicas para a análise e controle dos custos com foco na apropriação dos CIs (MORAIS, 2007).

Diversos métodos e sistemas de distribuição de custos foram propostos ao longo do tempo (MOTTA, 2000). Dentre estes métodos, tem-se o Custeio Baseado em Atividades ou

*Activity Based Costing* (ABC) desenvolvido por Robert S. Kaplan e Robin Cooper, com o objetivo de reduzir sensivelmente as distorções provocadas pela arbitrariedade dos CIs (MARTINS, 2018).

Todavia, os sistemas de custeio tradicionais impedem a clara visão dos custos incorridos ou não corroboram na redução de desperdícios (NAKAGAWA, 2000; SILVA, 2020). A maioria das empresas parece reconhecer que seus sistemas de custos não respondem ao ambiente competitivo (CREPALDI; CREPALDI, 2017). Logo estes sistemas apresentam deficiências, sendo insuficientes na resolução de problemas da organização e devem se manter em constante aprimoramento para apoiar os gestores no processo de melhoria contínua (MARTINS, 2018).

Muitas empresas ainda têm dificuldades de ajustar e readequar seus custos para obtenção de informações gerenciais e agilidade nas tomadas de decisões. Fato é que lidar com um conjunto de regras, restrições e variáveis de decisão para obter soluções em tempo e qualidade satisfatória tornou-se uma tarefa cada vez mais complexa aos gestores. Nesse contexto, surge a necessidade de relatórios gerenciais que subsidiem o gestor neste processo decisório e equacione o risco da decisão (CARDOSO; CABRAL, 2009).

A literatura apresenta questões importantes, que alimenta demandas por modelos mais aptos à realidade do mercado, Ribeiro e Costa (1998) fizeram uso da metodologia para a alocação dos CI por meio de dois métodos consagrados, o ABC integrado à utilização do Método de apoio a decisão multicritério *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Esta integração, propõe-se uma versão modificada do ABC, em que se substitui o “rastreamento dos CI” pela técnica de “estabelecimento de prioridades do AHP”.

Estudos demonstram que este método ABC/AHP foi empregado em diversas empresas de pequeno e médio porte, fabricante de produtos e prestadora de serviço (ver Partovi, 1991; Ribeiro, Costa, 1998; Ribeiro, Costa, 2000; Galvão, Cogan; Santos, 2001; Ribeiro, Campos, 2005; Abreu, Campos, 2007; Cannavacciuolo *et al.*, 2012). Tendo tais estudos como referência acredita-se que a utilização do ABC/AHP pode contribuir para o segmento de equipamentos para aviário, objeto deste estudo, cujas pesquisas demonstram não ter sido utilizado para emprego de tal método de custeio.

A empresa utilizada neste estudo atua no ramo metalúrgico, fabricando, equipamentos para o mercado de aviário. Os principais produtos fabricados pela empresa são Aviários de Postura para galinhas e codornas, que devido a mudanças culturais no mercado passou por uma transformação, em que os clientes começaram a solicitar as mercadorias de acordo com suas

necessidades, ou seja, produtos customizados. Diante deste contexto ficou evidente que a empresa precisava adquirir uma nova metodologia de custeio, capaz de lidar com esta mudança.

A pesquisa preenche uma lacuna entre a teoria e a prática de gestão, lidando com dilemas práticos ainda pouco tratados pelos pesquisadores. Portanto, esta pesquisa traz contribuições inovadoras ao desenvolvimento de métodos de custos mais aptos à realidade do mercado de Aviário. A possibilidade de prover um modelo de custos para pequena e média empresa capaz de lidar com a complexidade do ambiente de produção do segmento Aviário, tenha um baixo custo, maior exatidão nos custos justifica a formulação do ABC/AHP.

## **1.1 Problema de Pesquisa**

As informações gerenciais e contábeis são uma das fontes de informações primárias no controle das empresas e na tomada de decisão. Por este motivo a gestão de custo vem passando por uma evolução nestes últimos anos. O conhecimento, controle dos custos e a coerente medição do desempenho se tornaram informações importantes no mercado atual, em que estas considerações embasam a procura de várias empresas pela adoração do método ABC (DEVINCENZI, 2004). Evidentemente, diferentes métodos e sistemas de distribuição de custos foram propostos ao longo do tempo (MOTTA, 2000). Entretanto, estes métodos não são aptos para lidar com a dinâmica dos sistemas de produção (consulte Nakagawa (1994), IOB (1999) e Martins (2018)). A escolha de cada empresa por um sistema de apuração de custos, leva em consideração sua estrutura operacional à fabricação e comercialização dos seus bens (DUTRA, 2017). A troca e implementação de um novo modelo de custeio, exige investimentos em tempo e dinheiro, especialmente tratando-se de uma metodologia considerada atual, como o ABC, contudo o retorno sobre o investimento não é garantido a curto prazo (DEVINCENZI, 2004).

Esta pesquisa aborda um problema de apuração de custos e tomada de decisão em uma empresa produtora de equipamentos para aviário localizada no Estado de São Paulo. Além da fabricação destes produtos existe a venda de peças de reposição, assistência técnica e também equipamentos opcionais que podem ser adaptados em qualquer marca de aviário. Isto demandou uma melhor gestão de custos e agilidade nos processos de tomada de decisão. O método de custeio utilizado pela empresa, rateia de forma injusta os custos indiretos entre os produtos, assim distorcendo seus custos.

A junção do método ABC com o AHP denominado ABC/AHP surgiu da carência de um método alternativo que apresentasse: maior exatidão em comparação os métodos tradicionais, menor custo de implantação em comparação com os métodos modernos além de



maior simplicidade e facilidade de operação em comparação ao ABC tradicional (ABREU e CAMPOS 2007).

Em especial, a empresa objeto de estudo vem se deparando com problemas na forma de custear produtos e não possui métodos de apoio gerencial para este fim. Frente a esta problemática busca-se responder a seguinte questão de pesquisa: A aplicação da metodologia de custeio ABC/AHP pode colaborar para a melhoria do processo de gestão dos custos em uma empresa fabricante de produtos para o setor aviário?

## **1.2 Objetivo**

Esta pesquisa tem como objetivo implementar um modelo de custeio que integra os métodos *Activity Based Cost* (ABC) combinado ao *Analytic Hierarchy Process* (AHP), denominado ABC/AHP em uma empresa fabricante de equipamentos para aviário.

## **1.3 Objetivos Específicos**

- Identificar e analisar os custos de produção do ABC/AHP na produção de aviários;
- Comparar os custos atuais com os custos do ABC/AHP;
- Auxiliar os gestores na análise de custo e tomada de decisão.

## **1.4 Justificativa da Pesquisa**

As transformações do mercado fazem com que as empresas careçam de informações que supram suas necessidades reais de gestão (MUNIZ, 2010; SILVA, 2020). A competitividade em cenários globalizados e mais dinâmicos demandam agilidade e precisão nas tomadas de decisões (BERTÓ; BEULKE, 2005). O processo de decisão de um problema com um único critério é intuitivo, já que a escolha é a alternativa de maior preferência. Porém, quando se tem situações com vários critérios, divergências entre opções deixa mais complexo a busca pelos resultados finais (TZENG; HUANG, 2011). Diferentes métodos de custeio foram apresentados e utilizados na literatura existente, em diversos ramos: indústrias, comércio e prestadores de serviços. Os métodos foram utilizados com o objetivo de reduzir custos, melhorar os processos, eliminar desperdícios, decidir entre produzir ou terceirizar, eliminar, criar, aumentar, ou diminuir, a linha de produção de determinados produtos (ABBAS;

GONÇALVES; LEONCINE, 2012). Martins, (1996) diz que “[...] o custeio baseado em atividades, conhecido como ABC (*Activity-Based Costing*), é uma metodologia de custeio que procura reduzir sensivelmente as distorções provocadas pelo rateio arbitrário dos custos indiretos” (DEVINCENZI, 2004)

Em especial, está o conhecimento detalhado de todos os custos operacionais e como optar por um método de custeio que os auxilie na tomada de decisão (PEREIRA, 2000; ABBAS; GONÇALVES; LEONCINE, 2012; SILVA, 2020). Segundo Ribeiro e Campos (1998), Abreu e Campos (2007), existe uma carência de metodologia capaz de apresentar, maior exatidão dos custos em comparações aos métodos tradicionais de custeio, menor custo de implantação e maior simplicidade e facilidade nas operações frente a comparação do método ABC tradicional, diante deste fator surgiu o método intitulado ABC/AHP que realizou a junção de dois métodos consagrados o ABC e o AHP.

As exigências pelo conhecimento e controle dos custos atrelado a medições do desempenho coerente fundamenta a adoção pelo método ABC (ATKINSON *et al.*, 2000; DEVINCENZI, 2004). Este método reduz sensivelmente as distorções geradas pelo rateio dos CI (MARTINS, 2018). Logo, o método AHP é capaz de definir direcionadores de custos mais adequados hierarquizando-se conforme o grau de importância e as características indispensáveis de cada atividade (KAPLAN; COOPER, 1997).

O método de custeio atual, utilizado pela empresa, rateia de forma injusta os custos indiretos entre os produtos, assim distorcendo seus custos. Esta pesquisa se justifica, devido às dificuldades dos gestores no levantamento e gestão dos custos referente à fabricação de aviários, dificultando assim a geração de informação que apoiem o processo decisório. Diante deste contexto ficou evidente que a empresa precisava adquirir uma nova metodologia de custeio, capaz de lidar com esta mudança.

Entretanto, a literatura fornece poucos modelos e negligenciam questões práticas importantes ao integrar os métodos ABC e AHP. A falta de conhecimento teórico das empresas do mercado de aviário também dificulta a implementação do método ABC e do AHP. Além disso, as empresas buscam por ferramentas de gestão que sejam fáceis de usar e que forneçam soluções com qualidade para que os gestores possam tomar decisões rápidas. A possibilidade de prover um modelo de custos capaz de lidar com a complexidade do ambiente de produção do segmento Aviário justifica a formulação do ABC/AHP. Além disso, a pesquisa prove um modelo de baixo custo e de fácil implementação, em especial, é simples utilizar o ABC/AHP.

## **1.5 Estrutura da Dissertação**

Este estudo é dividido em 5 seções: após a introdução a seção dois apresenta uma fundamentação teórica sobre contabilidade de custos, métodos e sistemas de custeio, método ABC e AHP, integração dos métodos ABC/AHP e aplicação correlatas fazendo uso do método ABC/AHP. A seção três destaca características e procedimentos operacionais da pesquisa, seguida da seção quatro que apresenta a aplicação do ABC/AHP na empresa fabricante de equipamentos para aviação (o setor de aviação, a empresa, a aplicação do método) com as discussões dos resultados obtidos. Na seção cinco apresentam-se as conclusões e considerações finais.

## 2 CONTABILIDADE DE CUSTOS

### 2.1 Métodos e Sistemas de Custeio

A Contabilidade de Custos nasceu de uma necessidade interna do gerenciamento contábil, frente a complexidade dos novos processos. (PADOVEZE, 2003; MORAIS, 2007). A Contabilidade de Custo é visto como um conjunto de procedimentos empregados para identificar, mensurar, registrar e informar os custos dos produtos, mercadorias ou serviços, além das várias atividades relacionadas a sua fabricação e venda. (LEONE, 2000; RIBEIRO *et al.*, 2017).

A contabilidade de custos produz informações para os níveis gerenciais de uma empresa, com a finalidade de auxiliar o controle e o planejamento das operações além das tomadas de decisão. (RIBEIRO *et al.*, 2017). É baseado nestas definições que a literatura existente passou a melhor compreender e definir a forma como os custos são medidos e classificados. Em pouco tempo surgiu as nomenclaturas dos termos utilizados na contabilidade de custos, conforme descritas pelo Quadro 1.

Quadro 1 – Resumo dos Termos Utilizados em Custos.

<b>Termos</b>	<b>Significados</b>	<b>Referências</b>
<b>Gastos</b>	Sacrifício financeiro para a entidade na compra de um produto ou serviço, caracterizado por uma promessa ou entrega de ativos.	Martins (2018)
<b>Desembolso</b>	Pagamento realizado na compra de um bem ou serviço. Os pagamentos podem ocorrer antes, no momento ou depois da entrada do bem, ou serviço.	Martins (2018)
<b>Investimento</b>	Gasto realizado em função de sua vida útil ou de benefícios que serão gerados no futuro.	Martins (2018)
<b>Custos</b>	Custos são todos os materiais diretos, a mão de obra direta e todos os outros demais CI utilizados no processo de fabricação de bens ou prestação de serviços.	Dutra (2017)
<b>Despesas</b>	São os gastos relativos para a manutenção da atividade comercial da empresa em um determinado período: os salários administrativos, fretes, materiais de uso e consumo, materiais de escritório, etc., ou seja, todos os gastos na comercialização dos produtos.	Padoveze (2003)
<b>Perda</b>	São gastos sem intenção de obtenção de receita que pode se configurar em perda de matéria-prima ou outros itens provocados por acidente tais como inundações, incêndios, etc., ou seja, são gastos involuntários anormais.	Dutra (2003)
<b>Desperdício</b>	São gastos causados pelos processos produtivos ou geração de receitas, que podem ser descartados sem prejudicar a qualidade ou quantidade de bens, serviços e receitas geradas.	Crepaldi; Crepaldi (2017)
<b>Depreciação</b>	É a perda do valor dos bens tangíveis, sujeitos a desgaste pelo uso ou obsolescência.	Pinto <i>et al.</i> , (2008)
<b>Custo de Transformação</b>	É todo custo direto e indireto incorrido pela empresa no processo produtivo de determinado produto.	Crepaldi (2006)

Termos	Significados	Referências
<b>Rateio</b>	Rateio é “uma divisão proporcional por uma base cujos dados tenham valores conhecidos em cada uma das funções de custos e que se julga que o custo ocorre nas mesmas proporções dessa base”.	Dutra (2017)
<b>Custo Total</b>	É a somatória de todos os custos utilizados na produção, sendo o custo fixo total, o custo variável total e os custos de oportunidade.	Crepaldi (2006)

Fonte: Elaboração própria (2022).

Ao longo da cadeia produtiva, os sistemas de custos devem propiciar acuracidade e mensuração do valor agregado de toda cadeia, utilizando como base para a tomada de decisão estratégica ou operacional (BORNIA, 2002; GONÇALVES; CAETANO, 2013). O processo produtivo deve ser representado por um método de custeio, em que as informações geradas sirvam como subsídios ao processo de custeio e precificação dos produtos (RICHARTZ; BORGET; ROCHA, 2010). Métodos de custeamento definem os gastos que devem fazer parte da apuração do custo unitário dos produtos e serviços finais. (PADOVEZE, 2003). “O objetivo fundamental do Método de Custeio é apurar o custo unitário de uma unidade do produto fabricado”, segundo Martins (2003). Martins e Rocha (2010), salientam que sistemas e métodos de custeio são conceitos distintos. No Quadro 2 evidenciam-se as características principais de cada termo.

Quadro 2 – Conceito de Sistemas e Métodos de Custeio.

Termos	Sistemas de Custeio	Métodos de Custeio
<b>Conceito</b>	Referem-se às entidades (ordens de produção ou fases do processo de produção) que serão a base da acumulação dos custos	Referem-se a natureza e comportamento dos custos que serão considerados na apuração.
<b>Objetivo</b>	Representar o funcionamento do processo produtivo da empresa, gerando subsídios para apurar os custos em cada fase da produção.	Determinam o custo de cada bem ou serviço produzido partindo da classificação dos custos em diretos, ou indiretos, fixos ou variáveis.
<b>Exemplos</b>	Custeio por ordem, Custeio por processo.	Custeio por Absorção, Custeio Variável, Custo Padrão, Custeio ABC, RKW, UEP.

Fonte: Elaborado a partir de Martins e Rocha (2010); Dubois, Kulpa e Souza (2009).

Dentre diversas outras aplicações, os métodos de custeio são fundamentais para o reconhecimento de desperdícios, atribuição de valor ao objeto de custeio, decisões entre a conservação ou eliminação de itens da linha e aumento da competitividade. Os métodos de custeio mais abordados pela literatura são (MARTINS; ROCHA, 2010): (a) Custeio por Absorção; (b) *Reinhscuratorium fuer Winrtschaftlichtkeit* - (RKW); (c) Custeio Variável; (d) Método da Unidade de Esforço de Produção (UEP) e (e) Custeio Baseado em Atividades – (ABC), conforme quadro 3.

Quadro 3 – Resumo dos Métodos de Custeio.

<b>Termos</b>	<b>Significados</b>	<b>Referências</b>
<b>Custeio por Absorção</b>	Derivado dos princípios da contabilidade geralmente aceitos, tem como principal característica a apropriação de todos os custos de produção aos bens elaborados. Utilizado na legislação fiscal brasileira obrigatoriamente, com pequenas exceções, assim utilizado para fins de elaboração de Balanço Patrimonial e Demonstração de Resultados, contudo apresenta falhas como instrumento gerencial.	Martins (2018)
<b>Custeio RKW</b>	Conhecido como método das seções homogêneas, o RKW se caracteriza pela divisão da empresa em centros de custos, em que eles recebem os custos fixos e variáveis totais, por meio de bases de distribuição, em seguida repassado para os bens e serviços por unidades de trabalho. Este método não é aceito pela legislação brasileira e pode colaborar com decisões equivocadas por não fazer distinção entre os custos fixos e variáveis, estes ainda apresentam arbitrariedade no rateio dos gastos indiretos.	Abbas; Gonçalves; Leoncine (2012)
<b>Custeio Variável</b>	Custeio direto ou variável consiste no processo pelo qual apenas os custos variáveis de materiais, mão-de-obra e CI de fabricação, usados na produção do produto, serviço ou atividade, são atribuídos a estes, enquanto os custos fixos são considerados custos do período.	Ribeiro <i>et al.</i> , (2017)
<b>Método da Unidade de Esforço de Produção (UEP)</b>	A Método da unidade de esforço de produção – UEP tem como objetivo facilitar o processo de custeio, utilizando-se da mensuração da produção de diversos produtos em determinado período. Assim é necessário dividir o ambiente de produção em Postos Operativos, elegendo um produto como base, controlando os custos e avaliando os desempenhos.	Martins (2018)

Fonte: Elaboração própria (2021).

Custeio pode ser definido como a apropriação dos custos aos gastos relativos a bens ou serviços que foram utilizados na produção de outros bens e serviços (MARTINS, 2018). Os conceitos de contabilidade de custos, podem ser divididos e classificados em quatro grupos: CD e CI, relativos à sua forma de apropriação e fixos ou variáveis que diz respeito ao comportamento de cada um deles (LEONE, 1989), conforme quadro 4:

Quadro 4 – Tipos de Custos.

<b>Termos</b>	<b>Significados</b>	<b>Referências</b>
<b>Custos Fixo</b>	“um custo é considerado fixo quando o seu valor não se altera com as mudanças para mais ou para menos, do volume produzido ou vendido dos produtos finais.”	Padoveze (2003)
<b>Custos Variáveis</b>	Este custo está proporcionalmente relacionado ao aumento ou a diminuição da produção, assim sendo classificado como variável.	Martins (2018)
<b>Custos Diretos (CD)</b>	Os custos que são fisicamente identificados na manufatura de um produto, em que contêm materiais e mão de obra relacionados ao produto final, são considerados custos diretos (CD), gastos industriais que são diretamente alocados ao produto e os mesmos podem ser fixos ou variáveis.	Padoveze (2003)
<b>Custos Indiretos (CI)</b>	Os custos que não tem uma relação direta com o produto existe exemplo: os gerentes e diretores de fábrica, trabalham para toda empresa e não somente a um determinado produto, para alocar custos ao produto é feita uma distribuição denominada rateio que pode ser feito em percentual ou numérico.	Padoveze (2005)

Fonte: Elaboração própria (2021).

A gestão de custos é vital para os resultados econômicos das empresas. A classificação dos custos é realizada pela sua variabilidade, ou facilidade de alocação dos mesmos, além de auxiliar à tomada de decisão (BORNIA, 2002; RIBEIRO *et al.*, 2017).

## **2.2 Activity Based Cost**

O método ABC nasceu de trabalhos desenvolvidos pela General Electric, nos Estados Unidos, durante a década de 60 (DEVINCENZI, 2004). Na década de 70, houve um aperfeiçoamento do método com o professor Robin Cooper, porém este método somente passou a vigorar na década de 80, com a implementação e a utilização das empresas de consultoria em grandes empresas (MORAIS, 2007). O ABC nasceu com o objetivo de melhorar as informações de custos, todavia esta ênfase e entendimento mudou, passando a ser uma técnica de gerenciamento de atividades, processos e desempenho (DEVINCENZI, 2004).

O método de custeio ABC é muito famoso mundialmente, por se tratar de um sistema moderno de apuração dos custos, ligando a melhoria de processo e redução de desperdícios, sendo esta a lógica moderna das empresas (MORAIS, 2007). Vários autores consideram este método como de difícil implantação, enquanto outros o reconhecem como a solução para a gestão dos custos (ABBAS; GONÇALVES; LEONCINE, 2012).

A principal importância deste método está no tratamento dos gastos indiretos, independentemente de serem custos ou despesas, fixos ou variáveis (DUTRA, 2017). O ABC procura reduzir as arbitrariedades dos rateios dos CI, sobretudo em ambientes avançados em tecnologia e complexos sistemas de produção, em que os CI têm se ampliado continuamente em comparação ao CD (MARTINS, 2018).

O custeio ABC, é um método de custeio realizado com base em processos e atividades, em que é possível determinar o custo de um objeto com base nas atividades e os recursos consumidos por este objeto (CANNAVACCIUOLO *et al.*, 2012). Este método rateia os custos em primeiro lugar as atividades e, sucessivamente depois para os produtos ou outros objetos de custo. As atividades consomem recursos, e os produtos ou objetos de custo consomem atividades. (HANSEN; MOWEN, 2001). Para um arcabouço teórico de custo relacionado a processo e atividade consulte Harrington (1993), Gonçalves, Procópio e Cocenza (1998) e Boisvert (1999).

De acordo com Martins (2003), as atividades “são necessárias para a concretização de um processo, que é uma cadeia de atividades correlatas, inter-relacionadas”, visto isto é

necessário desmembrá-la em partes para estudo e por meio de métodos permitirem enxergar aquelas que são realmente importantes e o quanto consomem de recursos, descartando as que não forem necessárias (AVANCINI *et al.*, 2020).

O ABC é visto como um “mapa econômico” de despesas e da lucratividade da empresa, que procura responder a determinadas perguntas: Que atividades estão sendo executadas pelos recursos organizacionais? Quanto custa executar atividades organizacionais e processos de negócios? Por que a organização precisa executar atividades e processos de negócios? Quanto de cada atividade é necessário para os produtos, serviços e clientes da organização? (KAPLAN; COOPER, 1997 e DEVINCENZI, 2004).

Na implantação do método de custeio ABC, pode-se enxergar alguns benefícios como: fácil adequação das empresas, melhoria na apresentação dos fluxos de processos, demonstração dos custos das atividades em relação ao total dos custos da empresa, redução ou eliminação de tarefas que não agregam valor, dentre outros. Além das vantagens, têm-se também as desvantagens como: altos custos de implantação, não reconhecimento pelos órgãos fiscais do governo, grande necessidade de alinhamento das informações entre os departamentos, pessoas mais qualificadas na manutenção de dados, além de não haver padronização (AVANCINI *et al.*, 2020).

A relação entre recursos e atividades em sua normalidade é menos problemática, porém as identificações dos motivadores de atividade, causa e efeito em que estes quantificam o consumo das atividades, é um aspecto crítico na aplicação do ABC. Esta criticidade na quantificação deste relacionamento pode ser tratada como uma questão. Qual competência é mais importante para realizar uma determinada atividade? O autor descreve que o impacto das competências frente as atividades podem ser medida indiretamente baseando-se nos julgamentos de especialistas em que esta estimativa pode ser usada como um *proxy* razoável para os direcionadores de atividade (DEVINCENZI, 2004).

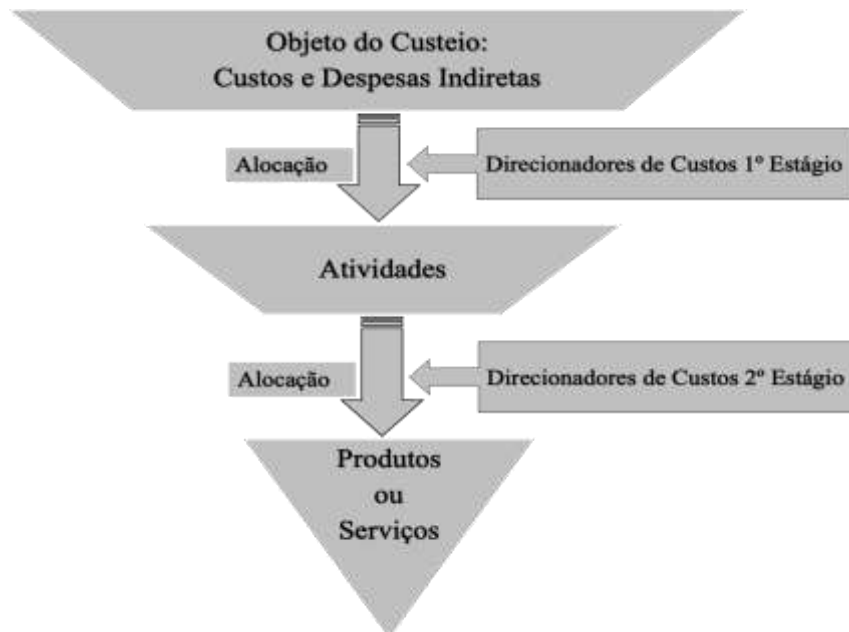
No sistema ABC os custos são atribuídos em duas fases: na primeira “Custeio das Atividades” os custos são atribuídos às atividades, já na segunda fase “Custeio dos Objetos” os custos são atribuídos aos objetos de custeio, com base na demanda das atividades pelos objetos (DEVINCENZI, 2004). Segundo ainda este autor os “direcionadores de custos” (*cost drivers*) são critérios, com os quais são determinados os montantes de custos ou despesas que serão transferidos a cada uma das atividades e sucessivamente a cada objeto de custo.

Os direcionadores de custos têm uma relação de causa-efeito com custos. Qualquer fator que cause mudança no custo do trabalho executado em uma empresa pode ser considerado



direcionador de custo. A qualidade das peças recebidas na produção de um produto pode ser um exemplo, pois a porcentagem de defeito pode afetar ou impulsionar o custo do produto. (KACHAWONG, PICHITLAMKEN, 2011). A figura 1 demonstra a forma de alocação dos critérios do método ABC.

Figura 1 – Critério de Alocação do ABC.



Fonte: Elaboração própria a partir de LEONE, 1997.

**Primeiro estágio (custeamento das atividades):** A primeira geração, teve como foco os custos dos produtos, buscando eliminar direcionadores de custos que não agregavam valor ao produto, tampouco as atividades. O uso dos direcionadores receberam maior atenção para que os recursos sejam melhor aproveitados não levando em consideração os processos. Alguns direcionadores de custos eram baseados em transações e não em volume, isso fez com que os custos dos produtos melhorassem, porém, somente os custos produtivos eram objeto da metodologia. As atividades eram identificadas primeiramente, e assim associados os custos a cada uma das atividades identificadas (DEVINCENZI, 2004).

Ainda segundo este autor, no primeiro estágio os custos eram atribuídos as atividades, com base nos direcionadores de custos de primeiro estágio, assim denominados “direcionadores de recursos”. Exemplos são o número de ordens de produção programada, o número de inspetores da qualidade, quilowatts (KWH) usados, dentre outros.

**Direcionadores de custos de segundo estágio (custeamento dos objetos de custo):** Desenvolvido devido às limitações observadas por Costa (1999) em que os custos não eram alocados a cada atividade, impedindo assim uma análise mais profunda das informações detalhadas sobre os processos e atividades desenvolvidos na empresa. Logo, os direcionadores

de custos das atividades são utilizados para atribuir os custos das atividades a cada objeto de custo, cumprindo seu papel no custeio dos objetos e na melhoria dos processos.

Esta etapa requer compreensão das atividades envolvidas no processo e das saídas (objetos) que serão custeados. Tem como foco a melhoria contínua e avaliação da performance, sendo o custo do produto um subproduto do sistema, assim a mensuração da performance se tornou mais importante quanto o custo do produto (DEVINCENZI, 2004).

### ***2.3 Analytic Hierarchy Process***

O AHP é considerado um importante método para tomada de decisão multicritério desenvolvida por Thomas Saaty na década de 1970 (DEVINCENZI, 2004). Este método emprega múltiplos critérios e múltiplos objetos para tomada de decisão (FRANCO *et al.*, 2017). O AHP busca representar a forma natural de funcionamento da mente humana, em que ao se deparar com um número elevado de elementos, controláveis ou incontroláveis em situações complexas, busca agregá-los a grupos, segundo suas propriedades comuns, visto que quando um indivíduo identifica algo ele decompõe a complexidade encontrada; quando descobre relações, sintetiza; sendo este o processo fundamental da percepção: decomposição e síntese (SAATY, 1991; DEVINCENZI, 2004).

O método AHP se baseia no princípio de que a tomada de decisão, leva em consideração o conhecimento e a experiência dos indivíduos, sendo tão valioso, quanto os dados aplicados (SAATY, 1991). Logo este método é construído em níveis hierárquicos para que facilite a compreensão e avaliação dos problemas de decisão (GOMES; ARAYA; CARIGNANO, 2004; FRANCO *et al.*, 2017). O AHP foi construído realizando comparações de pares entre alternativas pelo decisor dentro da estrutura de decisão, utilizando um grupo “*n*” de alternativas separadas em classes equivalentes e pré-ordenadas que informe o posicionamento dos grupos em uma categoria de critérios (ABREU; CAMPOS, 2007).

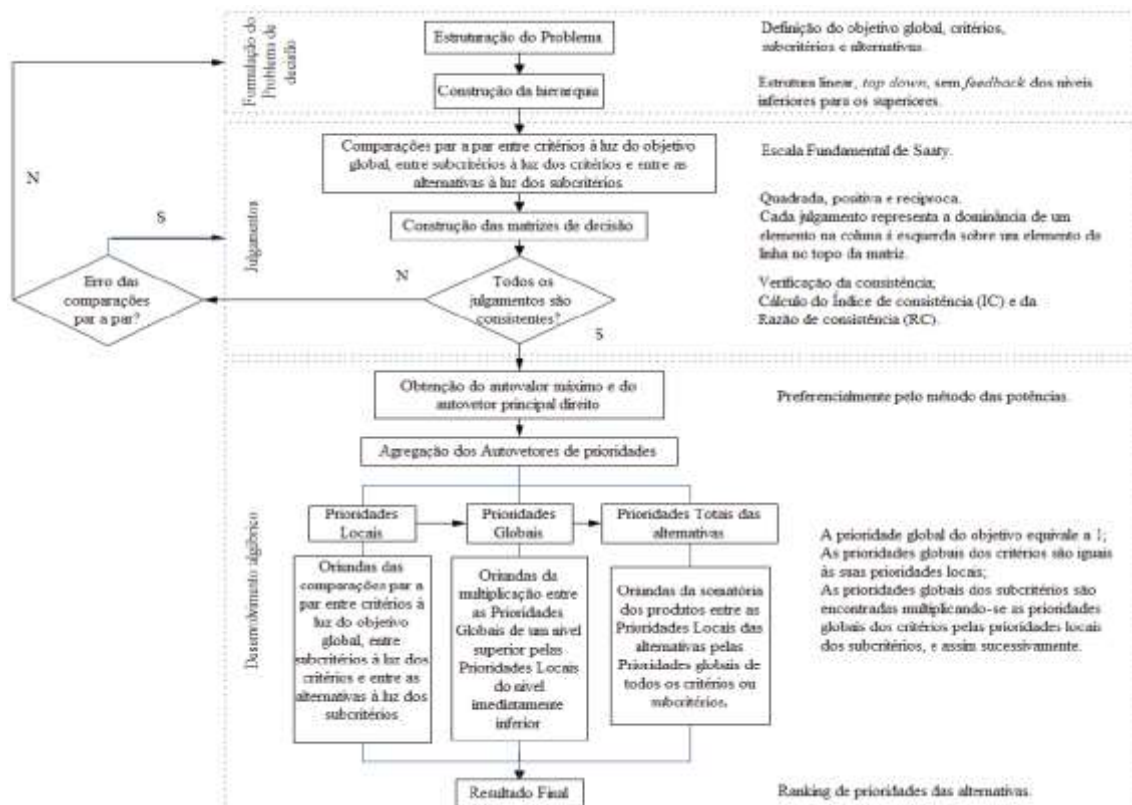
Este método utiliza matemática para apoiar os tomadores de decisão, no processamento de preferências subjetivas, realizando julgamentos com base na construção das hierarquias (FRANCO *et al.*, 2017). Aspectos quantitativos e qualitativos unificados, demonstram as considerações dos responsáveis, tomadores de decisão e expressão as preferências hierárquicas mais efetivas (IAÑES; CUNHA, 2006; FRANCO *et al.*, 2017). O processo de construção do método AHP segue algumas premissas e é fundamentado por uma Razão de Consistência (RC) (consulte Partovi (1991), Ribeiro e Costa (1998), Ribeiro e Costa (2000), Galvão, Cogan e

Santos (2001), Ribeiro e Campos (2005), Abreu e Campos (2007) e Cannavacciuolo *et al.*, (2012)). Segundo Abreu e Campos (2007), o AHP se baseia em três princípios:

1. Construção de Hierarquias;
2. Estabelecimento de Prioridades: em que são realizados julgamentos paritários entre objetos ou alternativas observando-se um determinado subcritério, critério ou foco. Durante a avaliação paritária os elementos de um nível da hierarquia julgam-se paritariamente em relação aos elementos de níveis superiores. Para esta avaliação devem ser realizadas as seguintes atividades:
  - 2.1. Estabelecimento da escala de julgamentos de valor conforme exemplo da Tabela 1;
  - 2.2. Definição dos métodos de julgamentos paritários e seleção dos julgadores;
  - 2.3. Julgamentos paritários feitos pelos avaliadores, conforme valores da Escala;
  - 2.4. Tratamento dos dados dos julgamentos, calculando a prioridade (preferência) de cada alternativa em relação ao Foco Principal, podendo ser expressa em percentual.
3. Consistência Lógica: em que é possível detectar prováveis inconsistências no modelo construído e nos julgamentos.

As referidas premissas são descritas na figura 2 enquanto que os valores de julgamentos de valor são apresentados pela tabela 1, e a equação 1 apresenta o cálculo da RC.

Figura 2 – Fluxograma do Processo de Decisão do Método AHP.



Fonte: Nascimento (2010).

Tabela 1 – Julgamentos de Valor.

Consumo	Pontuação
<b>Igual</b>	1
<b>Fraco</b>	3
<b>Moderado</b>	5
<b>Forte</b>	7
<b>Absoluto</b>	9
<b>Valores Intermediários</b>	2,4,6,8

Fonte: Adaptado por SAATY (1999).

$$RC = \frac{IC}{CA} \quad (1)$$

em que se aceita os valores menores que 0,10, em que  $IC = (V_2 - n/n - 1)$  e um autovetor ( $V_1$ ) é calculado para cada matriz de comparação. Logo, a importância relativa representa cada elemento da matriz e sua somatória deve ser igual a 1. Para verificar se os dados estão relacionados, utiliza-se o autovetor ( $V_2$ ), resultado do autovetor ( $V_1$ ) multiplicado pela soma das colunas da matriz de comparação. O índice de Consistência Aleatória (CA), é apresentado pela tabela 2.

Tabela 2 – Valores de Consistência.

Valores do Índice de Consistência										
N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CA	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Fonte: Adaptado por SAATY (1991).

É importante ressaltar que caso os valores menores sejam maiores que 0,10 uma revisão da matriz de comparação deve ser efetuada (GALVÃO; COGAN; SANTOS, 2001). A matriz obtida pode ser visualizada de acordo com a tabela 3.

Tabela 3 – Matriz de Comparação das Características.

Matriz de Comparação das Características				
	C1	C2	C3	C4
C1	1	4	5	7
C2	1/4	1	4	5
C3	1/5	1/4	1	3
C4	1/7	1/5	1/3	1

Fonte: Adaptado por SAATY (1991).

A tabela 3 demonstra que as características definidas pelo objeto da empresa e seu consumo foram selecionadas estabelecendo a seguinte hierarquia: i) C1 = ser correlacionado com o consumo de recursos ou de atividades; ii) C2 = causar baixos custos de obtenção dos dados; iii) C3 = ser quantificável; iv) C4 = poder ser utilizado como ferramenta de melhoria contínua. O método AHP foi testado em diversos problemas com características diversas em que se sabia o real valor (PAMPLONA 1997).

## **2.4 Integrando ABC/AHP**

O ABC/AHP surgiu de uma carência dos métodos tradicionais de custeio, este método alternativo integra o ABC com o AHP, propondo assim uma versão modificada do ABC, substituindo o “rastreamento do CI” pela técnica de “estabelecimento de prioridades do AHP” (RIBEIRO; COSTA, 1998; ABREU; CAMPOS, 2007).

A distribuição de custos deve ser mais flexíveis na adoção de seus critérios, deste modo quatro possíveis formas de distribuição ou julgamento são mencionadas por Ribeiro e Costa (1998), além de Abreu e Campos (2007), conforme segue: alocação direta: utilizada quando os registros contábeis existem na organização; alocação por direcionadores: quando são disponíveis informações suficientes sobre os direcionadores, os custos são distribuídos como originalmente é proposto no ABC; alocação por direcionadores de custos e julgamentos AHP: utilizado quando são identificados direcionadores, mas não há informações registradas no dia-a-dia da empresa, sendo os direcionadores utilizados como critérios em julgamentos por meio do AHP; alocação por unidades de custos/esforços e julgamentos AHP: utilizado quando não é possível a identificação dos direcionadores de custos, tendo como critério para julgamentos com a metodologia AHP o custo/esforços para julgamentos paritários.

Para entender a distribuição do CI mediante a julgamentos, suponha que se quer descobrir o quanto do CI de um departamento, ou atividade está sendo consumido por um conjunto de atividade ou produto. A proposta é utilizar os julgamentos paritários em substituição aos direcionadores como no método ABC (ABREU; CAMPOS 2007).

A estrutura de referência para a distribuição de custos do ABC/AHP utiliza a sistemática proposta por Fonseca, (1997) e mencionada por Abreu e Campos, (2007), conforme as seguintes

etapas: identificar os custos, departamentos, organograma, atividades e serviços da organização; identificar e distribuir os custos aos departamentos; definir os percentuais de troca de recursos entre atividades de apoio aos departamentos fins; determinar os percentuais de troca de recursos entre departamentos e alocar esses recursos às atividades e departamentos que tenham relação direta aos produtos ou serviços; calcular o custo dos produtos ou serviços. Pode-se ver dois exemplos de implementação do método ABC/AHP, no quadro 5.

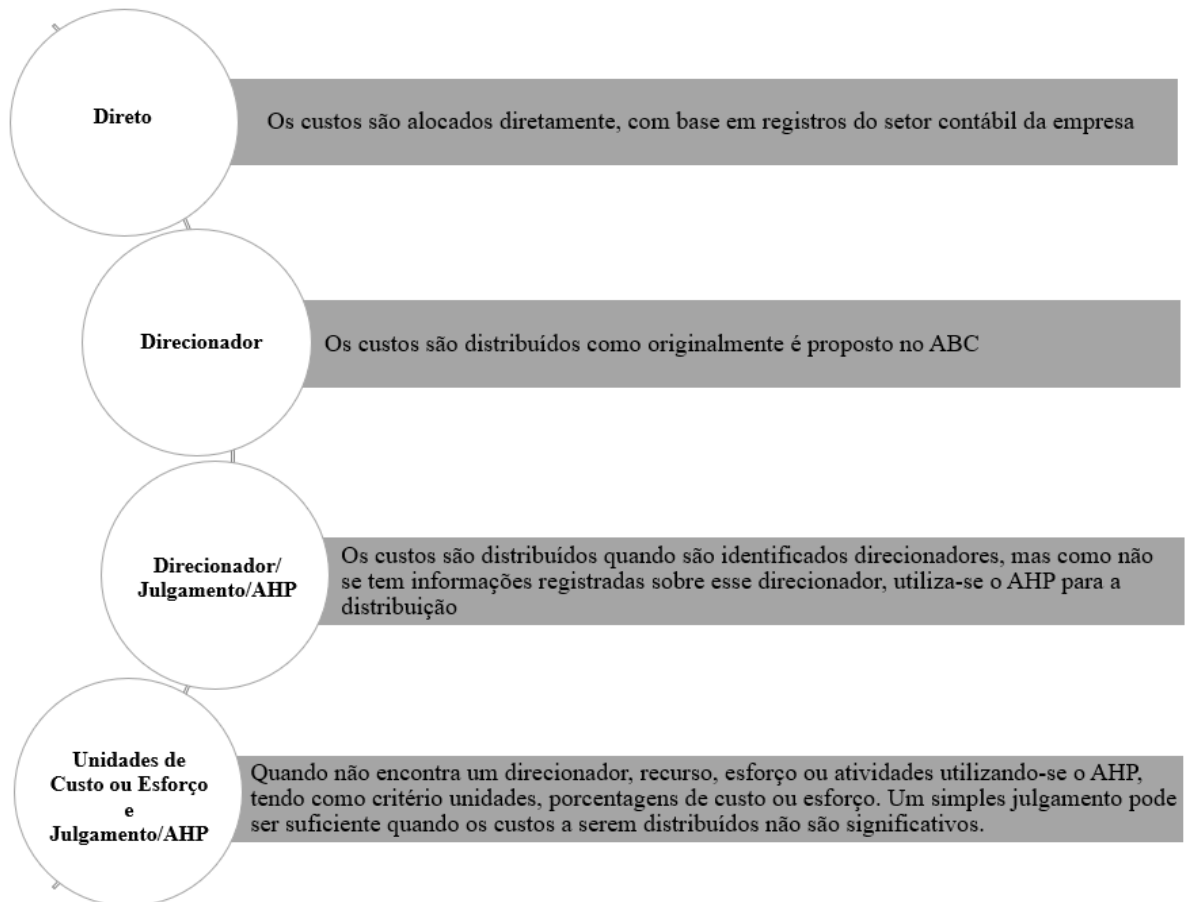
Quadro 5 – Etapas para Implantação do ABC/AHP.

<b>Etapas para Implantação do ABC/AHP</b>	
<p>Ribeiro e Costa (1998)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Distribuição dos custos indiretos aos departamentos: utilizando a metodologia contábil da empresa;</li> <li>2. Construção da hierarquia;               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Identificação dos produtos;</li> <li>2.2. Identificação das atividades do processo produtivo;</li> <li>2.3. Identificação dos dois conjuntos de critérios a serem utilizados como direcionadores de custo;</li> </ol> </li> <li>3. Seleção dos avaliadores e definição dos métodos para os julgamentos paritários. Pessoas, grupos e especialistas são considerados avaliadores que podem definir julgamentos de valor a respeito do quanto cada atividade utiliza de recursos e o quanto cada produto utiliza das atividades;</li> <li>4. Coleta dos julgamentos de valor;</li> <li>5. Síntese dos dados coletados dos julgamentos, calculando e Estabelecendo as prioridades na alocação dos custos;</li> <li>6. Análise da consistência dos julgamentos.</li> </ol>	<p>Ribeiro e Campos (2005)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificação dos departamentos, organograma, fluxos de atividades, produtos e recursos consumidos (custos);</li> <li>2. Distribuição dos recursos utilizados pela empresa nos departamentos e setores;</li> <li>3. Distribuição dos esforços aos departamentos e setores para as respectivas atividades;</li> <li>4. Definição dos percentuais de troca e distribuição dos custos das atividades aos departamentos e setores detendo relações diretas aos objetos de custeio;</li> <li>5. Distribuição dos custos aos departamentos e setores detendo relação direta com os produtos para as respectivas atividades relacionadas com os objetos de custeio;</li> <li>6. Distribuição das atividades detendo relações diretas com ferramentas, dispositivos, matrizes e cálculo dos custos desses objetos de custeio;</li> <li>7. Distribuição das atividades produtivas para os produtos, calculando os seus custos.</li> </ol>

Fonte: Elaboração própria (2022).

Estudos anteriores, demonstram quatro modos de distribuição de custos, ver (Partovi (1991), Schniederjans, Tim Garvin (1997), Ribeiro e Costa (1998), Ribeiro e Costa (2000), Galvão, Cogan e Santos (2001), Ribeiro e Campos (2005), Abreu e Campos (2007), Baykasoğlu e Kaplanoğlu (2008), Cannavacciuolo *et al.* (2012); Zhang, Lee e Chen (2012)), é com base nestes estudos que se propõem não somente utilizar os julgamentos paritários com o AHP, e sim utilizar os meios de alocação de custos, conforme necessidade. A Figura 3 demonstra os modelos de distribuição de custos do ABC/AHP.

Figura 3 – Distribuição de Custo do ABC/AHP.



Fonte: Elaboração própria (2022).

A escolha de um modelo dependerá das informações e do nível de detalhamento que deverão chegar ao usuário final destas informações (MARTINS, 2018). O ciclo gerencial de planejar, executar e controlar tem uma perfeita harmonia com o processo de tomada de decisão, pois o modelo de decisão é uma função vista como um processador de informação para os gestores na tomada de decisão (CATELLI, 1999). A aplicação do ABC/AHP, ajuda os gerentes a localizarem as competências críticas, conforme seus custos altos e suas influências durante a criação de valor (CANNAVACCIUOLO *et al.* 2012).

## 2.5 Aplicações Correlatas do ABC/AHP

Esta seção tem como objetivo demonstrar uma revisão de literatura sobre a utilização do método ABC juntamente com o método AHP, a fim de esclarecer, suas funcionalidades, restrições e resultados alcançados. Os critérios utilizados para esta pesquisa serão mais bem explicados na seção 3, sobre a metodologia. Seguem os artigos, que demonstram a utilização

conjunto do método ABC/AHP. No Quadro 6 são apresentados alguns estudos recentes que demonstram a utilização do método ABC/AHP.

Quadro 6 – Aplicação do ABC/AHP.

Descrição/Características	Referências
Este artigo demonstrou um modelo de estimativa de CI para diferentes produtos, utilizando o método ABC e o método AHP. O modelo proposto busca apresentar uma maior acurácia dos CI aos produtos, usando julgamentos subjetivos dos gerentes para classificar os direcionadores de custo com base no método AHP. O autor conclui que os tomadores de decisão podem preferir este modelo para análise de sensibilidade, pois as bases de direcionadores de custos são mais sólidas que na implementação do ABC.	Partovi (1991)
O presente artigo demonstra de forma teórica com base nos métodos AHP e <i>Zero-One Goal</i> (ZOGP) como selecionar os melhores drivers de custo para o método ABC. O ZOGP é uma metodologia de programação multiobjetivo que auxilia o AHP na seleção de direcionadores de custos. Este artigo utilizou o <i>Software Expert Choice</i> para demonstrar como selecionar os melhores conjuntos de múltiplos direcionadores de custos.	Schniederjans; Garvin (1997)
Integração de sistemas para Computador com a manufatura CIM- <i>Computer Integrated Manufacturing</i> , em que os critérios do CIM foram tratados com o método AHP juntamente com o método ABC, a fim de avaliar o mérito econômico do sistema CIM. O autor deixa claro que devido ao limite de espaço fica impossível fornecer um caso real da aplicação do método em um artigo, além de descrever que ele ainda está em desenvolvimento, podendo assim apenas realizar algumas simulações.	Chen; Tseng; Yien (1998)
Apresenta uma metodologia inovadora de alocação do método ABC, juntamente com o método AHP, em que os drivers de custos do ABC são substituídos por estimativas de prioridades determinadas pelo método AHP. Este método se apresentou como uma alternativa as pequenas empresas que não dispõem de infraestrutura para implementação do método ABC.	Ribeiro; Costa (1998)
Demonstrou a aplicação dos métodos ABC e AHP, na alocação do CI, assim denominado ABC/AHP. Os autores apresentam um exemplo do método em uma empresa de confecção, composto de dois centros de custos: produtivo e serviços. Este estudo utilizou quatro produtos: Vestido, Blusa, Saia Curta e Saia Longa e demonstrou as etapas para sua aplicação: distribuição do CI aos departamentos com uso das técnicas contábeis, distribuição do CI dos departamentos as atividades e distribuição dos custos alocados nas atividades aos produtos utilizando o método AHP para os julgamentos paritários. O estudo também apresentou uma análise de inconsistência dos julgamentos paritários.	Ribeiro; Costa (2000)
O novo modelo apresentado neste artigo denominado “ABC Simplificado”, faz a junção de dois métodos consagrados o ABC e o método AHP em comparação ao método tradicional ABC. Uma revisão destes dois métodos é apresentada, juntamente com um estudo de caso em uma agência de turismo de pequeno porte, para avaliar os resultados alcançados no método proposto. O modelo apresentou resultados condizentes ao esperado e os custos de implementação foram satisfatórios, além de ser um método de fácil implementação. Como ferramenta para análise e compreensão dos dados utilizou-se o <i>Solver</i> do <i>Microsoft Excel</i> .	Galvão; Cogan; Santos (2001)
Demonstra uma metodologia que apoia os tomadores de decisão a escolher qual serviço de manutenção deve ser feito internamente ou ser terceirizado. O método ABC juntamente com o método AHP, são utilizados de forma a combinar os departamentos com as atividades de manutenção a fim de definir qual são as manutenções com menores custos e quais são as manutenções mais eficientes a serem realizadas internamente. Diante dos resultados o tomador de decisão define qual manutenção é realizada internamente ou externamente.	Da Rocha; Sloane; Bassani (2005)
Apresentou uma implementação de um novo método juntando o ABC, e o método AHP, assim denominado ABC/AHP, em um laticínio da região de Campos dos Goytacazes-RJ, considerado uma empresa de médio porte. Este estudo procurou contribuir com um sistema que demande pouca quantidade de informação, seja mais exato e tenha uma implantação mais acessível que outros sistemas modernos, sendo adequada as pequenas e médias empresas. Este trabalho tem como objetivo, a partir do modelo conceitual do ABC/AHP, aplicar os princípios de hierarquia, julgamentos e consistência do AHP em sistemas de	Ribeiro; Campos (2005)



Descrição/Características	Referências
custeio, a fim de selecionar drivers de custos, difíceis de serem selecionados pelo ABC tradicional.	
Apresenta uma metodologia de apoio a tomada de decisão sobre sistemas ambientais, utilizando o método ABC, o método AHP e o método IDEF0 de modelagem de processos de negócios, desenvolvido pela iniciativa <i>Integrated Computer Aided Manufacturing</i> da Força Aérea, esta metodologia incluem áreas como gerenciamento de custos para produtos, design de processos de negócios e seleção de tecnologia. Este método busca ajudar os gestores na tomada de decisão relacionada aos processos de negócios ecológicos. Um estudo de caso ilustrativo de uma decisão real enfrentada por um fabricante de semicondutores forneceu alguns <i>insights</i> sobre a aplicabilidade da metodologia e utilizou os resultados para melhoria de processo em outras empresas.	Sarkis; Meade; Presley (2006)
Demonstrou uma metodologia inovadora de alocação do ABC, juntamente com o método AHP em uma empresa prestadora de serviço. O estudo demonstrou diferentes drivers de custo de serviço em comparação com os drivers utilizados na produção de produtos, em que, as atividades são mais difíceis de serem diferenciadas devido à produção do serviço e sua concepção. O cliente participa do processo e transforma o serviço de acordo com sua necessidade, além da dificuldade da identificação exata dos custos deste serviço.	Abreu; Campos (2007)
Apresenta uma aplicação do modelo ABC, em uma empresa de transporte terrestre, em que o modelo proposto combina o AHP em substituição aos direcionadores de CI determinados no modelo ABC. Durante a aplicação do método constatou-se a dificuldade da empresa no levantamento dos custos de suas operações, ou seja, nos direcionadores de custo do ABC. Contudo, o método proposto apresentou resultados mais adequados e eficientes aos atuais métodos utilizados da empresa objeto de estudo. Neste artigo, uma aplicação do ABC a uma empresa de transporte terrestre localizada na Turquia é apresentada em detalhes.	Baykasoğlu; Kaplanoğlu (2008)
O artigo buscou apresentar uma melhor apuração dos métodos de custeio em empresas de transporte e logística, adotando o método ABC. Os direcionadores de custos do ABC, são a base das alocações de custos e segundo este estudo deve ser apoiado por métodos matemáticos como neste caso o AHP, a fim de tornar estes direcionadores mais confiáveis perante sua relevância quanto ao custo. Os resultados apresentados no estudo definem que os direcionadores de custos na gestão dos fornecedores de serviços de logística, contribuíram para tornar mais exatos os procedimentos de tomada de decisão sobre questões de custeio.	Bokor (2010)
O artigo, apresentou um modelo baseado no ABC e AHP, buscando avaliar o impacto das competências individuais e valorizar estas competências em seus processos produtivos. Este modelo busca responder as seguintes questões: Qual é o custo de aquisição da nova competência em comparação com o valor gerado pelo processo melhorado? É preferível desenvolver a competência internamente ou adquiri-la no mercado? O modelo apresentado obteve como resultado o desenvolvimento de uma ferramenta que auxilia os gestores na ligação entre competências individuais, processos de produção e capacidades estratégicas de atuação. Contribuiu com a literatura sobre a avaliação das competências e seus custos perante a criticidade das atividades.	Cannavacciuolo; Iandoli; Ponsiglione; Zollo (2012)
O artigo apresentou um modelo de tomada de decisão híbrido para avaliação e seleção de fornecedores conforme seus custos e sua eficiência. Uma junção de três métodos foi utilizada, a Análise Envoltória de Dados (DEA), o AHP e o método ABC, em que neste estudo os métodos DEA e AHP, são unificados e denominados como DEAHHP. Logo após a unificação destes dois métodos tem-se o modelo híbrido DEAHHP e ABC, juntos para avaliação e análise de fornecedores, em que o DEAHHP analisa a eficiência do fornecedor em comparação a outros e o ABC analisa os custos. Este método híbrido se mostrou de grande valia, devido ao grande número de fatores e decisões a serem tomadas junto a seleção de fornecedores no mercado atual. O processo de tomada de decisão não pode ser realizado somente por uma preferência humana, podendo o processo ser inconsistente com outros fornecedores, pois o fator humano pode ser inconsistente em sua decisão deixando a emoção fluir na negociação. Para apuração da metodologia proposta, um estudo de caso foi realizado em uma empresa fabricante de eletrônicos, em que se constatou uma melhor avaliação de fornecedores.	Zhang; Lee; Chen (2012)

Fonte: Elaboração própria (2022).

Partovi (1991) apresenta um modelo de estimativa para determinação e alocação do CI em diferentes produtos, utilizando o método ABC com o método AHP. O modelo é apresentado em duas etapas, em que na parte superior da hierarquia considerada a primeira parte, os CI são alocados para as principais atividades utilizando direcionadores de custos tradicionais. Já na parte inferior tem-se a hierarquia das atividades utilizando direcionadores de custos apropriados para diferentes produtos. Cada atividade possui um conjunto de motivadores de custos de forma individual, pesos indiretos (porcentagens). Um exemplo mencionado pelo autor são os direcionadores de custo descritos em três categorias: unidade, lote e produto. Os direcionadores da unidade são o volume, material e tempo de processo, em que as mesmas suposições foram aplicadas para os direcionadores de custo de lote, ou seja, recursos são consumidos em proporção direta ao número de lotes produzidos.

A alocação de custos entre as atividades e produtos que utilizam o método AHP, são determinados pelos gerentes em forma de pesos indiretos (porcentagens), em que a alocação dos CI pode ser realizada utilizando combinações quantitativas, bem como de julgamento de dados para determinar a importância de cada atividade em comparação a outra. O autor conclui que os tomadores de decisão podem preferir este modelo para análise de sensibilidade, pois as bases de direcionadores de custos são mais sólidas na implementação do método ABC. Para a realização deste método o autor utiliza para avaliação o *Software Expert Choice* (PARTOVI, 1991).

Com metodologias diversas, porém também com resultado satisfatório, Schniederjans, Tim Garvin (1997), abordaram de forma teórica duas metodologias o AHP e a programação *Zero-One Goal – ZOGP*, com o objetivo de demonstrar e selecionar os direcionadores de custos do método ABC. Este artigo abordou como o método AHP pode ajudar a trazer consistência a seleção dos direcionadores de custo, porém quando se utiliza a programação ZOGP o artigo demonstra que esta programação seleciona melhores conjuntos de múltiplos direcionadores de custos, a fim de satisfazer as limitações dos recursos. Como resultado o artigo demonstra que o método ZOGP obteve maiores resultados frente ao método AHP, na seleção de direcionadores de custo sobre o método ABC. Para realização da metodologia conjunta o *software* de computador *Expert Choice*, foi utilizado.

Destaca-se também o estudo do método ABC/AHP apresentado por Ribeiro e Costa (1998), que tem como objetivo apresentar uma metodologia de distribuição de CI aos produtos, buscando substituir os direcionadores de custo do método ABC por critérios determinados na hierarquia estruturada durante a integração dos métodos ABC e AHP. O autor ainda enfatiza

que este sistema permite um menor custo de implantação em comparação ao método ABC tradicional, além de contribuir com ao aumento da competitividade das pequenas empresas, ocasionado por uma melhor eficácia na alocação dos CI aos produtos. O modelo ABC/AHP proposto busca eliminar o rateio arbitrário presente no sistema tradicional, em que os CI alocados aos departamentos são distribuídos às atividades por um conjunto de critérios. Já em outra fase os critérios são distribuídos das atividades aos produtos, em que os sistemas de rastreamento são realizados por julgamentos de valor.

Neste trabalho os autores ainda mencionam que as etapas da metodologia seguem da seguinte forma: Distribuição dos CI aos departamentos pela metodologia contábil; Construção da Hierarquia; Identificação do conjunto de produtos aos quais se deseja atribuir os custos; Identificação das principais atividades desenvolvidas no processo de produção; Identificação dos dois conjuntos de critérios relevantes a serem utilizados como direcionadores de custo; Seleção dos avaliadores e definição dos métodos para obtenção dos julgamentos paritários, em que indivíduos ou grupos de especialistas que emitem julgamento de valor a respeito do quanto cada atividade consome dos recursos e o quanto cada produto demanda das atividades; Coleta dos julgamentos de valor; Síntese dos dados obtidos dos julgamentos, ou seja, o quanto cada produto consome do CI contabilizados e a análise da consistência do julgamento. A aplicação deste método foi simulada em uma pequena empresa do ramo de confecção no Norte Fluminense, Região Norte do Estado no Rio de Janeiro, e os resultados apresentados demonstram que este método pode ser aplicado em pequenas empresas com pouca infraestrutura (RIBEIRO; COSTA 1998).

Ribeiro e Costa (2000), demonstra aplicação do método alternativo de alocação dos CI denominados ABC/AHP, este estudo integra dois métodos consagrados, o método ABC, e o método AHP. Os autores descrevem que poucas empresas no Brasil utilizam sistemas de custeio para amparar suas tomadas de decisão, diante deste dilema este trabalho teve como objetivo apresentar um exemplo da aplicação do método de custeio ABC/AHP, levando em consideração as características propostas por Ribeiro e Costa (1998): ser de fácil implementação, ter um custo compatível e ser uma metodologia que trate de forma científica as arbitrariedades dos sistemas tradicionais de custo.

Os autores apresentam um exemplo do método em uma empresa de pequeno porte no ramo de confecção, a empresa é representada por dois centros de custos: produtivo, composto pelos departamentos de corte, costura e acabamento e o centro de custo de serviço composto pelos departamentos de planejamento e controle da produção (PCP), modelagem e

administração. Para este estudo se utilizou quatro tipos de produtos: vestido, blusa, saia curta e saia longa e se concentrou no centro de custo de serviço, em que os CI estão relacionados. Algumas etapas foram demonstradas para aplicação deste método: distribuição do CI aos departamentos, distribuição do CI dos departamentos as atividades e distribuição dos custos alocados nas atividades aos produtos (RIBEIRO; COSTA, 2000).

Na etapa de Distribuição do CI aos departamentos, utilizaram-se somente as técnicas contábeis, já na etapa de Distribuição dos CI dos departamentos as atividades, os autores utilizaram julgamentos paritários com base no método AHP, para as principais atividades: corte, costura e acabamento, afim de determinar o nível de importância de cada atividade. A terceira etapa é realizada pela Distribuição dos custos alocados das atividades aos produtos, para esta etapa alguns critérios foram determinados: complexidade do processo, volume de matéria-prima consumida e tempo de processamento, em que foi utilizado o AHP para determinação das prioridades além de sub hierarquias, em que cada atividade é representada de forma separada a sua hierarquia no julgamento paritário dos produtos (RIBEIRO; COSTA, 2000).

Durante a fase de combinação dos produtos aos critérios, utilizou-se os vetores de prioridade média associados a cada produto, aos vetores de prioridade dos critérios nas atividades. Os resultados obtidos durante este processo resultaram no CI alocados as atividades de corte, costura e acabamento. Uma combinação final ainda foi utilizada, em que vetores médios associados aos produtos foram associados aos vetores de sub hierarquias, resultando em percentuais a serem alocados aos produtos. O estudo ainda apresentou uma análise de inconsistência dos julgamentos paritários conforme estudo demonstrado por Saaty, em que o autor descreve que um grande número de julgamentos pode trazer inconsistência ao método, porem neste exemplo a inconsistência ficou dentro do limite aceitável de 0,10. Os autores concluem que devido à união dos métodos ABC com o AHP, o custo de implementação do método proposto ficou compatível com a realidade das empresas, porem poucas têm estrutura para implementação deste moderno método (RIBEIRO; COSTA, 2000).

Para comparação de um método intitulado ABC/AHP junto ao método tradicional ABC, pode-se destacar o estudo de Galvão, Cogan e Santos (2001). O artigo apresentado por estes autores demonstra um modelo de custeio denominado “ABC Simplificado”, em que a distribuição do CI tem como foco empresas de médio e pequeno porte. Este estudo utilizou como base os estudos apresentados por Gilligan (1990) e Cogan (1994), que demonstram o método ABC juntamente com o método AHP. Um estudo de caso é apresentado em uma agência de turismo de pequeno porte, com faturamento de R\$ 500.000,00, obtido em seus oito produtos

comercializados: Passagens Aérea Nacionais, Passagens Aérea Internacionais, Pacotes Nacionais, Pacotes Internacionais, Reservas de Hotel, Eventos e Locações, em que se utiliza como base do produto a mão-de-obra e a informação, sendo estes seus maiores custos: manutenção e qualificação de profissionais para atendimento. O trabalho constatou direcionadores em quatro categorias a seguir: nível de pedido, cliente, mercado e empreendimento, assim utilizou-se como direcionadores de custos o volume financeiro de vendas, o tempo estimado de atendimento, número de emissões de serviço e unidades de atendimento. O modelo apresentou resultados condizentes ao esperado e os custos de implementação foram satisfatórios, além de ser um método de fácil implementação. Como ferramenta para análise e compreensão dos dados utilizou-se o *Microsoft Excel*.

Ribeiro e Campos (2005) realizaram um estudo de implementação do método denominado ABC/AHP, em um laticínio da região de Campos dos Goytacazes-RJ considerado uma empresa de médio porte. A empresa objeto deste estudo não possui uma estrutura administrativa bem definida, além de poucas atividades serem informatizadas. Os principais produtos fabricados são: Iogurte, Manteiga, Queijo, Requeijão, Leite Pasteurizado “Saco Mole”, Leite UHT, e Leite a Granel. Este estudo procurou contribuir com um método de apuração de custos que demande um baixo valor de implantação, demande pouca informação e seja mais exato que outros sistemas, sendo considerado adequado as pequenas e médias empresas pelos autores.

Conforme relatam Ribeiro e Campos (2005), o levantamento dos julgamentos paritários foram realizados por questionários estruturados junto aos responsáveis pelas operações, buscando levantar quais julgamentos podem ser utilizados para aplicação do método ABC/AHP. A metodologia e os procedimentos propostos foram levantados com a ajuda de um sistema computacional o *Microsoft Excel*. Neste estudo é proposto quatro métodos para distribuição de custos: Direto – os custos são alocados diretamente, por meio de registros do setor contábil; Direcionador – os custos são distribuídos como originalmente é proposto no método ABC; Direcionadores e Julgamentos/AHP: os custos são distribuídos por meio de um direcionador identificado, mas como não se tem números ou informações registradas sobre esse direcionador, utiliza-se o método AHP; Unidades de Custo ou Esforço, e Julgamentos/AHP – quando não se identifica um direcionador, os recursos/esforços/atividades podem ser alocados utilizando-se o AHP, tendo como critério unidades ou porcentagens de custo ou esforço.

Ribeiro e Campos (2005), explicam que para entender melhor a distribuição do CI de um departamento ou atividade por meio de julgamentos paritários, deve-se identificar o quanto de determinado CI de um departamento ou atividade é consumido por um conjunto de

atividades ou produtos. Ainda segundo explicação destes autores deve-se substituir quando conveniente a utilização de direcionadores como no método ABC, por julgamentos paritários em forma de escala. Depois de concluídas todas as etapas da metodologia proposta neste estudo, os autores obtiveram os CI por quilo (kg) ou litro de cada produto utilizado no exemplo de aplicação do método ABC/AHP. Durante este estudo os autores realizaram uma comparação de custos entre o método utilizado na empresa para apuração do CI e o método ABC/AHP proposto, durante esta análise o método ABC/AHP demonstrou valores de custos mais próximos do real, em que os produtos mais elaborados como: iogurte, manteiga e requeijão são subcusteados, já o leite a granel é supercusteado pelo método atual da empresa.

Abreu e Campos (2007) apresentam o emprego do método denominado ABC/AHP que demonstra a junção de dois métodos consagrados, o ABC e o AHP em pequenas e médias empresas prestadoras de serviço, com a finalidade de propor uma metodologia simples e barata em comparações a outros métodos de custeio tradicionais. Os autores substituem a distribuição do CI dos departamentos as atividades e das atividades aos produtos por julgamentos paritários utilizando o método AHP. Para estruturar o método utilizaram o estudo de Fonseca (1997), em que o autor descreve as maiores etapas para implementação do mesmo: identificar recursos consumidos, setores, organograma, atividades e serviços da organização; identificar e distribuir os recursos consumidos pelos setores; definir os percentuais de troca de recursos entre as atividades; determinar os percentuais de troca de recursos entre setores e alocar esses recursos as atividades e setores que tenham relação ao bem ou serviço e calcular os custos de serviço.

Os autores ainda utilizam a proposta de Ribeiro (2005), que demonstra quatro formas de alocação dos direcionadores de custo: alocação direta, utilizando os registros da contabilidade; alocação por direcionadores, utilizando os direcionadores do método ABC quando disponível; alocação de direcionadores e julgamentos pelo AHP, quando não se têm dados sobre os direcionadores de custos, substituindo assim os direcionadores por julgamentos do AHP; alocação por unidades de custo/esforços e julgamentos AHP, quando se usa os julgamentos do AHP (ABREU; CAMPOS, 2007).

O modelo apresentado destaca algumas observações importantes, as atividades são mais difíceis de serem diferenciadas devido à produção do serviço e sua concepção, além disso, o cliente participa do processo e transforma o serviço de acordo com sua necessidade, moldando assim o processo produtivo e dificultando a identificação exata dos custos de um serviço. Apesar das dificuldades acima mencionadas, o estudo demonstrou que é possível a aplicação do método ABC/AHP em uma empresa prestadora de serviço (ABREU; CAMPOS, 2007).

Baykasoğlu e Kaplanoğlu (2008), apresentou um estudo aplicando o método ABC, juntamente com o software *SIMPROCESS*, para modelagem de processo e o método AHP, de forma conjunta na determinação de direcionadores de custo. Este estudo foi realizado em uma empresa de transporte, prestadora de serviços de exportação localizada na Turquia. O cálculo dos custos realizado é feito de forma a encontrar os custos padrão de cada rota, e os objetos de custo deste estudo são as cargas de caminhão. Para este estudo foi realizado um levantamento de 28 serviços diferentes entre exportação e importação, realizadas durante 9 meses.

A empresa levantou as principais atividades realizadas, a fim de utilizar a modelagem de processo para simulação discreta de determinadas atividades realizadas. O levantamento de processos ajudou a empresa, na atribuição dos trabalhos, organização e na estimativa de custos para aplicação do ABC. O presente estudo buscou ainda avaliar o verdadeiro custo de suas operações e serviços, pois o método atual da empresa não distribuí de forma ideal seus custos gerais, este modelo apresentou maior exatidão na apuração dos custos de operação (BAYKASOĞLU E KAPLANOĞLU, 2008).

Cannavacciuolo *et al.* (2012) propôs um modelo de avaliação econômica de competência baseado nos métodos ABC e AHP, buscando avaliar o impacto das competências individuais na criação de valor. Este estudo contribuiu no desenvolvimento de uma ferramenta analítica, para os gerentes conseguirem analisar as ligações entre competências individuais, capacidades organizacionais e desempenhos de mercados críticos. O modelo foi aplicado em uma pequena empresa, chamada Alpha, fundada em 1997 que produz embalagens para produtos farmacêuticos tais como: tampas de frascos, copos de medição, colheres de medição, cápsulas. A metodologia adotada neste trabalho foi estruturada em três fases: mapeamento de competências, capacidades e processos críticos; custo do cálculo das competências atuais; análise de gap e cálculo de custo relacionado à aquisição de novas competências. O método ABC tem como aspecto crítico a identificação dos direcionadores de custo, diante desta dificuldade utilizou-se o método AHP em substituição aos direcionadores do ABC.

Os dados utilizados no modelo foram coletados junto ao gerente de produção, engenheiro responsável além de observações de campo. Este modelo pretende apoiar os gerentes a responder às questões como: qual é o custo de aquisição da nova competência em comparação com o valor gerado pelo processo melhorado? É preferível desenvolver as competências internamente ou adquiri-la no mercado? Diante deste modelo os gerentes podem tomar decisões custo-benefício de forma clara, sobre quais competências são realmente necessárias para sustentar a competitividade empresarial (CANNAVACCIUOLO *et al.* 2012).

Neste estudo foi utilizado a fórmula de custo total de competência:  $TCCO = \text{custo de recrutamento} + \text{custo de treinamento} + \text{custo de exercício}$ , como resultado desta ferramenta os gestores conseguiram identificar qual competência é mais importante que outra, gerando assim vantagem competitiva a empresa objeto de estudo. O estudo também contribuiu com a literatura sobre a avaliação das competências e seus custos perante a criticidade das atividades desenvolvidas nos processos críticos de produção (CANNAVACCIUOLO *et al.* 2012).

Zhang, Lee e Chen (2012), desenvolveram um modelo de decisão híbrido para avaliação e seleção de fornecedores conforme seus custos e sua eficiência. Este modelo une três métodos distintos a seguir: Análise Envoltória de Dados (DEA), AHP e o método ABC, em que os métodos DEA e AHP, são demonstrados de forma conjunta e denominados DEAHP. Logo após a unificação destes dois métodos tem-se o modelo híbrido DEAHP e ABC, juntos para avaliação e análise de fornecedores, em que o DEAHP analisa a eficiência do fornecedor em comparação a outros e o ABC para análise dos custos. Para comprovar o modelo proposto se realizou um estudo de caso em uma empresa de pequeno porte, fabricante de eletrônicos, em que três fornecedores foram selecionados para fornecer determinado produto. Os gerentes informam quatro critérios principais tais como: Avaliação de Desempenho, Manufatura, Recursos Humano e Critérios de Negócios para seleção de fornecedores, além de subcritérios. Os autores utilizaram o *Microsoft Excel*, ferramenta *Solver* para calcular a relação entre a pontuação de eficiência e a pontuação de custo, afim de selecionar o fornecedor principal. Este modelo propiciou aos tomadores de decisão uma visão mais abrangente sobre avaliação e seleção de fornecedores.

O quadro 7, apresenta as principais semelhanças e diferenças dos artigos apresentados nesta pesquisa.

Quadro 7 – Principais Semelhanças e Diferenças dos Artigos

Semelhança\Diferenças	Referências
Utilizou os métodos ABC e AHP para determinação de CI a produtos. As formas de apuração dos direcionadores de custo como: alocação dos custos indiretos para atividade e alocação dos custos indiretos das atividades aos produtos, conforme a pesquisa atual. Utilizou-se de julgamentos subjetivos dos avaliadores para classificar os direcionadores de custo com base no método AHP. Como diferenças de estudos observou-se os direcionadores de CI para os produtos, em que o autor utilizou: unidade, lote e produto, e na subhierarquia: volume, material e tempo. O autor utilizou o <i>software Expert Choice</i> , para auxílio da formulação matemática do método AHP.	Partovi (1991)
Empregou os métodos ABC e AHP para determinação de CI a produtos, sendo esta a semelhança utilizada neste estudo. Observou-se as seguintes diferenças neste estudo: uso do <i>Software Expert Choice</i> , para auxílio da formulação matemática do método AHP, contudo a programação multiobjetivo <i>Zero-One Goal (ZOGP)</i> , foi usada para auxiliar o AHP na seleção de direcionadores de custos.	Schniederjans ; Garvin (1997)



Semelhança\Diferenças	Referências
Unificou os métodos ABC e AHP para determinação de CI aos produtos. O autor deixa claro que devido ao limite de espaço do artigo fica impossível fornecer um caso real da aplicação do método, além de descrever que este estudo ainda está em desenvolvimento. Este trabalho pretende utilizar o método ABC/AHP na implantação e integração do sistema <i>Computer Integrated Manufacturing</i> (CIM), levando em considerações aspectos financeiros, tangíveis como: redução de estoque e os custos de produto, além dos intangíveis como: aumento da marca, lucratividade e nível de serviço. Este estudo pretende ainda fornecedor aos tomadores de decisão uma abordagem sistemática para avaliar as diferentes opções de projeto para sistemas de manufatura.	Chen; Tseng; Yien (1998)
Aplicou os métodos ABC e AHP para determinação de CI a produtos. O autor usou as formas de apuração dos direcionadores de custo: alocação dos CI para atividade e alocação dos CI das atividades aos produtos, além destas semelhanças o autor apresentou o uso de julgamentos subjetivos dos avaliadores para classificar os direcionadores de custo com base no método AHP. Os direcionadores de CI para os produtos no ramo de confecção, foi a única diferença encontrada neste trabalho.	Ribeiro; Costa (1998)
Como semelhanças utilizou-se os métodos ABC e AHP em conjunto para determinação de CI a produtos. As formas de apuração dos direcionadores de custo como: alocação dos custos indiretos para atividade e alocação dos custos indiretos das atividades aos produtos. O autor usou julgamentos subjetivos dos avaliadores para classificar os direcionadores de custo com base no método AHP. As formas de distribuição de custos: distribuição do CI aos departamentos, distribuição do CI dos departamentos as atividades e distribuição dos custos alocados nas atividades aos produtos. O estudo utilizou os seguintes modos de julgamentos: Direto, Direcionadores, Julgamentos/AHP e Unidade de Custo ou Esforço e Julgamentos/AHP. Os critérios de atividades utilizados na subhierarquia são idênticos como: complexidade, volume e tempo. Como diferença o estudo de Ribeiro e Costa, apresentou análise de inconsistência para julgamentos paritários e direcionadores de CI para os produtos, em que o autor utilizou: unidade, lote e produto, e na subhierarquia: volume, material e tempo.	Ribeiro; Costa (2000)
Utilizou os métodos ABC e AHP para determinar os CI aos produtos. Este estudo apresentou dois modos de julgamento de custos: Julgamentos/AHP e Unidade de Custo ou Esforço e Julgamentos/AHP. As diferenças deste estudo são representadas pelos diferentes direcionadores de custos, como: número de emissões de serviços, tempo estimado de atendimento, participação de cada produto no volume financeiro de vendas e unidades de atendimento, além da utilização da ferramenta <i>Solver do Excel</i> , para análise e apuração de dados.	Galvão; Cogan; Santos (2001)
Empregou os métodos ABC e AHP para determinação de CI aos produtos. As formas de distribuição de custos utilizadas foram: distribuição do CI aos departamentos, distribuição do CI dos departamentos as atividades e distribuição dos custos alocados nas atividades aos produtos. Os modos de julgamentos: Julgamentos/AHP e Unidade de Custo ou Esforço e Julgamentos/AHP são todas as semelhanças encontradas nestes estudo. Este estudo apresentou diferentes direcionadores de custos, para determinar se o serviço de manutenção deve ser realizado internamente ou externamente, além do <i>software Expert Choice</i> , para auxílio da formulação matemática do método AHP.	Da Rocha; Sloane; Bassani (2005)
Dentre as semelhanças encontradas observou-se a utilização dos métodos ABC e AHP para determinação de CI aos produtos e sua forma de apuração dos direcionadores de custo como: alocação dos CI para atividade e alocação dos CI das atividades aos produtos. O estudo também utiliza julgamentos subjetivos dos avaliadores para classificar os direcionadores de custo com base no método AHP, além dos modos de julgamentos: Direto, Direcionadores, Julgamentos/AHP e Unidade de Custo ou Esforço e Julgamentos/AHP. Uma comparação dos custos atuais com o novo custeio ABC/AHP é apresentada. Neste estudo identificou-se como diferença os diferentes direcionadores de custos: volume, tempo e complexidade das atividades.	Ribeiro; Campos (2005)
Unificou os métodos ABC e AHP para determinação de CI a produtos, além das formas de apuração dos direcionadores de custo: alocação dos CI para atividade e alocação dos CI das atividades aos produtos. Já as diferenças podem ser demonstradas pela utilização do <i>Integrated Computer Aided Manufacturing</i> da Força Aérea (IDEFO), que é um método de modelagem funcional sistêmica utilizado para auxiliar os usuários na tomada de decisão de sistemas ambientais com foco na análise de processos de negócios e na aplicação de técnicas de gerenciamento baseadas em atividades.	Sarkis; Meade; Presley (2006)

Semelhança\Diferenças	Referências
<p>Utilizou como semelhança os modos de julgamentos de custo: Direto, Direcionadores, Julgamentos/AHP e Unidade de Custo ou Esforço e Julgamentos/AHP. As formas de distribuição de custos: distribuição do CI aos departamentos, distribuição do CI dos departamentos as atividades e distribuição dos custos alocados nas atividades aos produtos, também são semelhantes. As diferenças deste estudo são os direcionadores de custos de serviço utilizados, em que o cliente participa do processo e transforma os direcionadores de acordo com sua necessidade.</p>	<p>Abreu; Campos (2007)</p>
<p>Aplicou de forma semelhante os métodos ABC e AHP em conjunto para determinação de CI a produtos. Dois modos de Julgamentos também são semelhantes: Julgamentos/AHP e Unidade de Custo ou Esforço e Julgamentos/AHP. Como diferenças entre os estudos temos os direcionadores de custos, nas operações e serviços de logística, utilização do <i>software Expert Choice</i>, para auxílio da formulação matemática do método AHP e o uso do <i>software SIMPROCESS</i>, para modelagem de processo do AHP.</p>	<p>Baykasoglu; Kaplanoglu (2008)</p>
<p>Como semelhança o estudo demonstra os métodos ABC e AHP utilizados para determinar os CI aos produtos. As formas de apuração dos direcionadores de custo também são semelhantes: alocação dos CI para atividade e alocação dos CI das atividades aos produtos. Os julgamentos subjetivos dos avaliadores para classificar os direcionadores de custo com base no método AHP. As formas de distribuição de custos: distribuição do CI aos departamentos, distribuição do CI dos departamentos as atividades e distribuição dos custos alocados nas atividades aos produtos e os modos de Julgamentos: Direto, Direcionadores, Julgamentos/AHP e Unidade de Custo ou Esforço e Julgamentos/AHP também são semelhantes. Dentre as diferenças temos os direcionadores de custos da logística: direcionadores de recursos humanos, horas de trabalho, centros de ferramentas, número de ferramentas mais usadas, aluguéis de prédios e direcionadores de atividade, horas de projeto, usinagem, horas de usinagem, manuseio de materiais, número de peças, compras, número de pedidos, além da utilização do <i>software Expert Choice</i>, para auxílio da formulação matemática do método AHP.</p>	<p>Bokor (2010)</p>
<p>Aplicou de forma semelhante às formas de apuração dos direcionadores de custo: alocação dos CI para atividade e alocação dos CI das atividades aos produtos. Utilizou os julgamentos subjetivos dos avaliadores para classificar os direcionadores de custo com base no método AHP, além de utilizar os modos de Julgamentos: Direto, Direcionadores, Julgamentos/AHP e Unidade de Custo ou Esforço e Julgamentos/AHP. Como diferenças podemos reconhecer a utilização dos métodos ABC e AHP em conjunto para determinação de CI competências pessoais (bens intangíveis). Desenvolvimento de uma ferramenta analítica por meio da qual os gerentes podem mapear e avaliar as ligações entre competências individuais, processos de produção críticos e capacidades estratégicas, além de diferentes direcionadores de custos para competências pessoais.</p>	<p>Cannavacciuolo; Iandoli; Ponsiglione; Zollo (2012)</p>
<p>Dentre as semelhanças demonstradas observou-se as formas de distribuição de custos: distribuição do CI aos departamentos, distribuição do CI dos departamentos as atividades e distribuição dos custos alocados nas atividades aos produtos, assim como os modos de Julgamentos: Julgamentos/AHP e Unidade de Custo ou Esforço e Julgamentos/AHP. As diferenças encontradas são a utilização dos métodos ABC e DEAHP, em que o AHP foi unificado ao método de análise de envoltório de dados (DEA) na determinação de CI. Os direcionadores de custos para seleção de fornecedores e a quantidade de pessoas também são considerados diferenças. O autor ainda utilizou a ferramenta <i>Solver do Excel</i>, para análise e apuração de dados.</p>	<p>Zhang; Lee; Chen (2012)</p>

Fonte: Elaboração própria (2023).

O quadro 7, demonstra um breve resumo das semelhanças e diferenças entre os estudos do método ABC/AHP. Como o método foi utilizado na determinação dos CI aos produtos ou serviços, sua forma de apuração e distribuição, além dos seus modos de julgamentos utilizados em cada estudo.

### 3 MÉTODO DE PESQUISA

Esta seção apresenta as etapas que compõem a metodologia empregada para a elaboração desta Dissertação e dos métodos ABC/AHP. Além disso, é realizada uma breve análise bibliométrica das pesquisas e periódicos que abordam o método ABC integrado ao AHP.

#### 3.1 Características da Pesquisa

Está é uma pesquisa de natureza aplicada, pois gera conhecimento em aplicações práticas, buscando solução de problemas reais em uma indústria de bens intermediários, fabricante de equipamentos para o setor aviário. Quanto ao objetivo é considerada descritiva por descrever características de determinado fenômeno, além de apresentar padronizadas técnicas de coleta de dados e exploratória devido a proporcionar maiores conhecimentos sobre o problema buscando torná-lo mais claro. É caracterizada como um estudo de campo, em que o pesquisador busca obter conhecimento sobre o assunto, esta etapa se passa após um estudo bibliográfico sobre o tema, em que os objetivos, hipóteses e meio de coletas são definidos. (MARCONI; LAKATOS, 1996). O estudo de campo utiliza técnicas de observação e de interrogação, buscando aprofundar questões sobre o assunto (GIL, 2008). Os tipos de pesquisa de campo, são caracterizadas como: quantitativas–descritivas, exploratória e experimental (MARCONI; LAKATOS, 1996).

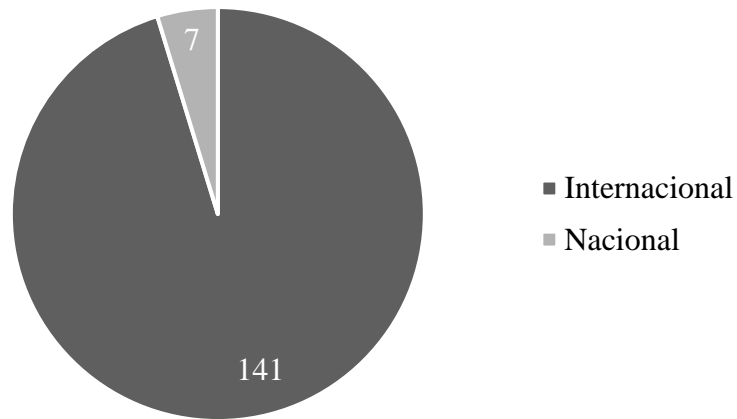
Uma abordagem combinada entre dois métodos é utilizada, quantitativa e qualitativa. Quantitativa, pois explora dados que possibilitam comparações, associações e medições estatísticas de hipóteses (ROESCH, 2006). Qualitativa, em que o pesquisador por meio de visita à empresa estudada, realiza observações e coleta de dados sobre o objeto estudado não somente pelos resultados, mas pela maneira de como se chegou a eles (MARTINS, 2012).

Para a revisão da literatura utilizou-se as estratégias, Baker (2016), Linnenluecke, Marrone e Singh (2020) e Watson e Webster (2020) e Donthu *et al.* (2021). Foram realizadas pesquisas nas bases *Scopus*, *ScienceDirect* e *Google Acadêmico*, além de documentos da empresa como complemento. As palavras-chave utilizadas para as buscas foram: *Analytic Hierarchy Process* e *Activity Based Costing*. Estes termos foram combinados com uso da expressão *booleana* “AND”.

As buscas associadas às palavras-chave resultaram em 148 artigos, sendo 141 internacionais e 7 nacionais nos mais variados tipos e subproblemas do *Activity Based Costing*

(ABC) em conjunto com o método *Analytic Hierarchy Process* (AHP), conforme demonstra a figura 4.

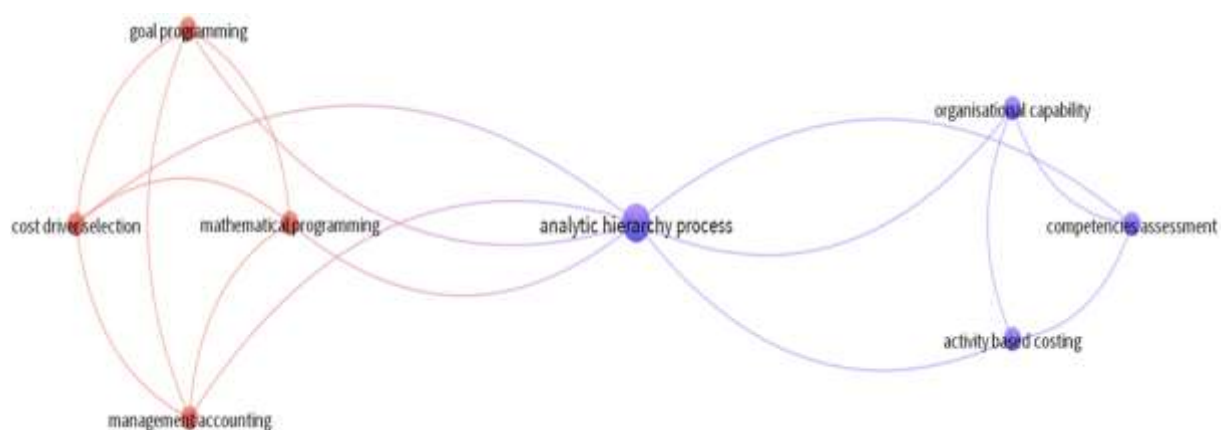
Figura 4 - Publicações.



Fonte: Elaboração própria (2022).

Uma análise preliminar buscou identificar as palavras-chave usadas com maior frequência pelos artigos, conforme o mapa de nuvem com a rede ilustrado pela Figura 5 e gerado por meio do software VOSviewer (<http://www.vosviewer.com/>).

Figura 5 - Mapa de Nuvem de Palavras-chaves.

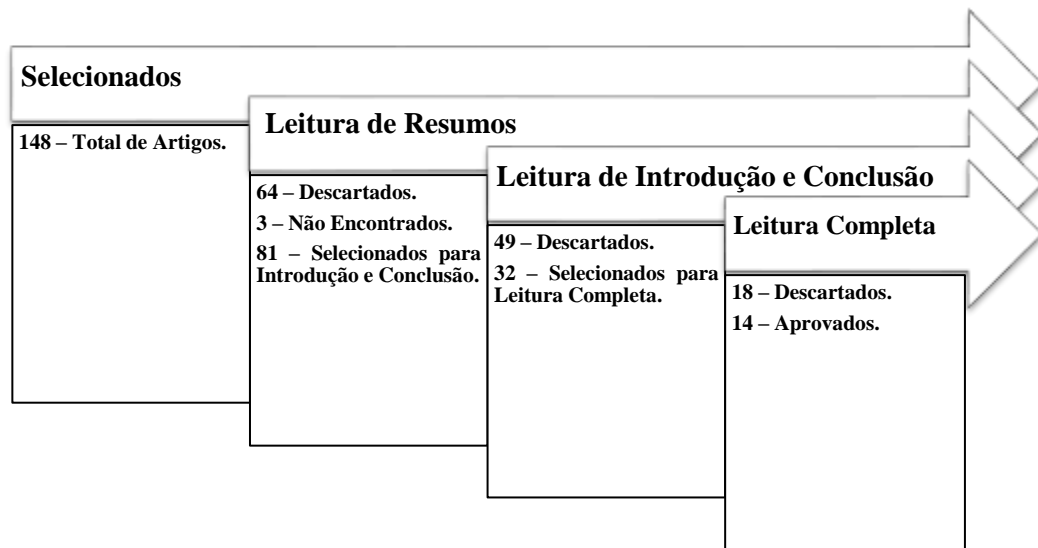


Fonte: Elaboração própria (2022).

A pesquisa englobou artigos de periódicos nacionais e internacionais publicados por meio eletrônico (on-line) e no idioma inglês. Também é importante destacar que foram selecionadas obras publicadas em Teses, Livros, Periódicos, Dissertações Simpósios, Trabalhos de

Conclusão de Curso e Congressos. Assim, foram eliminados Resumos e Editoriais. A figura 6 demonstra os procedimentos para seleção das publicações.

Figura 6 - Seleção das Publicações.



Fonte: Elaboração própria (2022).

Em seguida realizou-se uma classificação das obras que foram analisadas mediante critério, relevância, acessibilidade, e enquadramento ao objetivo do estudo. Logo, foi desconsiderado o restante das publicações cujas especificidades que estão fora do escopo de pesquisa e aquelas que não abordam soluções relacionadas à integração do método ABC com o método AHP. A criteriosa avaliação dos artigos baseada no enquadramento ao objetivo desta pesquisa resultou na seleção de 14 artigos, conforme apresentado no quadro 8.

Quadro 8 - Lista de Artigos Selecionados.

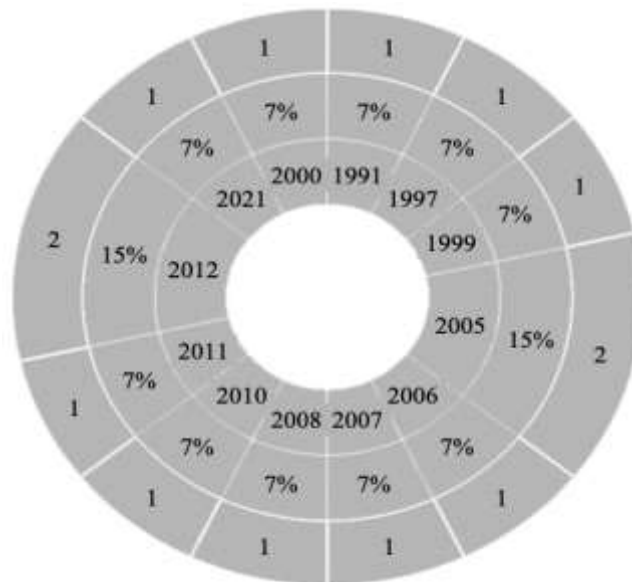
<b>Título</b>	<b>Bases de Pesquisa</b>	<b>Referências</b>
An analytic hierarchy approach to activity-based costing	International Journal of Production Economics	Partovi (1991)
Using the Analytic Hierarchy Process and multi-objective programming for the selection of cost drivers in activity-based costing	European Journal of Operational Research	Schniederjans; Garvin (1997)
Emprego do Método de Análise Hierárquica (AHP) na Distribuição de Custos Indiretos: Uma Proposta para a Pequena e Média Empresa	Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENECEP)	Ribeiro; Costa (1998)
Economic view of CIM system architecture	Production Planning and Control	Chen; Tseng; Yien (1999)
Aplicação da Metodologia ABC/AHP na Distribuição de Custos Indiretos na Pequena e Média Empresa	VII Congresso Brasileiro de Custos	Ribeiro; Costa (2000)
Optimal medical equipment maintenance service proposal decision support system combining	Annual International Conference of the IEEE Engineering in	Da Rocha; Sloane; Bassani (2005)

Título	Bases de Pesquisa	Referências
Activity Based Costing (ABC) and the Analytic Hierarchy Process (AHP)	Medicine and Biology - Proceedings	
Uma aplicação do ABC/AHP em uma indústria de laticínios	IX Congresso Internacional de Custos	Ribeiro; Campos (2005)
An activity based management methodology for evaluating business processes for environmental sustainability	Business Process Management Journal	Sarkis; Meade; Presley (2006)
O Método ABC/AHP Aplicado em uma Indústria de Serviços	XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção	Abreu; Campos (2007)
Application of activity-based costing to a land transportation company: A case study	International Journal of Production Economics	Baykasoğlu; Kaplanoğlu (2008)
Cost drivers in transport and logistics	Periodica Polytechnica Transportation Engineering	Bokor (2010)
An analytical framework based on AHP and activity-based costing to assess the value of competencies in production processes	International Journal of Production Research	Cannavacciuolo; Iandoli; Ponsiglione; Zollo (2012)
Supplier evaluation and selection: A hybrid model based on DEAHP and ABC	International Journal of Production Research	Zhang; Lee; Chen (2012)
Um Modelo Simplificado de Custeio a partir do ABC/AHP: Estudo e Análise em uma Empresa de Turismo	Anpad	Galvão; Cogan; Santos (2021)

Fonte: Elaboração própria (2022).

A seguir, uma distribuição temporal correspondente ao total dos artigos selecionados é ilustrada pela Figura 7.

Figura 7 - Distribuição Temporal de Artigos Selecionados.



Fonte: Elaboração própria (2022).

A Figura 8 demonstra um mapa dos países em que os estudos foram realizados, a maioria dos artigos foram realizados no Brasil, China e EUA. Em linhas gerais, estes periódicos

forneceram importantes contribuições para o estudo, e têm como objetivo publicar estudos teóricos e práticos sobre o contexto do ABC e do AHP.

Figura 8 - Publicações do Método ABC/AHP por País.

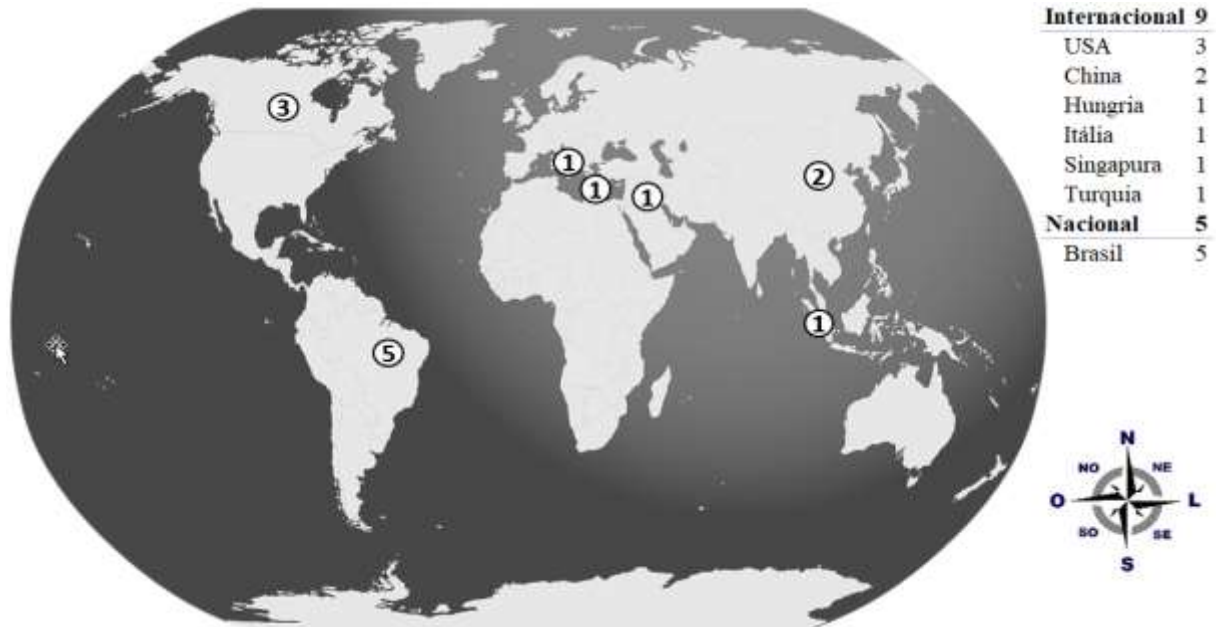


Figura 8. Elaboração própria (2022).

Posteriormente para verificar estudos que abordassem métodos de custeio no setor aviário no que se refere a fabricação de equipamentos para o setor, também se pesquisou os termos: *Poultry Production*, *Poultry Equipment* e *Costs* junto às bases *Scopus* e *Web of Science* e neste caso não foram encontrados estudos.

### 3.2 Procedimentos Operacionais da Pesquisa

Baseado em estudos anteriores referente aos autores Ribeiro e Costa (1998), Ribeiro e Costa (2000), além de Abreu e Campos (2007) propõem-se um modelo do método denominado ABC/AHP, que busca eliminar o rateio arbitrário presente no sistema tradicional e incorporar as vantagens do ABC, a fim de substituir as formas de rastreamento utilizadas pelo ABC, por estimativas de prioridades por meio do uso do AHP. Para melhor entendimento deste formato de distribuição de custos por meio de julgamentos, suponha-se que se deseja saber o quanto do CI de um departamento ou atividade é consumido por um grupo de atividades, ou produtos. Propõem-se neste trabalho utilizar quatro formas de alocação de custos: alocação direta, alocação por direcionadores, alocação por direcionadores de custos e julgamentos AHP e alocação por unidades de custos/esforços e julgamentos AHP. A figura 9 demonstra a distribuição dos custos indiretos de acordo com o método ABC/AHP.

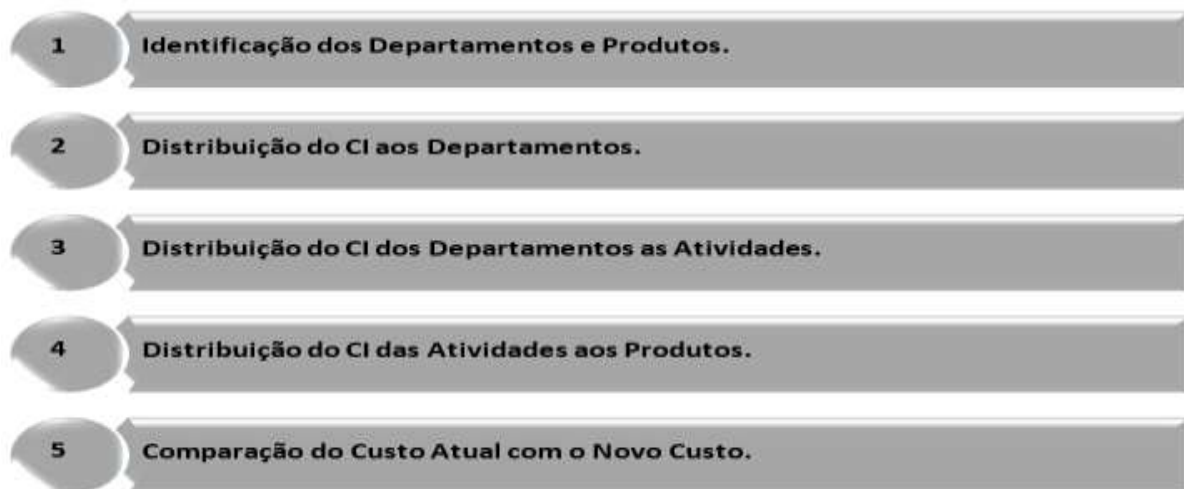
Figura 9 – Distribuição dos Custos Indiretos no ABC/AHP.



Fonte: Elaboração própria (2023).

Para aplicação deste método e visando atender aos objetivos específicos desta pesquisa o processo foi dividido em etapas conforme figura 10:

Figura 10 – Processo de Aplicação do ABC/AHP.



Fonte: Adaptado de RIBEIRO e COSTA (1998).

A etapa 1 consiste em identificar todos os departamentos e produtos da empresa. Durante o levantamento dos departamentos, buscou-se também apresentar seus respectivos centros de custos, conforme sua classificação em Administrativo ou Produtivo. A escolha dos produtos com os quais a empresa vem obtendo problemas na apuração de seus CIs, durante esta fase 3 tipos de produtos similares foram selecionados para utilização. Estes produtos passam pelos mesmos departamentos e atividades. Para este estudo são utilizadas informações dos relatórios de venda, financeiro e produtivo. Diante dos documentos da empresa consegue-se levantar a quantidade de



produtos vendidos nos meses de janeiro, fevereiro e março e seus respectivos custos atuais, utilizando o sistema de custeio atual da empresa.

A etapa 2, consiste na seleção e definição dos métodos para levantamento das informações a respeito dos julgamentos paritários, além da distribuição do CI aos departamentos. Os avaliadores são denominados neste trabalho como especialistas, que são pessoas responsáveis pelos processos, atividades e tarefas realizadas em cada departamento neste trabalho apresentado. Estes especialistas emitem julgamentos de valor a respeito do quanto cada atividade consome de recursos e o quanto cada produto demanda de atividades. Os responsáveis pela aplicação do método, utilizou-se de visitas aos departamentos da empresa em que os produtos absorvem algum tipo de processo, atividade ou tarefa. Os especialistas, colaboraram com o levantamento das dificuldades observadas em cada processo produtivo e suas respectivas atividades. Nesta etapa não se utiliza o sistema AHP, mas a própria metodologia contábil da empresa, ou seja, o processo de escrituração.

A etapa 3 consiste em utilizar julgamentos paritários de forma hierárquica segundo o método AHP, realizando a distribuição do CI dos departamentos às atividades. Neste sistema, os CI alocados nos departamentos são distribuídos às atividades por intermédio de um conjunto de critérios de distribuição. Durante o levantamento das informações constatou-se que os departamentos envolvidos no processo são o Planejamento Programação e Controle da Produção (PPCP), Engenharia e Administração, diante destes dados um levantamento das atividades realizadas em cada departamento também foram levantadas sendo corte, dobra e acabamento, as atividades de maior relevância no processo de distribuição do CI. Nesta etapa o vetor médio (*VM*) é utilizado para distribuição do CI dos departamentos as atividades.

A etapa 4 também, consiste em utilizar julgamentos paritários de forma hierárquica segundo o método AHP, realizando a distribuição do CI das atividades aos produtos, em que critérios são utilizados de forma semelhante aos direcionadores de atividades no ABC. Nesta fase foram identificados conjuntos de critérios relevantes a serem utilizados como direcionadores de custo associando as atividades ao consumo de recursos e o quanto cada produto demanda de cada atividade. Os critérios levantados são: volume de matéria-prima consumida, complexidade do processo e tempo do processo, utilizados nas atividades de corte, dobra e acabamento, assim obtendo uma sub hierarquia para o *VM* do produto a ser distribuído o CI.

A etapa 5, consiste em uma breve comparação entre os custos dos produtos atuais e os custos adquiridos pelo método de custeio ABC/AHP.

## 4 MODELO DE INTEGRAÇÃO PROPOSTO ABC/AHP

Nesta seção apresenta-se uma descrição da pesquisa, dos produtos e do processo produtivo, além de um Estudo de Campo com um relatório de análise dos resultados encontrados.

### 4.1 O Setor aviário e a Empresa Objeto de Estudo

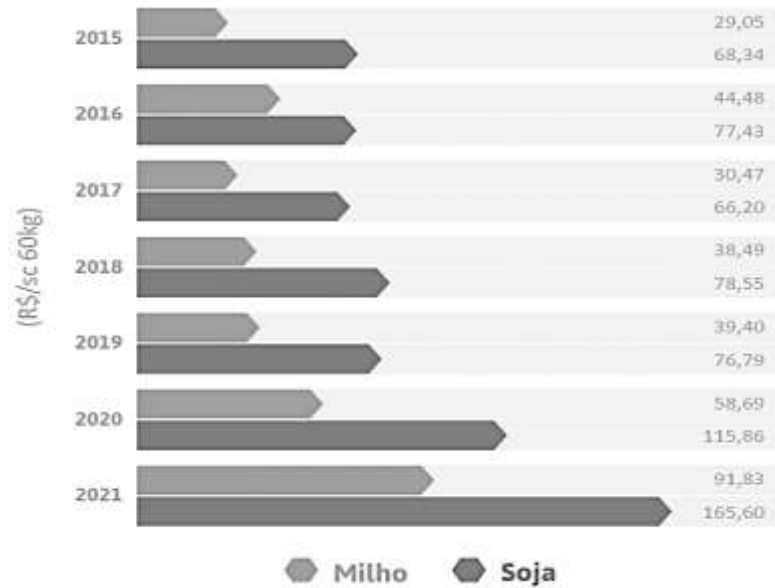
O mercado mundial de avicultura de postura continua em crescimento, sendo a China, Estados Unidos, Índia, Indonésia além do Brasil os maiores produtores de ovos do mundo (FAO, 2021). O mercado brasileiro vem acompanhando o crescimento mundial saindo de um consumo de 2,7 milhões de dúzias para um consumo de 4,1 milhões de dúzias em 2021 (ABPA, 2021). É neste mercado que a empresa objeto de estudo atua.

Esta pesquisa aborda um problema de apuração de custos e tomada de decisão em uma empresa produtora de equipamentos para aviários. A empresa atua no ramo metalúrgico, com objetivo inicial de fabricar equipamentos para o mercado de Aviário de Postura, porém devido a crises ocorridas no mercado de aviário de postura, em 2003 a empresa começou a se especializar no mercado de mercadorias produzidas com arames. Os principais produtos fabricados pela empresa são Aviários de Postura para galinhas e codornas, estes produtos são produzidos por encomenda com alguns materiais sendo customizados de acordo com a necessidade do cliente. Além da fabricação, existe a venda de peças de reposição, assistência técnica e equipamentos opcionais que podem ser adaptados em qualquer marca de aviário. Os produtos são vendidos em todo mercado nacional e na América do Sul. As vendas não são sazonais, ou seja, não há impacto por períodos de plantio como na agricultura convencional.

Apesar da agricultura sofrer com incontáveis influências de variáveis externas, não controláveis como: secas, chuvas, geadas, etc., o setor de avicultura não sofre estes impactos diretamente, assim recebendo estes impactos como fatores mercadológicos preço do *commodities* ditado pelo mercado externo e pela cotação do dólar norte-americano.

O milho e o farelo de soja, 70% dos dispêndios utilizados na granja vem se deparando com altas de preços dos anos de 2015 a 2021, a média de aumento da soja é de 140% e o milho 200%, a figura 11 demonstra estes impactos.

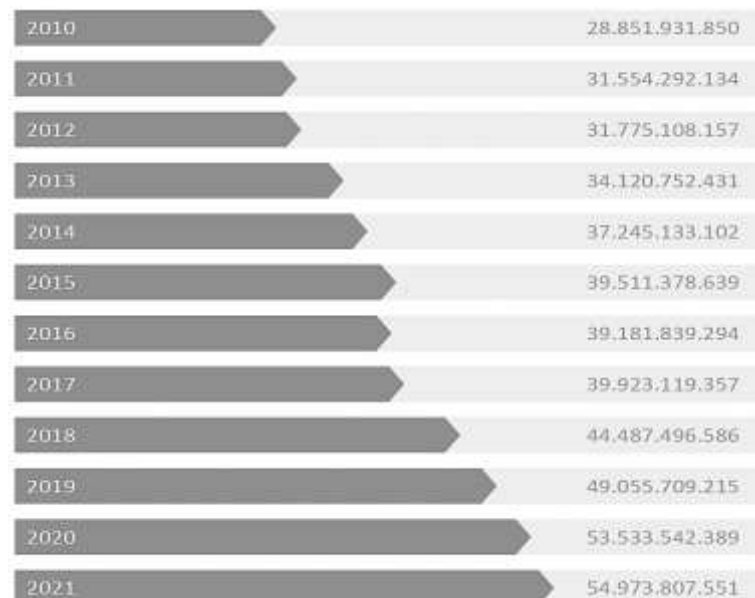
Figura - 11 – Preço das Commodities.



Fonte: ABAP (2022).

A produção de ovos no Brasil vem aumentando constantemente, dados apurados pela ABAP em 2022, demonstram que dos anos de 2010 e 2021 a produção saiu de 28 bilhões de unidades para 54 bilhões, um aumento de 52%, conforme apresentado na figura 12:

Figura - 12 – Produção Brasileira de Ovos (Unidades)



Fonte: ABAP (2022).

A produção de ovos brasileira é destinada ao mercado interno, em que 99,54% são consumidos pelos brasileiros, em 2010 o consumo per capita era de 148 ovos por habitante, a em 2021 o consumo passou a ser de 257 ovos por habitante, já o mercado externo fica somente com 0,46% da produção (ABAP, 2022).

Todos os controles de gestão da empresa estão integrados pelo sistema ERP - *Enterprise Resource Planning*, implementado na indústria em meados do ano de 2018. O método de custeio atual, utilizado pela empresa, rateia de forma injusta os custos indiretos entre os produtos, assim distorcendo seus custos. É devido a esta questão que a empresa precisa adquirir uma nova metodologia de custeio, capaz de lidar com estas mudanças.

A empresa conta com 367 funcionários contratados diretamente, sendo 300 trabalhadores do departamento industrial enquanto nas áreas administrativas há 67. É considerada como Média Empresa, por faturar anualmente de R\$ 4,8 milhões a R\$ 300 milhões, conforme classificação do Banco Nacional de Desenvolvimento Social (BNDES). A empresa estudada se posiciona na terceira faixa de classificação, sendo considerada como Média Empresa, por faturar anualmente de R\$ 4,8 milhões a R\$ 300 milhões.

Diante do atual cenário empresarial, com a competição acirrada e a crescente guerra de preços, fica evidente a busca por um sistema que busque a otimização dos processos de produção, melhoria da qualidade, minimização dos custos e a agilidade nas tomadas de decisão. O sistema de custeio convencional utilizado atualmente na empresa, não está preparado para atender a essa necessidade. A formulação do ABC/AHP tem como escopo realizar uma análise sistemática do sistema de produção de forma a prover soluções otimizadas que minimize o CI e agilize a tomada de decisão gerencial.

Para um melhor entendimento de sua produção, foi necessário realizar o levantamento dos processos referentes a estes produtos, juntamente com os departamentos envolvidos. Para a coleta dos dados, foram utilizadas técnicas aplicadas como observações *in loco* e análise documental. A apuração dos custos reais de fabricação dar-se-á por meio de uma estruturação hierárquica dos processos que inclui análises holísticas, otimização dos resultados e tomada de decisão gerencial. Os produtos são vendidos no mercado nacional, além de atender as demandas da América do Sul. A estruturação do banco de dados com os custos incorridos no processo de produção e a formulação foram mensurados por meio da ferramenta *Microsoft Office Excel 2020*. Foram realizados levantamentos das vendas destes produtos em unidades, durante os meses de janeiro, fevereiro e março.

#### **4.1.1 Identificação dos Departamentos e Produtos**

A empresa está estruturada em dois tipos de centros de custos, produtivo e administrativo, além de 25 departamentos. O quadro 9 exemplifica como está dividida a empresa.

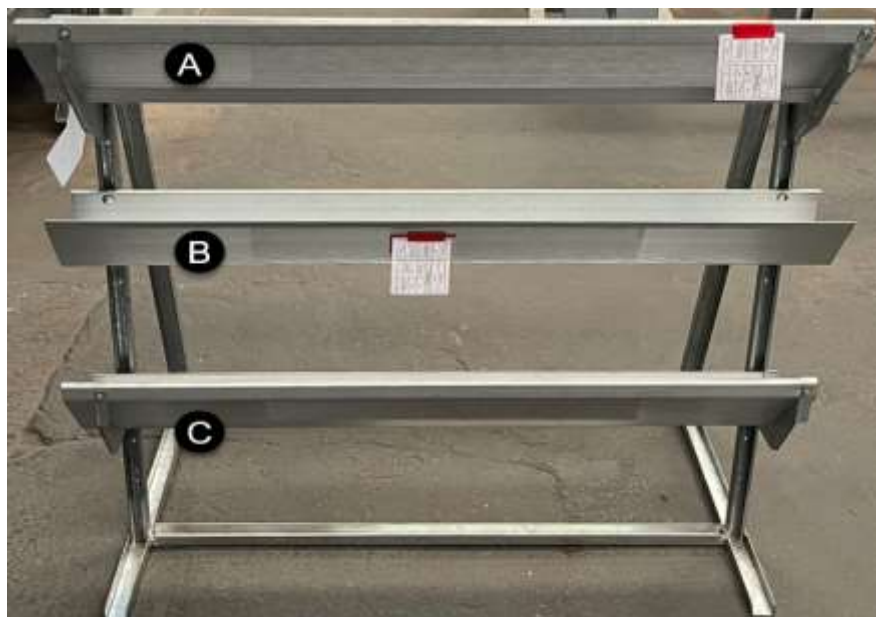
Quadro 9 – Identificação dos Departamentos.

Administrativos		Produtivos	
Códigos	Denominação	Códigos	Denominação
10101	Administração	50201	Qualidade
10301	Presidência	50301	Manutenção Industrial
10501	Segurança do Trabalho	50501	PPCP
10601	Compras	50702	Corte
10601	Almoxarifado	50703	Estampa
10701	Tecnologia da Informação	50704	Puncionadeira
20301	Comercial	50705	Dobra
30201	Expedição e Logística	50706	Usinagem
40101	Engenharia	50707	Solda
		50708	Pintura
		50709	Perfiladeira
		50801	Montagem
		50901	Ração Geral
		50902	Montagem Ração
		50903	Corte Plasma
		51001	Injetoras

Fonte: Elaboração própria (2022).

As atividades e a produção estão divididas de acordo com seus departamentos. Por conseguinte, esta pesquisa centra-se nos CCs Administrativo (10101), Engenharia (40101) e PPCP (50501). Para efeito de estudo, o modelo proposto foi aplicado a três produtos distintos denominados pelos códigos “A”, “B” e “C”. Estes produtos são vendidos no mercado nacional e na América do Sul. A apuração dos custos reais de fabricação ocorre por meio de uma estruturação hierárquica dos processos para “A”, “B” e “C”. A figura 13 demonstra os produtos utilizados neste estudo.

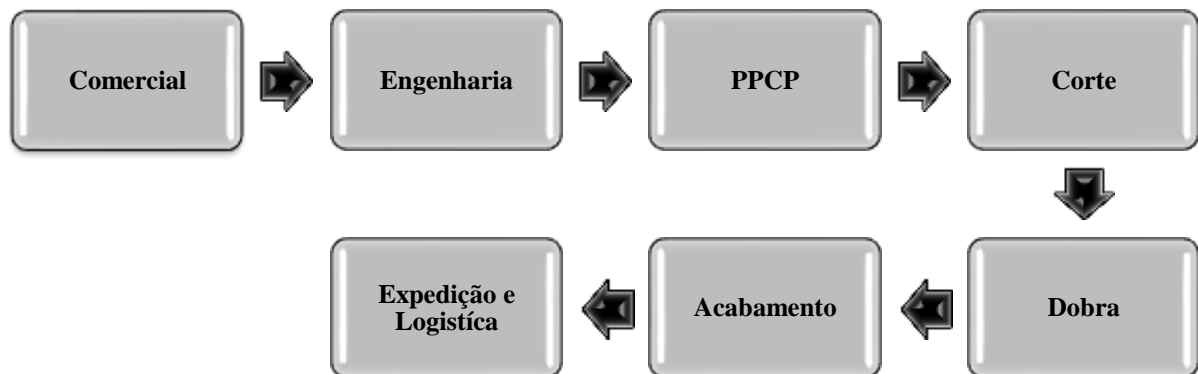
Figura 13 – Produtos.



Fonte: Elaboração própria (2022).

A Figura 14 ilustra o fluxograma do processo para os produtos A, B e C.

Figura 14 – Fluxograma do Processo.



Fonte: Elaboração própria (2023).

O departamento comercial executa as vendas dos produtos A, B e C, contudo estes produtos são adaptados e produzidos de acordo com as necessidades do cliente, fazendo com que o mesmo passe ao departamento de engenharia para análise e mensuração de medidas. Depois do desenho ser liberado pelo departamento de engenharia, o produto segue para o PPCP, em que este departamento verifica o estoque, providencia a compra de produto se necessário, abre a ordem de produção e executa o planejamento da produção dos produtos. Este planejamento se baseia na data de entrega negociada na ordem de venda que o departamento comercial estipulou junto ao cliente. A ordem de produção é entregue ao departamento de corte, em que se executa o corte dos produtos de acordo com as medidas determinadas no desenho realizado pelo departamento de engenharia e obedecendo às ferramentas e quantidade descritas na ordem de produção determinadas pelo departamento de PPCP. Após o corte dos produtos, estes materiais seguem para a dobra em que se efetua a dobra do produto, hoje modificada e padronizada por uma melhoria observada na execução do processo. O departamento de acabamento retira as rebarbas, ajusta as pontas e embala o produto, seguindo assim para o departamento de expedição e logística, em que realiza a emissão da nota fiscal e o carregamento do produto para o cliente. A estruturação do banco de dados e a apuração dos custos incorridos no processo de produção foram mensurados por meio da ferramenta *Microsoft Office Excel 2020*.

A análise de relatórios financeiros permitiu a identificação do CD e CI de fabricação incorridos em todas as etapas do processo produtivo. Estes custos foram fornecidos para cada CC, uma vez que podem ser mensurados para cada linha de produção. Estes custos e as unidades vendidas de cada produto no primeiro trimestre são demonstrados pela tabela 4.

Tabela 4 – Custos de Produção e Vendas do Primeiro Trimestre.

Código	Descrição do Produto	Custos de Produção			Volume de Vendas		
		CD	CI	Custo Total	Janeiro	Fevereiro	Março
A	Produto - A	R\$ 1,90	R\$ 3,20	R\$ 5,10	25.353	18.134	33.547
B	Produto - B	R\$ 1,53	R\$ 1,77	R\$ 3,30	1.610	2.533	3.125
C	Produto - C	R\$ 0,66	R\$ 1,61	R\$ 2,27	1.756	1.890	2.300

Fonte: Elaboração própria (2022).

Os julgamentos paritários com o AHP não são a única forma para alocação dos custos, utilizando assim quatro formas para distribuição, dos custos: alocação direta, alocação por direcionadores, alocação por direcionadores de custos e julgamentos AHP, alocação por unidades de custos/esforços e julgamentos AHP.

#### 4.1.2 Distribuição do CI aos Departamentos

Ao observar o processo produtivo na fábrica buscou-se identificar quais as dificuldades dos gerentes a respeito dos custos de produção, coletando informações a respeito das atividades e departamentos utilizados na realização dos custos. Os documentos da empresa complementaram as informações levantadas durante as observações, aumentando assim a veracidade da pesquisa. O gestor tem expectativa que este método demonstre maior acuracidade e aumente a precisão da apuração dos custos da empresa.

Nesta etapa são utilizadas as técnicas contábeis, cujos resultados são indicados:

O departamento de planejamento programação e controle da produção absorve 20% dos recursos consumidos, assim pode-se dizer que o CI do PPCP = 0,20.

O departamento de engenharia absorve 40% dos recursos consumidos, assim pode-se dizer que o CI da engenharia = 0,40.

O departamento administrativo absorve 40% dos recursos consumidos, assim pode-se dizer que o CI da administração = 0,40.

Pode-se afirmar que o CI nesta fase são PPCP (0,20), Engenharia (0,40) e administrativo (0,40), totalizando o valor total do CI. Durante os meses de janeiro, fevereiro e março obtive-se os valores contidos na tabela 5, demonstrando assim os valores de rateio do CI pelas técnicas contábeis.

Tabela 5 – Distribuição do CI aos Departamentos.

Departamentos	Custo	CD	%	CI
PPCP	R\$ 321.332,18	R\$ 257.065,74	20%	R\$ 64.266,44
ENGENHARIA	R\$ 543.830,54	R\$ 326.298,32	40%	R\$ 217.532,22
ADMINISTRAÇÃO	R\$ 228.115,37	R\$ 136.869,22	40%	R\$ 91.246,15

Fonte: Elaboração própria (2022).

A tabela acima demonstra que o departamento de Engenharia detém o CI mais elevado com R\$ 217.532,22, seguido da Administração com R\$ 91.246,15 e o PPCP em último lugar com R\$ 64.266,44.

#### 4.1.3 Distribuição do CI dos Departamentos as Atividades

Durante esta fase foram identificadas as principais atividades dos macro processos: corte, dobra e acabamento, sendo eles os responsáveis por levar os CIs aos produtos. Nesta fase, são utilizados um conjunto de julgamentos paritários, com estabelecimento de importância relativa das atividades a cada um dos departamentos envolvidos. Estes julgamentos foram estabelecidos por observação nos setores produtivos e utilizaram a escala de valor de Saaty, demonstrado na tabela 1. Os resultados dos julgamentos foram demonstrados em forma de um conjunto de matrizes, composta por elementos positivos e recíprocos, conforme a matriz par a par demonstrado na tabela 6.

Tabela 6 – Matriz de Comparação dos Departamentos as Atividades.

<b>PPCP</b>	Corte	Dobra	Acabamento
<b>Corte</b>	1	7	3
<b>Dobra</b>	1/7	1	1/3
<b>Acabamento</b>	1/3	3	1
<b>Engenharia</b>	Corte	Dobra	Acabamento
<b>Corte</b>	1	2	5
<b>Dobra</b>	1/2	1	1/5
<b>Acabamento</b>	1/5	5	1
<b>Administração</b>	Corte	Dobra	Acabamento
<b>Corte</b>	1	3	3
<b>Dobra</b>	1/3	1	1/3
<b>Acabamento</b>	1/3	3	1

Fonte: Elaboração própria (2022).

Analisando o departamento de PPCP como exemplo, pode-se verificar que a matriz demonstra que a atividade de dobra tem um grau de preferência forte em relação ao corte, durante a absorção do CI. Pode-se observar que o acabamento e a dobra demonstram um grau fraco frente ao corte. Os outros valores apresentados, demonstram reciprocidade. Após a construção das matrizes, algumas ações foram realizadas a fim de determinar as prioridades, conforme modelo apresentado por Saaty.

1. Cálculo do somatório dos elementos em cada coluna da matriz, para se obter uma matriz normalizada, realizado pela divisão de cada elemento da matriz original, pelo somatório referente a coluna, demonstrado na tabela 7.



Tabela 7 – Somatória dos Elementos.

<b>PPCP</b>	<b>Corte</b>	<b>Dobra</b>	<b>Acabamento</b>
<b>Corte</b>	0,677	0,636	0,692
<b>Dobra</b>	0,097	0,091	0,077
<b>Acabamento</b>	0,226	0,273	0,231
<b>Engenharia</b>	<b>Corte</b>	<b>Dobra</b>	<b>Acabamento</b>
<b>Corte</b>	0,588	0,250	0,806
<b>Dobra</b>	0,294	0,125	0,032
<b>Acabamento</b>	0,118	0,625	0,161
<b>Administração</b>	<b>Corte</b>	<b>Dobra</b>	<b>Acabamento</b>
<b>Corte</b>	0,600	0,429	0,692
<b>Dobra</b>	0,200	0,143	0,077
<b>Acabamento</b>	0,200	0,429	0,231

Fonte: Elaboração própria (2022).

2. Cálculo do somatório das linhas da matriz normalizada, a fim de obter os vetores  $V$ , conforme tabela 8.

Tabela 8 – Matriz Normalizada por Departamento.

<b>PPCP</b>	<b>Corte</b>	<b>Dobra</b>	<b>Acabamento</b>	<b>Vetores (V)</b>
<b>Corte</b>	0,677	0,636	0,692	0,669
<b>Dobra</b>	0,097	0,091	0,077	0,088
<b>Acabamento</b>	0,226	0,273	0,231	0,243
<b>Engenharia</b>	<b>Corte</b>	<b>Dobra</b>	<b>Acabamento</b>	<b>Vetores (V)</b>
<b>Corte</b>	0,588	0,250	0,806	0,548
<b>Dobra</b>	0,294	0,125	0,032	0,150
<b>Acabamento</b>	0,118	0,625	0,161	0,301
<b>Administração</b>	<b>Corte</b>	<b>Dobra</b>	<b>Acabamento</b>	<b>Vetores (V)</b>
<b>Corte</b>	0,600	0,429	0,692	0,574
<b>Dobra</b>	0,200	0,143	0,077	0,140
<b>Acabamento</b>	0,200	0,429	0,231	0,286

Fonte: Elaboração própria (2022).

Assim pode-se demonstrar que o vetor ( $V$ ),  $VM = ((0,677+0,636+0,692)/3)$ , obtendo o valor de vetor médio da atividade 0,669.

3. O Cálculo do vetor médio do departamento ( $VM$ ) é representado pela fórmula abaixo:

$$\text{Formula: } VM = (0,669; 0,088; 0,243)$$

Os resultados podem ser representados por percentuais de CI das atividades de corte, dobra e acabamento conforme abaixo:

$$V \text{ Atividade/PPCP} = (66,90\%; 8,80\%; 24,30\%)$$

$$V \text{ Atividade/Engenharia} = (54,80\%; 15,00\%; 30,10\%)$$

$$V \text{ Atividade/Administrativo} = (57,40\%; 14,00\%; 28,60\%)$$

Combinação dos médios vetores de prioridade das atividades, as prioridades dos departamentos, conforme segue:

$$V \text{ Atividade/CI/PPCP} = (0,20 \times 0,669) + (0,40 \times 0,548) + (0,40 \times 0,574) = 0,583$$

$$V \text{ Atividade/CI/Engenharia} = (0,20 \times 0,088) + (0,40 \times 0,150) + (0,40 \times 0,140) = 0,133$$

$$V \text{ Atividade/CI/Administrativo} = (0,20 \times 0,243) + (0,40 \times 0,301) + (0,40 \times 0,286) = 0,283$$

Os custos médios totais são representados, em percentual conforme:  $V \text{ Atividade/CI} = (58,26\%; 13,36\%; 28,34\%)$ . Assim chega-se aos valores de CI por atividade, representados na tabela 9.

Tabela 9 – CI por Atividade.

<b>Atividades</b>	<b>PPCP</b>	<b>%</b>	<b>Engenharia</b>	<b>%</b>	<b>Administração</b>	<b>%</b>	<b>Vetores (V)</b>	<b>CI</b>	
<b>Corte</b>	0,669	20%	0,548	40%	0,574	40%	0,5825	R\$	217.291,70
<b>Dobra</b>	0,088	20%	0,150	40%	0,140	40%	0,1338	R\$	49.911,36
<b>Acabamento</b>	0,243	20%	0,301	40%	0,286	40%	0,2837	R\$	105.841,74
<b>Total</b>								R\$	373.044,80

Fonte: Elaboração própria (2022).

Durante a distribuição do CI dos departamentos as atividades, pode-se observar que a atividade de Corte absorveu o maior valor entre as atividades, um total de R\$ 217.291,70, sendo superior aos valores das outras atividades em um percentual de 58,25%. A atividade de Acabamento apurou o segundo maior valor, um total de R\$ 105.841,74, sendo 28,37%, do total. A Dobra obteve um percentual de 13,38% totalizando um valor de R\$ 49.911,36.

#### 4.1.4 Distribuição do CI das Atividades aos Produtos

Durante esta fase alguns critérios relevantes no processo foram escolhidos, para direcionar os custos das atividades aos produtos, diante disto selecionam-se os seguintes critérios: volume de matéria-prima consumida, complexidade do processo e tempo do processo. A prioridade destes critérios foi determinada pelo método AHP, em que possibilitou a criação de sub hierarquias, em cada atividade, separadamente. A participação dos critérios é representada pelos cálculos de prioridade, associados a cada atividade:

$$V \text{ Critérios/Corte} = (30\%; 40\%; 30\%)$$

$$V \text{ Critérios/Dobra} = (25\%; 45\%; 30\%)$$

$$V \text{ Critérios/Acabamento} = (20\%; 30\%; 50\%)$$

Os resultados dos julgamentos são demonstrados em forma de um conjunto de matrizes, composta por elementos positivos e recíprocos, conforme a matriz par a par demonstrado na tabela 10.

Tabela 10 – Matriz de Comparação das Atividades.

<b>Corte</b>	<b>Volume</b>	<b>Complexidade</b>	<b>Tempo</b>
<b>Volume</b>	1	7	5
<b>Complexidade</b>	1/7	1	1/5
<b>Tempo</b>	1/5	5	1
<b>Dobra</b>	<b>Volume</b>	<b>Complexidade</b>	<b>Tempo</b>
<b>Volume</b>	1	9	6
<b>Complexidade</b>	1/9	1	1/6
<b>Tempo</b>	1/6	6	1
<b>Acabamento</b>	<b>Volume</b>	<b>Complexidade</b>	<b>Tempo</b>
<b>Volume</b>	1	3	3
<b>Complexidade</b>	1/3	1	1/3
<b>Tempo</b>	1/3	3	1

Fonte: Elaboração própria (2022).

Em análise da matriz das atividades de Corte, Dobra e Acabamento, foi demonstrado que o critério complexidade demonstra um grau de preferência forte em relação ao tempo e volume em todas as atividades. O tempo também é fator eminente em todas as atividades, porém pode-se observar que na atividade acabamento o tempo e a complexidade, obtiveram o mesmo resultado. Após realização dos cálculos da somatória dos elementos em cada coluna da matriz, se obtém uma matriz normalizada, realizado pela divisão de cada elemento da matriz original, pelo somatório referente a coluna, demonstrado na tabela 11.

Tabela 11 – Elementos por Atividade.

<b>Corte</b>	<b>Volume</b>	<b>Complexidade</b>	<b>Tempo</b>
<b>Volume</b>	1,000	7,000	5,000
<b>Complexidade</b>	0,143	1,000	0,200
<b>Tempo</b>	0,200	5,000	1,000
<b>Dobra</b>	<b>Volume</b>	<b>Complexidade</b>	<b>Tempo</b>
<b>Volume</b>	1,000	9,000	6,000
<b>Complexidade</b>	0,111	1,000	0,167
<b>Tempo</b>	0,167	6,000	1,000
<b>Acabamento</b>	<b>Volume</b>	<b>Complexidade</b>	<b>Tempo</b>
<b>Volume</b>	1,000	3,000	3,000
<b>Complexidade</b>	0,333	1,000	0,333
<b>Tempo</b>	0,333	3,000	1,000

Fonte: Elaboração própria (2022).

Cálculo do somatório das linhas da matriz normalizada, a fim de obter os vetores  $V$ , representado pela tabela 12.

Tabela 12 – Matriz Normalizada por Atividade.

<b>Corte</b>	<b>Volume</b>	<b>Complexidade</b>	<b>Tempo</b>	<b>Vetores (V)</b>
<b>Volume</b>	0,745	0,538	0,806	0,697
<b>Complexidade</b>	0,106	0,077	0,032	0,072
<b>Tempo</b>	0,149	0,385	0,161	0,232
<b>Dobra</b>	<b>Volume</b>	<b>Complexidade</b>	<b>Tempo</b>	<b>Vetores (V)</b>

<b>Volume</b>	0,783	0,563	0,837	0,727
<b>Complexidade</b>	0,087	0,063	0,023	0,058
<b>Tempo</b>	0,130	0,375	0,140	0,215
<b>Acabamento</b>	<b>Volume</b>	<b>Complexidade</b>	<b>Tempo</b>	<b>Vetores (V)</b>
	0,600	0,429	0,692	0,574
	0,200	0,143	0,077	0,140
	0,200	0,429	0,231	0,286

Fonte: Elaboração própria (2022).

Assim é demonstrado que o vetor (V),  $VM = ((0,745+0,538+0,806)/3)$ , obtendo o valor de vetor médio dos critérios de complexidade 0,697.

1. O Cálculo do vetor médio das atividades (VM) é representado pela fórmula abaixo:

$$\text{Formula: } VM = (0,697; 0,072; 0,215)$$

Os resultados podem ser representados por percentuais de CI das atividades de corte, dobra e acabamento conforme abaixo:

$$V \text{ Produtos/Volume/Corte} = (74,50\%; 53,80\%; 80,60\%)$$

$$V \text{ Produtos/Complexidade/Corte} = (10,60\%; 7,70\%; 3,20\%)$$

$$V \text{ Produtos/Tempo/Corte} = (14,90\%; 38,50\%; 16,10\%)$$

$$V \text{ Produtos/Volume/Dobra} = (78,30\%; 56,30\%; 83,70\%)$$

$$V \text{ Produtos/Complexidade/Dobra} = (8,70\%; 6,30\%; 2,30\%)$$

$$V \text{ Produtos/Tempo/Dobra} = (13,00\%; 37,50\%; 14,00\%)$$

$$V \text{ Produtos/Volume/Acabamento} = (60,00\%; 42,90\%; 69,20\%)$$

$$V \text{ Produtos/Complexidade/Acabamento} = (20,00\%; 14,30\%; 7,70\%)$$

$$V \text{ Produtos/Tempo/Acabamento} = (20,00\%; 42,90\%; 23,10\%)$$

Combinação dos médios vetores de prioridade dos produtos, as prioridades dos critérios das atividades, conforme segue:

$$V \text{ Produto A/Volume/Corte} = (0,30 \times 0,745) + (0,40 \times 0,538) + (0,30 \times 0,806) = 0,681$$

$$V \text{ Produto B/Volume/Corte} = (0,30 \times 0,106) + (0,40 \times 0,077) + (0,30 \times 0,032) = 0,072$$

$$V \text{ Produto C/Volume/Corte} = (0,30 \times 0,149) + (0,40 \times 0,385) + (0,30 \times 0,161) = 0,247$$

$$V \text{ Produto A/Complexidade/Dobra} = (0,30 \times 0,783) + (0,40 \times 0,563) + (0,30 \times 0,837) = 0,711$$

$$V \text{ Produto B/Complexidade/Dobra} = (0,30 \times 0,870) + (0,40 \times 0,063) + (0,30 \times 0,023) = 0,580$$

$$V \text{ Produto C/Complexidade/Dobra} = (0,30 \times 0,130) + (0,40 \times 0,375) + (0,30 \times 0,140) = 0,231$$

$$V \text{ Produto A/Tempo/Acabamento} = (0,30 \times 0,600) + (0,40 \times 0,429) + (0,30 \times 0,692) = 0,559$$

$$V \text{ Produto B/Tempo/Acabamento} = (0,30 \times 0,200) + (0,40 \times 0,143) + (0,30 \times 0,077) = 0,140$$

$$V \text{ Produto C/Tempo/Acabamento} = (0,30 \times 0,200) + (0,40 \times 0,429) + (0,30 \times 0,231) = 0,301$$

Cálculo do somatório das linhas da matriz normalizada, afim de obter os vetores V, representado pela tabela 13.

Tabela 13 – Matriz Normalizada por Produto.

Produto A/Corte	Volume	%	Complexidade	%	Tempo	%	Vetores (V)
Volume	0,745	30%	0,538	40%	0,806	30%	0,681
Complexidade	0,106	30%	0,077	40%	0,032	30%	0,072
Tempo	0,149	30%	0,385	40%	0,161	30%	0,247
Produto B/Dobra	Volume	%	Complexidade	%	Tempo	%	Vetores (V)
Volume	0,783	30%	0,563	40%	0,837	30%	0,711
Complexidade	0,087	30%	0,063	40%	0,023	30%	0,058
Tempo	0,130	30%	0,375	40%	0,140	30%	0,231
Produto C/Acabamento	Volume	%	Complexidade	%	Tempo	%	Vetores (V)
Volume	0,600	30%	0,429	40%	0,692	30%	0,421
Complexidade	0,200	30%	0,143	40%	0,077	30%	0,125
Tempo	0,200	30%	0,429	40%	0,231	30%	0,255

Fonte: Elaboração própria (2022).

Os resultados podem ser representados em percentual do CI as atividades.

$$V \text{ Produtos/Volume} = (68,10\%; 7,24\%; 24,69\%)$$

$$V \text{ Produtos/Complexidade} = (71,09\%; 5,81\%; 23,10\%)$$

$$V \text{ Produtos/Tempo} = (55,91\%; 14,02\%; 30,07\%)$$

Nesta fase é demonstrado uma combinação dos vetores de prioridade médio de cada produto aos vetores de prioridade das sub hierarquia.

$$V \text{ Produtos A/Atividades/CI} = (0,582 \times 0,681) + (0,134 \times 0,072) + (0,284 \times 0,559) = 0,476$$

$$V \text{ Produtos B/Atividades/CI} = (0,582 \times 0,072) + (0,134 \times 0,058) + (0,284 \times 0,140) = 0,488$$

$$V \text{ Produtos C/Atividades/CI} = (0,582 \times 0,247) + (0,134 \times 0,231) + (0,284 \times 0,301) = 0,430$$

A tabela 14 apresenta os resultados encontrados dos percentuais de CI por produto.

Tabela 14 – CI por Produtos.

Código	Descrição do Produto	Custo Total	CD	CI	CI ABC/AHP	Novo Custo Total
A	PRODUTO	R\$ 5,10	R\$ 1,90	R\$ 3,20	R\$ 2,43	R\$ 4,33
B	PRODUTO	R\$ 3,30	R\$ 1,53	R\$ 1,77	R\$ 1,61	R\$ 3,14
C	PRODUTO	R\$ 2,27	R\$ 0,66	R\$ 1,61	R\$ 0,98	R\$ 1,64

Fonte: Elaboração própria (2022).

Após apuração do CI apresentados pelo método ABC/AHP, pode-se observar que os novos custos encontrados para os produtos, obtiveram uma redução de valor em comparação com os custos atuais.

#### 4.1.5 Comparação do Custo atual com o Custo apurado por meio do ABC/AHP

Após as considerações e propostas apresentadas anteriormente, nesta seção são demonstrados os resultados da aplicação desses procedimentos. Esta aplicação teve como

objetivo, testar e analisar os procedimentos para aplicação dos princípios do ABC/AHP. Assim, a empresa forneceu um ambiente propício e típico, em que os procedimentos para o ABC/AHP aqui propostos podem ser aplicados. Após levantamento das informações referentes a empresa, verificou-se o organograma dos departamentos, o levantamento dos produtos, processos e atividades em um nível de detalhe proporcional a exemplos de situações típicas encontradas nas empresas em geral. Como exemplo da aplicação dos princípios e procedimentos propostos, destaca-se a distribuição do CI aos departamentos, dos departamentos às atividades e das atividades aos produtos.

Depois de concluídas todas as etapas da metodologia de custeio proposto ABC/AHP, são obtidos o CI de cada produto. Em comparação dos métodos atuais e propostos, ficou demonstrado que o método ABC/AHP apresentou valores de custos finais mais próximos dos reais. Era esperado que o custo apurado pelo ABC/AHP fosse maior em produtos com maior tecnologia, porém a grande diferença nos valores chama a atenção, conforme demonstrado na tabela 15.

Tabela 15. Comparação dos Custos Atuais e do ABC/AHP.

<b>Código</b>	<b>Descrição do Produto</b>	<b>CI</b>	<b>CI ABC/AHP</b>	<b>Diferença</b>	<b>%</b>
A	PRODUTO	R\$ 3,20	R\$ 2,43	R\$ 0,77	24,12 %
B	PRODUTO	R\$ 1,77	R\$ 1,61	R\$ 0,16	9,09 %
C	PRODUTO	R\$ 1,61	R\$ 0,98	R\$ 0,63	39,39 %

Fonte: Elaboração própria (2022).

O estudo foi fundamental para identificar que os três produtos apresentam diferenças significativas em seus custos, em comparação com o método atual. O produto C demonstrou uma diferença maior que os demais produtos, sendo o CI R\$ 0,63 centavos maiores que o custo atuais, representando 39,39%, de aumento. O produto A, apresentou uma redução de CI em um percentual de 24,12%, saindo de um valor de R\$ 3,20 para R\$ 2,43, em que tem-se uma diferença de R\$ 0,77 centavos. O produto B, apresentou uma pequena redução frente aos outros produtos, porém conforme demonstrado na tabela 15, a redução foi de R\$ 0,16 centavos por produto, uma diferença de CI de 9,09%. O novo custo total do produto pode ser apresentado na tabela 16.

Tabela 16 – Custos Atual e Custo Novo.

<b>Código</b>	<b>Descrição do Produto</b>	<b>Custo Atual</b>	<b>Novo Custo</b>
A	PRODUTO	R\$ 5,10	R\$ 4,33
B	PRODUTO	R\$ 3,30	R\$ 3,14
C	PRODUTO	R\$ 2,27	R\$ 1,64

Fonte: Elaboração própria (2022).

A realização desse estudo permitiu tomadas de decisões gerenciais de curto prazo, de forma geral, os resultados aqui apresentados constituem uma base de apoio gerencial suficiente para que a empresa tome decisões para aumentar sua lucratividade, rentabilidade e se manter competitiva no mercado. A seguir, está um depoimento da Gerente Administrativa:

“A pesquisa desenvolvida por Rafael Henrique Faia Pinto no Mestrado profissional em Engenharia de Produção da Uniara apresentou à empresa um novo modelo de gestão de custos gerencial. Este modelo é uma forma apurada de mensuração dos custos indiretos aos gestores possibilitando a análise de processos e atividades desenvolvidas na empresa para apuração dos custos nos produtos escolhidos. Os processos de produção destes produtos passaram por mudanças na sua forma de fabricação, obtendo assim eliminação e alterações em algumas atividades, além disto tivemos uma padronização em uma das atividades-chave, resultando em uma redução de custo devido à diminuição de seu tempo de fabricação. Entendemos que este modelo apresentou custos mais próximos dos reais além de apresentar aos gestores um modelo de tomada de decisão ágil de baixo custo e fácil implementação em nosso processo produtivo. Com a crise econômica sentida por todo o mundo, é conveniente mudar hábitos, rotinas, atualizar competências, desenvolver habilidades, diversificar e solidificar conhecimentos, por isso estamos procurando entender como podemos utilizar este método em outros produtos, ou mesmo em projetos como é o caso de nossos produtos terceirizados.”

## 5 CONCLUSÃO

Esta pesquisa propôs um modelo de custeio em uma empresa fabricante de equipamentos para aviário localizada no interior do estado de São Paulo (SP). Este modelo foi intitulado de ABC/AHP e integra dois métodos consagrados e interdependentes denominados *Activity Based Cost* (ABC) e *Analytic Hierarchy Process* (AHP). A proposta do método ABC/AHP é auxiliar os gestores no controle de custos e tomada de decisões gerenciais. A formulação do ABC/AHP deu-se por meio de uma análise sistemática dos processos e atividades desenvolvidas na empresa para produção dos seus equipamentos. Durante esta fase de implementação os gestores conseguiram identificar e analisar os custos de produção de forma mais apurada e realizar uma comparação do método atual com o método aplicado, assim facilitando a tomada de decisão dos gestores e atendendo os objetivos do estudo. No decorrer do estudo ficou evidente as dificuldades encontradas no mapeamento dos processos, suas atividades e os critérios mais relevantes dentro de cada atividade.

A empresa reconhece o déficit de informações geradas pela arbitrariedade utilizada no desenvolvimento dos seus custos pelo método atual. Essa afirmação implica na grande contribuição que o método proposto, vai propiciar a empresa. O ABC/AHP possibilita oportunidade para que os departamentos se tornem mais competitivos, alavancando o potencial produtivo de cada área da empresa, permitindo a eliminação ou redirecionamento das atividades que não contribuem com os processos a diferentes níveis da organizacional.

Dada a necessidade de aplicação de novas técnicas de gerenciamento de custos e tomada de decisão, ficou evidente durante a pesquisa que os administradores e os empresários desconhecem os métodos propostos *Activity Based Cost* (ABC) e *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Este desconhecimento sobre os métodos propostos foi a primeira dificuldade encontrada pela pesquisa, em que por meio de pequenos cursos e reuniões internas este conhecimento foi repassado aos gestores, consolidando assim sua contribuição para a pesquisa.

Para obter informações e dados considerados obscuros pelos administrados no começo do projeto, utilizou-se algumas técnicas de coleta de dados, como revisão de documentos e observação direta dos processos e do ambiente organizacional. Estas técnicas permitiram ter uma visão completa dos processos realizados para fabricação dos produtos, porém são métodos demorados e dispendiosos. Elevados recursos financeiros, humanos e organizacionais para a sua implantação e manutenção foram utilizados no começo do projeto.

A construção dos processos e o levantamento das atividades, forneceu um mapeamento dos recursos e sua relação de consumo com as atividades em cada processo, isto demonstrou de



forma mais acurada os custos de cada processo e atividade, considerando assim não só as atividades de produção, como também, as atividades auxiliares e de apoio para fins de mensuração. Diante das informações obtidas no levantamento dos processos, os gestores tomadores de decisões, não relataram dificuldades na determinação de direcionadores de custos mais relevantes para a utilização do método ABC/AHP. Esta análise colaborou no aperfeiçoamento dos rateios, melhor apuração de seus custos e agilidade na tomada de decisão. A apuração dos custos reais de fabricação foi estruturada por meio de processos convencionais da contabilidade e hierarquização dos processos que incluiu análises holísticas e modelagem matemático.

Durante o levantamento e análise dos processos, verificou-se uma melhoria significativa na atividade de dobra, em que conseguiu-se padronizar o formato da dobra em todos os produtos apresentados como exemplo neste trabalho. Na análise dos critérios utilizados e determinadas atividades, identificou-se que a máquina que fabrica estes produtos precisava de novos dispositivos para melhorar os critérios de complexidade e tempo.

A principal contribuição desta pesquisa está em prover um modelo de tomada de decisão de baixo custo e fácil implementação capaz de lidar com a complexidade dos ambientes de produção. Há ainda importantes lacunas à formulação de modelos de custos e tomada de decisões melhor adaptados à prática e que irão demandar extensões para futuras pesquisas relacionadas ao ABC/AHP.

Como fator limitante tem-se a impossibilidade de processar um grande número de produtos e processos no modelo ABC/AHP, devido, dificuldade na validação do enorme volume de dados. Além desta limitação estão as diferentes versões de roteiros produtivos em diferentes máquinas, em que pode-se realizar a produção de determinado produto em máquinas diferentes. Estas limitações impactam nos critérios determinados em cada atividade para o mesmo produto em diferentes máquinas.

Atualmente vivencia-se uma realidade competitiva bastante difícil, em que as empresas estão sujeitas às regras de mercado, este sistema oferece importantes informações para decisão, ou seja, quais produtos proporcionam equilíbrio de custos, gerando a empresa um real lucro.

Como sugestões de possíveis extensões para futuras pesquisas são: i) Realizar estudos com aplicações reais na terceirização de produtos para que seja possível fazer uma análise comparativa entre produção interno ou terceirizar. ii) É recomendável para as próximas pesquisas tentar obter melhores resultados por meio da implementação de outros parâmetros ou direcionadores que melhorem o desempenho do ABC/AHP.

## REFERÊNCIAS

ABBAS, K.; GONÇALVES, M. N.; LEONCINE, M. Os métodos de custeio: vantagens, desvantagens e sua aplicabilidade nos diversos tipos de organizações apresentadas pela literatura. **ConTexto**, Porto Alegre, v. 12, n. 22, p. 145-159, 2. sem. 2012. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/ConTexto/article/view/33487/pdf>. Acesso em: 6 jun. 2021.

ABPA - Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório Anual ABPA 2018**. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/setores/avicultura/publicacoes/relatorios-anuais/2018>. Acesso em: 19 de agosto 2022.

ABPA - Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório Anual ABPA 2012**. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/setores/avicultura/publicacoes/relatorios-anuais/2018>. Acesso em: 10 de janeiro 2022.

ABREU, A.O; CAMPOS, R.C. O Método ABC/AHP aplicado em uma indústria de serviços. XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. A energia que move a produção: um diálogo sobre integração, projeto e sustentabilidade. **Anais...Foz do Iguaçu**, PR, Brasil, 2007.

AVANCINI, D.B.D.; LEAL É.A.S.; FELICIANO G.B.; MENEZES J.C.; OLIVEIRA K.Z. Custeio ABC: Uma Revisão Bibliométrica dos Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENESEP), Contribuições da Engenharia de Produção para a Gestão de Operações Energéticas Sustentáveis - XL Encontro Nacional de Engenharia de Produção , **Anais...Foz do Iguaçu**, Paraná, 2020.

BAKER, J. D. The Purpose, Process, and Methods of Writing a Literature Review. **AORN Journal** v. 103, n. 3, p. 265–269, 2016.

BAYKASOĞLU, A.; KAPLANOĞLU, V. Application of Activity-based Costing to a Land Transportation Company: A Case Study. **International Journal of Production Economics**, v. 116, n. 2, p. 308-324, 2008. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2008.08.049>

BERTÓ, D. J.; BEULKE, R. **Gestão de Custos**. 1ª ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2005.

BOISVERT, H. **Contabilidade por Atividades: Contabilidade de Gestão**. São Paulo: Atlas, 1999. Tradução: La comptabilité par activités.1998.

BOKOR, Z. Cost drivers in transport and logistics. *Periodica Polytechnica. Transportation Engineering*, v. 38, n. 1, p. 13, 2010.

BORNIA, A. C. **Análise Gerencial de Custos: Aplicação em Empresas Modernas**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

CANNAVACCIUOLO, L.; IANDOLI, L.; PONSIGLIONE, C.; ZOLLO, G. An Analytical Framework Based on AHP and Activity-Based Costing to Assess the Value of Competencies in Production Processes. **International Journal of Production Research**, September, 2012.

CARDOSO, A. F.; CABRAL, A. S. A. Utilização da Pesquisa Operacional no processo de tomada de decisão nas empresas de médio porte. In: Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, 41, **Anais...**Porto Seguro, 2009.

CATELLI, A. **Controladoria: Uma Abordagem da Gestão Econômica – GECON**. São Paulo: Atlas, 1999.

CHEN. Y.; TSENG. M.M.; YIEN J. Economic view of CIM system architecture, **Production Planning & Control: The Management of Operations**, 9:3, 241-249, 1998 DOI: 10.1080/095372898234217.

COSTA, M. A. **Metodologia para implantação da gestão baseada em atividades (ABM): uma aplicação em área de engenharia da CELESC**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

COGAN, S. **Activity-Based Costing (ABC): A Poderosa Estratégia Empresarial**. São Paulo: Editora Pioneira, 1994.

CREPALDI, S.A. **Contabilidade Rural: Uma Abordagem Decisória**. 4ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2006.

CREPALDI, S. A.; CREPALDI, G. S. **Contabilidade Gerencial: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2017.

DA ROCHA, L.S.; SLOANE, E.B.; BASSANI J.W.M. Optimal Medical Equipment Maintenance Service Proposal Decision Support System combining Activity Based Costing (ABC) and the Analytic Hierarchy Process (AHP). In: **Proceedings of the 2005 IEEE, Engineering in Medicine and Biology 27th Annual Conference**, Shanghai, China, September 1-4, 2005.

DEVINCENZI, G. R. P. **Metodologia para implantação do custeio baseado em atividades em pequenas empresas**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Universidade Federal Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

DONTHU, N; KUMAR, S; MUKHERJEE, D; PANDEY, N; MARCLIM, W. How to Conduct a Bibliometric Analysis: An Overview and Guidelines. **Journal of Business Research**, v. 133, p. 285–296, 2021.

DUBOIS, A.; KULPA, L.; SOUZA, L.E. **Gestão de Custos e Formação de Preços: Conceitos, Modelos e Instrumentos: Abordagem do Capital de Giro e da Margem de Competitividade**. São Paulo: Atlas, 2009.

DUTRA, R. G. **Custos: Uma Abordagem Prática**. 5ª ed. São Paulo, Editora Atlas, 2003.

DUTRA, R. G. **Custos: Uma Abordagem Prática**. 7ª ed. São Paulo, Editora Atlas, 2017.

FRANCO, M.M.; MONEGAT, A.D.R.; LIMA, D.; CORSO, L.L. Aplicação do método AHP na tomada de decisão do processo de terceirização de componentes usados em uma empresa multinacional. In: XVI Simpósio de Engenharia de Produção, “A Engenharia de Produção e as

novas tecnologias produtivas: indústria 4.0, manufatura aditiva e outras abordagens avançadas de produção” **Anais...**Joinville, SC, Brasil, 10 a 13 de outubro de 2017.

FONSECA, E. L. **Proposição de uma Metodologia Baseada no Sistema ABC para Determinação e Gerenciamento de Custos**, Tese de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, 1997.

FAO – Food and Agricultural Organization. Agribusiness Handbook. **Poultry Meat & Eggs**. FAO Investment Centre Division, Rome, 2010. Disponível em: <[http://www.fao.org/Pleadadmin/user\\_upload/tci/docs/1\\_AH9-Poultry%20Meat%20&%20Eggs.pdf](http://www.fao.org/Pleadadmin/user_upload/tci/docs/1_AH9-Poultry%20Meat%20&%20Eggs.pdf)>. Acesso em: 27 ago. 2022.

GALVÃO, A. M, COGAN, S. SANTOS, G. P. Um Modelo Simplificado de Custeio a partir do ABC/AHP: Estudo e Análise em uma Empresa de Turismo, XXV Encontro da ANPAD, Anais do XXV ENANPAD, **Anais...**Campinas, SP, 2001.

GIL, A. C. **Método e técnicas de pesquisa social**. 6<sup>a</sup>. ed. São Paulo: Atlas S.A, 2008.

GILLIGAN, B. P. **Traditional Cost Accounting Needs Some Adjustments....As Easy As ABC**. IE, April, p. 34-38, 1990.

GOMES, L. F. A. M; ARAYA, M. C. G; CARIGNANO, C. **Tomada de Decisões em Cenários Complexos: Introdução aos Métodos Discretos do Apoio Multicritério à Decisão**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, Tradução de: Marcela Cecília González Araya, 2004.

GONÇALVES, I. P; CAETANO, V. J. Métodos de Custeio: Um estudo sobre a aplicação prática das teorias ministradas por instituição de ensino superior de Anápolis - Goiás. Centro Universitário de Anápolis. **Revista Administração**, n.4, Anápolis, GO, Brasil, 2013.

GONÇALVES, R. C. M. G.; PROCÓPIO, A. M.; COCENZA, V. A. Diferentes métodos de custeio e utilidades, confiabilidade e valor de feedback da informação de custo. **Revista de Contabilidade do CRC-SP**, n.4, p.5-10, mar, 1998.

HANSEN, D. R.; MOWEN, M.M. **Gestão de Custos: Contabilidade e Controle**. 3<sup>a</sup> ed. São Paulo: Pioneira Thomson do Brasil, 2001. Tradução: Cost Management: Conting and Control, 2001.

HARRINGTON, J. **Aperfeiçoando Processos Empresariais**. São Paulo, Editora McGraw-Hill Ltda e Makron Books do Brasil Editora Ltda, 1993.

IAÑES, M. M.; CUNHA, C. B. Uma metodologia para a seleção de um provedor de serviços logísticos. **Revista Produção**, 16(3), p. 394-412. São Paulo, 2006.

IOB - Informações Objetivas. **Caderno Temática Contábil/Balancos**. O Custeio e o Gerenciamento Baseado em Atividades. Boletim 22/99.

KAPLAN, R. S.; COOPER R., **Cost & Effect: Using Integrated Cost Systems to Drive Profitability and Performance**. Harvard Business School Press, 1997. ´

KACHAWONG, U.; PICHITLAMKEN, J. A Simple Multi-Criteria Selection Model to Set Boundary Sample for Auto Parts. Kochavong thanks the International Graduate Program in Industrial Engineering at Kasetsart University for the financial support. **International Journal of Social Science and Humanity**, v. 1, n. 2, Elsevier, Julho, 2011

LEONE, G. S. G. **Custos: Planejamento, Implantação e Controle**. 3<sup>a</sup>.ed. São Paulo: Atlas, p.52-71., 1989.

LEONE, G. S. G. **Curso de Contabilidade de Custos**. São Paulo: Atlas, 1997.

LEONE, G. S. G. **Curso de Contabilidade de Custos**. São Paulo: Atlas, 2000.

LINNENLUECKE, M. K.; MARRONE, M.; SINGH, A. K. Conducting systematic literature reviews and bibliometric analyses. **Australian Journal of Management**. v. 45, n. 2, 175–194, 2020.

MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MARTINS, E., **Contabilidade de custos**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MARTINS, E. **Contabilidade de Custos**. 9<sup>a</sup>.ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 10<sup>a</sup>.ed. São Paulo: Atlas, 2018.

MARTINS, R. A. **Abordagens Quantitativa e Qualitativa**. In: MIGUEL, P. A. M. (org.). Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações. Elsevier. p. 47-63. 80. Rio de Janeiro, 2012.

MARTINS, E.; ROCHA, W. **Métodos de Custeio Comparados: Custos e Margens Analisados sob Diferentes Perspectivas**. São Paulo: Atlas, 2010.

MORAIS, A.F. **Contabilidade de Custos: Um Estudo sobre os Objetivos de Custos**. Dissertação (Ciências Contábeis) - Faculdade de Gestão e Negócios, Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2007.

MOTTA, F. G. **Fatores condicionantes na adoção de métodos de custeio em pequenas empresas: estudo multicase em empresas do setor metal-mecânico de São Carlos – SP**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, 2000.

MUNIZ, L. S. **Práticas de gestão estratégica de custos adotadas por empresas brasileiras**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2010. Disponível em: <http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/3019>. Acesso em: 6 jun. 2021.

NAKAGAWA, M. **ABC: Custeio Baseado em Atividades**. 2<sup>a</sup>.ed. São Paulo: Atlas, 1994.

NAKAGAWA, M. **Gestão Estratégica de Custos: Conceitos, Sistemas e Implementação**. São Paulo: Atlas, 2000.

NASCIMENTO, L.P.A.S. **Aplicação Militar do Método AHP com as Abordagens Ratings e BOCR: O Projeto F-X2**. Dissertação (Curso de Engenharia Aeronáutica e Mecânica, área de Produção) - Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, 2010.

OLIVO, R. **O Mundo do Frango: cadeia produtiva da carne de frango**. Ed. do autor, p.680 Criciúma, 2006.

PADOVEZE, C. L. **Curso Básico Gerencial de Custos**. São Paulo: Thomson, 2003.

PADOVEZE, C. L. **Controladoria Estratégica e Operacional: Conceitos, Estruturas, Aplicações**. São Paulo: Thomson, 2005.

PAMPLONA, E. O. **Contribuição para a Análise Crítica do Sistema de Custos ABC através da Avaliação de Direcionadores de Custos**. São Paulo: FGV, Tese (Doutorado em Administração de Empresas), 1997.

PARTOVI, F.Y. An analytic hierarchy approach to activity-based Costing, **International Journal of Production Economics**, v. 22, p.151-161, Department of Management, Drexel University, Philadelphia, USA, 1991.

PEREIRA, F. H. **Metodologia de Formação de Preço de Vendas para Micro e Pequenas Empresas**. Florianópolis, 159 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.

PINTO, A. A. G.; LIMEIRA, A. L. F.; SILVA, C. A. S.; COELHO, F. S. **Gestão de custos**. Série Gestão Financeira, Controladoria e Auditoria. 2ª Edição. Rio de Janeiro: FGV, 2008.

RIBEIRO, A. C; COSTA, G. H. **Emprego do Método de Análise Hierárquica (AHP) na Distribuição de Custos Indiretos na Pequena e Média Empresa**. Tese, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, 1998.

RIBEIRO, A. C; COSTA, G. H. **Aplicação da metodologia ABC/AHP na distribuição de custos indiretos na Pequena e Média Empresa**. In: VII Congresso Brasileiro de Custos, 7, 2000, **Anais...Recife**. Anais do Congresso Brasileiro De Custos - ABC. Recuperado de. <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/3071>

RIBEIRO, S. E. P; CAMPOS, C. Proposta de Procedimentos na Aplicação dos Princípios do AHP em Sistemas de Custeio: Um Estudo de Caso em uma Indústria de Laticínios. IX Congresso Internacional de Custos. **Anais...Florianópolis, SC, Brasil, 2005**.

RIBEIRO, M.Y.D; CARMO, P.E, PINHO, A.P.S, CARVALHO, R.M. Análise de Custos como Ferramenta de Gerenciamento em uma Panificadora na Cidade de Barcarena – PA. XXXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção “A Engenharia de Produção e as novas tecnologias produtivas: indústria 4.0, manufatura aditiva e outras abordagens avançadas de produção”. **Anais...Joinville, SC, Brasil, 2017**.

RICHARTZ, F.; BORGERT, A.; ROCHA, J. M. Estruturação de um modelo de custeio para uma indústria de conservas. **Gestão Industrial**, Ponta Grossa, v. 6, n. 3, p. 218-244, 2010. Disponível em: <http://periodicos.utfpr.edu.br/revistagi/article/download/676/541>. Acesso em: 7 junho. 2021.

ROESCH, S.M.A. **Projeto de Estágio e de Pesquisa em Administração**: Guia para Estágios, Trabalhos de Conclusão, Dissertações e Estudos de Caso. 3. ed. 2. reimpr. São Paulo: Atlas, 2006.

SAATY, T. L. **Método de Análise Hierárquica**. (Traduzido por Wainer da Silveira e Silva da 1a. ed. em inglês – 1980). The Analytic Hierarquic Process. Pittsburg: RWS Publications. São Paulo: McGraw-Hill-Makron, 1991.

SAATY, T. L. **Decision Making for Leaders**: The Analytic Hierarchical Process for Decisions in a Complex World. Pittsburgh, USA: RWS Publications, 1999.

SARKIS, J.; MEADE, L.; PRESLEY, A. An activity based management methodology for evaluating business processes for environmental sustainability. **Business Process Management Journal**, v.12, n.6, p.751-769, 2006.

SCHNIEDERJANS, M.J.A; TIM GARVIN, B. Using the analytic Hierarchy process for the selection of cost drivers in activity-based Costing. **European Journal of Operational Research**, Elsevier, Setembro, 1997.

SILVA, S.R.C., **Desenvolvimento de um Sistema de Custeio para uma Indústria de Processamento do Palmito Pupunha**, Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – Universidade Araraquara, 2020.

SORJ, B; POMPERMAYER, M.J; CORADINI, O.L. **Camponeses e agroindústria: transformação social e representação política na avicultura brasileira**. Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, p. 102. Rio de Janeiro, 2008.

TURRIONI, J. B.; MELLO, C. H. P. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção**: estratégias, métodos e técnicas para condução de pesquisas quantitativas e qualitativas. Programa de Pós -graduação em engenharia de produção, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2012.

TZENG, G. H.; HUANG, J. J. **Multiple Attribute Decision Making**: Methods and Applications. The USA, 2011.

WATSON, R. T; WEBSTER, J. Analysing the past to prepare for the future: Writing a literature review a roadmap for release 2.0, **Journal of Decision Systems**. v. 29, n. 3, p. 129-147, 2020.

ZHANG, X; LEE, C.K.M.; CHEN, S. Supplier evaluation and selection: a hybrid model based on DEAHP and ABC, **International Journal of Production Research**, 50:7, 1877-1889, DOI: 10.1080/00207543.2011.560908, 2012.