



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

CAIO DE ARAÚJO PEREIRA GADELHA

**MENSURAÇÃO DOS CUSTOS EM UMA CADEIA DE EXPORTAÇÃO COM USO
DE CARGA CONTEINERIZADA: ANÁLISE SOB A ÓTICA DA EMPRESA
EXPORTADORA**

JOÃO PESSOA – PB
2020

CAIO DE ARAÚJO PEREIRA GADELHA

**MENSURAÇÃO DOS CUSTOS EM UMA CADEIA DE EXPORTAÇÃO DE UMA
CARGA CONTEINERIZADA: ANÁLISE SOB A ÓTICA DE UMA EMPRESA
EXPORTADORA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção do Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Área de concentração: Gerência da Produção de Bens e Serviços

Prof.^a Orientadora: Dr.^a Maria Silene Alexandre Leite

JOÃO PESSOA – PB

2020

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

G124m Gadelha, Caio de Araújo Pereira.

Mensuração dos custos em uma cadeia de exportação com uso de carga containerizada : análise sob a ótica da empresa exportadora / Caio de Araújo Pereira Gadelha. - João Pessoa, 2020.

135 f.

Orientação: Maria Silene Alexandre Leite.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CT.

1. Cadeia logística. 2. Custos logísticos. 3. Distribuição. I. Leite, Maria Silene Alexandre. II. Título.

UFPB/BC

CDU 658.8(043)

TERMO DE APROVAÇÃO

Dissertação intitulada **MENSURAÇÃO DOS CUSTOS EM UMA CADEIA DE EXPORTAÇÃO DE UMA CARGA CONTEINERIZADA: ANÁLISE SOB A ÓTICA DE UMA EMPRESA EXPORTADORA**, defendida por **CAIO DE ARAÚJO PEREIRA GADELHA** junto ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção julgada e _____, em _____ de _____ de 2020, pela seguinte banca examinadora:

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Maria Silene Alexandre Leite – Orientadora
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Prof. Dr. Paulo Rotella Junior – Examinador Interno
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Prof. Dr. Antônio André Cunha Callado – Examinador Externo
Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

JOÃO PESSOA - PB

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, por todo o amor e carinho oferecidos durante minha vida. Por todos os conselhos, ensinamentos e apoio recebidos durante minha jornada na Universidade. E por terem contribuído para me tornar o ser humano que sou. Obrigado por tudo.

À minha noiva, Rayane Vieira, pelo companheirismo, amor e carinho oferecidos durante esse tempo e por ter me incentivado a superar os obstáculos da vida. Amo você.

À minha irmã, Luísa Gadelha, que sempre cuidou de mim e me ajudou a crescer na vida. Muito obrigado.

À Professora Dr.^a Maria Silene Alexandre Leite, que me orientou e se esforçou para passar todo o conhecimento que a faz ser grande professora, sempre acreditando em mim. Obrigado, Professora.

Aos meus amigos e à minha família, por todo o apoio, momentos de lazer e cobrança, que sempre me ajudaram bastante. Só tenho a agradecer.

Aos professores do Departamento de Pós-graduação em Engenharia de Produção (PPGEP/UFPB), que deram as suas contribuições para a minha formação acadêmica. Obrigado.

Ao amigo e parceiro de pesquisa, Leonardo Melo, que teve a paciência e a disponibilidade de estar sempre me ajudando e contribuindo para que eu pudesse desenvolver este trabalho. Muito obrigado.

E a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram comigo no decorrer dessa jornada.

RESUMO

O amplo comércio exterior é uma das principais razões para o desenvolvimento de um país, pois influencia diretamente no Produto Interno Bruto (PIB) e, consequentemente, na vida da população, com geração de empregos. A redução dos custos comerciais é essencial para promover a internacionalização da produção. Os países que alcançarem o desenvolvimento adequado de sua logística e eliminarem as barreiras comerciais entre eles poderão se posicionar nos mercados internacionais. Nesse contexto, a pesquisa tem o objetivo de mensurar os custos de um processo de exportação de uma carga containerizada, com o emprego da combinação dos métodos SCOR e ABC, sob a ótica de uma empresa exportadora. A coleta de dados foi realizada através da aplicação de entrevistas semiestruturadas e análise de documentos e, de posse destes, estruturou-se o processo que posteriormente foi validado pelos entrevistados. Desse modo, foi preciso mapear o processo de exportação do setor industrial, especificamente da carga de cerâmica, por meio de entrevistas com os agentes responsáveis por esse processo, aplicar a abordagem logística *Supply Chain Operations Reference model* (SCOR), que é um modelo de referência das operações na cadeia de suprimentos e permite estruturar de forma sistemática o processo de exportação da cerâmica, modelar o processo utilizando o *software Bizagi Modeler*, bem como a notação *Business Process Management Notation* (BPMN), que permite uma modelagem flexível, intuitiva, com a visualização e a compreensão das atividades que são executadas pela cadeia e levantar as atividades e recursos envolvidos de modo a estruturar a metodologia de Custeio Baseado em Atividades (ABC). Assim, foi possível levantar o dicionário de atividades e os recursos usados, de forma a estruturar os custos com o uso da metodologia ABC, nos setores de compras, planejamento e controle da produção, fabricação, embalagem e expedição. Posteriormente, foram encontrados os custos da cadeia logística, bem como feita a segregação dos custos logísticos que correspondem a aproximadamente 28% dos custos totais, sendo 17% de custo logístico de transporte, 4% de armazenagem, 2% de manuseio, 2% de gestão e administração, 2% de embalagem e 1% de compra e venda.

Palavras-chave: Cadeia logística. SCOR. ABC. Custos logísticos.

ABSTRACT

Extensive foreign trade is one of the main reasons for the development of a country, as it directly influences the gross domestic product (GDP) and, consequently, the life of the population, providing jobs. The reduction of commercial costs is essential to promote the internationalization of production. Countries that achieve the proper development of their logistics and eliminate trade barriers between them will position themselves in international markets. In this context, this study aims to measure the costs of a containerized cargo export process, using the combination of the SCOR and ABC methods, from the perspective of an exporting company. Data collection was carried out through the application of semi-structured interviews and analysis of documents and, in possession of these, the process was structured and subsequently validated by the interviewees. In this way, it was necessary to map the export process sector, specifically the ceramic cargo, through identification of the agents responsible for the export process, apply the logistical approach Reference model of supply chain operations (SCOR), which is a reference model of operations in the supply chain that allows to systematically structure the ceramic export process, model the process using the Bizagi Modeler software and the Business Process Management Notation (BPMN) notation, which allows a modeling flexible, intuitive, with the visualization and understanding of the activities that are performed by the chain and survey the activities and resources involved in order to structure the activity based costing methodology (ABC). Thus, it was possible to survey the dictionary of activities and the resources used, in order to structure the costs with the use of the ABC methodology, in the sectors of purchasing, planning and control of production, production, packaging and shipping. Subsequently, the costs of the logistics chain were found, as well as the segregation of the logistics costs, which correspond to approximately 28% of the total costs, being 17% of the logistics cost of transportation, 4% of storage, 2% of handling, 2% of management and administration, 2% packaging and 1% buying and selling.

Keywords: Supply Chain. SCOR. ABC. Logistics Costs

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – O desafio da gestão logística	25
Figura 2 – Processo de gestão logística	26
Figura 3 – Fluxograma do processo de desembarque no porto	30
Figura 4 – Fluxograma do processo de embarque de mercadoria no porto	31
Figura 5 – Estrutura do modelo SCOR Processos	34
Figura 6 – Modelo hierárquico de processos	35
Figura 7 – Filtros para seleção de artigo	61
Figura 8 – Técnicas para análise do estudo de caso	63
Figura 9 – Metodologia.....	66
Figura 10 – Sequência das etapas propostas	68
Figura 11 – Cadeia de exportação	Erro! Indicador não definido.
Figura 12 – Negociação e venda.....	74
Figura 13 – Gerenciamento no setor de exportação	77
Figura 14 – Setor de compras	78
Figura 15 – Planejamento e controle da produção.....	79
Figura 16 – Processo de fabricação	80
Figura 17 – Setor de expedição	81
Figura 18 – Setor de expedição (gerenciamento SCOR)	82
Figura 19 – Setor de compras	83
Figura 20 – Setor de PCP (SCOR).....	83
Figura 21 – Processo de fabricação (SCOR)	84
Figura 22 – Setor de expedição (SCOR).....	85
Figura 23 – Custos da cadeia.....	102
Figura 24 – Custos da cadeia de exportação	103

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Seções SCOR	33
Quadro 2 – Primeiro nível de processos	33
Quadro 3 - Indicadores de desempenho	36
Quadro 4 - Indicadores e métricas do atributo custos	38
Quadro 5 - Custos logísticos portuários	52
Quadro 6 - Termos de busca.....	60
Quadro 7 – Caracterização dos respondentes	64
Quadro 8 – Itens da linguagem BPMN.....	65
Quadro 9 - Mapeamento das atividades	91
Quadro 10 - Objetivos específicos	109

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Custos logísticos	46
Tabela 2 – Cargas estudadas	Erro! Indicador não definido.
Tabela 3 – Representatividade da carga estudada	87
Tabela 4 – Itens de custo	88
Tabela 5 – Custo de matéria-prima alocado aos produtos	89
Tabela 6 – Custos e direcionadores	93
Tabela 7 – Custo das atividades - Parte 1	94
Tabela 8 – Custo das atividades - Parte 2	95
Tabela 9 – Custo das atividades - Parte 3	96
Tabela 10 – Custos diretos.....	97
Tabela 11 – Alocação dos custos aos produtos	97
Tabela 12 – Custo total do produto	98
Tabela 13 – Custos de planejar.....	98
Tabela 14 – Custos de abastecer.....	99
Tabela 15 – Custos de fazer	99
Tabela 16 – Custos de entregar	100
Tabela 17 – Custos totais.....	100
Tabela 18 – Custos SCOR.....	101
Tabela 19 – Custo por M ² da carga.....	101
Tabela 20 – Mensuração dos custos das atividades logísticas	104
Tabela 21 – Mensuração dos custos logísticos	105

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Métodos e ferramentas para mensuração dos custos logísticos	50
Gráfico 2 – Setor de exportação da empresa foco	Erro! Indicador não definido.
Gráfico 3 – Itens de custo.....	89
Gráfico 4 – Custos logísticos.....	105

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1. Tema e problema de pesquisa.....	14
1.2. Objetivos	17
1.3. Justificativa.....	18
1.4. Delimitações e limitações.....	21
1.5. Estrutura do trabalho.....	22
2. REVISÃO DA LITERATURA	24
2.1. Logística.....	24
2.2. Cadeia logística de exportação	27
2.3. Modelo SCOR	31
2.4. Gestão de custos	40
2.4.1. Métodos de custeio.....	41
2.5. Custeio Baseado em Atividades (ABC).....	43
2.6. Custos logísticos	44
2.6.1. Métodos e ferramentas para mensuração	47
2.6.2. Custos logísticos marítimos.....	52
2.7. Resumo do capítulo	56
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	58
3.1. Tipos de natureza da pesquisa	58
3.2. Seleção do material bibliográfico	59
3.3. Execução da pesquisa	61
3.3.1. Caracterização da Empresa	69
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	73
4.1. Modelo SCOR.....	73
4.1.1. Mapeamento das atividades.....	73
4.1.2. Aplicação SCOR.....	81
4.2. Aplicação do método ABC	86
4.2.1. Levantamento de dados	86
4.2.2. Mapeamento das atividades.....	90
4.2.3. Distribuição dos custos às atividades.....	92
4.2.4. Distribuição dos custos aos produtos	97
4.3. Identificação dos custos pela cadeia.....	98
4.3.1. Mensuração dos custos logísticos de exportação	103
5. CONCLUSÃO	107

6. REFERÊNCIAS.....	111
APÊNDICES.....	128
APÊNDICE A – Instrumento de pesquisa destinado à empresa exportadora.....	128
APÊNDICE B – Custo de depreciação e mão de obra	131
APÊNDICE C – Consumo dos recursos pelas atividades	133
ANEXOS	135
ANEXO A – Balanço da empresa exportadora	135
ANEXO B – Custos diretos	136

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo, serão abordados os aspectos introdutórios, abrangendo a problemática encontrada, bem como a justificativa para a elaboração desta pesquisa. O capítulo também engloba os objetivos que nortearam este trabalho e, por fim, suas delimitações e estrutura.

1.1. Tema e problema de pesquisa

A crescente globalização trouxe um aumento na competitividade entre empresas. Para se destacar nesse cenário, é preciso que as organizações melhorem seus processos e reduzam seus custos (KOVRIZHNYKH; NECHAEVA, 2016). Uma maneira de se obter esse destaque é através do eficiente gerenciamento dos processos logísticos, como o transporte, a movimentação de materiais, a estocagem e o despacho de produtos acabados.

Logística é o processo de planejar, implementar e controlar o fluxo e o armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, materiais semiacabados e produtos acabados, bem como as informações a eles relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes (ROJAS, 2014). Ballou (2011) afirma que a logística tem a importância de criar valor para o cliente e os fornecedores da empresa, e de todos que tiverem interesses indiretos.

Para Christopher (2012), a logística também pode ser vista como um meio estratégico ligado à compra, ao transporte e ao armazenamento de matérias-primas e produtos acabados, com a finalidade de se obter uma boa lucratividade através da entrega dos seus produtos de forma eficiente e a baixo custo.

Martí, Martín e Puertas (2017) afirmam que o processo de globalização intensificou a concorrência internacional, com a eficiência da cadeia de suprimentos desempenhando um papel central. A redução dos custos comerciais é essencial para promover a internacionalização da produção. Os países que alcançarem o desenvolvimento adequado de sua logística e eliminarem as barreiras comerciais entre eles poderão se posicionar nos mercados internacionais.

Nesse contexto, uma área que vem ganhando destaque é a de custos logísticos. De acordo com o Ilos (2017), os custos logísticos correspondem a 12,3% do PIB brasileiro e 7,6% da receita líquida das empresas. Nesse sentido, mensurar esses custos torna-se de fundamental importância para as empresas e para a economia de um país. Um dos principais desafios da logística moderna é conseguir gerenciar a relação entre custo e nível de serviço (FLEURY, 2000).

Os custos logísticos são aqueles que incidem ao longo do fluxo de materiais, dos fornecedores à fabricação, na produção e na entrega ao cliente, inclusive no processo pós-venda (FARIA; COSTA, 2010). Engblom *et al.* (2012) afirmam que os custos logísticos apresentam uma gama de componentes na literatura, além de transporte, armazenagem, manutenção de estoques e administração logística.

Uma boa gestão de custos logísticos é capaz de auxiliar as organizações a se tornarem mais competitivas diante das dificuldades do mercado. Para essa gestão, escolher uma metodologia adequada para sua mensuração se torna um ponto de fundamental importância.

Apesar de existirem diversos métodos, muitos autores usam o método de Custeio Baseado em Atividades (ABC), por ser um dos mais eficientes para identificar e apurar os custos em processos complexos (CLOSS; XU, 2000; XIAO; SUN; SHI, 2009; RIBEIRO, 2012; VASCONCELOS, 2015; MEDEIROS, 2018).

Um setor importante para a mensuração desses custos é uma cadeia completa de um produto, podendo ser exportação ou importação. Hintsa *et al.* (2009) afirmam que o aumento da integração logística e a eficiência dos custos fizeram das operações marítimas uma parte essencial do gerenciamento global da cadeia de suprimentos. Essa integração da cadeia de valor logística evoluiu através de inúmeras alianças e aquisições colaborativas, tornando as transportadoras integradas, fortes participantes no gerenciamento global da cadeia de suprimentos.

Nesse sentido, de acordo com Bowersox *et al.* (2013), existe o desafio de coordenar a competência funcional em uma cadeia de suprimentos integrada voltada para o serviço aos clientes, sendo essencial a sincronização operacional com todas as áreas envolvidas, internas e externas à organização, tornando-as um processo integrado.

Para a realização desta pesquisa, foi selecionado o método de Custeio Baseado em Atividades (ABC) para a aplicação na cadeia de exportação estudada. Esse método demonstra valor gerencial, já que admite a análise dos

processos/atividades de um sistema, permitindo identificar as oportunidades de melhoria dos processos e redução de custos. De acordo com Shujuan e Xin (2006), o método ABC é uma ferramenta útil para os profissionais de logística, definindo e destacando os custos logísticos, sendo esse método o mais aconselhável dentre todos os métodos de custeio para este fim.

O método ABC já foi utilizado para mensurar os custos logísticos por pelo menos duas décadas, sendo ele o mais adequado para a mensuração desses custos, pois, além de fornecer informações referentes aos custos, o método apresenta benefícios que podem contribuir para a eliminação de atividades que não agregam valor, revelação de recursos limitantes e possíveis setores onde os processos devem ser melhorados (VAN DAMME; VAN DER ZON, 1999; CLOSS; XU, 2000; STAPLETON *et al.*, 2004; EVERAERT *et al.*, 2008; FANG; NG, 2011; RIBEIRO, 2012; SOMAPA; COOLS; DULLAERT, 2012; e VASCONCELOS, 2015).

A utilização do ABC para mensurar custos logísticos traz vantagens, tornando os custos mais claros e visíveis, ajudando na tomada de decisão, nas características das atividades logísticas (agregação de valor ou não) e no tempo usado e necessário às atividades (KOOTTA; TAKALA, 1998). Tansey, Carroll e Lin (2001) reforçam esse argumento de que o ABC auxilia nas decisões estratégicas da empresa, ajudando nas tomadas de decisões em uma gestão da cadeia de suprimentos e podendo tornar a logística uma fonte de vantagem competitiva.

Uma ferramenta logística importante que pode auxiliar na aplicação do método ABC é o *Supply Chain Operations Reference* (SCOR), que é definido como um método de análise de gestão de cadeia de suprimentos, baseado no que foi proposto pelo Conselho da Cadeia de Suprimentos (SCC), o qual pode ser usado para mapear, avaliar e melhorar as operações da cadeia de suprimentos.

De acordo com Abolghasemi, Khodakarami e Tehranifard (2015), a ferramenta SCOR permite às empresas analisarem seus processos logísticos de forma sistemática e fornece uma estrutura exclusiva que pode ser usada para mapear, avaliar e melhorar as operações das cadeias de suprimentos. Para Silva (2019), essa ferramenta deve ser combinada com o método ABC para uma melhor análise de uma cadeia logística.

Para a Receita Federal (2015), um processo de exportação compreende a saída temporária ou definitiva do território nacional de bens ou serviços originários ou procedentes do país. Basicamente, a exportação significa a saída de um item ou

serviço nacional com destino a outro país. Segundo o relatório de desempenho portuário da ANTAQ (2018), os portos brasileiros foram responsáveis (em termos monetários) por 81% das exportações e 71% das importações das cargas operadas no país.

Krugman, Obstfeld e Melitz (2014) destacam que podem existir muitos ganhos com as negociações internacionais, pois a troca de mercadorias entre países é quase sempre benéfica para os dois lados. Desse modo, as exportações são cruciais para o desenvolvimento econômico de qualquer sociedade, sendo uma forma de apresentar a economia do país para o mundo, desenvolver parcerias importantes e gerar renda, emprego e desenvolvimento.

De acordo com o governo brasileiro (SERPRO, 2020), a exportação de bens containerizados leva em média 13 dias, com custos médios de 2,2 mil dólares por contêiner. Para isso, foi lançado, nesse mesmo ano, o programa de novos processos de exportações, que busca reduzir em 40% o tempo gasto na exportação de um produto.

Nesse sentido, esta pesquisa tem como objetivo mensurar os custos de uma cadeia logística do processo de exportação da carga containerizada, sob a ótica de uma empresa exportadora, do ramo cerâmico, no Brasil. Para isso, a pesquisa pretende responder à seguinte questão problema: quais são os custos no processo de exportação de uma carga containerizada, sob a ótica de uma empresa exportadora?

Assim, o presente trabalho pretende resolver a seguinte questão problema: como mensurar os custos de uma cadeia de exportação de uma carga containerizada, sob a ótica de uma empresa exportadora? E quais desses custos são considerados logísticos?

1.2. Objetivos

Neste item, serão apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos, os quais guiarão a construção da metodologia.

1.2.1. Objetivo geral

Mensurar os custos de um processo de exportação de uma carga containerizada com o emprego da combinação dos métodos SCOR e ABC, sob a ótica de uma empresa exportadora.

1.2.2. Objetivos específicos

- mapear os processos (SCOR) e as atividades (ABC) existentes no processo de exportação da carga estudada, com foco na empresa exportadora;
- identificar os itens de custos e os recursos consumidos pelas atividades no processo de exportação da carga estudada;
- determinar os custos do elo escolhido no processo de exportação de acordo com o método ABC;
- calcular os custos dos processos da cadeia de acordo com os indicadores e métricas do modelo SCOR; e
- segregar os agentes logísticos e calcular os custos da cadeia total, com base na abordagem SCOR e método ABC.

1.3. Justificativa

Os custos dos processos logísticos representam 10% do Produto Interno Bruto (PIB) dos Estados Unidos (CHRISTOPHER, 2012). No Brasil, segundo uma pesquisa da Fundação Dom Cabral (FDC), de 2017, esses custos consumiram cerca de 12,37% dos custos das empresas em 2017, apresentando um crescimento, visto que, em 2015, representavam 11,73%. Ainda de acordo com esse estudo, o transporte responde por 63,5% do custo logístico total incorrido pelos embarcadores de carga no Brasil e os serviços portuários representaram 9,9%.

Desse modo, pode-se observar que controlar eficazmente esses custos se apresenta como uma importante fonte de lucro e um fator-chave para a empresa obter vantagem competitiva (BALLOU, 2011). Assim, as empresas devem mensurar seus custos logísticos corretamente, de modo a otimizar seus resultados e alcançar vantagens competitivas.

De acordo com Carneiro (2009), a logística pode ser considerada fonte de vantagem competitiva devido ao custo que pode ser gerado pelas atividades por ela

contemplada. Nesse contexto, uma empresa que não possui consciência dos seus custos logísticos pode ser impactada no preço final do seu produto.

Alguns pesquisadores demonstraram que as empresas de manufatura percebem a necessidade de gerenciar cadeias de suprimentos com mais eficiência. Em resposta à globalização da economia e à intensificação da concorrência, adotaram novas estratégias, como Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, *sourcing global* e terceirização de certas funções, como, por exemplo, logística (LAMBERT; COOPER, 2000; CHO; KANG, 2001).

A cerca da logística, destaca-se o setor marítimo, que lida com o processo de exportação. De acordo com Barros e Barros (2013), esse setor lida anualmente com cerca de 700 milhões de toneladas de mercadorias diversas e é responsável por mais de 90% das exportações.

Schulze, Seuring e Ewering (2012) destacam que o setor de custo constitui uma dimensão fundamental do gerenciamento da cadeia de suprimentos e poucos trabalhadores dispõem de métodos para lidar e calcular os custos de uma cadeia.

Nesse contexto, Grainger (2014) atesta a importância de se realizar estudos voltados para auxiliar no desenvolvimento de gestão de custos no setor marítimo, contribuindo não só para os estudos acadêmicos, mas também para o setor produtivo.

Silva, Vasconcelos e Leite (2014) levantaram algumas ferramentas que podem auxiliar na gestão dos custos logísticos, discutiram suas particularidades, sendo elas o custo total de propriedade (TCO), a análise da rentabilidade do cliente (CPA), a rentabilidade direta do produto (DPP) e o método de Custeio Baseado em Atividades (ABC).

Apesar da empregabilidade do ABC no gerenciamento de custos logísticos, Krajnc, Logožar e Korosec (2012) observam que sua aplicação ainda é bastante sucinta, pois os estudos encontrados apresentam aplicação desse método voltado apenas a partes, ora aplicado no armazenamento, ora na manufatura e ora na distribuição. Há um déficit de uma melhor empregabilidade da ferramenta na cadeia.

Para a realização desta pesquisa, foi selecionado o método de Custeio Baseado em Atividades (ABC) para a aplicação na cadeia de exportação estudada. Esse método demonstra valor gerencial, já que permite a análise dos processos/atividades de um sistema, permitindo identificar as oportunidades de melhoria dos processos e redução de custos. De acordo com Shujuan e Xin (2006), o método ABC é uma ferramenta útil para os profissionais de logística, definindo e

destacando os custos logísticos, sendo esse método o mais aconselhável dentre todos os métodos de custeio para este fim.

Pohlen e Coleman (2005) também complementam que um trabalho com o método de Custeio Baseado em Atividades (ABC) pode contribuir com objetivos estratégicos para a cadeia de suprimentos, através de uma análise podendo oferecer *insights* sobre como as variações de processo alteram o valor e, assim, alinhar as operações de desempenho com os objetivos da cadeia de suprimentos.

O método ABC já foi utilizado para mensurar os custos logísticos por pelo menos duas décadas, sendo ele o mais adequado para a mensuração desses custos, pois, além de fornecer informações referentes aos custos, o método apresenta benefícios que podem contribuir com a eliminação de atividades que não agregam valor, revelação de recursos limitantes e possíveis setores onde os processos devem ser melhorados (SOMAPA; COOLS; DULLAERT, 2012).

A utilização do ABC traz vantagens, tornando os custos mais claros e visíveis, ajudando na tomada de decisão, nas características das atividades logísticas e no tempo usado e necessário às atividades (KOOTTA; TAKALA, 1998).

Conforme exposto por Silva (2019), diversas ferramentas e abordagens podem ser utilizadas para se analisar uma cadeia de suprimentos, a depender do objetivo o qual se pretende alcançar com a análise e o tipo de informações disponíveis a respeito da cadeia. De acordo com o autor, o SCOR é recomendado quando se deseja conclusões de natureza mais estratégicas, muitas vezes para dar aporte à criação de indicadores e se tem à disposição dados qualitativos advindos de observações ou percepção de pessoas.

Atualmente a usabilidade do modelo SCOR é bastante ampla, indo desde a sua utilização na gestão de riscos da cadeia de suprimentos (ABOLGHASEMI; KHODAKARAMI; TEHRANIFARD, 2015), análise de desempenho do sistema de inventário (FATTAH *et al.*, 2016), como também auxiliar no mapeamento da cadeia de suprimentos para auxiliar no método ABC (SCHULZE; SEURING; EWERING, 2012).

As aplicações do SCOR também foram encontradas principalmente em análise de riscos em cadeia de suprimentos (ABOLGHASEMI; KHODAKARAMI; TEHRANIFARD, 2015) e no mapeamento de processos com vista a se obter resoluções de problemas estratégicos que englobem a cadeia como um todo (REZAEI *et al.*, 2018).

Um estudo que merece destaque é o trabalho realizado por Schulze, Seuring e Ewering (2012), em que os autores fazem não só uma análise do ABC na cadeia de suprimentos, como também propõem uma modificação no método ABC com o apoio do modelo de referência das operações na cadeia logística (SCOR) para auxiliar no levantamento da cadeia logística. Dessa forma, os autores destacam que o levantamento dos custos entre empresas ao longo da cadeia de suprimentos pode promover decisões estratégicas.

Stewart (1997) também destaca que um mapeamento da cadeia de suprimentos, feito com o modelo SCOR, irá contribuir na abordagem para aplicação do método baseado em atividades (ABC), o que é reforçado também por Pavani Júnior e Scucuglia (2011), que explanam o mapeamento de processos como o primeiro passo para identificação e gestão dos custos logísticos, de modo a se ter o funcionamento básico e a estrutura dos processos.

Portanto, através da sua aplicação pode-se compreender o funcionamento da cadeia, desde macroprocessos a subprocessos específicos de cada função.

Assim, este trabalho auxilia as ações empresariais, levantando os custos de uma cadeia de exportação e procurando suprir lacunas encontradas na literatura. Dessa maneira, o trabalho possui contribuições práticas e teóricas detalhadas na sequência:

- mapeamento da cadeia de exportação de uma carga containerizada, sob a ótica da empresa exportadora;
- mensuração dos custos de uma cadeia logística de exportação, sob a ótica de uma empresa exportadora;
- mensuração dos custos logísticos dessa cadeia;
- agregar com um estudo de custos logísticos para o setor produtivo; e
- agregar aos estudos realizados nesse setor a nível Brasil.

1.4. Delimitações e limitações

Esta pesquisa está delimitada à mensuração dos custos de um processo de exportação de uma carga containerizada sob a ótica de uma indústria de cerâmica e porcelanato, situada na cidade de João Pessoa - PB. Esses custos foram mensurados através do método ABC, identificando e relacionando as atividades à logística que é

fonte de custos para as partes envolvidas na operação, com o auxílio da metodologia SCOR.

Sendo assim, os resultados encontrados nesta pesquisa dizem respeito apenas ao processo de exportação, da carga e da empresa estudados. O trabalho busca mapear a cadeia logística de exportação dessa carga, através da empresa definida, e identificar o papel, peculiaridades de cada atividade ou agente gerador de custos, sob a ótica dessa empresa.

Além disso, o trabalho se delimita a aplicar o ABC apenas em um elo selecionado, que compreende as atividades internas da empresa foco, desde a compra de matéria-prima até a entrega do produto final para a transportadora, não sendo aplicado o método ABC no restante dos elos da cadeia.

1.5. Estrutura do trabalho

Neste capítulo foram discutidos: a problemática da pesquisa, os objetivos que se desejam alcançar no final das análises pretendidas, a justificativa da escolha da pesquisa e as limitações da mesma.

No capítulo 2, foram discutidos os aspectos teóricos nos quais este trabalho está apoiado. Para tanto, são elucidados os assuntos relacionados aos objetivos propostos, os quais englobam: logística, cadeia logística de exportação, modelo SCOR, gestão de custos, custeio baseado em atividades e custos logísticos.

No capítulo 3, foram apresentados os procedimentos metodológicos empregados no trabalho, tais como o tipo de natureza da pesquisa, como foram feitas a seleção do material bibliográfico (investigação preliminar e revisão sistemática da literatura), a execução da pesquisa e as limitações do trabalho.

O capítulo 4 descreve a empresa, seu processo de exportação, desde a venda, passando pela produção e entrega do produto ao cliente final, e o levantamento de dados acerca da cadeia e dos custos da empresa. Os subtópicos contemplam os objetivos específicos apontados no capítulo 1 e, principalmente, o objetivo geral, que é mensurar os custos de um processo de exportação de uma carga containerizada com o emprego da combinação dos métodos SCOR e ABC, sob a ótica de uma empresa exportadora.

O capítulo 5 encerra o trabalho com as considerações finais a respeito das análises realizadas, as contribuições da pesquisa e a recomendação para pesquisas futuras.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo, será realizada uma revisão de literatura acerca dos tópicos considerados essenciais para a execução desta pesquisa. São eles: logística, cadeia logística de exportação, modelo SCOR, gestão de custos, custeio baseado em atividades e custos logísticos.

2.1. Logística

Logística significa o processo de gestão estratégica de planejamento, implementação e controle eficiente e eficaz do fluxo e armazenagem de mercadorias, serviços e informações relacionadas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com a finalidade de atender às necessidades do cliente (BOWERSOX; CLOSS, 2001). De acordo com Santos e Zanirato (2006), a logística desempenhou um importante papel durante a Segunda Guerra Mundial e, com o mundo globalizado, vem se destacando cada vez mais como uma área fundamental na gestão das empresas.

Outras abordagens, como a de Dornier *et al.* (2000), também incluem o fluxo de informações no contexto dos processos logísticos. Dessa forma, pode-se argumentar que a logística representa uma ponte entre os mercados fornecedores e os mercados consumidores.

Portanto, o objetivo da logística é que os produtos sejam entregues no local onde são requisitados, no momento em que são desejados e com o menor custo possível, conferindo valor ao cliente.

O valor do cliente é definido como a diferença entre a percepção dos benefícios que fluem de uma compra ou de uma relação e os custos totais incorridos (CHRISTOPHER, 2012). Assim, aquelas empresas que entregarem mais valor ao cliente do que seus concorrentes estarão fadados a ter mais sucesso.

Bowersox, Closs e Cooper (2006) afirmam que é por meio dos processos logísticos que os materiais fluem para o sistema produtivo e os produtos acabados chegam até os consumidores finais.

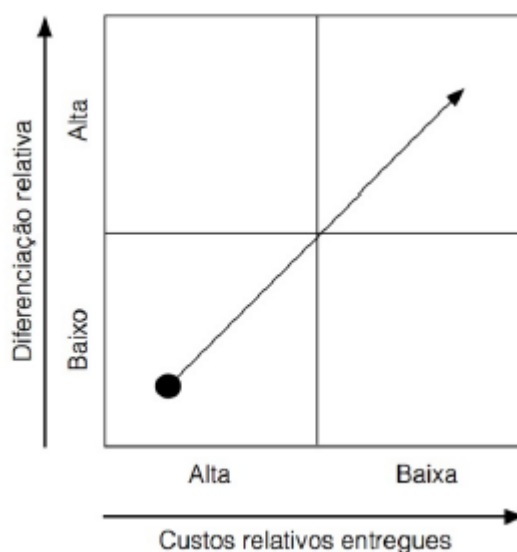
De acordo com Ballou (2011), a logística ganha um papel indispensável de agregar valor ao produto por meio do serviço por ela oferecido, como redução do prazo

de entrega, maior disponibilidade dos produtos, entrega com hora determinada, maior cumprimento dos prazos de entrega, maior facilidade de alocação dos pedidos etc.

Uma questão que oferece um desafio para a gestão logística é a tendência contínua para a globalização. Há novos concorrentes mundiais que entraram no mercado com foco na fabricação de baixo custo (como o caso da China). Também ocorreu a eliminação das barreiras comerciais e a desregulamentação de muitos mercados, o que acelera essa tendência. Tudo isso ocasionou a queda de preços observados nas ruas e nos centros comerciais (BRANCO, 2010).

Com esse cenário de queda de preços, as organizações e países precisam encontrar uma maneira de reduzirem seus custos para continuarem competitivos e uma importante redução de custos pode ser encontrada nos custos logísticos. Portanto, a gestão logística tem o potencial de ajudar a organização na conquista de uma vantagem de custo e uma vantagem de valor, conforme demonstrado na Figura 1.

Figura 1 – O desafio da gestão logística



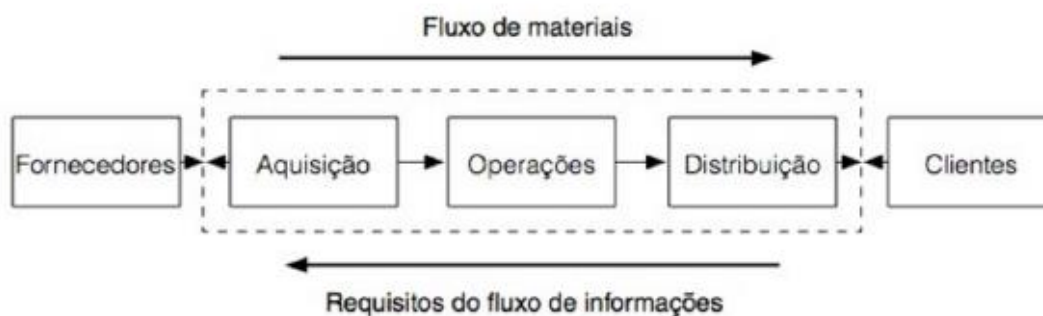
Fonte: Christopher (2012)

A Figura 1 apresenta o desafio da gestão de identificar estratégias logísticas adequadas para levar a organização ao canto superior direito da matriz. As empresas que atingirem esse quadrante apresentarão uma alta diferenciação e baixos custos, estando, assim, em uma posição vantajosa em relação à concorrência.

Assim, a gestão eficiente da logística traz não só economia de custos como também pode melhorar a qualidade dos produtos oferecidos pela empresa (MENTZER; MIN; BOBBITT, 2004).

A partir disso, pode-se afirmar que a missão da gestão de logística é planejar e ordenar todas as atividades necessárias para atingir os níveis esperados de serviços prestados e qualidade ao menor custo possível. Consequentemente, a logística deve ser vista como o elo entre o mercado e a base de fornecimento (CHRISTOPHER, 2012). Para Lima (1998), a logística pode ser dividida em três macroprocessos: logística de suprimento (*Inbound Logistics*), logística de planta ou apoio à manufatura e logística de distribuição (*Outbound Logistics*). Faria e Costa (2005) dividem os macroprocessos da logística em três processos: abastecimento, apoio à produção e distribuição. Apesar de nomenclaturas diferentes, esses três macroprocessos, na prática, são os mesmos. Esses macroprocessos fomentam a conexão entre os mercados de fornecedores e clientes, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2 – Processo de gestão logística



Fonte: Christopher (2012)

Para obter vantagem competitiva é essencial conhecer a cadeia de suprimentos da empresa, a fim de entender como funcionam seus processos do ponto de origem da matéria-prima até a entrega do produto aos consumidores finais (FARIA; COSTA, 2005).

Woo, Pettit e Beresford (2011) atentam que o setor logístico não apenas se tornou mais competitivo, mas também precisa atender às demandas mais complicadas e diversas dos clientes. Além de melhorar a eficiência, as abordagens incluem o desenvolvimento de integração estratégica ao longo da cadeia de suprimentos e a adoção de práticas orientadas para o cliente e atividades de valor agregado.

Assim, atualmente a logística é tratada de forma integrada, tendo uma amplitude muito mais dinâmica e global, abrangendo não somente todas as tarefas

pertinentes à gestão de materiais, como também a coordenação sobre os processos de manufatura, embalagem, manuseio, processamento de pedidos, distribuição e gerenciamento de informações (RODRIGUES, 2014).

2.2. Cadeia logística de exportação

A logística desempenha um importante papel no crescimento econômico e oferece potencial de oportunidades de negócios. Para Ke (2014), a atividade logística é o elemento chave para aumentar a satisfação do cliente e melhorar o nível de atendimento ao mesmo. Além disso, a logística deve ser estudada de forma integrada e combinada, abrangendo os transportes rodoviários, ferroviários, marítimos, fluviais e aéreos (KOBAYASHI, 2000).

Nesse sentido, Krugman, Obstfeld e Melitz (2014) destacam que podem existir muitos ganhos com as negociações internacionais, pois a troca de mercadorias entre países é quase sempre benéfica para ambos os lados.

Segundo Ângelo e Siqueira (2000), há um consenso na literatura de que o planejamento das atividades logísticas deve ir além dos limites da empresa, integrando todos os membros de um mesmo canal na sua gestão.

Aproximadamente 80% do comércio global em volume e mais de 70% em valor são transportados por via marítima, tornando o transporte marítimo uma atividade economicamente vital (UNCTAD, 2018).

A logística marítima é definida como o processo de planejamento, implementação e gerenciamento da movimentação de mercadorias e informações envolvidas em um transporte marítimo (PANAYIDES, 2006).

Segundo Panayides (2006), a logística marítima foi vista como parte de toda a cadeia logística e de suprimentos, especificamente o trecho marítimo entre os portos, fornecendo matéria-prima, componentes e mercadorias aos clientes finais.

A responsabilidade pelo planejamento e pela gestão dos equipamentos de infraestrutura está a cargo do Ministério dos Transportes (MT), da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) e da Secretaria Especial dos Portos (SEP).

A legislação sobre o setor portuário se destaca por esse ser um dos principais gargalos no comércio internacional brasileiro e de seus altos custos e baixas eficiências operacionais (FERRANHA; FREEZA; BARBOSA, 2015).

No sentido de melhorar esse gargalo, a lei portuária brasileira sofreu algumas alterações em 2013. De acordo com Ferranha, Freeza e Barbosa (2015), o principal objetivo da lei da modernização dos portos era tornar os portos mais ágeis e competitivos frente ao mercado internacional. Os autores também apontam que a lei possui quatro pilares:

- a abertura das operações portuárias para a iniciativa privada;
- a regularização da mão de obra dos trabalhadores portuários avulsos;
- a concepção da Administração Portuária; e
- a criação do Conselho de Autoridade Portuária (CAP).

Os portos também lidam com o comércio internacional, dirigido pelo Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. No Brasil, o sistema de comércio exterior atua em quatro áreas básicas: operações de comércio exterior, negociações internacionais, planejamento e desenvolvimento do comércio exterior e defesa comercial (ROJAS, 2014).

Para agilizar e tornar eficientes as operações do Comércio Internacional Brasileiro, o governo criou uma ferramenta chamada SISCOMEX, sistema computadorizado e integrado do Comércio Exterior, consistindo basicamente no encaminhamento via computador das informações para registro e obtenção de permissões para exportação ou importação (AMARO, 2002).

Para De Martino *et al.* (2013), os portos desempenham um papel importante para o ambiente e os países que estão inseridos através da agregação de valor para a região e pelo auxílio em investimentos e geração de empregos. Além disso, os portos operam em um ambiente de transporte e logística complexo e sofisticado, integrado em regimes de planejamento multi-escalar (CANON; FERRARI; PAROLA, 2015; MONIOS; WILMSMEIER, 2013; CASCHILI; MEDDA, 2015).

De acordo com o Manual do Trabalhador Portuário (2001), o porto organizado é aquele construído e aparelhado para atender às necessidades da navegação e da movimentação e armazenagem de mercadorias. Esse terminal é concedido ou explorado pela União. Existem 37 Portos Públicos organizados no país.

O sistema portuário brasileiro é composto por portos públicos, terminais privados e estações de transbordos de carga. Segundo o Conselho Administrativo de Defesa Econômica (BRASIL, 2017), o sistema portuário nacional possui 34 portos públicos marítimos e fluviais.

Em um porto, são desenvolvidas muitas atividades na movimentação de cargas, cuja finalidade exige que os sistemas de transporte estejam em constante evolução e aperfeiçoamento. Segundo Handabaka (1994), as características da carga são definidas de acordo com seu tipo (geral ou unitizada) e sua natureza (perecíveis, frágeis, volumosas, pesadas e perigosas).

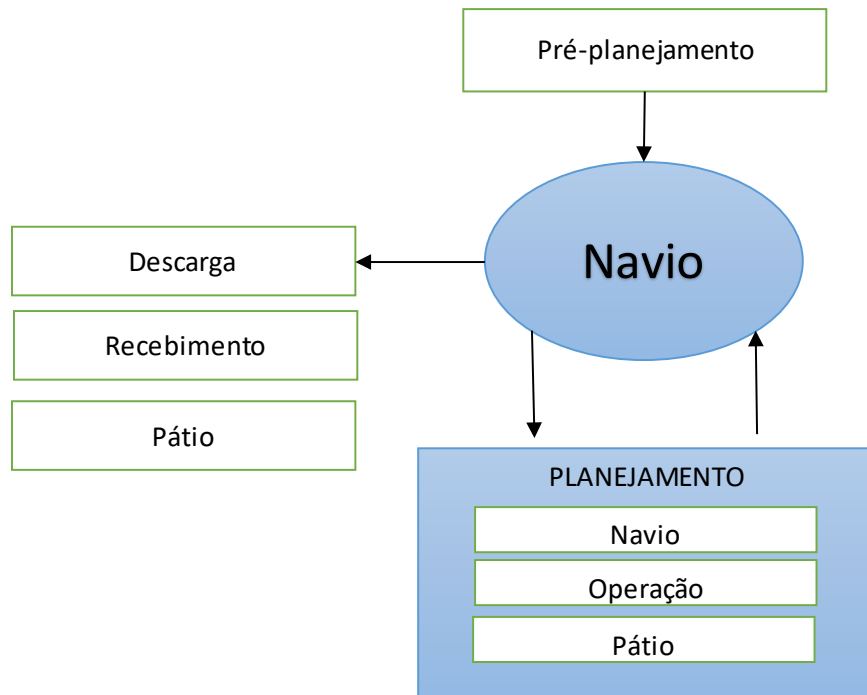
Dentre os tipos de cargas, se encontram os contêineres, que são uma carga unitizada, construída em aço, alumínio ou fibra suficientemente forte para resistir ao uso repetitivo. Outro tipo de carga são as cargas a granel, que é uma carga transportada em grandes quantidades, medida em massa ou volume, podendo ser granel sólido, minerais ou vegetais (ROJAS, 2014).

De acordo com Vojdani, Lootz e Rösner (2013), a troca internacional de mercadorias foi revolucionada na década de 1960 com a introdução de contêineres padronizados, resultando em uma mudança tecnológica na logística do transporte marítimo. A implementação de contêineres padronizados levou ao estabelecimento de serviços de transporte marítimo baseados em navios e terminais de contêineres nos portos marítimos.

Ainda de acordo com Rojas (2014), a logística portuária é envolvida por dois macroprocessos de carregamento de um navio e descarregamento de um navio. Para carregar um navio, a carga portuária é direcionada do armazém da empresa ou do porto seco ao porto por meio de um modal de transporte complementar escolhido (trem, caminhões), até ser direcionada para a área de pré-embarque, onde acontecem os registros e controles necessários e a descarga da mercadoria e armazenagem. Quando a mercadoria é liberada para o embarque, ela é transferida através de modais complementares e equipamentos (empilhadeiras e outros).

A operação de desembarque de uma carga containerizada possui um pré-planejamento, que ocorre quando a operadora elabora o agendamento de chegada do navio ao porto. Após a chegada ao porto, é feito o planejamento da descarga do navio, que passa pelo navio em si, a operação e a área de descarga (pátio ou armazém). Por fim, acontece a descarga da carga (ROJAS, 2014).

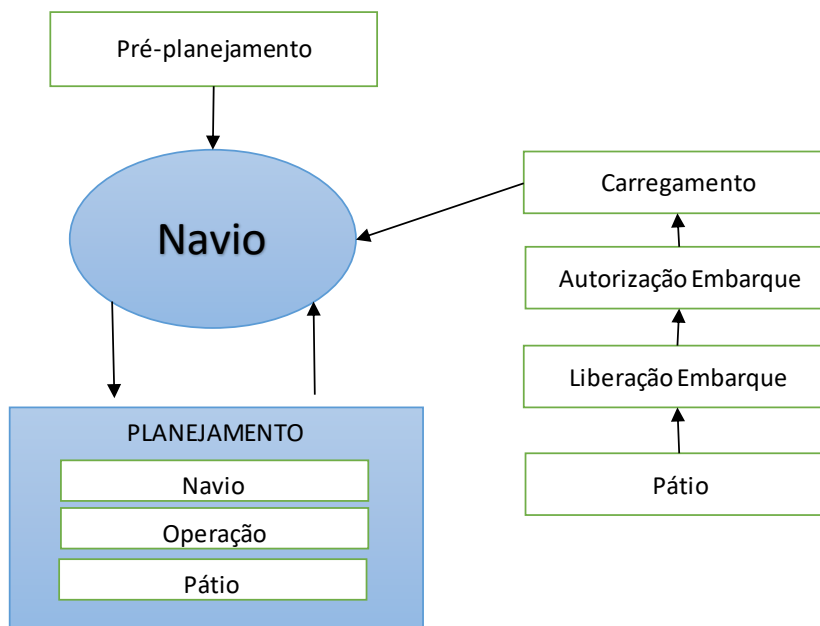
Figura 3 – Fluxograma do processo de desembarque no porto



Fonte: Adaptado de Ballou (2011)

Já a operação de uma carga containerizada tem início quando o porto recebe a informação de que uma mercadoria irá chegar para ser embarcada. As operações de embarque em um porto envolvem uma série de processos, os quais podem ser vistos no fluxograma apresentado na Figura 4.

Figura 4 – Fluxograma do processo de embarque de mercadoria no porto



Fonte: Adaptado de Ballou (2011)

Segundo Panayides (2006), no transporte de mercadorias em contêineres, o que se tornou extremamente importante é o conceito de transporte porta a porta e fatores como custo, eficiência, acessibilidade, serviço e confiabilidade relacionados a esse conceito.

No sentido da cadeia logística, a logística portuária utiliza-se de apenas dois fluxos logísticos: suprimentos e distribuição. O fluxo de suprimentos é composto pela importação de produtos, ou seja, os produtos que serão usados na fase produtiva da empresa ou diretamente para a comercialização. E a distribuição, que é caracterizada pelas exportações, que começa na fábrica e termina nas mãos do cliente final (AMARO, 2002).

2.3. Modelo SCOR

De acordo com Delipinar e Kocaoğlu (2016), para serem lucrativas, as empresas devem aumentar sua eficiência na cadeia de suprimentos e diminuir seus custos. Com isso, as empresas devem integrar seus processos e compará-los com outras empresas. Uma medida para fazer isso é através da identificação e análise de medidas de desempenho.

Nesse sentido, o modelo SCOR foi desenvolvido pelo *Supply Chain Council* (SCC) com o intuito de medir o desempenho da cadeia. Ele fornece a terminologia padrão que pode ser usada para decidir, organizar e implementar processos da cadeia de suprimentos.

O modelo SCOR pode descrever um conjunto complexo de definições de setores diferentes, de modo a utilizar o modelo como suporte para projetos de melhorias da cadeia de suprimentos (APICS, 2017). De acordo com Medeiros (2018), o modelo de referência de operações da cadeia de suprimentos (SCOR) é reconhecido como uma ferramenta eficiente e versátil para ser aplicada com o intuito de apoiar o método de custeio.

Dessa forma, esse modelo fornece metodologia, diagnóstico e ferramentas *benchmarking* que ajudam as organizações a fazer melhorias em processos da cadeia de suprimentos. Pontes, Carmo e Porto (2009) reforçam que o modelo SCOR surge como ferramenta para analisar uma cadeia logística e identificar oportunidade de melhoria no fluxo de trabalho e de informação, por utilizar sistemas de avaliação para a otimização de desempenho e performance.

Este modelo permite que as empresas analisem seus processos logísticos de forma sistemática, para melhorar a comunicação entre os membros da cadeia de suprimentos e projetar uma rede melhor (ABOLGHASEMI; KHODAKARAMI; TEHRANIFARD, 2015).

Díaz-Curbelo e Marrero-Delgado (2014) propõem que o modelo SCOR pode conectar os objetivos de negócios às operações de logística, fornecendo uma abordagem sistemática para encontrar o desempenho da empresa no gerenciamento da cadeia de suprimentos.

Assim, Stephens (2001) afirma que o modelo SCOR se apresenta como um modelo para facilitar o compartilhamento de informações entre fornecedores e clientes de cadeias de suprimentos, e que é válido para qualquer segmento industrial.

Para aplicar o modelo SCOR, primeiramente deve-se compreender que o modelo descreve um conjunto complexo de definições de setores diferentes e é utilizado como suporte para projetos de melhoria da cadeia de suprimentos. O modelo contém quatro seções, que são: práticas, pessoas, performance e processos, sendo os dois últimos (performance e processos), foco deste trabalho. As seções são apresentadas a seguir.

Quadro 1 – Seções SCOR

Seções principais do SCOR	
Performance:	métricas iniciais para descrever o desempenho do processo e definir metas estratégicas.
Processos:	Descrições iniciais de processos de gerenciamento e relações de processo.
Práticas:	práticas de gerenciamento que produzem um desempenho de processo significativamente melhor.
Pessoas:	Definições iniciais para habilidades necessárias para executar processos da cadeia de suprimentos.

Fonte: Adaptado de Apics (2017)

Na seção de processos, existem três níveis hierárquicos, sendo o primeiro nível foco deste estudo e apresentado detalhadamente, no qual se tem descrições iniciais de processos de gerenciamento e relações. Os outros dois níveis exigem um grau de detalhamento maior do processo, no qual não é necessário para alcançar o objetivo desse estudo. O primeiro nível é composto por: *Plan* (planejar); *Source* (abastecer); *Make* (fazer); *Deliver* (entregar); *Return* (retornar); e *Enable* (habilitar). No Quadro 2 há uma breve descrição de cada um.

Quadro 2 – Primeiro nível de processos

PLAN (Planejar)	Os processos associados à determinação de requisitos e ações corretivas para atingir os objetivos da cadeia de suprimento.
SOURCE (Abastecer)	Os processos associados ao pedido, entrega, recebimento e transferência de itens de matérias-primas, subconjuntos, produtos e / ou serviços.
MAKE (fazer)	O processo de agregar valor a uma entrega através da fabricação ou criação de um produto ou entrega; ou nas indústrias de serviços, criação de entregas de serviços.
DELIVER (Entregar)	Os processos associados à execução de atividades de gerenciamento de pedidos e de atendimento de pedidos.
RETURN (Retornar)	Os processos associados à movimentação de material de um cliente de volta à cadeia de fornecimento para tratar defeitos no produto, pedido ou fabricação, ou para executar atividades de manutenção.
ENABLE (Habilitar)	Os processos associados ao estabelecimento, manutenção e monitoramento de informações, relacionamentos, recursos, ativos, regras de negócios, conformidade e contratos necessários para operar a cadeia de suprimentos, bem como monitorar e gerenciar o desempenho geral da cadeia de suprimentos.

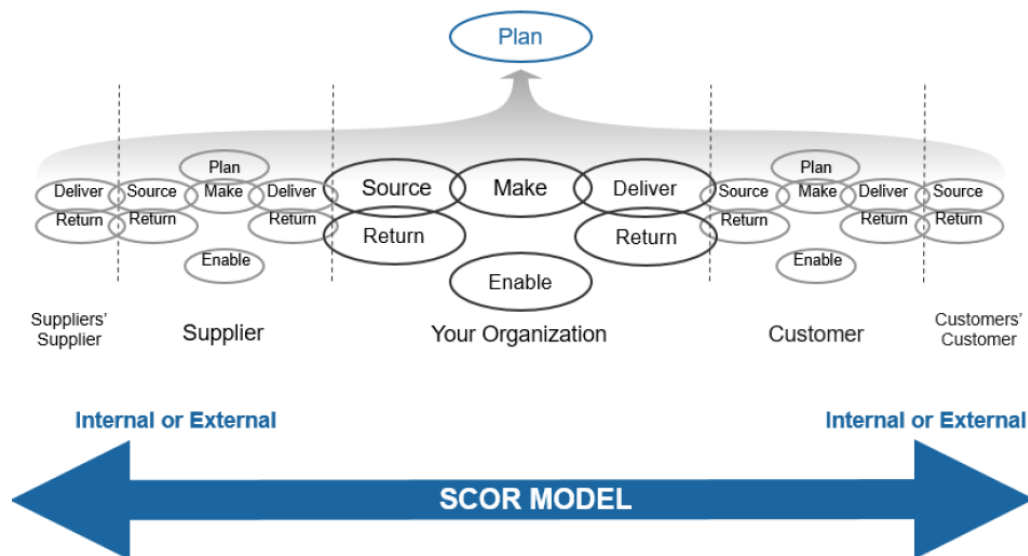
Fonte: Adaptado de Apics (2017)

Ao utilizar tais processos, pode-se descrever cadeias de suprimentos simples ou muito complexas aplicando um conjunto comum de definições, permitindo indústrias diferentes serem vinculadas (APICS, 2017). Stewart (1997) afirma que, embora o uso do SCOR não seja um substituto para o desenvolvimento de uma

estratégia abrangente de operações, é uma ferramenta utilizada para garantir que a estratégia de operações tenha o resultado desejado.

Essa estrutura pode ser aplicada em todos os agentes de uma cadeia de suprimentos, como pode ser visto na Figura 5, no qual o SCOR ou seção de processos é resumido de forma que se possa compreender como o modelo pode ser abordado na cadeia de suprimentos.

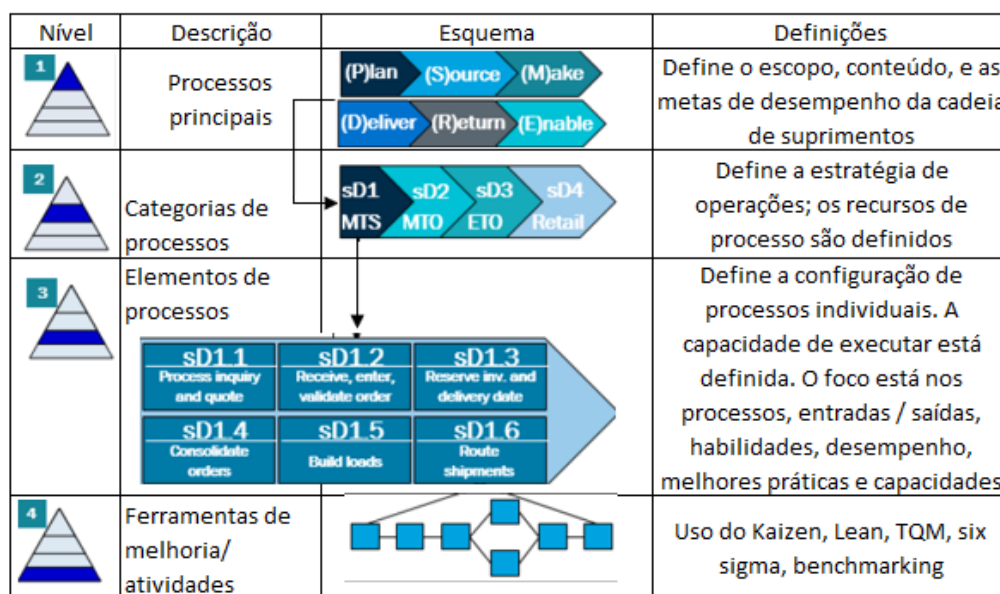
Figura 5 – Estrutura do modelo SCOR Processos



Fonte: Elaborado pelo autor

Na Figura 5, apresentamos as relações dos agentes, na qual se pode considerar a expressão *your organization* (sua organização) como a empresa exportadora, *supplier* (fornecedor), os fornecedores das matérias-primas e/ou serviços e *customer* (cliente), a empresa importadora. A seguir, é apresentado o modelo hierárquico de processos do modelo SCOR.

Figura 6 – Modelo hierárquico de processos



Fonte: Adaptado de Apics (2017)

Como pode ser observado na Figura 6, no modelo há vários níveis hierárquicos, e quanto maior detalhamento, maior é o controle na gestão da cadeia de suprimentos. Neste estudo, focalizou-se somente os processos principais, o primeiro nível hierárquico, pois define-se o escopo do modelo.

Conforme exposto por Silva (2019), diversas ferramentas e abordagens podem ser utilizadas para se analisar uma cadeia de suprimentos, a depender do objetivo o qual se quer alcançar com a análise e o tipo de informações disponíveis a respeito da cadeia. O autor sugere uma sequência de etapas que englobem inicialmente o método ABC e, em seguida, o que é proposto na implantação do SCOR, gerando uma combinação para mensuração de custos logísticos.

Na literatura, diversos trabalhos são encontrados nos quais o SCOR é aplicado visando os objetivos descritos. Astuti, Silalahi e Rosyadi (2018) aplicam o SCOR com o objetivo de se levantar e analisar os riscos em uma cadeia de suprimentos, Anggrahini, Karningsih e Sulistiyono (2015) analisam os problemas de qualidade de forma qualitativa ao longo de uma cadeia de suprimentos de camarão e Bukhori, Widodo e Ismoyowati (2015) utilizam o SCOR combinado com outros métodos para a análise de problemas de qualidade ao longo da cadeia de suprimentos de carne.

O modelo também permite que as empresas avaliem efetivamente seus próprios processos, compare seu desempenho com outras empresas, busque vantagens competitivas específicas, use informações comparativas e de melhores

práticas para priorizar suas atividades, quantifique os benefícios da implementação da mudança e identifique as ferramentas de *software* mais adequadas aos seus requisitos específicos de processo (APICS, 2017).

No modelo SCOR, há também uma seção especialmente dedicada a indicadores de desempenho e métricas, como pôde ser visto no Quadro 1, que é a seção de performance. Nessa seção do modelo, procura-se compreender os resultados da cadeia de suprimentos, sendo que o modelo possui dois tipos de elementos: os atributos de desempenho e as métricas. O atributo consiste num grupo de métricas, e é utilizado para direcionar uma estratégia, não sendo possível mensurá-lo. As métricas que são possíveis de calcular medem a capacidade da empresa de alcançar os objetivos estratégicos.

De acordo com APICS (2017), no modelo existem 5 atributos de desempenho. São eles: Confiabilidade, que é a capacidade de executar tarefas conforme o esperado; Responsividade, a velocidade na qual as tarefas são executadas; Agilidade, a capacidade de responder a influências externas; Custos, o custo de operação dos processos da cadeia de suprimentos; e, por último, Gestão de Ativos, que é a capacidade de utilizar ativos com eficiência.

Cada atributo possui métricas em três níveis hierárquicos. Tais métricas são de diagnóstico para medir o desempenho de uma cadeia ou processo. As métricas do terceiro nível são as que necessitam de maior detalhamento do processo e servem como diagnóstico para o segundo nível. Essas ajudam a encontrar possíveis falhas no desempenho e servem como diagnóstico para as métricas do primeiro nível. As métricas do primeiro nível são denominadas métricas estratégicas ou indicadores de desempenho, foco deste estudo, e são utilizadas como diagnóstico para a saúde geral da cadeia de suprimentos. O Quadro 3, a seguir, descreve cada atributo e seus principais indicadores.

Quadro 3 - Indicadores de desempenho

Indicadores de desempenho			
Atributo	Código	Indicador	Definição
Confiabilidade	RL.1.1	Cumprimento da ordem perfeita	A porcentagem de pedidos que atendem ao desempenho da entrega com documentação completa e precisa e nenhum dano na entrega.

Responsividade	RS.1.1	Tempo do ciclo de atendimento ao pedido	O tempo médio real do ciclo alcançado consistentemente para atender aos pedidos dos clientes. Para cada pedido individual, esse tempo de ciclo começa no recebimento do pedido e termina com a aceitação do pedido pelo cliente.
Agilidade	AG.1.1	Adaptabilidade da cadeia de suprimentos	O aumento percentual sustentável máximo na quantidade entregue que pode ser alcançado em 30 dias.
	AG.1.2	Adaptabilidade da cadeia de suprimentos negativa	A redução nas quantidades encomendadas é sustentável 30 dias antes da entrega, sem multas de estoque ou custo.
	AG.1.3	Valor em risco geral (VaR)	É uma métrica de risco popular amplamente usada pelo setor financeiro para entender a exposição ao risco de uma carteira de negociação baseada na volatilidade histórica.
Custos	CO.1.1	Custo total de gerenciamento da cadeia de suprimentos	Soma dos custos dos processos de planejar, abastecer, entregar e retornar.
	CO.1.2	Custo dos produtos vendidos (CPV)	O custo associado à compra de matérias-primas e à produção de produtos acabados. Esse custo inclui direto custos (mão-de-obra, materiais) e custos indiretos (despesas gerais).
Gestão de Ativos	AM.1.1	Tempo de ciclo de caixa para caixa	O tempo necessário para que um investimento feito retorne à empresa depois de ter sido gasto em matérias-primas.
	AM.1.2	Retorno do imobilizado	Mede o retorno que uma organização recebe sobre seu capital investido em ativos fixos da cadeia de suprimentos.
	AM.1.3	Retorno do capital de giro	O retorno do capital de giro é uma medida que avalia a magnitude do investimento em relação à posição de capital de giro da empresa versus a receita gerada a partir de uma cadeia de suprimentos.

Fonte: Adaptado Apics (2017)

Esse modelo oferece uma gama de indicadores e métricas de desempenho que correlacionam os processos descritos. Assim, de modo a auxiliar na análise dos custos da cadeia estudada, utilizou-se do atributo de custos e suas métricas. Schulze,

Seuring e Ewering (2012) afirmam que através do desenvolvimento colaborativo de uma definição unificada de processos e, além disso, através de uma separação de custos direta, é possível alocar custos para as diferentes etapas do processo e modelar várias opções de processo.

De acordo com Apics (2017), a seção de performance de desempenho do SCOR concentra-se na medição e avaliação dos resultados da execução dos processos da cadeia de suprimentos, servindo para entender, avaliar e diagnosticar o desempenho da cadeia. Esse consiste em três elementos: atributos de desempenho, métricas e maturidade dos processos/prática.

Este trabalho concentra-se na aplicação do atributo de desempenho custos, e das suas respectivas métricas. Os atributos possuem características estratégicas do desempenho da cadeia e são usadas para priorizar e alinhar as ações com a estratégia de negócios. E as métricas são medidas discretas de avaliação de desempenho.

O atributo Custo descreve o custo de operação do processo da cadeia de suprimentos, como custos típicos incluem mão de obra, materiais, gerenciamento e custos de transporte. A seguir, no Quadro 4, são apresentados os indicadores e métricas do atributo Custos.

Quadro 4 - Indicadores e métricas do atributo custos

Código	Custos
CO.1.1	Custo total do gerenciamento da cadeia de suprimentos
CO.2.1	Custo de Planejar
CO.3.1	Custo de Planejar a cadeia de suprimentos
CO.3.2	Custo de Planejar (Abastecer)
CO.3.3	Custo de Planejar (Fazer)
CO.3.4	Custo de Planejar (Entrega)
CO.3.5	Custo de Planejar (Retorno)
CO.2.1	Custo de Abastecer
CO.3.6	Custo para autorizar o pagamento de fornecedores
CO.3.7	Custo para receber produtos
CO.3.8	Custo para agendar entregas de produtos
CO.3.9	Custo para transferir produto
CO.3.10	Custo para verificar produto
CO.2.3	Custo de Fazer
CO.3.11	Custo direto do material

CO.3.12	Custo indireto relacionado a produção
CO.3.13	Custo direto de mão de obra
CO.2.4	Custo de Entregar
CO.3.16	Custos de gerenciamento de pedidos
CO.3.17	Custos de entrega de pedidos ou de instalação
CO.2.6	Custos de Mitigação
CO.3.18	Custos de mitigação de riscos (Planejar)
CO.3.19	Custos de mitigação de riscos (Abastecer)
CO.3.20	Custos de mitigação de riscos (Fazer)
CO.3.21	Custos de mitigação de riscos (Entregar)
CO.3.22	Custos de mitigação de riscos (Retornar)
CO.1.2	Custos de bens vendidos
CO.2.7	Custos de mão de obra
CO.2.8	Custos direto de material
CO.2.9	Custos indiretos relacionados a produção

Fonte: Elaborado pelo autor

As métricas do nível 1, representadas por “CO.1”, são os chamados indicadores de desempenho e são os cálculos através dos quais uma organização pode medir quão bem-sucedida é em alcançar o posicionamento desejado dentro do espaço competitivo do mercado. As métricas possuem uma hierarquia, as do nível 2, representadas por “CO.2”, são métricas de diagnóstico para o nível 1, e as métricas do nível 3, representadas por “CO.3”, são as métricas de diagnóstico para o nível 2.

É destacado por Rezaei, Shirazi e Karimi (2017) que, para o gerenciamento de desempenho, um aspecto importante que tem impacto no sucesso e na eficiência é utilizar indicadores de desempenho confiáveis, sendo o SCOR uma estrutura de avaliação de desempenho que fornece abrangência e confiabilidade. Assim, a avaliação de desempenho das cadeias de suprimentos visa obter informações sobre as atividades e identificar oportunidades de melhoria (DE SOUSA *et al.*, 2020).

Desse modo, esta pesquisa irá utilizar a aplicação do método ABC, alinhado ao método SCOR, para a mensuração dos custos de uma cadeia logística em um processo de exportação de uma carga containerizada. Sendo assim, visando realizar uma análise da cadeia logística, buscando observar suas características e obter informações com valor estratégico, bem como disponibilizar dados para pesquisas posteriores, utilizou-se o SCOR como abordagem logística nesta pesquisa, pois o

modelo tem como propósito definir a arquitetura do processo de maneira que se alinhe às principais funções de negócios e objetivos.

2.4. Gestão de custos

Com o mundo globalizado e cada vez mais competitivo, mensurar e analisar os custos de serviços em busca de sua redução tem se tornado cada vez mais um papel importante nas economias, principalmente nas emergentes. Uma má qualidade da informação de custos pode trazer uma série de distorções no processo de tomada de decisões.

Para se ter uma eficiente gestão de custos, se faz necessária uma análise do que realmente é importante, quais informações serão necessárias para esse fato e como esses dados serão coletados. Assim, existe a nomenclatura de princípio com intuito de determinar qual informação o sistema deve gerar e método para mostrar como a informação será obtida (BORNIA, 2010).

Os princípios e métodos podem ser aplicados em diversas empresas com intuito de se obter informações para uma melhor gestão de custos. Entre os princípios, destacam-se: Custeio Variável, Custeio por Absorção Integral e Custeio por Absorção Ideal. Já os métodos mais conhecidos são: Rateio Simples, Custo Padrão, Centro de Custos (RKW), baseado em Atividades (ABC) e Unidade de Esforço de Produção (UEP) (BORNIA, 2010).

Os custos podem ser classificados de diversas formas, dependendo da finalidade. Com base em Fontoura (2013) e Souza e Clemente (2011), os custos podem ser classificados da seguinte maneira:

- Quanto à apropriação
 - Custos diretos: custos que podem ser facilmente identificados com os produtos ou serviços, não necessitando de rateios. Exemplo: matéria-prima utilizada na produção.
 - Custos indiretos: custos que não são facilmente identificados nos produtos ou serviços, necessitando de critérios de rateios para alocá-los aos produtos. Exemplo: custo de aluguel de uma fábrica.
- Quanto ao volume:
 - Custos variáveis: são aqueles que variam de acordo com o volume de produção ou serviços. Exemplo: insumos utilizados na produção.

- Custos fixos: são aqueles que não variam dentro de uma capacidade instalada. Exemplo: salário do supervisor de produção.

- Quanto ao valor de registro:

- Valor histórico: a matéria-prima que se incorpora a determinado produto é avaliada pelo valor de aquisição à época em que foi adquirida.

- Valor de reposição: a matéria-prima é avaliada pelo valor de mercado atual.

- Valor padrão: o valor é calculado por estudos anteriores ou por especificações técnicas do processo.

- Quanto à forma de acumulação:

- Por processo: são aqueles que são associados a certo período de tempo. Ao término daquele período, os custos são atribuídos às quantidades produzidas.

- Por ordem de produção: se referem a produtos que têm ciclos de produção longos como navios, grandes turbinas e obras de construção civil (produtos sob encomenda).

2.4.1. Métodos de custeio

Os métodos de custeios usualmente empregados e divulgados na literatura são: Centro de Custos (RKW), Unidade de Esforço de Produção (UEP) e Custeio Baseado em Atividades (ABC). Para este trabalho, serão detalhados os três últimos métodos, visto que são os que possuem maior emprego nas aplicações práticas.

a) Método de Centro de Custos (RKW)

O método de centro de custos ou Reichskuratorium fur Wirtschaftlichkeit (RKW) teve origem no século XIX na Alemanha (FONTOURA, 2013). Esse método tem como principal característica a divisão da organização em “centro de custos”, onde os custos serão alocados aos centros por meio de uma base de distribuição e, depois, repassados aos produtos por unidades de trabalho (BORNIA, 2010).

Bornia (2010) e Fontoura (2013) relatam que a aplicação do método RKW pode ser dividida em cinco etapas:

- separação dos custos em itens;
- divisão da empresa em centros de custos;
- identificação dos custos com os centros (distribuição primária);

- redistribuição dos custos dos centros indiretos aos diretos (distribuição secundária); e
- distribuição dos custos dos centros diretos aos produtos.

Assim, o método RKW irá consistir em dividir a empresa em centro de custos (diretos e indiretos), atribuindo seus componentes de custos ao mencionado centro que o consome através de bases de rateio que sejam coerentes com a maneira como isto se dá, chamada distribuição primária. Em seguida, os custos dos centros indiretos são alocados aos diretos utilizando também um critério para tanto, caracterizando a distribuição secundária. Para a distribuição final, os custos dos centros diretos enfim são distribuídos aos produtos de acordo com as unidades de trabalho consumidas por cada produto em centro.

b) Unidade de Esforço Produtivo (UEP)

O método de Unidade de Esforço de Produção (UEP) tem suas origens na França na década de 1950, quando o francês George Perrin criou um método, denominado GP, com a ideia básica de que se use uma medida padrão de esforços de produção. Esse método foi então trazido ao Brasil na década de 1960 pelo engenheiro Franz Allora e denominado método das UEPs (Unidades de Esforços de Produção), tendo como principal característica a utilização de uma medida única de produção, denominada UEP (SOUZA; DIEHL, 2009).

Para Souza e Diehl (2009), Fontoura (2013) e Bornia (2010), a implantação do método UEPs obedece às seguintes etapas:

- dividir a fábrica em postos operativos (postos de trabalho);
- determinação dos custos horários (\$/h) dos postos operativos (foto-índice dos postos operativos);
- escolher um produto base (um produto real ou mix de produtos);
- calcular o foto-custo do produto-base;
- cálculo dos potenciais produtivos dos postos operativos dividindo-se os foto-índices pelo foto-custo base (UEPs/h); e
- calcular o valor dos produtos em UEPs através dos tempos de passagem dos produtos pelos postos operativos.

Bornia (2010) ainda afirma que o método do UEP apresenta vantagens, como a simplicidade do método, as medidas físicas informadas e a linguagem comum em

diferentes atividades. Porém, o método apresenta deficiências no tratamento de desperdícios e na não identificação das melhorias.

Como método escolhido para este estudo, o próximo tópico analisará mais profundamente o método de Custeio Baseado em Atividades (ABC).

2.5. Custeio Baseado em Atividades (ABC)

O método de Custeio Baseado em Atividades (ABC) — no original, *Activity-Based Costing* — surgiu nos Estados Unidos, durante a década de 1980, e rapidamente se espalhou pelo mundo como uma ferramenta para gestão de custos (BAYKASOGLU; KAPLANOGLU, 2008). Wernke (2003) confirma essa origem dita anteriormente do método ABC e complementa que o objetivo principal do método é o de aprimorar a alocação de custos e despesas indiretos fixos aos produtos.

Para Shujuan e Xin (2006), o Custeio Baseado em Atividades (ABC) é uma técnica de contabilidade que permite que a organização determine o custo real associado a cada produto e serviço produzido, sem levar em conta a sua estrutura organizacional. Ainda para os autores, o ABC irá auxiliar a gestão a identificar recursos e capacidades não usadas. Nesse contexto, Bornia (2010) afirma que o método ABC está ligado à melhoria contínua dos processos de uma empresa e a redução de desperdícios

Souza e Diehl (2009) e Bornia (2010) recomendam algumas etapas básicas que devem ser seguidas durante a implantação do método ABC, são elas:

- mapear os processos ou atividades;
- definir os direcionadores de atividades;
- distribuir os custos às atividades;
- distribuir os custos das atividades indiretas até as diretas;
- escolher os objetos de custos (serviços/produtos, linhas etc.); e
- distribuir os custos das atividades aos objetos de custos escolhidos.

De acordo com Wernke (2003), os benefícios proporcionados pela utilização do método ABC são: (a) exposição da informação ao usuário; (b) utilização da relação de origem dos custos como ferramenta de gestão; (c) estimativa de cada atividade em termos de objetivos da organização; e (d) inclusão da totalidade dos custos nos produtos, por meio das atividades.

Assim, pode-se afirmar que o método ABC, do ponto de vista gerencial, é o que proporciona a melhor rastreabilidade de custos, sendo capaz de identificar e mensurar ineficiências em nível de atividade e identificar as atividades que não agregam valor (SOUZA; CLEMENTE, 2011).

Dentre os métodos de custeio existentes na literatura, o método ABC se destaca para apurar custos em processos complexos e com muitas interações (BOKOR; MARKOVITS-SOMOGYI, 2015). Um dos objetivos do método ABC é a obtenção de informações para a tomada de decisão, visando melhorar a competitividade das empresas.

Freires (2000) também afirma que o ABC pode ser uma das melhores alternativas para a determinação dos custos logísticos, visto que com sua aplicação é possível desenvolver mecanismos que permitam o custeio de toda a Cadeia Logística.

O próximo tópico tratará da discussão acerca dos custos logísticos, resultado da união entre os dois assuntos abordados (Logística e Gestão de Custos) e subsídio para identificação dos custos de uma cadeia logística de uma carga containerizada, foco deste trabalho.

2.6. Custos logísticos

Os custos logísticos representam uma proporção significativa dos custos de negócios, excedendo em média 10% da participação da empresa (ENGBLOM *et al.*, 2012). Com isso, tem sido cada vez mais urgente mensurar e gerenciar esses custos logísticos. Pesquisas recentes demonstraram que empresas que usam um sistema para controlar esses custos experimentam menos interrupções em seus processos de negócios e satisfazem melhor as demandas dos clientes (ŠKERLIČ; MUHA; LOGOŽAR, 2016).

O controle dos custos logísticos se tornou um elemento chave para empresas que procuram vantagem competitiva. Para ele, se faz necessário que os gestores requeiram informações dos custos logísticos mais acuradas para garantir um maior lucro (BOKOR, 2012).

Porter (1989) afirma que a atuação da logística ocorre em dois âmbitos: interno e externo. A logística interna refere-se às atividades de recebimento, armazenagem, distribuição, controle de estoques, manuseio de material e programação de frotas. Já

as atividades relacionadas à coleta, armazenagem e distribuição física do produto para compradores estão relacionadas à logística externa.

Seja qual for o tratamento adotado, a gestão de custos logísticos é complexa e vai além da relação com a contabilidade tradicional, podendo ser explorada como um elemento estratégico das empresas (SOUZA; DIEHL, 2009).

De acordo com Kubon e Krasnodębski (2010), os custos logísticos formam uma parte significativa dos custos gerais, que podem ser reduzidos através de uma gestão adequada. Consequentemente, no que diz respeito à criação da vantagem competitiva, é importante identificar e controlar esses custos precisamente na estrutura dos custos operacionais da empresa. Outra maneira de reduzir esses custos é selecionar os fornecedores certos, reduzindo significativamente o custo de compra e melhorando a competitividade corporativa, e é por isso que muitos especialistas acreditam que a seleção de fornecedores é a atividade mais importante de um departamento de compras (GHODSYPOUR; BRIEN, 2001).

Bokor (2010) comenta que, para auxiliar na tomada de decisão, os gestores devem deter entendimento referente à correta mensuração, além de quais as causas e efeitos dos custos logísticos.

Algumas empresas optam por terceirizar suas atividades logísticas, em busca de reduzir seus custos. Isso faz sentido em alguns casos, uma vez que existe uma conexão entre a terceirização e os custos logísticos. Empresas com alto nível de terceirização, no geral, experimentam níveis mais baixos de custos logísticos em comparação com aquelas com níveis baixos ou nenhuma terceirização (SOLAKIVI; TÖYLI; OJALA, 2012).

As empresas que não listam a logística entre suas atividades principais são adversamente afetadas por sua falta de conhecimento na área de processos logísticos e pelo controle sistêmico dos custos logísticos (ŠKERLIČ; MUHA; LOGOŽAR, 2016).

A análise da estrutura dos custos logísticos em diferentes indústrias em países economicamente desenvolvidos mostra que a maior parcela é o custo do gerenciamento de estoques (20-40%), os custos de transporte (15-35%), os custos de funções administrativas e gerenciais (9–14%) (KOVRIZHNYKH; NECHAEVA, 2016).

Martins (2008) divide os custos logísticos mensuráveis em: Custos de suprimentos, Custos de PCP, Custos de Estoque, Custos de embalagem, Custos de armazenagem e Custos de transportes.

Apesar de a maioria dos autores convergirem para definições similares acerca de custos logísticos, existem muitas diferenças em pesquisas quando analisam esses tipos de custos. Para isso, uma análise de quais custos foram considerados como logísticos em análises empíricas é demonstrada na Tabela 1. Para isso, foram acatados apenas aqueles custos que foram considerados por pelo menos dois autores.

Tabela 1 – Custos logísticos

Autor(es)	Transporte	Armazenamento	Compra/Venda	Manuseio	Gestão e Administração	Embalagem	Estoque	Desperdício	Custo de Capital	Seguro
(GHODSYPOUR; BRIEN, 2001)	X	X	X							
(HAVENGA, 2010)	X	X		X	X		X			
(ENGBLOM et al., 2012).	X	X			X	X	X			
(SOLAKIVI; TÖYLI; OJALA, 2012)	X	X			X	X	X			
(PIRTTIL; HAUTANIEMI, 1995)		X	X	X						
(THEMIDO et al., 2000)	X	X		X						
(KRAJNC; LOGOZAR; KOROSSEC, 2012)	X	X	X			X		X		
(SOMAPA; COOLS, 2012)	X	X	X	X	X					
(RANTASILA; OJALA, 2015)	X	X	X				X			
(HANSEN; HOVI; VEISTEN, 2014)	X	X			X	X		X	X	X
(ŠKERLIČ; MUHA; LOGOŽAR, 2016)	X	X	X			X			X	
(CAMPOS-GARCIA; GARCIA-VIDALES; GONZALEZ-GOMEZ, 2010)	X	X	X							
(NECHAEVA, 2016)	X		X		X					
(JENA; SETH, 2016)	X	X		X						X
(SHVARTSBERG; ZABOROWSKI; CYPLIK, 2017)	X	X	X	X						
Frequência	93%	100%	64%	43%	43%	36%	29%	14%	14%	14%

Fonte: Elaborado pelo autor

Alguns desses custos possuíam outras nomenclaturas nos trabalhos citados, porém, foi observado que eram o mesmo tipo de custo e definidos como um só para esta figura.

Pode-se observar na Tabela 1 que três tipos de custos são majoritariamente considerados, são eles: transportes (93%), armazenamento (100%) e compra/venda (64%).

Além desses custos, tem-se os custos de manuseio (43%), gestão e administração logística (43%), embalagem (36%) e estoque (29%) bem presentes. Por fim, existem os custos com desperdícios (14%), custo de capital (14%) e seguro (14%) com menos convergências, tendo apenas alguns dos autores, dentre os estudados, considerados esses últimos custos como logísticos.

Para Faria (2003), os custos logísticos são representados pelos custos de transporte, armazenagem, estoques, instalações, comunicações, quebras e

obsolescência e oportunidade. Já Ilos (2017) considera que quatro itens compõem os custos logísticos: transporte, armazenagem, estoque e administração. No estudo de Škerlić e Muha (2016), os autores dividiram os custos logísticos nos seguintes componentes: transportes, armazenagem, estocagem, administração, embalagem e custos indiretos de logística.

Dessa forma, o controle e a análise do processo logístico permitiram a criação de indicadores de custos, o que trouxe maior flexibilidade perante as operações, possibilitando oportunidades mais lucrativas (BALLOU, 2011; FARIA; COSTA, 2005; RODRIGUES, 2014). Nesse sentido, os custos relativos às atividades logísticas se tornam relevantes no gerenciamento dos sistemas de produção, tendo em vista que representam uma parcela considerável na receita operacional das empresas (SILVA; VILLAR, 2007).

2.6.1. Métodos e ferramentas para mensuração

Na área de custos logísticos, a metodologia de Rentabilidade Direta do Produto (DPP) é a técnica mais conhecida e utilizada, enquanto o Custeio Baseado em Atividades (ABC) é o mais recente, representando um afastamento radical dos sistemas tradicionais de contabilidade de custos. Outra metodologia é a análise de lucratividade do cliente (CPA), que tenta identificar os verdadeiros custos associados ao atendimento de um cliente individual (THEMIDO *et al.*, 2000).

Custos no processo logístico desempenham um papel importante. Procurar oportunidades para reduzi-los leva a uma melhor gestão e soluções inovadoras. É por isso que é tão importante analisá-las em detalhes. Assim, as empresas costumam usar o método de Rentabilidade Direta do Produto (DPP) que cobre custos de capital, armazenamento, transporte e custos internos (SHVARTSBURG; ZABOROWSKI; CYPLIK, 2017).

Estudos mostraram que até 80% das empresas usam métodos tradicionais de custeio para medir custos logísticos, apesar do fato de que muitos contadores dessas empresas expressam insatisfação em confiar em tais métodos para fins de tomadas de decisão (NOVÁK; HRUSECKÁ; MACUROVÁ, 2018). Assim, um dos métodos adequados para a mensuração de custos logísticos é o Custeio Baseado em Atividades (ABC) (PIRTTIL; HAUTANIEMI, 1995). O ABC pode ser definido como uma metodologia que mede o custo e o desempenho de atividades, recursos e objetos de

custos, atribuindo recursos às atividades e atividades para objetos de custo com base em seu uso (THEMIDO *et al.*, 2000).

Para a contabilização dos custos logísticos, o ABC garante uma alocação mais adequada desses custos, que é de importância fundamental para a tomada de decisões estratégicas (KRAJNC; LOGOZAR; KOROSEC, 2012). Nesse contexto, de acordo com Themido *et al.* (2000), o método ABC fornece as informações necessárias para o processo de custeio horizontalmente, em relação ao organograma, o que é valioso para o gerenciamento da cadeia de suprimentos.

Schulze, Seuring e Ewering (2012) afirmam que, devido à relevância prática dos padrões de contabilidade de custos entre empresas, alguns pesquisadores adotaram essas pré-condições e desenvolveram modelos conceituais para contabilidade de custos nas cadeias de suprimentos. Muitas dessas considerações são baseadas no Custeio Baseado em Atividades (ABC) como uma técnica de gerenciamento de custos relacionada.

A utilização do ABC para mensurar custos logísticos traz vantagens, tornando os custos mais claros e visíveis, ajudando na tomada de decisão, nas características das atividades logísticas (agregação de valor ou não) e no tempo usado e necessário das atividades (KOOTTA; TAKALA, 1998). Bokor (2012) concluiu em seu estudo que o método ABC é o mais adequado para a alocação das atividades indiretas, nas quais se inserem algumas atividades logísticas, como armazenamento e manuseio.

Indo além do método ABC, surge o Custeio Baseado em Atividades e Tempo (TDABC). Esse método difere do ABC porque essencialmente estima o tempo gasto de cada atividade. Aplicado em um estudo de caso, esse método demonstrou capturar as diferentes complexidades e informar os custos das operações logísticas de maneira mais precisa do que o ABC (EVERAERT *et al.*, 2008). Ainda nesse contexto, Somapa, Cools e Dullaert (2012) revelam que o TDABC é particularmente útil para o setor logístico.

Brand e Muller (2004) afirmam que o uso do método ABC se adequa à função da logística pelo fato de esta ser considerada uma área de prestação de serviços e assim apresentar, em sua maioria, custos e despesas indiretas. Além disso, o uso do método se relaciona com a visão dos processos, o que permite que sejam definidas as atividades executadas na função logística, levando a uma análise mais precisa dos custos.

A maioria dos custos logísticos advém dos custos indiretos dos serviços oferecidos. É reconhecido pela literatura que uma das tarefas mais difíceis na aplicação do método baseado em atividades é identificar as atividades que deverão ser incluídas no processo (BAYKASOGLU; KAPLANOGLU, 2008).

Para Ke (2014), através do método ABC, é possível analisar a causa da atividade logística, entender os fatores que estão causando o custo logístico, aproveitar os elementos-chave da logística para, então, efetivamente controlar os custos logísticos, através de um melhoramento das atividades logísticas e eliminação daquelas atividades sem valor agregado.

Para se determinar os custos logísticos deve-se separar as despesas e combiná-las com as atividades que consomem os recursos. Partindo dessa premissa, a aplicação do método do Custeio Baseado em Atividades (ABC) busca identificar “os geradores de custos” ao longo da cadeia logística, porque eles consomem os recursos. Uma vantagem em utilizar esse método na determinação de custos logísticos é que ele permite que as características exclusivas de cada cliente, como comportamento de pedidos e distribuição de requisitos, sejam contabilizadas separadamente.

Outra abordagem utilizada para mensurar os custos logísticos pode ser o Custo Total de Propriedade (TCO). Além de fornecer uma compreensão clara dos custos de logística, essa ferramenta gera impactos nas decisões de fornecimento e compras. O objetivo dela é reduzir o custo total da logística, enquanto atinge um determinado nível de serviço (KUMAR; ANDERSSON; REHME, 2010).

Uma outra forma de sistematizar os custos logísticos se dá através da Análise de Custos de Transação (TCA), os quais ocorrem em qualquer troca de mercadorias ou serviços entre empresas (RANTASILA; OJALA, 2015). No contexto de custos de transação, também aparece a Economia de Custos de Transação (TCE) como um avanço para estudo destes custos na terceirização de processos logísticos (VISSER; LAMBOOY, 2004).

Os custos de transação são importantes para explicar muitos fenômenos na logística. Na logística de suprimentos, eles incluem: os custos de encontrar informações, os custos de negociação e celebração de contratos e os custos de realização de medições (KOVRIZHNYKH; NECHAEVA, 2016).

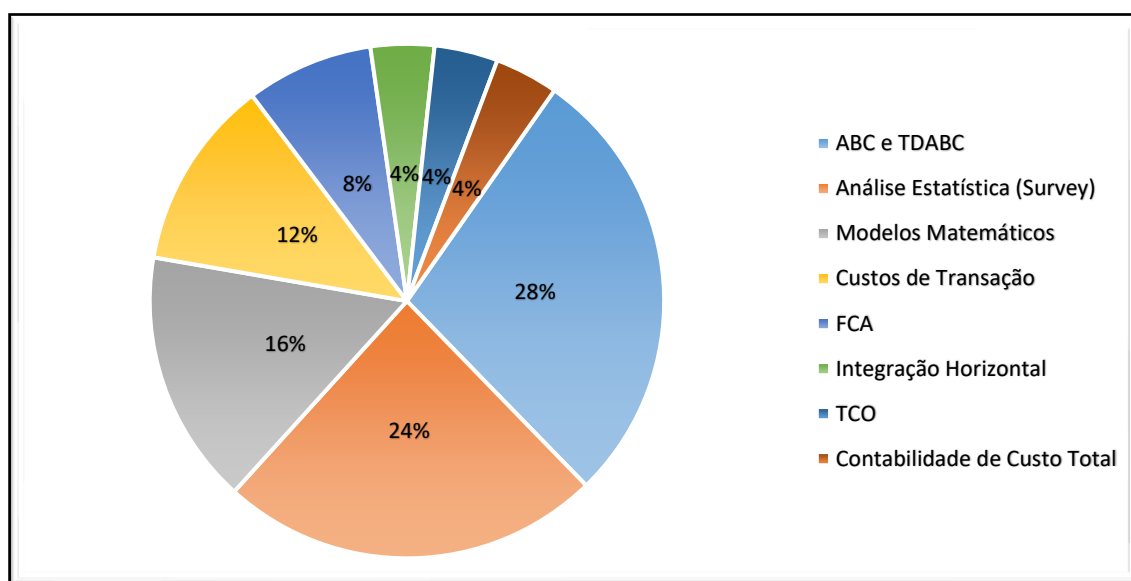
Uma outra forma ocorre através do uso de modelo matemático para mensurar os custos logísticos, o qual permite controlar os custos de logística de forma mais

eficaz, bem como organizar o sistema de logística da empresa de maneira mais eficaz (ŠKERLIČ; MUHA; LOGOŽAR, 2016). O incentivo público e privado para esse tipo de modelagem para tratar de questões logísticas é benéfico para os países (DA COSTA SIMÕES; CAIXETA-FILHO; PALEKAR, 2018).

Outra opção também pode ser o uso do Sistema de contabilidade de custo total, o qual foi proposto como processo decisório na gestão dos custos logísticos (ZIMON, 2016).

O Gráfico 1 demonstra quais os métodos ou ferramentas mais utilizadas para mensurar os custos logísticos dentre os artigos analisados. Ela apresenta apenas os métodos que além, de citados nos artigos, foram implementados por pesquisa empírica.

Gráfico 1 – Métodos e ferramentas para mensuração dos custos logísticos



Fonte: Elaborado pelo autor

Observa-se que o método ABC, juntamente com sua variação (TDABC), é o método mais presente, sendo utilizado por 28% dos artigos analisados, confirmando um viés de tendência e modernidade para utilização desse método para mensuração dos custos logísticos.

Em seguida, apresenta-se análise estatísticas (24%), que são feitas através de *Surveys* para mensurar os custos logísticos, porém essas análises são feitas mais frequentemente com o intuito de analisar o comportamento desses custos de forma

global ou de um setor. Modelos matemáticos (16%) também são bem utilizados para essa mensuração, seguidos por custos de transação (12%).

Acerca da aplicabilidade desse método na mensuração de custos logísticos, Shujuan e Xin (2006) afirmam que pesquisas recentes demonstraram que o método de Custeio Baseado em Atividades (ABC) é a nova e mais adequada metodologia utilizada na aplicação para identificar os custos logísticos de uma empresa. Ainda segundo os autores, o método ABC é uma ferramenta extremamente útil para os profissionais de logística, devido ao fato de permitir definir e destacar os custos logísticos e seu impacto na organização.

O método ABC é muito empregado na mensuração dos custos logísticos e está presente, por exemplo, nos estudos de Van Damme and Van der Zon (1999), Baykasoglu e Kaplanoglu (2008), Everaert *et al.* (2008), Fang e Ng (2011), Bokor e Markovits-Somogyi (2015), Vasconcelos (2015) e Medeiros (2018).

Assim, o método ABC fornece não apenas informações de custos acuradas, melhorando a rentabilidade da empresa, mas também serve como uma poderosa ferramenta para implementação de uma gestão logística e otimização de atividades logísticas (KE, 2014). Portanto, o modo quantitativo do método ABC torna-se um elemento determinante para a análise e avaliação dos processos logísticos, sendo o método mais empregado pelas pesquisas em custos logísticos, já que utiliza as atividades como critério de mensuração (BOKOR, 2012).

De acordo com o Gráfico 1, foram observadas tendências na utilização de métodos ABC ou TDABC, modelos matemáticos, análise estatística e custos de transação. Principalmente o método TDBAC aparece como uma tendência para projetar modelos de custos precisos em ambientes de atividades complexas, como nas empresas de logística e distribuição (EVERAERT *et al.*, 2008; SOMAPA; COOLS; DULLAERT, 2012; AFONSO; SANTANA, 2016). Já para Krajnc, Logozar e Korosec (2012), um potencial para futuras pesquisas em custos logísticos seria complementar o método baseado em atividades (ABC) com outros métodos de gerenciamento de custos. Ainda nesse sentido, Koota e Takala (1998) propõem aproveitar o método ABC para medir o desempenho das operações.

É necessária a utilização de informações de custo padronizadas. Se essas informações puderem ser obtidas e, se as empresas fornecerem o que você deseja trocar, isso pode permitir a melhoria da estrutura da cadeia de suprimentos. Tal atitude

requer que as empresas estejam dispostas a abrir seus livros (MOURITSEN; HANSEN; HANSEN, 2001), o que é uma questão crítica.

2.6.2. Custos logísticos marítimos

Pérez-Salas, Gonzáles-Ramírez e Cedillo-Campos (2015) acreditam que os custos logísticos são recursos auxiliares necessários às atividades relacionadas à movimentação, armazenamento e distribuição de bens desde a sua origem até o ponto de consumo.

No caso de serviços portuários, o custo acaba sendo de extrema importância a fim de tornar o produto brasileiro mais competitivo ao ser exportado ou movimentado pelo modal aquaviário dentro do país.

Acredita-se tradicionalmente que muitos fatores influenciam os custos de transporte marítimo: distância de remessa, taxas de serviço, temporada, taxas de câmbio, multas e taxas, taxas de terminal, capacidade de *bunkers* e capacidade de contêineres (MARINE INSIGHT, 2019).

De acordo com Rojas (2014), os portos possuem custos fixos e variáveis que devem ser alocados em suas operações. Ainda segundo o autor, os custos fixos portuários são: arrendamento, condomínio, seguros e custos com mão de obra. Já os custos variáveis são: energia elétrica, água, máquinas e equipamentos de movimentação de cargas, taxa de fluxo, infraestrutura portuária, infraestrutura terrestre, custos de manuseio, estiva, capatazia, custos com a entrada e a saída de navios e custos adicionais.

Uma revisão sistemática foi feita abordando os custos logísticos portuários, detalhada no Capítulo 3, e, com isso, foram selecionados os 20 artigos considerados mais relevantes, que estão detalhados no Quadro 5, bem como o ano de publicação, o objetivo e o tipo.

Quadro 5 - Custos logísticos portuários

	Autores	Ano	Objetivo	Tipo
1	Yagar, Sam; Tobin, Roger I.	1982	Transporte das zonas para os portos	Custos de Transporte

2	Noritake, M.	1985	Congestionamento nos portos e como afeta o custo marginal (custo total de um sistema portuário, custo total do atracamento e do navio)	Custos de Transporte e Infraestrutura
3	Turnbull, Peter; Wass, Victoria	1995	Análise do custo-benefício da desregulamentação do Transporte Portuário e do Esquema de Compensação do Trabalho de Doca	Regulamentação e Custo de transporte
4	Lundgren, Nils-Gustav	1996	Investigar as causas e algumas das consequências das mudanças nos custos do transporte marítimo desde a Segunda Guerra Mundial	Regulamentação e Custo de transporte
5	Bergantino, A. S.; Coppejans, L.	2000	Mecanismo de precificação adequado para alocar custos comuns de infraestrutura marítima	Custo de infraestrutura/Serviço
6	Jara-Díaz, Sergio R.; Martínez-Budría, Eduardo; Cortés, Cristián E.; Basso, Leonardo	2002	Propõe uma função de custo de multiproduto, calculando custos marginais de longo prazo e as economias de escala e escopo para os serviços de infraestrutura dos portos espanhóis.	Custo de Transporte e Infraestrutura/Serviço
7	Clark, Ximena; Dollar, David; Micco, Alejandro	2004	Analisar as ineficiências nos custos de transporte portuário	Custos de Transporte

8	Lam, Jasmine S L.; Yap, Wei Yim	2006	Comparar operadores portuários, e suas respectivas vantagens competitivas	Custos de Transporte, Infraestrutura/serviços e competitividade
9	Lewis, Brian; Erera, Alan; White, Chelsea	2006	Quantificar os impactos da produtividade de encerramentos temporários de um porto de contêineres nas cadeias de fornecimento globais	Outros
10	Jara-Díaz, Sergio Tovar, Beatriz Trujillo, Lourdes	2008	Analisa-se as atividades de movimentação de carga	Custos de Transporte e Infraestrutura/Serviço

11	Castillo-Manzano, José I; Castro-Nuño, Mercedes Laxe, Fernando González López-Valpuesta, Lourdes Teresa Arévalo-Quijada, M.	2009	Analisar a competitividade das infraestruturas portuárias	Custo de infraestrutura/Serviço e competitividade
12	Ramos-Real, Francisco Javier; Tovar, Beatriz	2010	Mapear Produtividade dos terminais portuários espanhóis	Regulamentação e produtividade
13	Donselaar, P. W.; Kolkman, Joost	2010	Analisa a cooperação entre autoridades portuárias	Outros
14	Hui, Eddie Chi Man Ng, Man Hon Xu, Jane Jing Yip, Tsz Leung	2010	Analisa os custos indiretos do porto, através dos imóveis e por um modelo de regressão	Custos de transporte e Infraestrutura/Serviços

15	Wilmsmeier, Gordon Martínez-Zarzoso, Inmaculada	2010	Analisa os determinantes do custo do transporte marítimo para o comércio intra-latino-americano durante um período de 6 anos.	Custos de Transporte e Regulamentações
16	Korinek, Jane; Sourdin, Patricia	2010	Investiga como os custos do frete marítimo desempenham na determinação das importações agrícolas embarcadas no oceano.	Custos de transporte
17	Núñez-Sánchez, Ramón Jara-Díaz, Sergio Coto-Millán, Pablo	2011	Investiga os preços marginais de diferentes cargas com seus limites de preços estabelecidos por lei.	Custo de transporte e infraestrutura/Serviço
18	Rodríguez-Álvarez, Ana Tovar, Beatriz Wall, Alan	2011	Investiga como a incerteza de demanda afeta os custos de terminais portuários	Custo de infraestrutura/Serviço
19	Rodríguez-Álvarez, Ana; Tovar, Beatriz	2012	Analisar o impacto dessas mudanças regulatórias sobre a eficiência econômica das autoridades portuárias espanholas durante o período 1993-2007.	Regulamentação

20	Iannone, Fedele	2012	Analisar a logística do contêiner	Outros
----	-----------------	------	-----------------------------------	--------

Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com Bergantino e Coppejans (2000), os custos portuários eram investigados através do custo marginal das cargas movimentadas, sendo que esse tipo de abordagem não permite uma alocação justa e eficiente. Noritake (1985) define que o custo total de um sistema portuário consiste no custo total do atracamento e o custo total do navio e utiliza modelos de teoria de filas para analisar o congestionamento de um sistema portuário e, através do tempo médio de espera, propõe o preço marginal de custo, ignorando o fator de complexidade nos diferentes tipos de cargas.

Além dos custos, os portos possuem tarifas portuárias, contendo os valores cobrados pelo uso da infraestrutura e pelos serviços portuários reajustados periodicamente.

2.7. Resumo do capítulo

Este capítulo contemplou os aspectos teóricos envolvidos no tema abordado. Foi feita uma revisão da literatura envolvendo seis eixos de pesquisa: Logística, Cadeia Logística de Exportação, Modelo SCOR, Gestão de Custos, Custeio Baseado em Atividades (ABC) e Custos Logísticos.

Todos os eixos estão interligados para agregar conhecimento na realização da pesquisa. Foi feita uma revisão segmentada da logística, na qual se destacam três macroprocessos logísticos: abastecimento, planta e distribuição. Adentrando na logística portuária, percebe-se que sua abrangência está em apenas dois desses macroprocessos: abastecimento (importação) e distribuição (exportação). Em seguida, um eixo abordado foi a cadeia logística de exportação, que dá continuidade à logística, mas com a ótica de uma cadeia logística, envolvendo empresas, ao invés de só uma empresa.

Em seguida, apresenta-se o modelo SCOR, referindo-se a um modelo de abordagem logística e análise para servir como base para o mapeamento do método

ABC e depois sua aplicação na performance e métricas voltadas para os custos da cadeia.

Outro eixo contemplado no capítulo foi a gestão de custos, com o intuito de apresentar os conceitos básicos da área, além dos princípios e métodos. Foram abordados os métodos RKW, UEP e ABC, visto que são os métodos mais disseminados na literatura e com melhores resultados nas aplicações práticas.

No quinto eixo, foi apresentada a gestão de custos voltada para a aplicabilidade logística, na qual se pode observar que o método ABC é o mais utilizado e recomendado para este fim, bem como se aprofundar na aplicação deste método. Por fim, é feito um estudo sobre a aplicação da gestão de custos logísticos voltada para portos, um assunto pouco abordado na literatura.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Costa e Costa (2001) afirmam que o método se refere ao caminho para se atingir os objetivos planejados. Este capítulo tem como objetivo apresentar o método de condução desta pesquisa para o alcance dos objetivos descritos no primeiro capítulo, através de métodos e técnicas apropriadas, desde a seleção do material bibliográfico até a análise dos dados coletados.

Dessa maneira, este capítulo tem o objetivo de caracterizar a pesquisa realizada neste trabalho, como também os métodos e técnicas que foram empregados na execução desta pesquisa para o levantamento, processamento e análise dos dados coletados.

3.1. Tipos de natureza da pesquisa

Para a realização de uma investigação científica, deve se levar em conta um conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos, que permitam que os objetivos sejam alcançados (GIL, 2012). Esse conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos é chamado de método científico.

Quanto à aplicabilidade de um trabalho científico, uma pesquisa pode ser dividida entre pesquisa aplicada e pesquisa básica. A primeira visa à resolução de problemas reais e possui um objetivo prático. Já a outra tem o objetivo de gerar conhecimento para o avanço da ciência, sem a aplicação prática prevista (VERGARA, 2008). A presente pesquisa tem por base uma pesquisa aplicada.

Outro parâmetro de classificação da pesquisa diz respeito à abordagem. Segundo Rodrigues (2009), a pesquisa pela forma de abordagem pode ser classificada como quantitativa e/ou qualitativa. Almeida (2013) afirma que a pesquisa quantitativa analisa números por meios de métodos estatísticos e busca sua correlação. Por sua vez, a pesquisa qualitativa analisa texto por meio de interpretação, possibilitando interpretações individuais.

Este trabalho, quanto à abordagem, pode ser classificado como uma pesquisa combinada, já que faz uso da abordagem qualitativa para identificar os processos e atividades geradoras de custos em uma cadeia de exportação de uma carga

containerizada e da abordagem quantitativa para mensurar esses custos por meio de um método de custeio específico.

Quanto aos procedimentos, o presente trabalho fará uso da pesquisa bibliográfica e do estudo de caso. Segundo Yin (2001), o estudo de caso é uma investigação empírica de um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real. Ele também argumenta que os estudos de caso não buscam a generalização de seus resultados, mas sim a compreensão e interpretação mais profunda dos fatos e fenômenos específicos e que o aspecto diferenciador do estudo de caso reside em sua capacidade de lidar com uma ampla variedade de evidências — documentos, artefatos, entrevistas e observações. Fleury *et al.* (2018) afirmam que o estudo de caso não só trabalha com uma análise aprofundada de um determinado objeto como possibilita um amplo e detalhado conhecimento sobre determinado fenômeno. Nesse contexto, adotou-se para esta pesquisa o estudo de caso único incorporado.

Na revisão da literatura, para uma parte mais essencial do conteúdo, foi feita uma revisão sistemática, de forma a garantir uma maior cobertura dos assuntos de acordo com os critérios adotados, ou seja, aqueles alinhados com os objetivos. Esse procedimento para a revisão é descrito no próximo tópico.

3.2. Seleção do material bibliográfico

Este tópico possui como objetivo apresentar a forma de busca usada para selecionar os artigos nas bases de pesquisa, apontando os procedimentos de seleção do referencial teórico utilizados neste trabalho.

Esta pesquisa seguiu a metodologia proposta por Lacerda, Ensslin e Ensslin (2012), a qual detalha os procedimentos de revisão teórica em três etapas:

- i. investigação preliminar;
- ii. seleção dos artigos para portfólio de pesquisa; e
- iii. análise bibliométrica deste portfólio.

No entanto, para este trabalho foram utilizadas apenas as duas primeiras etapas descritas anteriormente, visto que um dos meios para obtenção dos resultados esperados para este trabalho é a composição de uma revisão de literatura que sirva de base para as argumentações.

A investigação preliminar abrange três conhecidos aspectos: cronologia da pesquisa, base de dados e palavras-chaves. Quanto à cronologia da pesquisa, esta foi realizada durante os meses de julho a outubro de 2018.

A base de dados escolhida para a busca e seleção de artigos para compor a revisão da literatura foi a base *ISI Web of Science*. De acordo com Bibeng (2014), o *Web of Science* é uma base de dados que disponibiliza acesso a mais de 9.200 títulos de periódicos, em diversas áreas do conhecimento. Assim, ela pode ser utilizada para pesquisas de alta qualidade, associando registros, buscando autores relevantes na área de interesse, entre outras ferramentas. Logo, o motivo dessa escolha se justifica pelo fato de que essa base é bastante difundida no ambiente acadêmico, apresentando um alto volume de trabalhos disponíveis.

Com os objetivos definidos e explicitados no capítulo 1, procedeu-se a uma revisão da literatura de dois temas considerados vitais para esta pesquisa: custos logísticos e custos logísticos portuários. Apesar de que o segundo faz parte do primeiro, a revisão sistemática foi feita separadamente, a fim de identificar os artigos e tendências na área de custos logísticos e, em seguida, diminuir o escopo e fazer o mesmo para o desmembramento de custos logísticos portuários.

A base de dados, os termos de buscas e o resultado total de artigos encontrados é detalhado no Quadro 6, na sequência. No total, foram encontrados 827 artigos.

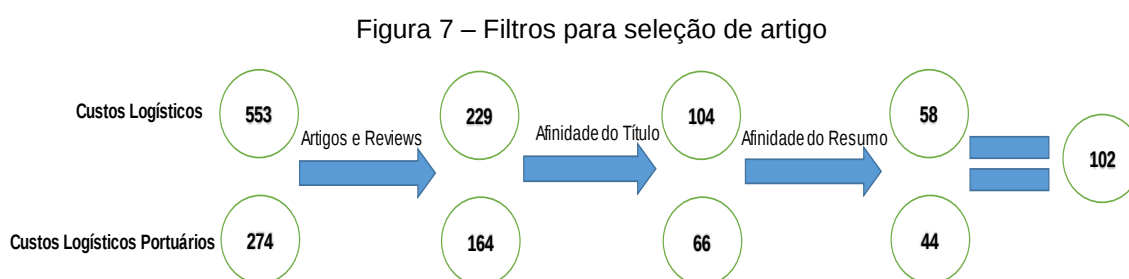
Quadro 6 - Termos de busca

Base utilizada	Pesquisa	Termos utilizados	Onde?	Resultado (Total)
Web of Science	Custos logísticos	<i>Logistic AND Cost</i>	Título	553
	Custos logísticos portuários	<i>Port or Seaport* or Harbor or "Maritime Transport" AND Cost* or Expense*</i>	Título	274

Fonte: Elaborado pelo autor

O passo seguinte da revisão sistemática foi filtrar esse resultado total de artigos, de acordo com o tema e objetivos de pesquisa. Primeiramente, foi feito um

filtro selecionando apenas os artigos de *journals* e *reviews*, excluindo o restante. Em seguida, foram lidos todos os títulos dos artigos e mantidos aqueles que tivessem um mínimo de afinidade com o tema e objetivo de pesquisa. O último filtro foi através da leitura dos resumos dos artigos remanescentes e excluídos aqueles em que não foi detectada afinidade ou não trariam contribuição para a pesquisa. Por fim, restaram 58 artigos acerca de custos logísticos e 44 artigos de custos logísticos portuários, totalizando 102 artigos. Esse processo de filtragem dos artigos pode ser visto na Figura 7, a seguir.



Fonte: Elaborado pelo autor

A partir deste ponto, efetuou-se a leitura integral dos 102 artigos restantes com intuito de se formar uma base para a fundamentação teórica e também novas ideias para contribuir com a pesquisa. A revisão teórica foi esquematizada a partir da perspectiva teórica, para que houvesse embasamento para entender problemas práticos do setor como um todo e posteriormente focar no estudo de caso específico deste trabalho.

3.3. Execução da pesquisa

Como dito anteriormente, o objetivo principal desta pesquisa é mensurar os custos de um processo de exportação de uma carga containerizada com o emprego do método ABC combinado com o modelo SCOR, sob a ótica de uma empresa exportadora.

Após o mapeamento dos principais métodos de custeio e das principais ferramentas utilizadas para a análise de cadeia de suprimentos em diversas situações diferentes, notou-se que o método mais adequado para se analisar a cadeia logística de exportação seria uma combinação do método de custeio ABC junto com uma

abordagem SCOR, visto que para a cadeia de exportação a ser levantada ainda não se tem um volume de dados numéricos e trata-se de uma cadeia com diversos agentes e interrelações, dos quais esses métodos conseguem tirar conclusões. Com isso, deve-se prosseguir com uma sequência de etapas que englobem inicialmente o que é proposto no método SCOR e, em seguida, o que é proposto no passo a passo de implantação do ABC, e por fim, uma combinação entre os dois.

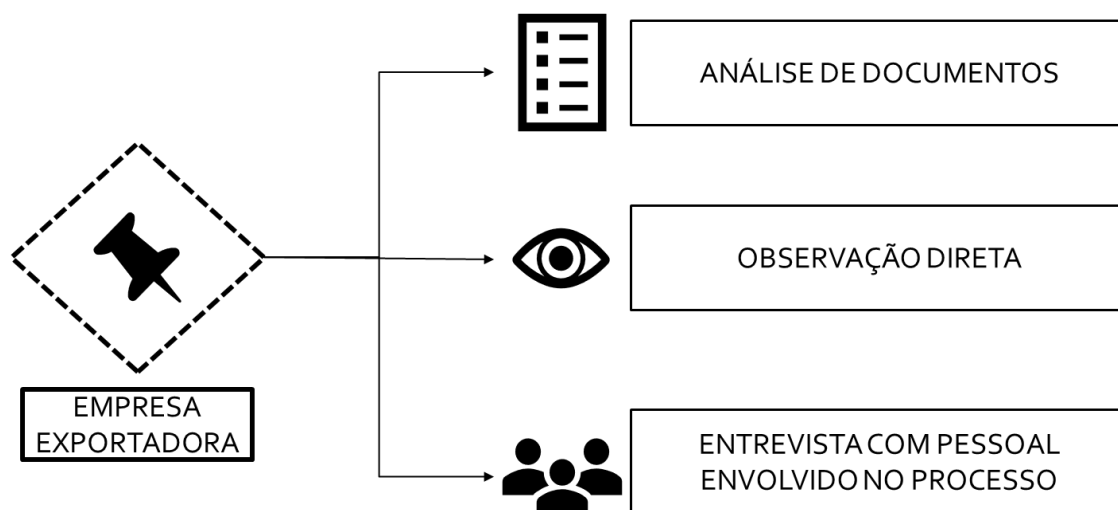
Este trabalho constitui-se como um estudo de caso. Nesse sentido, esta pesquisa adota uma abordagem qualitativa para identificar e conhecer o processo de exportação da empresa foco que atua no ramo de revestimentos cerâmicos, porcelanato e cimento, e, posteriormente, levantar indicadores de desempenho para tal processo. A cadeia de exportação estudada foi a do produto cerâmica, na qual exportou-se cerca de 62,8 mil m² para os Estados Unidos (EUA) no último trimestre do ano de 2019.

Para que se possa chegar ao objetivo final deste trabalho, é necessário o recolhimento dos dados derivados do problema analisado. Assim, é preciso que as técnicas e métodos empregados tenham sido escolhidos com a finalidade de extrair os dados que gerarão informações úteis para os fins perseguidos.

Serão coletados dados relevantes através de documentos e análise histórica das informações dos custos fornecidos pela empresa focal. Além disso, realizar-se-ão a observação direta e entrevistas com colaboradores da empresa foco e das empresas envolvidas na cadeia logística com o objetivo de identificar as atividades e os recursos nesse processo.

Para a realização do presente estudo de caso, foram aplicados e serão descritas as seguintes técnicas propostas por Marconi e Lakatos (1996): pesquisa bibliográfica, coleta documental, observação direta e entrevista, conforme a Figura 8.

Figura 8 – Técnicas para análise do estudo de caso



Fonte: Adaptado de Silva (2019)

Todo esse processo envolve roteiro de entrevistas com os agentes envolvidos e roteiro das atividades com observação direta e análise de documentos. Para se chegar ao custo do processo, será aplicado o método ABC combinado com o método SCOR.

Para o levantamento do processo, realizaram-se entrevistas semiestruturadas, nas quais os entrevistados têm maior flexibilidade em expor informações sobre o processo de exportação, sendo gravadas e transcritas posteriormente. Assim, foram identificados cinco setores principais no processo de exportação da empresa investigada, os quais são representados por: o representante comercial, que faz o contato com o cliente para a venda dos produtos, o setor de exportação, que gerencia todo o processo de exportação, o setor de planejamento e controle de produção (PCP), responsável pela produção, o setor de compras, que recebe o pedido do PCP e faz a aquisição dos produtos e/ou serviços do fornecedor e o setor de expedição, responsável por embalar e expedir o produto.

Destaca-se que as atividades do representante comercial foram levantadas através do responsável pelo setor de exportação, pois o mesmo localiza-se nos EUA. As entrevistas duraram cerca de 1h (uma hora) e, no caso das entrevistas com o setor de PCP e expedição, realizaram-se visitas técnicas na produção do produto, na armazenagem e no carregamento do mesmo, e, no caso do setor de compras, a entrevista foi realizada por telefone. A seguir, Quadro 7, sobre a caracterização dos respondentes.

Quadro 7 – Caracterização dos respondentes

Agente	Função	Tempo na empresa
Empresa de Exportação	Executivo de venda	2 anos
	Analista de PCP	3 anos
	Compradora	+ 2 anos
	Encarregado de expedição	2 anos

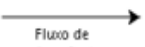
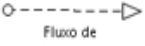
Fonte: Elaborado pelo autor

Em seguida, o mapeamento dos processos realizados por cada setor foi devidamente esquematizado e enviado para os respondentes da pesquisa, de modo que estes validassem o levantamento. Concluída a validação, realizou-se aplicação do modelo SCOR, seguindo as normas da Apics (2017).

A abordagem logística escolhida para esta pesquisa é o modelo SCOR, que tem como premissa os seguintes processos principais: *Plan* (planejar); *Source* (abastecer); *Make* (fazer); *Deliver* (Entregar); *Return* (retornar); *Enable* (habilitar). O SCOR é uma ferramenta de gerenciamento usada para tratar, melhorar e comunicar decisões de gerenciamento da cadeia de suprimentos dentro da empresa e com os seus fornecedores e clientes.

Para a modelagem do processo, aplicou-se o método de mapeamento BPMN (*Business Process Model and Notation*), pois, como é destacado por Longaray *et al.* (2017), o mapeamento de processos permite a visualização e compreensão das atividades que são executadas pela organização, sendo a notação BPMN uma representação gráfica de fácil interpretação (diagramas), com elementos básicos que demonstram a hierarquia de atividades. Tais dados são esquematizados por meio do *software Bizagi Modeler* para melhor compreensão. A seguir, o Quadro 8 apresenta os itens utilizados na modelagem.

Quadro 8 – Itens da linguagem BPMN

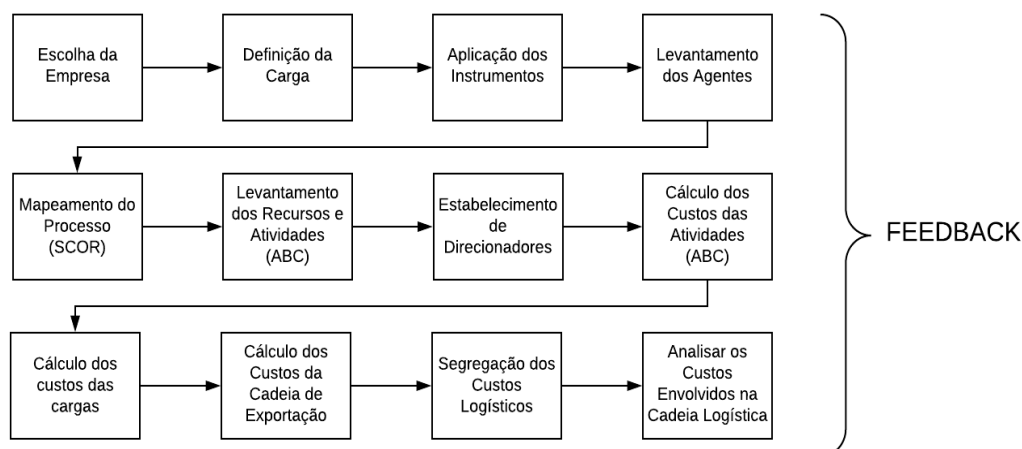
Item	Descrição
 Fluxo de Sequência	O fluxo de sequência define a ordem de execução das atividades
 Fluxo de Mensagem	O fluxo de mensagem simboliza o fluxo de informações
	A piscina e raia correspondem a representar os responsáveis pelas atividades
 Evento de Início	O evento de início indicia o início do processo.
 Exclusivo  Inclusivo  Paralelo	O desvio representa um ponto de ramificação que pode ser ativado um ou mais caminhos. Podem ser de vários tipos, entre eles: Exluciso, somente um caminhoé seguido; Inclusivo, mais de um caminho pode ser seguido; Paralelo, os caminhos são
 Evento Intermediário	O evento intermediário indica um evento que ocorre no processo.
 Evento de Fim	O evento de fim, indica o término do processo.
 Tarefa 1	A tarefa representa as atividades realizadas.

Fonte: Elaborado pelo autor

Essa notação apresenta um conjunto robusto de símbolos para modelagem de diferentes aspectos de processos de negócio, tais como fluxo de atividades e ordem de precedência (ABPMP, 2013). Desse modo, Longaray *et al.* (2017) organizam os elementos-chaves que compõem essa notação em sete: piscina, raia, atividade, objeto de dados, evento, fluxo e desvio, sendo estes posteriormente difundidos em maiores correlações que possibilitam o aumento da expressividade dos diagramas. Esse tipo de modelagem auxilia na visualização de todos os processos e, portanto, utilizando elementos básicos como esses que representam uma parte da notação BPMN, pode-se mapear vários tipos de processos.

A metodologia para a aplicação desta pesquisa empírica pode ser detalhada na Figura 9 a seguir.

Figura 9 – Metodologia



Fonte: Elaborado pelo autor

A primeira etapa da pesquisa foi definir a empresa foco de estudo. Com base na complexidade, foi escolhida uma empresa de grande porte que atua no mercado nacional e internacional, sendo uma das líderes no mercado no seu ramo. Em seguida, após reuniões com diretores da empresa, foi escolhida uma carga a ser estudada, que fosse tanto benéfica de acordo com as necessidades da empresa, quanto para o estudo em si, e, com isso, foi definida uma carga containerizada que estava iniciando seu processo de exportação para os EUA.

Após essas definições, foi necessário levantar os agentes envolvidos no processo de exportação da carga, desde o setor de vendas até a entrega da carga ao cliente final. Com isso, se faz necessário mapear esses processos de forma a se ter um melhor entendimento deles.

Para esse mapeamento, será utilizada uma modelagem com a notação BPMN e *software BIZAGI*. O BPMN é uma notação gráfica intuitiva para expressar os processos de um negócio em forma de diagrama de processo de negócio. Já o *Bizagi Modeler* é um *software* gratuito de notação e modelagem de processos de negócio (BPMN) que permite desenhar os processos de forma ágil e simples. Ainda no mapeamento dos processos, se fez uso da abordagem logística SCOR, que serviu como metodologia para realizar um mapeamento preciso e analítico.

Após a aplicação do modelo SCOR, parte-se para a aplicação da metodologia ABC, com o intuito de se calcular os custos dos processos. Primeiramente, são

levantados os recursos e atividades do processo, sendo este último com base no mapeamento dos processos feito com o modelo SCOR. Para essa etapa da aplicação do ABC, devido à sua alta complexidade, foi feito um recorte dos processos a serem estudados, que, nesse caso, foi o processo desde a compra, passando por produção, embalagem e expedição, que são os processos feitos pela empresa foco e não terceirizados.

Com os recursos e atividades, foram estabelecidos direcionadores para alocar os recursos nas atividades e em seguida calculados os custos dessas atividades pelo método ABC. Na sequência, calcula-se o custo por m² da carga estudada dentro dos processos do ABC.

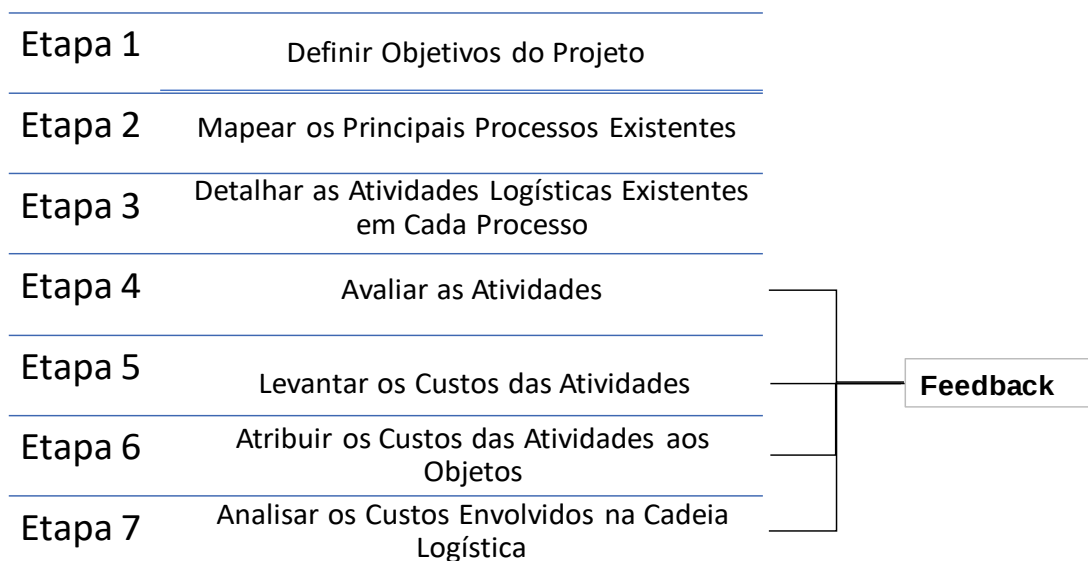
Posteriormente, é feito o cálculo dos custos da cadeia de exportação, de acordo com os custos encontrados no método ABC e também incluindo os custos externos à aplicação do método, que são os custos de terceirização dos processos e dos impostos e taxas, sob a ótica da empresa exportadora. Essas etapas se unem da combinação do método ABC com a abordagem logística SCOR, utilizando as métricas e performance dessa abordagem como base para cálculo dos custos.

Por fim, são segregados os custos que são denominados logísticos, dentro da cadeia de exportação para finalizar com uma análise de todos esses resultados encontrados.

Todo esse processo envolve roteiro de entrevistas com os agentes envolvidos e roteiro das atividades com observação direta e análise documental. Para se obter o custo do processo, foi aplicado o método ABC, que tem sua metodologia descrita a seguir.

Para a mensuração dos custos logísticos através da aplicação do método ABC, o processo seguiu, basicamente, as etapas demonstradas na Figura 10, a seguir:

Figura 10 – Sequência das etapas propostas



Fonte: Adaptado (AMARO, 2002).

A primeira etapa se propõe a definir um objetivo proposto, que, no caso do trabalho atual, é a mensuração dos custos de uma cadeia de exportação, sob a ótica de uma empresa exportadora.

A segunda etapa é o mapeamento dos processos e das atividades, utilizando-se de técnicas propostas por Nakagawa (1994), como: entrevistas, questionários, registros de tempos entre outras, tudo objetivando o desenho arquitetônico da cadeia logística.

Em seguida, deverá ser feito um detalhamento das atividades logísticas. De acordo com os processos e atividades mapeadas, deverá ser apontada quais delas são consideradas logísticas e isto é feito com base na revisão bibliográfica realizada.

A quarta etapa se refere à análise das atividades, que pode identificar quais as atividades agregam, ou não, valor aos objetos de custos, resultando indiretamente em benefícios ao cliente.

A quinta etapa é o levantamento dos custos das atividades, que envolve a escolha dos direcionadores de custos, os quais possibilitam alocar os recursos às atividades e, em seguida, aos objetos de custos. Com esses direcionadores, os custos são alocados das atividades aos objetos, que é a sexta etapa. Por fim, será feita uma análise dos custos envolvidos na cadeia logística.

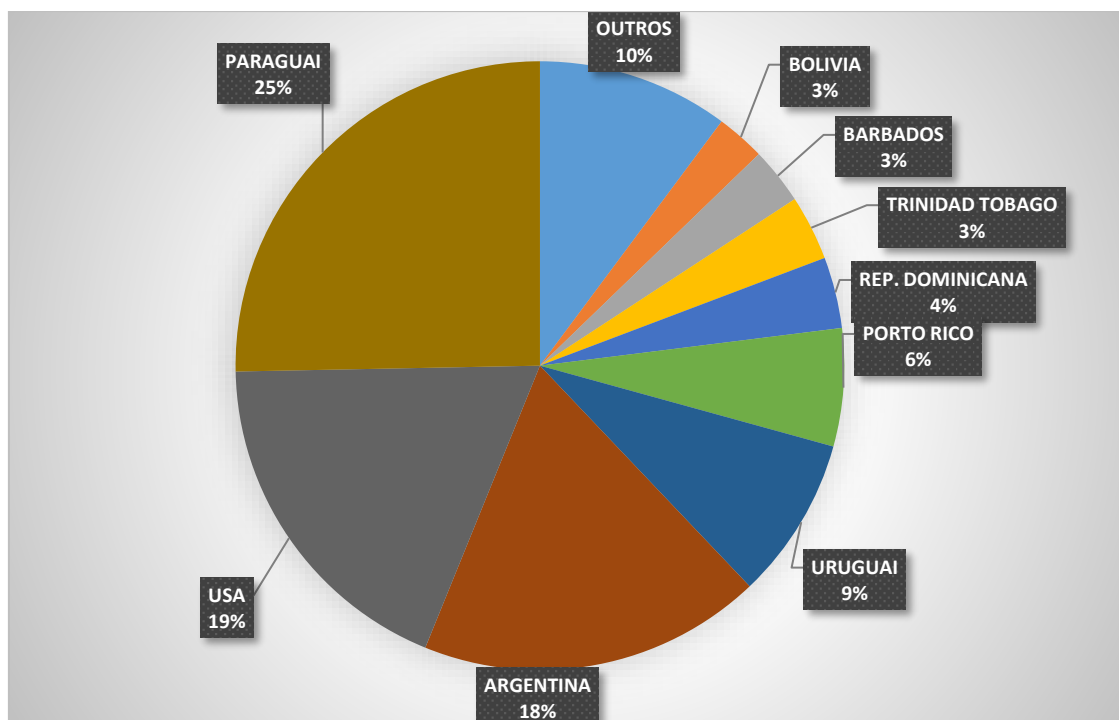
3.3.1. Caracterização da Empresa

A empresa estudada atua no ramo de produção de cerâmicas, estando no mercado há mais de 30 anos e sendo uma das líderes no país nesse ramo, possuindo capacidade fabril de quatro milhões de m²/mês. Ela atua no mercado há mais de três décadas, atendendo tanto ao mercado nacional quanto internacional, sendo parte de um grupo de capital nacional e familiar, produzindo insumos para a cadeia produtiva da construção civil. A unidade industrial objeto deste estudo possui aproximadamente 420 funcionários.

Ela possui como missão produzir insumos para a construção civil, com qualidade e responsabilidade socioambiental, alinhadas às inovações do mercado e capazes de fidelizar os nossos clientes. E a visão da empresa é ser referência nacional na fabricação de insumos para a construção civil, atuando nos mercados de revestimentos cerâmicos e cimentos, impulsionando o desenvolvimento nas regiões onde atua.

O setor de exportação da empresa estudada realiza vendas para 35 países diferentes, representando hoje 5% do faturamento total da empresa, mas com tendência de crescimento. Os países para os quais exporta os produtos são demonstrados no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Setor de exportação da empresa foco



Fonte: Elaborado pelo autor

A carga foco deste estudo é exportada para o Estados Unidos, que é visto pela empresa como um grande mercado consumidor com o objetivo de consolidar a marca no país. O cliente importador é a terceira maior rede do segmento nos EUA, possuindo 350 lojas atualmente.

O sistema de produção é em massa e a produção possui *layout* linear, sendo um processo discreto e repetitivo. Os produtos são duas peças cerâmicas que são exportadas para esse cliente nos EUA, cujo tamanho é 34 x 34 m². Os detalhes deles pode ser visualizado na Tabela 2.

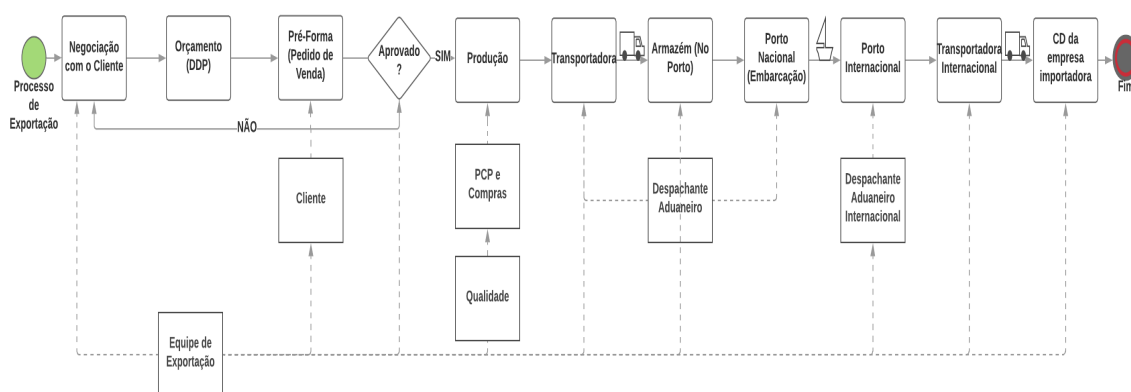
Tabela 2 – Cargas estudadas

PRODUTO	TAMANHO	TAMANHO (POLEGADA)	QTDE M2 - PO
OREGON GRAY	34 X 34	13"X13"	33.058,40
OREGON OFF WHITE	34 X 34	13"X13"	29.747,20
TOTAL			62.805,60

Fonte: Elaborado pelo autor

O total produzido desse pedido será de 62.805,60 m². Essa produção corresponde a 10,35% da produção mensal da fábrica estudada, que é de 6.883.017 m² por mês. O seu processo de exportação pode ser visualizado na Figura 11, detalhando desde a negociação do produto, até a entrega do mesmo ao cliente.

Figura 11 – Cadeia de exportação



Fonte: Elaborado pelo autor

De forma resumida, o processo se inicia com a negociação pela equipe de exportação da empresa junto ao cliente. Nessa transação, se realiza um orçamento e um pedido de venda a ser analisado pelo cliente. Estando de acordo e tendo o orçamento aprovado, a empresa exportadora envolve o PCP e o setor de compras no processo para que seja planejada a produção do produto que será exportado. Em seguida, ocorre a produção dos produtos, que engloba também os setores de embalagem e de expedição. Com o produto finalizado, uma transportadora contratada faz a coleta e o transporta a um Porto Nordestino, estando todos esses processos sob a responsabilidade de um despachante aduaneiro.

Com tudo planejado e o navio agendado, os produtos são levados para a embarcação, onde serão conduzidos até o porto internacional. Lá, o despachante aduaneiro internacional se envolve para garantir a entrega do produto através de uma transportadora internacional até os centros de distribuição da empresa importadora e, assim, finaliza o processo de exportação. Esse processo é descrito mais detalhadamente no tópico de aplicação do modelo SCOR.

No próximo tópico é aplicado o modelo SCOR na cadeia, de modo a mapear toda essa estrutura de forma mais detalhada e servir como base para o mapeamento das atividades no método ABC e a mensuração dos custos da cadeia.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após as discussões acerca da literatura e metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho, este capítulo desenvolve o tema definido com intuito de alcançar os objetivos propostos no capítulo 1. O presente capítulo também expõe e discute os resultados alcançados nesta pesquisa.

O capítulo está dividido nos seguintes itens: (i) modelo SCOR; (ii) aplicação do Método ABC; e (iii) identificação dos custos pela cadeia.

4.1. Modelo SCOR

Para aplicação do modelo SCOR, pode-se considerar a organização sendo a empresa exportadora, *supplier* (fornecedor), os fornecedores das matérias-primas e/ou serviços e *customer* (cliente), a empresa importadora.

4.1.1. Mapeamento das atividades

O processo de exportação inicia-se na negociação através de um representante comercial. Este contata os clientes através de eventos ou pessoalmente. Desse modo, há a negociação inicial com a solicitação de amostras dos produtos de maior semelhança com os já comercializados no país do importador. Esse processo é acompanhado tanto pelo setor de exportação no país de origem, quanto pelo representante comercial, até a aprovação dos produtos pelo cliente.

Paralelamente ao processo anterior, há a necessidade de a empresa exportadora cumprir alguns requisitos exigidos pela importadora através de auditorias e uma série de formulários no âmbito de segurança, como certificações em ação antiterrorismo, sistema de segurança interno e ausência de trabalho escravo, além de exigências para garantia de atendimento do mercado.

Ao finalizar o processo de auditoria e de aprovação dos produtos, começa a negociação específica de valores, como o volume a ser pedido, posteriormente levanta-se os requisitos para realizar o negócio. Nesse caso, o frete do processo de exportação é por *Delivered Duty Paid* (DDP) no contrato de compra e venda, ou seja, o exportador assume todos os custos e riscos na atividade logística desde a fábrica,

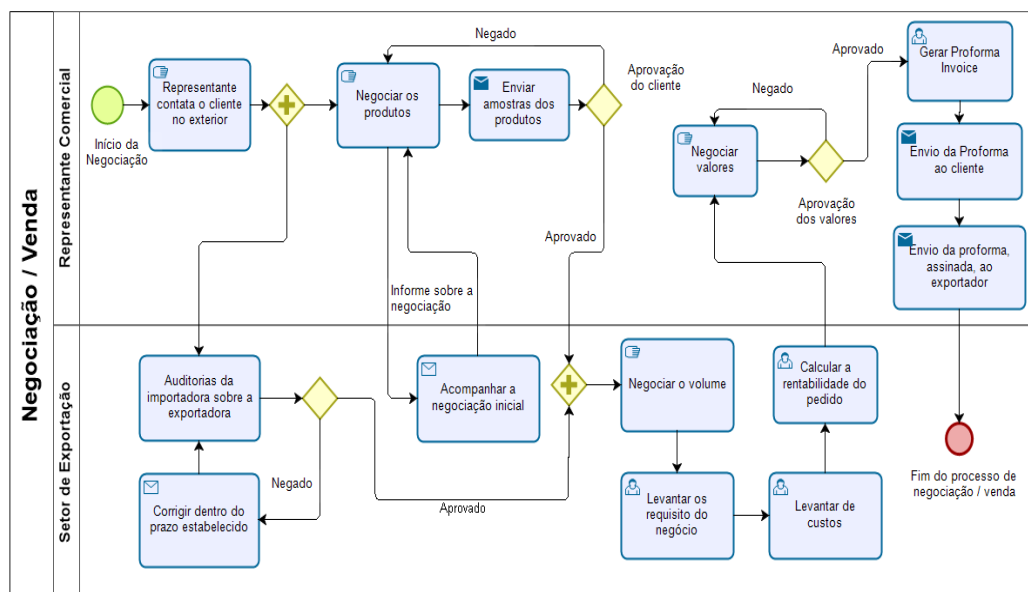
transporte marítimo e transporte rodoviário internacional até chegar no local acordado com o cliente, neste caso, os centros de distribuição.

No modelo de exportação por frete DPP, a empresa exportadora assume todos os custos e riscos envolvidos na operação e encerra sua responsabilidade quando a mercadoria é colocada à disposição do comprador no local de destino designado. Esse modelo é o que impõe maior responsabilidade ao vendedor e mais facilidade ao comprador, porém é o que mais agrega valor à exportação.

Estabelecidos tais parâmetros, levanta-se os custos referentes a esse processo, como os custos da produção, os quais incluem embalagens e *pallets* com devido certificado de fumigação, e o custo logístico, com o despachante, com o transporte rodoviário nacional, com a estufagem dos *pallets* no contêiner. Há também negociações com armadores, estes referem-se ao frete marítimo, e negociações com agentes de cargas, estes gerenciam todo o processo de exportação desde o porto nacional até o porto internacional e também responsáveis pelo transporte rodoviário internacional até a chegada no local acordado, analisando-se a rentabilidade de toda a operação.

Assim, prossegue-se ao processo de negociação final com o cliente, em que tanto o setor de exportação quanto o representante comercial tratam com o cliente os valores a serem cobrados e, assim que o cliente aprova tais valores, o representante comercial gera o Proforma *Invoice*, que é um documento que formaliza a compra e venda, no qual constam os produtos, seu volume, porto de embarque e de destino, entre outras informações, devidamente assinado pelo importador. Após a assinatura, tal documento é enviado ao setor de exportação, confirmando assim o pedido do cliente e finalizando o processo de negociação/venda. Todo o processo pode ser visualizado no diagrama a seguir.

Figura 12 – Negociação e venda



Fonte: Elaborado pelo autor

O processo de negociação/venda é apresentado sem a aplicação do modelo SCOR, pois o mesmo não aborda os processos de vendas e *marketing* (geração de demanda), como também o desenvolvimento e pesquisa, mas é apresentado, pois é importante para o entendimento do processo como um todo.

Posteriormente, inicia-se o treinamento das equipes de forma a atender os requisitos especiais de atendimento do cliente. Em seguida, acompanha-se a produção, sendo que o PCP informa as datas e previsões da produção e, conforme vai produzindo, o setor de controle de qualidade faz avaliações dos lotes e informa a disponibilidade de atendimento dos pedidos, além do acompanhamento no processo de elaboração do *layout* da embalagem. A expedição começa com o processo de carregamento conforme agendamento efetuado pela empresa transportadora que, neste caso, é a mesma da estufagem.

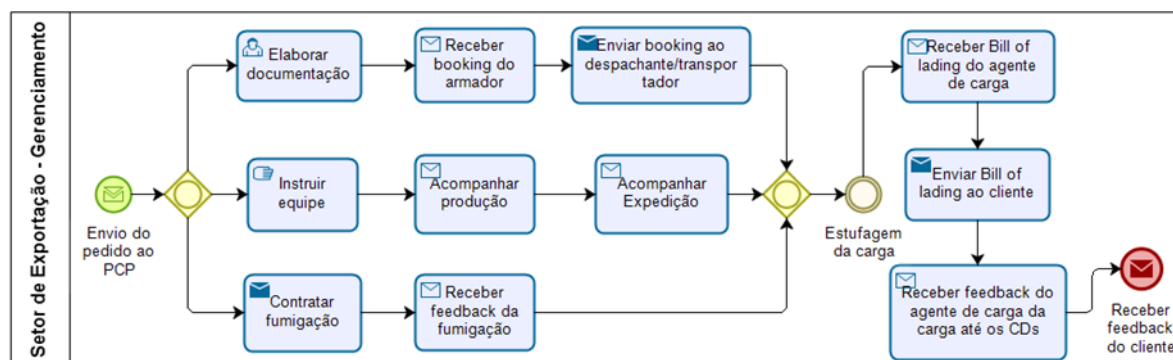
Simultaneamente ao processo descrito anteriormente, o setor de exportação é responsável pela elaboração da documentação necessária. Assim se efetuam as reservas dos lotes produzidos, respeitando os volumes por proformas; reserva-se espaços no navio, respeitando as datas estipuladas pelos clientes, o faturamento (1ª nota fiscal), documentos de embarque, como *Packing list* e fatura *invoice*, o certificado de expurgo (fumigação, no qual precisa ter carimbo no *pallet*), a DUE (Declaração Unificada Eletrônica), que é um documento fiscal na exportação e possui dados da

exportadora, forma da exportação, país, peso líquido, valor em reais, valor da moeda estrangeira e os portos.

Assim que recebe o *booking* do agente de carga, envia ao terminal de estufagem, que é o responsável por receber a mercadoria e retirar os contêineres vazios e, por consequência, o envio do contêiner cheio ao porto. Envia-se toda a documentação para o despachante para que este inicie o trâmite de exportação, no qual o mesmo é responsável por cadastrar a proforma junto à Receita Federal e órgãos anuentes.

Desse modo, após a estufagem no contêiner e o carregamento no navio, o agente de carga emite o *Bill of Lading*, que é a presença de carga no navio, conhecendo-se se as datas de saída e chegada, como parte do processo de *feedback*. Esses processos podem ser visualizados na Figura 13.

Figura 7 – Gerenciamento no setor de exportação



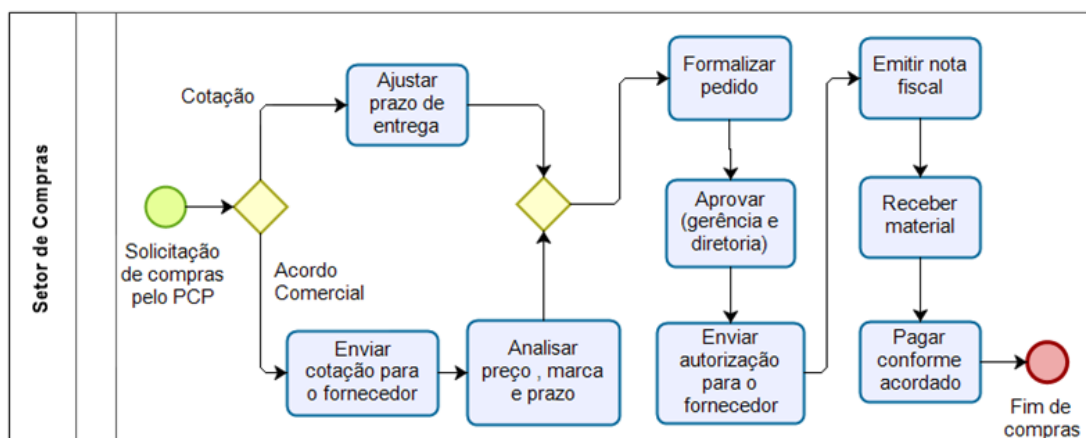
Fonte: Elaborado pelo autor

No início do processo de planejamento e controle da produção, envia-se o pedido para o setor de compras. Nesse setor, existem dois modos de prosseguimento: um quando se realiza a cotação do material e o outro quando já existe um acordo comercial com um fornecedor. Primeiramente, o solicitante inclui no sistema de compras o pedido, e o setor de compras formaliza tal pedido de compra de acordo com valores pré-estabelecidos. Em seguida, o pedido passa pela aprovação das gerências (compras e indústria), e, posteriormente, pela aprovação dos acionistas/diretores.

Após a aprovação do pedido de compras, este é enviado pelo sistema para o fornecedor, que realiza o faturamento e entrega conforme agendado no início do processo. Com o material entregue e a nota fiscal lançada, o pagamento é feito conforme ambas as partes acordaram.

O pedido de compras é formalizado por cada comprador da sua área (embalagem, insumo, serviço, material de manutenção, material elétrico etc.). A seguir, a Figura 14 demonstra esse processo.

Figura 14 – Setor de compras



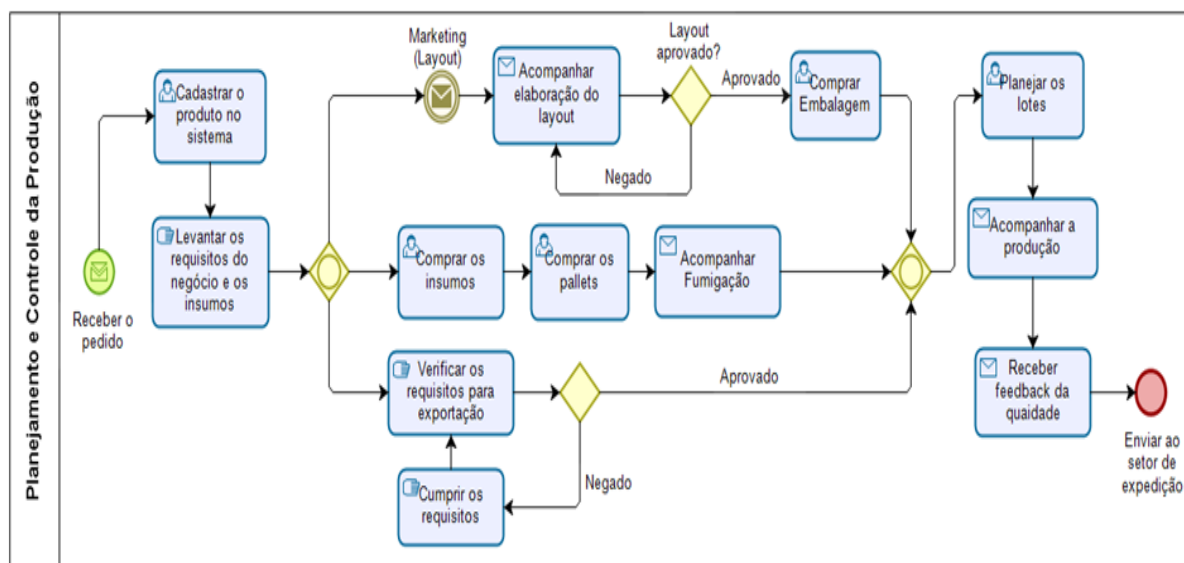
Fonte: Elaborado pelo autor

O processo de planejamento e controle da produção inicia-se com o recebimento do pedido vindo do setor de exportação. A partir desse ponto, cadastra-se o produto no sistema e levanta-se os requisitos necessários para o processo de exportação e as especificidades do pedido do cliente. Posteriormente, é necessário elaborar o *layout* da embalagem, do qual o *marketing* é responsável e o setor de exportação gerencia.

O planejamento para comprar as matérias-primas é paralelo ao processo descrito anteriormente. No *pallet* que é específico para exportação, é realizada a fumigação, serviço prestado por uma empresa contratada pelo setor de exportação. E, por último, a verificação dos requisitos para a exportação.

Com tais tarefas realizadas, em seguida, realiza-se o planejamento dos lotes de acordo com as máquinas utilizadas. Finalizando o processo de PCP, acompanha-se toda a produção, de modo a verificar se não há falhas, recebendo *feedback* do setor de qualidade, até o envio dos lotes para o setor de expedição. A seguir, na Figura 15, a modelagem dos processos do PCP.

Figura 15 – Planejamento e controle da produção



Fonte: Elaborado pelo autor

O sistema de produção da cerâmica é composto pela pesagem da matéria-prima, que é feita pelo operador de pá carregadeira. Em seguida, moagem do material com água, que tritura o material e que gera a barbotina. Posteriormente, passa pelo atomizador, que realiza o processo de secagem da barbotina, formando o pó otimizado. Este é prensado, dando a forma principal da cerâmica. Após a prensagem, o material passa pelo secador, processo que fornece mais resistência ao material.

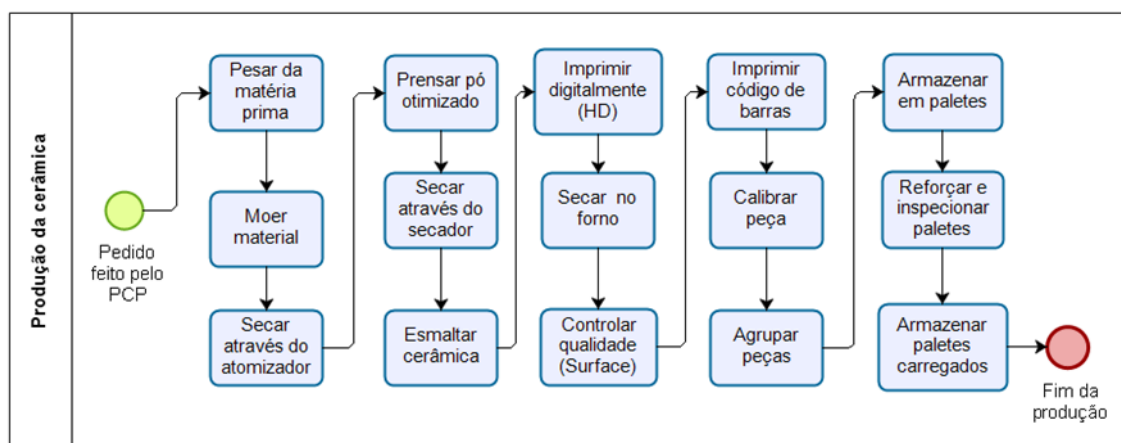
Através de esteiras, a cerâmica é retirada do secador e passa pela esmaltação, onde ocorre a aplicação de englobe e esmalte, necessários para dar coloração e impermeabilizar o produto. Com a aplicação desses produtos, a cerâmica direciona-se para a máquina HD, uma impressora digital, que dá o desenho da peça. É nessa etapa, que ocorre a diferença principal entre os produtos.

Ao sair da digitalização, a peça vai em direção ao forno, que dá o formato final da cerâmica chamado de “biscoito queimado”. Assim termina a etapa principal da produção do produto. Em seguida, realiza-se a limpeza da peça, o controle de qualidade através de uma máquina digital *surface*, que analisa a parte superior da peça através de imagens e avisa as que tiverem defeitos tanto na pintura como trincas. Após sair da *surface*, a peça é catalogada pela máquina de código de barras, e, em seguida, passa pela medição do tamanho no calibre.

Para finalizar o processo, o sistema de agrupamento de peças é automatizado. Este agrupa as cerâmicas em 14 peças, embalando e armazenando as peças em

paletes. Operadores reforçam manualmente os paletes com fitas e realizam o controle de qualidade visualmente dos mesmos. Ao finalizar esse processo, o operador de empilhadeira pega o paleta e o armazena em área designada. A seguir, na Figura 16, a modelagem desse processo da fabricação.

Figura 16 – Processo de fabricação



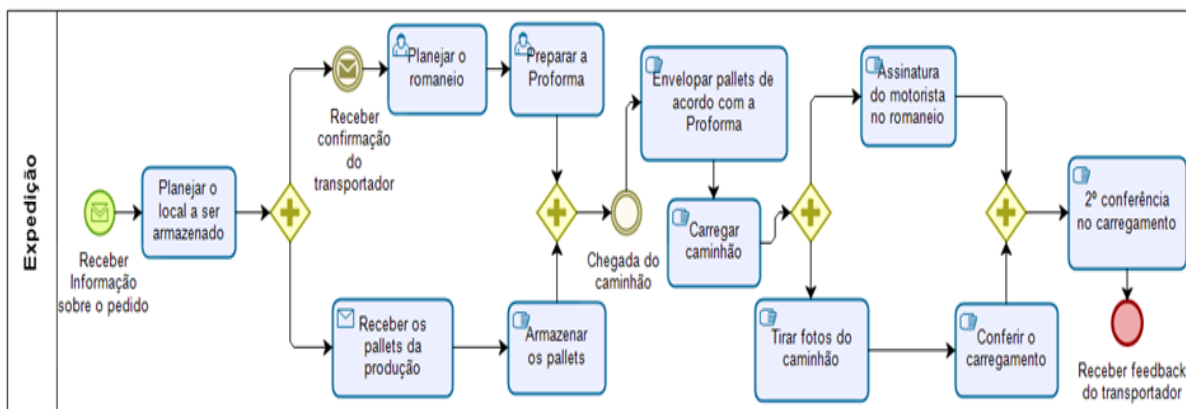
Fonte: Elaborado pelo autor

O último processo é o de expedição, que se inicia com o recebimento da informação do volume requerido no pedido do cliente para exportação. Assim, planeja-se o local a ser armazenado. Ao iniciar a produção e os lotes continuamente finalizados, o setor de expedição recebe os *pallets* e os armazena.

Em paralelo, o transportador, contratado pelo setor de exportação, informa ao setor o número da nota, o número do pedido e proforma, a placa do veículo e nome do motorista, que irá transportar os lotes no dia seguinte. Assim, prepara-se toda a proforma, imprime os rótulos e planeja o romaneio para carregar os veículos, na quantidade e proforma correta.

Quando o caminhão chega no setor de expedição, envelopa-se os *pallets* de acordo com a proforma, que vão sendo carregados no caminhão. Ao finalizar o lote, confere-se novamente a proforma com os lotes carregados e pede-se a assinatura do motorista no romaneio. Antes de o motorista sair da fábrica, novamente há uma conferência em todo o carregamento com a cópia do romaneio, feita pela segurança (portaria). O *feedback* sobre a chegada do caminhão ocorre no dia seguinte. A seguir, a Figura 17 detalha os processos de expedição.

Figura 17 – Setor de expedição



Fonte: Elaborado pelo autor

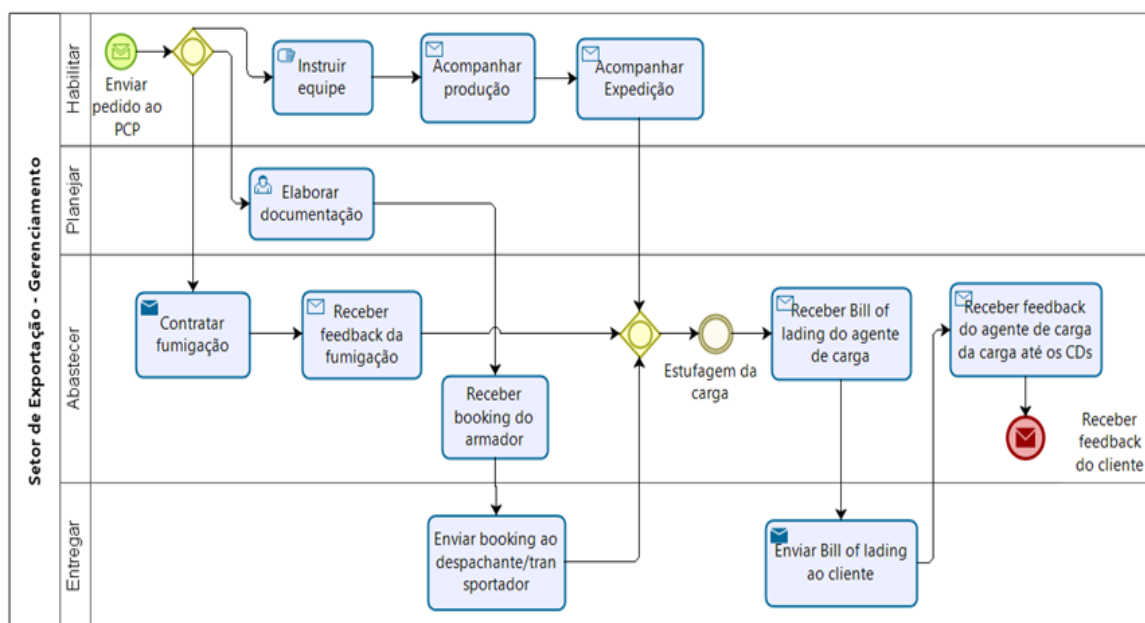
O carregamento é de responsabilidade da empresa exportadora, entretanto, após a saída da carga da empresa, a mesma terceiriza a responsabilidade da carga para o transportador terceirizado. O estufamento nos contêineres é responsabilidade do transportador e o transporte marítimo e rodoviário internacional, do agente de carga. Essas atividades que não são de responsabilidade da empresa exportadora serão vistas apenas sob a ótica da mesma, levantando os custos que a empresa paga para terceirizar essas atividades, não sendo objeto de uma análise dos processos nesse estudo.

No próximo tópico, são apresentados tais mapeamentos com a aplicação do modelo SCOR.

4.1.2. Aplicação SCOR

A partir do mapeamento das atividades realizadas pela empresa exportadora, foi possível compreender a natureza de cada atividade e setor para assim poder aplicar o modelo SCOR. Desse modo, define-se quais atividades estão em consenso com os seis processos descritos pelo modelo encontrados no Quadro 2. A seguir, na Figura 18, é apresentada a aplicação no setor de expedição — gerenciamento.

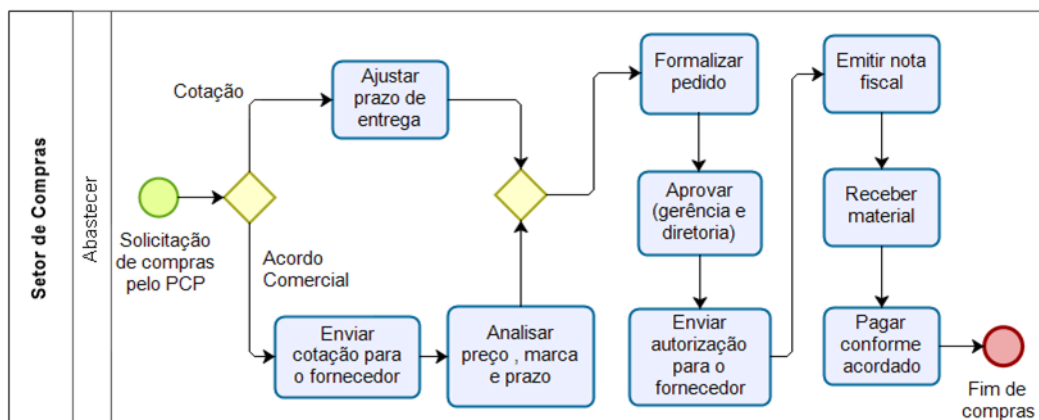
Figura 18 – Setor de expedição (gerenciamento SCOR)



Fonte: Elaborado pelo autor

Nesse setor, como se vê, as atividades realizadas podem ser enquadradas em quatro processos, o de habilitar, planejar, abastecer e entregar. O primeiro relaciona-se com o monitoramento de informações, acompanhamento da produção e expedição e, principalmente, com o desempenho geral da cadeia de suprimentos. O segundo é a determinação de requisitos e ações de modo a atingir os objetivos da cadeia de suprimento, que é o caso das atividades de elaboração de documentos. Posteriormente, o terceiro processo se estende ao contexto de pedidos, entregas e recebimentos de produtos ou serviços; neste caso, o serviço de fumigação e o recebimento do documento *booking* recebido pelo armador e o *bill of lading* do agente de carga. E, por último, ocorre o processo de entrega, que é a execução de atividades de gerenciamento e atendimento de pedidos, que é o caso da entrega de documento para o despachante e para o cliente. A seguir, na Figura 19, a modelagem referente ao setor de compras.

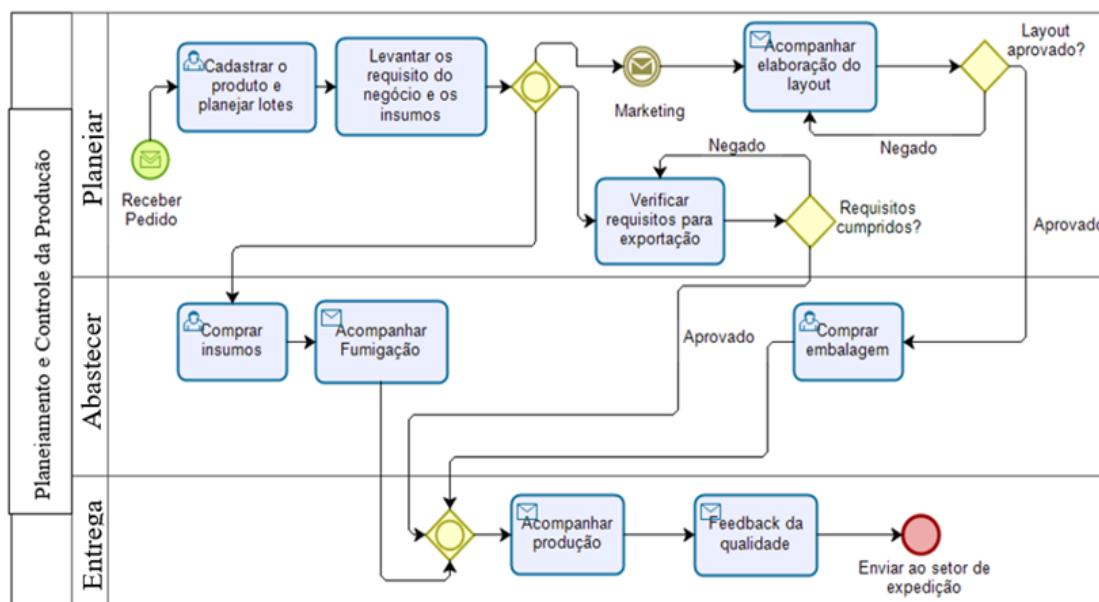
Figura 19 – Setor de compras



Fonte: Elaborado pelo autor

Como exposto, no início do processo de planejamento e controle da produção, envia-se o pedido para o setor de compras. Por esse setor relacionar-se diretamente com a aquisição de bens e/ou serviços, todas as atividades realizadas nele são consideradas como do processo de abastecer, pois estão relacionadas ao pedido de compras. A seguir, na Figura 20, observa-se a modelagem referente ao setor de planejamento e controle de produção.

Figura 20 – Setor de PCP (SCOR)



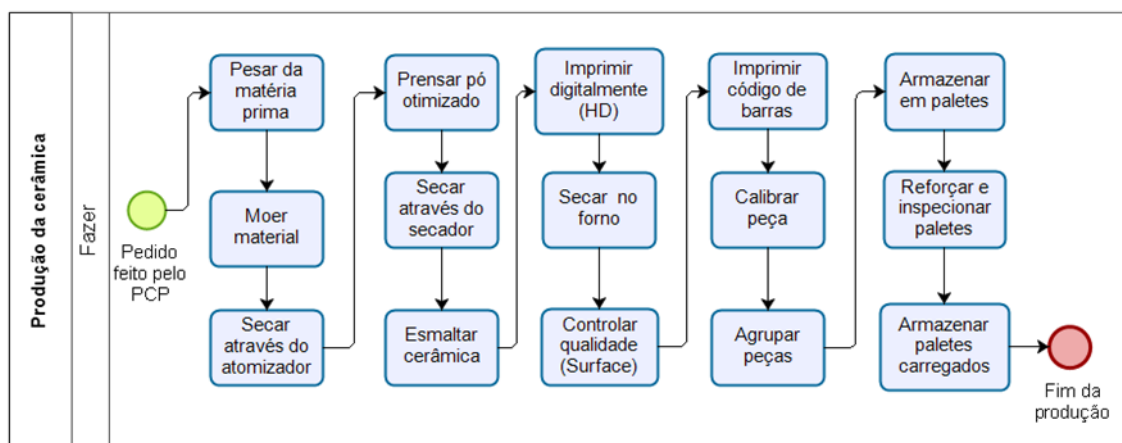
Fonte: Elaborado pelo autor

Primeiramente, tem-se o processo de planejar do SCOR, o qual corresponde à determinação de requisitos e, como observado na figura anterior, as atividades destes corroboram com essa definição. Em seguida, o processo de abastecer, como já citado,

refere-se aos pedidos ou entregas de produtos e/ou serviços; neste caso, a compra de insumos e embalagem, e o acompanhamento do serviço de fumigamento. Por último, há o processo de entrega, que é a atividade de gerenciamento de pedido, diante disto, são realizados o acompanhamento da produção do pedido e o recebimento de *feedback* do setor de qualidade.

Um ponto importante a ser citado é a própria atividade de produção, que fica sob responsabilidade do setor de PCP. Tal atividade é enquadrada no processo de fazer, pois agrega valor diretamente através da fabricação da cerâmica que é exportada. A seguir, é mostrado o processo de fabricação do mesmo, que foi detalhado anteriormente.

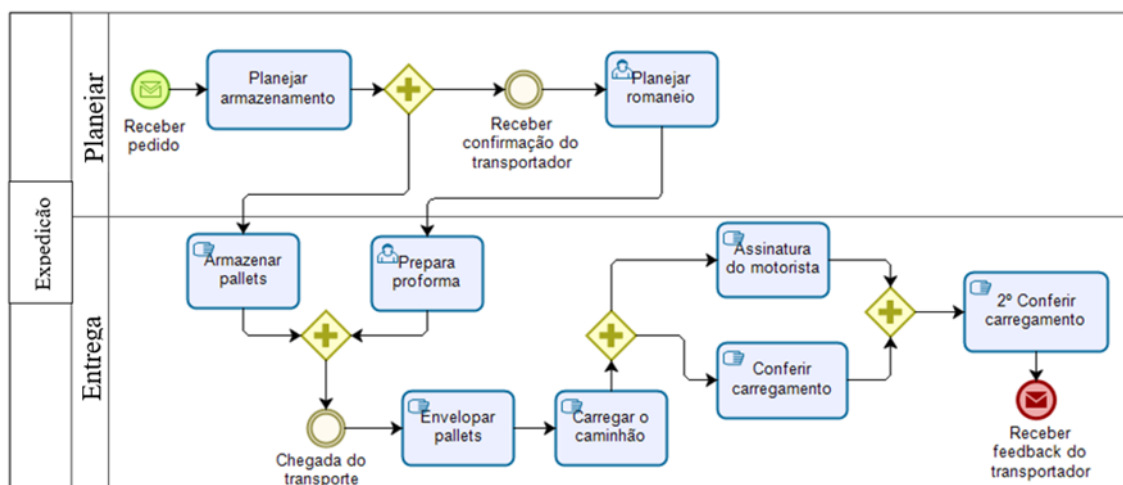
Figura 21 – Processo de fabricação (SCOR)



Fonte: Elaborado pelo autor

Após a produção, a próxima etapa acontece no setor de expedição, onde o produto acabado é armazenado e expedido para saída via transporte rodoviário. A seguir, na Figura 22, apresenta-se a modelagem por meio do SCOR e BPMN do setor de expedição.

Figura 22 – Setor de expedição (SCOR)



Fonte: Elaborado pelo autor

O setor de expedição é o mais simples, pois corresponde a armazenar o produto e depois despachá-lo. Inicialmente, no processo de planejar, como observado na figura anterior, são consideradas tanto as atividades de planejamento quanto as de armazenamento e de romaneio. Em seguida, realiza-se o processo de entrega, o qual corresponde às atividades de gerenciamento dos pedidos; neste caso, armazenamento dos paletes, elaboração de documento, a proforma e atividades relacionadas ao carregamento do caminhão e verificações do pedido correspondente.

Desse modo, após a aplicação do modelo SCOR, visualiza-se as atividades do processo de exportação e essa divisão auxilia na observação da natureza delas, sendo de planejamento, abastecimento, fazer, entregar e habilitar, identificando as atividades associadas às fases da satisfação da demanda do cliente. As etapas de início em cada setor referem-se às atividades de planejamento e elaboração de documentos, posteriormente o fornecimento de matérias-primas ou serviços para a produção, finalizando no atendimento do pedido. Através do modelo é possível visualizar quais são os papéis desempenhados pelos membros da cadeia de exportação.

Por consequência, é possível estruturar toda a cadeia de exportação para se dar início à aplicação do método ABC. Assim, o modelo SCOR aplicado serviu como base para o mapeamento das atividades do método ABC e, posteriormente, a segregação dos custos encontrados pelo método foram implementadas no modelo

SCOR. No próximo tópico, apresenta-se a aplicação do método ABC com base no processo de exportação estudado.

4.2. Aplicação do método ABC

A aplicação do ABC teve como objetivo a identificação dos custos dos processos, seguida pela identificação dos custos unitários por m² dos produtos e, por fim, a mensuração dos custos logísticos do processo e da cadeia, podendo ser útil para melhorias por parte dos gestores da empresa.

A aplicação do método foi realizada apenas em um recorte da cadeia, compreendendo a empresa exportadora, desde o setor de compras, passando pela produção, até a expedição do produto. Essa aplicação foi dividida em quatro etapas: i) levantamento dos dados; ii) mapeamento das atividades; iii) distribuição dos custos às atividades; e iv) distribuição dos custos aos produtos.

4.2.1. Levantamento de dados

Para a aplicação do método ABC, torna-se necessário levantar os dados da empresa em relação aos seus custos. Para este trabalho, foram utilizados todos os dados referentes ao período compreendido entre janeiro de 2019 e janeiro de 2020 da empresa estudada, com foco na carga de exportação selecionada.

O balanço da empresa nesse período pode ser verificado no Anexo A, com todos os seus custos listados. Por decisão da empresa estudada e para proteger seus dados, foi assinado um termo de confidencialidade, no qual os autores definiram um número (fator) para multiplicar pelos custos reais da empresa. Sendo assim, os dados do balanço mostrado não correspondem aos números reais da empresa em valores absolutos, sendo todos os números multiplicados pelo fator escolhido, os quais são de conhecimento apenas do autor deste trabalho.

Apesar de dados correspondendo a um ano (doze meses) da empresa, essa pesquisa irá tratar os números como mensais, extraíndo sempre a média desse período. A Tabela 3 mostra a produção em m² de cerâmica pela empresa no período mensal e anual, e a compara com a quantidade de cerâmica produzida para a exportação (carga estudada). No valor anual, a carga estudada representou apenas

0,91%. Porém, isso se deve ao fato de que essa carga foi produzida apenas em um mês (dezembro de 2019). Quando feita essa comparação mensal, ela correspondeu a 10,35% da produção total no período. Essa diferença se dá por ser um processo novo na empresa, que teve apenas produção durante um mês do período estudado.

Tabela 3 – Representatividade da carga estudada

	Quantidade Produzida Total (m ²)	Exportação	Representatividade (%)
MENSAL	606891,50	62805,60	10,35%
ANUAL	6883017,01	62805,60	0,91%

Fonte: Elaborado pelo autor

Assim, a carga estudada representou, em média, 10,35% da produção mensal da empresa, sendo esse número corroborado pelos gestores da empresa.

O Tabela 4 mostra os custos identificados na empresa durante o período mensal. Vale salientar que foram considerados apenas os custos que possuem relação com os processos e cargas estudadas. Portanto, aqueles custos que não são ligados ao processo de exportação foram identificados nas observações e entrevistas, e descartados.

Tabela 4 – Itens de custo

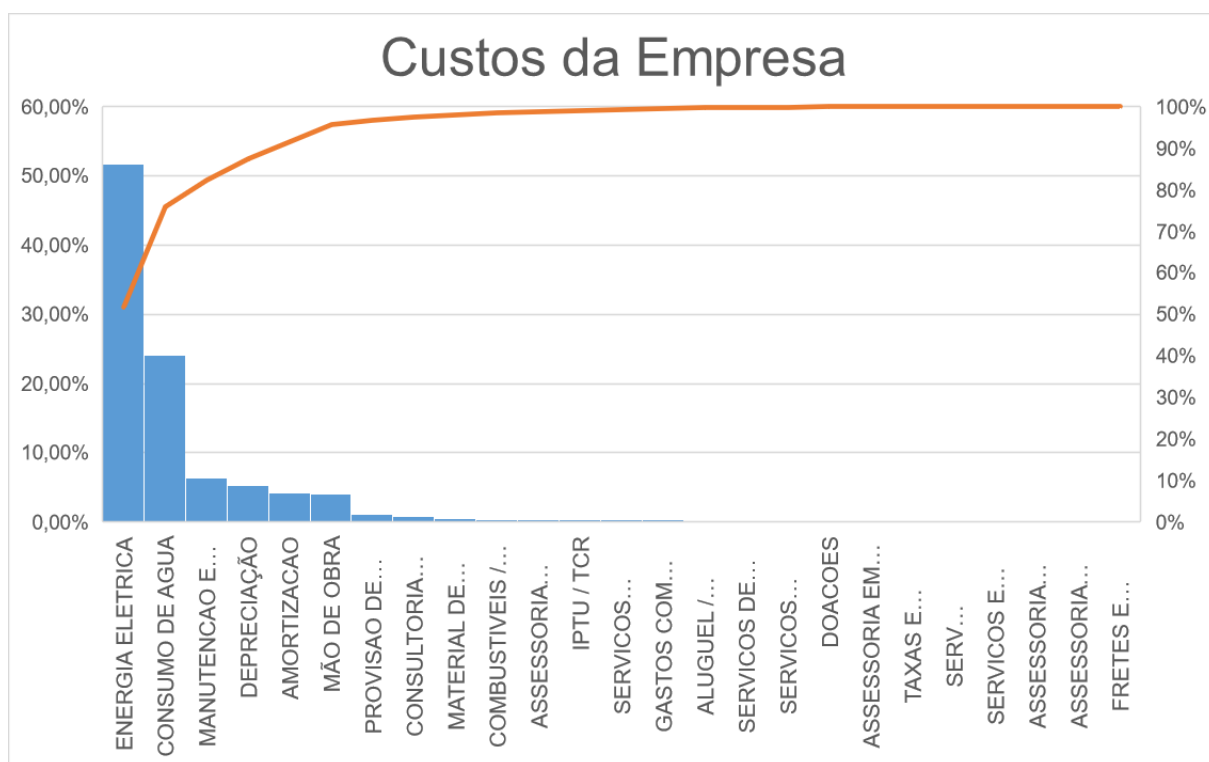
ITEM DE CUSTO	Custo
ENERGIA ELETRICA	R\$ 405.095,07
MÃO DE OBRA	R\$ 31.362,38
AMORTIZACAO	R\$ 32.923,32
SERVICOS E MATERIAIS DE LIMP	R\$ 70,55
FRETES E DESPACHOS	R\$ 22,82
MATERIAL DE ESCRITORIO	R\$ 3.970,83
DOACOES	R\$ 229,80
COMBUSTIVEIS / LUBRIFICANTES	R\$ 2.783,44
TAXAS E EMOLUMENTOS	R\$ 94,28
IPTU / TCR	R\$ 2.315,44
ASSESSORIA COMERCIAL	R\$ 37,26
CONSULTORIA/ANALISES EM INSUMOS	R\$ 2.254,76
DEPRECIACÃO	R\$ 40.992,80
SERV CONTABILIDADE E ASSESSORIA	R\$ 76,75
ASSESSORIA EM RH E SEGURANCA	R\$ 204,90
ASSESSORIA JURIDICA	R\$ 34,77
SERVICOS DE SEGURANCA PATRIMONIAL	R\$ 869,29
ASSESSORIA ADMINISTRATIVA EMPRESARIAL	R\$ 2.352,19
SERVICOS GRAFICOS	R\$ 2.204,15
PROVISAO DE PERDAS PARA PROC CIVIS	R\$ 8.501,14
GASTOS COM EMPILHADEIRAS	R\$ 2.089,33
CONSUMO DE AGUA	R\$ 188.014,93
ALUGUEL / LOCACAO	R\$ 1.635,57
SERVICOS MOVIMENTACAO INTERNA DE INSUMOS	R\$ 241,52
CONSULTORIA/ANALISES EM INSUMOS	R\$ 3.793,82
MANUTENCAO E CONSERVACAO - EDIFICACOES	R\$ 50.326,31
	R\$ 782.497,41

Fonte: Elaborado pelo autor

Os custos estudados totalizaram R\$ 782.497,41, a serem distribuídos pelas atividades através do método ABC. Para se obter esses custos, foram realizados alguns cálculos para contabilizar as pessoas e as máquinas envolvidas nos processos. Para alguns custos como Depreciação e Mão de Obra, e em alguns outros, foi considerado o custo médio mensal, considerando apenas 10,35% desses custos, que é a representatividade da carga, como nos custos de Energia Elétrica e Água.

Aplicando o Princípio de Pareto, no Gráfico 3, pode-se observar que cinco itens de custos correspondem a 95,68% dos custos totais, são eles: energia elétrica, água, manutenção, depreciação, amortização e mão de obra, sendo esses itens os mais importantes na alocação aos processos.

Gráfico 3 – Itens de custo



Fonte: Elaborado pelo autor

Além dos custos detalhados apresentados, existem os custos de matéria-prima que são distribuídos aos produtos diretamente. Esses custos são demonstrados no Tabela 5, a seguir, e o cálculo para chegar ao seu valor pode ser observado no Anexo B, ao final do trabalho.

Tabela 5 – Custo de matéria-prima alocado aos produtos

Produto	Descrição	Custo Total	Massa	Esmalte	Embalagem	Gás Natural
OREGON OFF WHITE	13X13 PARMA CERAMIC TILE BONE 2535	R\$ 7,67	R\$ 1,37	R\$ 1,51	R\$ 1,93	R\$ 2,85
OREGON GRAY	13X13 PARMA CERAMIC TILE GRAY 2536	R\$ 7,67	R\$ 1,37	R\$ 1,51	R\$ 1,93	R\$ 2,85

Fonte: Elaborado pelo autor

Esses custos são por m² da peça produzida. Assim, o custo direto por m² de cada peça é de R\$ 7,67. E os custos fixos mensais são de R\$ 782.497,41, que serão distribuídos aos processos e produtos estudados. Os custos de Depreciação e Mão de Obra detalhados podem ser visualizados no Apêndice B.

O próximo item trata da aplicação do método ABC, com o objetivo de distribuir os custos indiretos aos processos estudados, começando pela primeira etapa do método que é o mapeamento das atividades.

4.2.2. Mapeamento das atividades

Baseado no processo produtivo observado e descrito anteriormente, foi possível identificar e definir as atividades realizadas pela empresa. Assim, os processos para produção das cerâmicas foram divididos em quatro macroprocessos e trinta atividades, demonstradas e descritas no Quadro 9.

Quadro 9 - Mapeamento das atividades

PROCESSOS	ATIVIDADES	DESCRIÇÃO
Compra e Planejamento (PCP)	1. Receber o Pedido e Planejar Produção	O setor de PCP recebe o pedido do cliente e planeja a produção do mês.
	2. Levantar as matérias-primas (MP) que precisa comprar	O setor de PCP, com base na produção mensal e os pedidos feitos dos clientes, levanta as matérias-primas para comprar e os requisitos necessários para produção.
	3. Solicitar MP no sistema de Compras	É realizado pelo PCP, por meio do sistema da empresa para o setor de compras, o pedido com as matérias-primas levantadas.
	4. Enviar e Analisar Preços com Fornecedor	O setor de compras recebe o pedido vindo do PCP e envia ao fornecedor para cotação. Após isso, é feita uma análise de preços, prazos e marcas.
	5. Formalizar o Pedido de Compra	Formaliza o pedido de compra, com as cotações e aprovações e envia ao fornecedor. Em seguida, recebe a nota fiscal gerada pelo fornecedor
Produção	6. Receber Pedidos	Chegada na fábrica das matérias-primas compradas (Esmalte, massa e embalagem)
	7. Conferir a nota fiscal e o material	O encarregado responsável de cada setor (Esmaltação, Massa e Embalagem), realiza a conferência da nota fiscal e o material recebido
	8. Armazenar MP	Após verificações, realiza-se o armazenamento da matéria-prima
	9. Carregar trator com MP	A primeira etapa para a produção, é carregar o trator (Pá carregadeira) com a matéria-prima básica que é a massa.
	10. Pesar MP	O trator carregado com a MP, leva da armazenagem para a máquina de balança, onde realiza-se a pesagem da MP.
	11. Moer MP	Após pesagem, a MP através de esteiras é levada para o moinho, onde ocorre a moagem da massa gerando a chamada barbotina.
	12. Secar barbotina através do Atomizador	A barbotina é levada para o atomizador, que através da secagem gera o pó atomizado.
	13. Prensar pó atomizado	O pó atomizado é levado para a prensagem, formando-se o "biscoito", a prensagem dá forma a cerâmica.
	14. Secar cerâmica	Para a cerâmica ganhar mais resistência, é levado por esteiras ao segundo secador.
	15. Esmaltar cerâmica	Ao sair do secador, é realizado a esmaltação da cerâmica, ganhando-se um revestimento liso e cristalino e aplicação do engobe que é uma camada de barro que permite mudar a coloração.
	16. Imprimir desenho na cerâmica	A cerâmica entra na máquina de HD, neste ponto a baixa temperatura comparado ao secador, assim realiza-se a impressão digital (desenho) na peça, esta atividade é a única no qual diferencia os produtos desta exportação.
	17. Queimar cerâmica no forno	Após a impressão digital, a cerâmica é levada ao forno, no qual gera o "biscoito queimado" a última etapa para formar a peça.
	18. Classificar cerâmica	A cerâmica é levada ao surface, máquina responsável pelo controle de qualidade da peça, monitorando e classificando os produtos.
	19. Imprimir o código de barras	Ao sair da surface, é impresso na lateral da peça o código de barras, este é um requisito exclusivo para o processo de exportação para os EUA.
	20. Calibrar cerâmica	Mede-se cada cerâmica e as separa de acordo com as medições, caso esteja fora dos padrões a peça é rejeitada.
EMBALAGEM	21. Agrupar peças	Após a calibragem as máquinas embaladeiras agrupam 14 cerâmicas em um única caixa.
	22. Embalar caixas na paletizadora	A máquina de palete recebe da máquina embaladeira as caixas e as embalam automaticamente, 40 caixas em um único palete e os auxiliares reforçam o palete com fitas.
	23. Controlar qualidade visualmente	O inspetor de qualidade, analisa visualmente a qualidade das peças, da embalagem e dos paletes.
	24. Armazenar produto	Com o palete devidamente carregado, leva-se para a armazenagem por meio de empilhadeiras
Expedição	25. Planejar Armazenagem	Esta atividade antecede a anterior, o estoquista e o operador de empilhadeira, de acordo com a produção do dia, planejam como e onde será armazenado os paletes.
	26. Emitir Documentos	O expedidor é responsável por preparar a proforma, separando cada proforma por carregamento, feito através de papéis com cores diferentes. E o assistente logístico, fica responsável pelo romaneio e as notas fiscais para o devido carregamento dos caminhões.
	27. Separar paletes	De acordo com o carregamento do dia, realiza-se a separação da carga (paletes) para envelopar.
	28. Envelopar Paletes	Cada paleta é levado para máquina de envelopamento, no qual o operador envelopa o paleta com um filme, de modo a proteger a carga. Posteriormente o operador de empilhadeira retira o paleta envelopado.
	29. Carregar caminhão	Com o paleta envelopado, o operador de empilhadeira leva a carga até o caminhão, e é feito o carregamento do mesmo.
	30. Verificar Lote Carregado e Emitir NF	Com o caminhão devidamente carregado, o assistente de logística faz a primeira verificação das notas fiscais, antes de sair das instalações da empresa, realiza-se uma segunda conferência do romaneio, proformas e carregamento. Após a saída do caminhão, a responsabilidade é totalmente da empresa transportadora.

Fonte: Elaborado pelo autor

As atividades começam desde que o pedido chega ao departamento de PCP e Compras, onde se faz o planejando das compras e produção, até a entrega do produto a transportadora e a saída da mesma da empresa, quando a carga passa a ser responsabilidade da própria transportadora. Essas atividades são identificadas na empresa através de observações diretas e entrevistas feitas com os funcionários e gestores. A aplicação do modelo SCOR, demonstrada no tópico 4.2. deste trabalho, também serviu como base para esse mapeamento.

Com os custos levantados e as atividades mapeadas, a próxima etapa do método é distribuir os custos para as atividades.

4.2.3. Distribuição dos custos às atividades

Após o mapeamento dessas atividades, foi possível proceder à segunda etapa, na qual se identificou os recursos mensais gastos pela empresa e seus respectivos direcionadores para alocar esses custos às atividades demonstradas no Quadro 12.

O Tabela 6 mostra os direcionadores de recursos (causas do consumo de recursos pelas atividades), que foram definidos através de pesquisas em um estudo do cotidiano da empresa, para que as conclusões de tais direcionadores representem de forma adequada o consumo dos recursos pelas atividades. Esse consumo dos recursos pelos direcionadores das atividades pode ser observado no Apêndice C, de acordo com cada custo.

Tabela 6 – Custos e direcionadores

	Custo	Representatividade	DIRECIONADORES
ENERGIA ELETRICA	R\$ 405.095,07	51,77%	Potência dos equipamentos nas atividades
CONSUMO DE AGUA	R\$ 188.014,93	24,03%	Água utilizada nas atividades
MANUTENCAO E CONSERVACAO - EDIFICACOES	R\$ 50.326,31	6,43%	Área
DEPRECIACAO	R\$ 40.992,80	5,24%	Valores De Máq Depreciadas
AMORTIZACAO	R\$ 32.923,32	4,21%	Quantidade Prod.
MÃO DE OBRA	R\$ 31.362,38	4,01%	Tempo
PROVISAO DE PERDAS PARA PROC CIVIS	R\$ 8.501,14	1,09%	Quantidade Prod.
MATERIAL DE ESCRITORIO	R\$ 3.970,83	0,51%	Quantidade Prod.
CONSULTORIA/ANALISES EM INSUMOS	R\$ 3.793,82	0,48%	quantidade Prod.
COMBUSTIVEIS / LUBRIFICANTES	R\$ 2.783,44	0,36%	Quantidade Prod.
ASSESSORIA ADMINISTRATIVA EMPRESARIAL	R\$ 2.352,19	0,30%	Quantidade Prod.
IPTU / TCR	R\$ 2.315,44	0,30%	Área
CONSULTORIA/ANALISES EM INSUMOS	R\$ 2.254,76	0,29%	Quantidade Prod.
SERVICOS GRAFICOS	R\$ 2.204,15	0,28%	Quantidade Prod.
GASTOS COM EMPILHADEIRAS	R\$ 2.089,33	0,27%	Empilhadeiras utilizadas / Quantidade Prod.
ALUGUEL / LOCACAO	R\$ 1.635,57	0,21%	Tempo das máquinas alugadas
SERVICOS DE SEGURANCA PATRIMONIAL	R\$ 869,29	0,11%	Área
SERVICOS MOVIMENTACAO INTERNA DE INSUMOS	R\$ 241,52	0,03%	Quantidade Prod.
DOACOES	R\$ 229,80	0,03%	Quantidade Prod.
ASSESSORIA EM RH E SEGURANCA	R\$ 204,90	0,03%	Quantidade Prod.
TAXAS E EMOLUMENTOS	R\$ 94,28	0,01%	Quantidade Prod.
SERV CONTABILIDADE E ASSESSORIA	R\$ 76,75	0,01%	Quantidade Prod.
SERVICOS E MATERIAIS DE LIMP	R\$ 70,55	0,01%	Quantidade Prod.
ASSESSORIA COMERCIAL	R\$ 37,26	0,00%	Quantidade Prod.
ASSESSORIA JURIDICA	R\$ 34,77	0,00%	Quantidade Prod.
FRETES E DESPACHOS	R\$ 22,82	0,00%	Quantidade Prod.
	R\$ 782.497,41		

Fonte: Elaborado pelo autor

Observa-se que muitos itens de custos estão com os direcionadores de Quantidade Produzida, sendo, assim, distribuídos igualmente entre as atividades. Isso se deve ao fato de serem itens de custos que não são consumidos por uma atividade específica, e sim itens que servem de base de apoio a todas as atividades. Também pode-se observar que esses itens são a maioria pouco relevantes em termos de representatividade no processo, sendo a maior parte dos custos (em termos de representatividade) distribuídos com base em direcionadores mais precisos, conforme demonstrado no Gráfico 3.

Também vale salientar que, conforme visto no Gráfico 3 (Pareto), nos itens de custos, das cinco atividades que são mais relevantes, apenas uma não possui um direcionador mais acurado, que é a de amortização. Todas as outras quatro estão com direcionadores mais acurados, além de algumas outras menos relevantes. No total, 92,36% dos custos serão distribuídos com direcionadores acurados, enquanto o restante, de 7,64%, é que será distribuído por igual nas atividades.

Por fim, foram alocados os custos às atividades, demonstrado nas Tabelas 7 e 8. Esse resultado da aplicação é importante para se observar os custos que cada atividade está gerando e, assim, identificar as atividades que agregam valor ao produto, as que não agregam, mas são necessárias e, por último, aquelas que não agregam valor e são consideradas desperdício.

Tabela 7 – Custo das atividades - Parte 1

CUSTOS/ATIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ENERGIA ELETRICA	R\$ 5.343,34	R\$ 5.343,34	R\$ 5.343,34	R\$ 5.343,34	R\$ 5.343,34	R\$ 5.343,34	R\$ 5.343,34	R\$ 5.343,34	R\$ 8.872,78	R\$ 44.869,34	R\$ 44.869,34	R\$ 105.185,84	R\$ 63.289,32	R\$ 5.554,05
MÃO DE OBRA	R\$ 83,72	R\$ 83,72	R\$ 83,72	R\$ 134,06	R\$ 134,06	R\$ 644,16	R\$ 535,40	R\$ 1.116,30	R\$ 825,85	R\$ 825,85	R\$ 1.649,01	R\$ 2.530,47	R\$ 1.428,65	R\$ 315,04
AMORTIZACAO	R\$ 1.097,44	R\$ 1.097,44	R\$ 1.097,44	R\$ 1.097,44	R\$ 1.097,44	R\$ 1.097,44	R\$ 1.097,44	R\$ 1.097,44	R\$ 1.097,44	R\$ 1.097,44	R\$ 1.097,44	R\$ 1.097,44	R\$ 1.097,44	R\$ 1.097,44
SERVICOS E MATERIAIS DE LIMP	R\$ 2,35	R\$ 2,35	R\$ 2,35	R\$ 2,35	R\$ 2,35	R\$ 2,35	R\$ 2,35	R\$ 2,35	R\$ 2,35	R\$ 2,35	R\$ 2,35	R\$ 2,35	R\$ 2,35	R\$ 2,35
FRETES E DESPACHOS	R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 0,76
MATERIAL DE ESCRITORIO	R\$ 132,36	R\$ 132,36	R\$ 132,36	R\$ 132,36	R\$ 132,36	R\$ 132,36	R\$ 132,36	R\$ 132,36	R\$ 132,36	R\$ 132,36	R\$ 132,36	R\$ 132,36	R\$ 132,36	R\$ 132,36
DOACOES	R\$ 7,66	R\$ 7,66	R\$ 7,66	R\$ 7,66	R\$ 7,66	R\$ 7,66	R\$ 7,66	R\$ 7,66	R\$ 7,66	R\$ 7,66	R\$ 7,66	R\$ 7,66	R\$ 7,66	R\$ 7,66
COMBUSTIVEIS / LUBRIFICANTES	R\$ 92,78	R\$ 92,78	R\$ 92,78	R\$ 92,78	R\$ 92,78	R\$ 92,78	R\$ 92,78	R\$ 92,78	R\$ 92,78	R\$ 92,78	R\$ 92,78	R\$ 92,78	R\$ 92,78	R\$ 92,78
TAXAS E EMOLUMENTOS	R\$ 3,14	R\$ 3,14	R\$ 3,14	R\$ 3,14	R\$ 3,14	R\$ 3,14	R\$ 3,14	R\$ 3,14	R\$ 3,14	R\$ 3,14	R\$ 3,14	R\$ 3,14	R\$ 3,14	R\$ 3,14
IPTU / TCR	R\$ 0,03	R\$ 0,03	R\$ 0,03	R\$ 0,03	R\$ 0,03	R\$ 0,03	R\$ 0,03	R\$ 1.048,84	R\$ 174,81	R\$ 1,75	R\$ 104,88	R\$ 69,92	R\$ 34,96	R\$ 34,96
ASSESSORIA COMERCIAL	R\$ 1,24	R\$ 1,24	R\$ 1,24	R\$ 1,24	R\$ 1,24	R\$ 1,24	R\$ 1,24	R\$ 1,24	R\$ 1,24	R\$ 1,24	R\$ 1,24	R\$ 1,24	R\$ 1,24	R\$ 1,24
CONSULTORIA/ANALISES EM INSUMOS	R\$ 75,16	R\$ 75,16	R\$ 75,16	R\$ 75,16	R\$ 75,16	R\$ 75,16	R\$ 75,16	R\$ 75,16	R\$ 75,16	R\$ 75,16	R\$ 75,16	R\$ 75,16	R\$ 75,16	R\$ 75,16
DEPRECIACAO	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 900,00	R\$ 1.060,00	R\$ 3.480,00	R\$ 1.055,00	R\$ 4.000,00	R\$ 7.000,00
SERV CONTABILIDADE E ASSESSORIA	R\$ 2,56	R\$ 2,56	R\$ 2,56	R\$ 2,56	R\$ 2,56	R\$ 2,56	R\$ 2,56	R\$ 2,56	R\$ 2,56	R\$ 2,56	R\$ 2,56	R\$ 2,56	R\$ 2,56	R\$ 2,56
ASSESSORIA EM RH E SEGURANCA	R\$ 6,83	R\$ 6,83	R\$ 6,83	R\$ 6,83	R\$ 6,83	R\$ 6,83	R\$ 6,83	R\$ 6,83	R\$ 6,83	R\$ 6,83	R\$ 6,83	R\$ 6,83	R\$ 6,83	R\$ 6,83
ASSESSORIA JURIDICA	R\$ 1,16	R\$ 1,16	R\$ 1,16	R\$ 1,16	R\$ 1,16	R\$ 1,16	R\$ 1,16	R\$ 1,16	R\$ 1,16	R\$ 1,16	R\$ 1,16	R\$ 1,16	R\$ 1,16	R\$ 1,16
SERVICOS DE SEGURANCA PATRIMONIAL	R\$ 0,01	R\$ 0,01	R\$ 0,01	R\$ 0,01	R\$ 0,01	R\$ 0,01	R\$ 0,01	R\$ 393,77	R\$ 65,63	R\$ 0,66	R\$ 39,38	R\$ 26,25	R\$ 13,13	R\$ 13,13
ASSESSORIA ADMINISTRATIVA EMPRESARIAL	R\$ 78,41	R\$ 78,41	R\$ 78,41	R\$ 78,41	R\$ 78,41	R\$ 78,41	R\$ 78,41	R\$ 78,41	R\$ 78,41	R\$ 78,41	R\$ 78,41	R\$ 78,41	R\$ 78,41	R\$ 78,41
SERVICOS GRAFICOS	R\$ 73,47	R\$ 73,47	R\$ 73,47	R\$ 73,47	R\$ 73,47	R\$ 73,47	R\$ 73,47	R\$ 73,47	R\$ 73,47	R\$ 73,47	R\$ 73,47	R\$ 73,47	R\$ 73,47	R\$ 73,47
PROVISAO DE PERDAS PARA PROC CIVIS	R\$ 283,37	R\$ 283,37	R\$ 283,37	R\$ 283,37	R\$ 283,37	R\$ 283,37	R\$ 283,37	R\$ 283,37	R\$ 283,37	R\$ 283,37	R\$ 283,37	R\$ 283,37	R\$ 283,37	R\$ 283,37
GASTOS COM EMPILHADEIRAS	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 835,73	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
CONSUMO DE AGUA	R\$ 1.007,22	R\$ 1.007,22	R\$ 1.007,22	R\$ 1.007,22	R\$ 1.007,22	R\$ 1.007,22	R\$ 1.007,22	R\$ 1.007,22	R\$ 1.007,22	R\$ 1.007,22	R\$ 131.610,45	R\$ 1.007,22	R\$ 1.007,22	R\$ 1.007,22
ALUGUEL / LOCACAO	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 654,23	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
SERVICOS MOVIMENTACAO INTERNA DE INSUMOS	R\$ 8,05	R\$ 8,05	R\$ 8,05	R\$ 8,05	R\$ 8,05	R\$ 8,05	R\$ 8,05	R\$ 8,05	R\$ 8,05	R\$ 8,05	R\$ 8,05	R\$ 8,05	R\$ 8,05	R\$ 8,05
CONSULTORIA/ANALISES EM INSUMOS	R\$ 126,46	R\$ 126,46	R\$ 126,46	R\$ 126,46	R\$ 126,46	R\$ 126,46	R\$ 126,46	R\$ 126,46	R\$ 126,46	R\$ 126,46	R\$ 126,46	R\$ 126,46	R\$ 126,46	R\$ 126,46
MANUTENCAO E CONSERVACAO - EDIFICACOES	R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 22.796,50	R\$ 3.799,42	R\$ 37,99	R\$ 2.279,65	R\$ 1.519,77	R\$ 759,88	R\$ 759,88
TOTAL	R\$ 8.428,30	R\$ 8.428,30	R\$ 8.428,30	R\$ 8.478,64	R\$ 8.478,64	R\$ 8.988,74	R\$ 8.879,98	R\$ 35.189,13	R\$ 17.638,91	R\$ 49.796,03	R\$ 186.025,92	R\$ 113.387,69	R\$ 72.526,37	R\$ 16.677,49
Composição das Atividades	1,08%	1,08%	1,08%	1,08%	1,08%	1,15%	1,13%	4,50%	2,25%	6,36%	23,77%	14,49%	9,27%	2,13%

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 8 – Custo das atividades - Parte 2

15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
R\$ 6.396,90	R\$ 6.133,51	R\$ 5.870,12	R\$ 5.870,12	R\$ 5.396,02	R\$ 5.396,02	R\$ 5.448,70	R\$ 6.396,90	R\$ 5.343,34	R\$ 5.343,34	R\$ 5.343,34	R\$ 5.343,34	R\$ 5.343,34	R\$ 5.396,02	R\$ 5.343,34	R\$ 5.343,34
R\$ 1.979,56	R\$ 590,49	R\$ 1.704,10	R\$ 1.533,24	R\$ 893,23	R\$ 785,93	R\$ 2.135,04	R\$ 2.619,57	R\$ 1.494,57	R\$ 953,37	R\$ 596,97	R\$ 603,09	R\$ 669,06	R\$ 3.005,24	R\$ 595,70	R\$ 813,19
R\$ 1.097,44	R\$ 1.097,44	R\$ 1.097,44	R\$ 1.097,44	R\$ 1.097,44	R\$ 1.097,44	R\$ 1.097,44	R\$ 1.097,44	R\$ 1.097,44	R\$ 1.097,44	R\$ 1.097,44	R\$ 1.097,44	R\$ 1.097,44	R\$ 1.097,44	R\$ 1.097,44	R\$ 1.097,44
R\$ 2,35	R\$ 2,35	R\$ 2,35	R\$ 2,35	R\$ 2,35	R\$ 2,35	R\$ 2,35	R\$ 2,35	R\$ 2,35	R\$ 2,35	R\$ 2,35	R\$ 2,35	R\$ 2,35	R\$ 2,35	R\$ 2,35	R\$ 2,35
R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 0,76
R\$ 132,36	R\$ 132,36	R\$ 132,36	R\$ 132,36	R\$ 132,36	R\$ 132,36	R\$ 132,36	R\$ 132,36	R\$ 132,36	R\$ 132,36	R\$ 132,36	R\$ 132,36	R\$ 132,36	R\$ 132,36	R\$ 132,36	R\$ 132,36
R\$ 7,66	R\$ 7,66	R\$ 7,66	R\$ 7,66	R\$ 7,66	R\$ 7,66	R\$ 7,66	R\$ 7,66	R\$ 7,66	R\$ 7,66	R\$ 7,66	R\$ 7,66	R\$ 7,66	R\$ 7,66	R\$ 7,66	R\$ 7,66
R\$ 92,78	R\$ 92,78	R\$ 92,78	R\$ 92,78	R\$ 92,78	R\$ 92,78	R\$ 92,78	R\$ 92,78	R\$ 92,78	R\$ 92,78	R\$ 92,78	R\$ 92,78	R\$ 92,78	R\$ 92,78	R\$ 92,78	R\$ 92,78
R\$ 3,14	R\$ 3,14	R\$ 3,14	R\$ 3,14	R\$ 3,14	R\$ 3,14	R\$ 3,14	R\$ 3,14	R\$ 3,14	R\$ 3,14	R\$ 3,14	R\$ 3,14	R\$ 3,14	R\$ 3,14	R\$ 3,14	R\$ 3,14
R\$ 104,88	R\$ 0,35	R\$ 349,61	R\$ 1,75	R\$ 0,03	R\$ 0,10	R\$ 1,75	R\$ 17,48	R\$ 17,48	R\$ 349,61	R\$ 0,03	R\$ 0,03	R\$ 0,10	R\$ 0,07	R\$ 1,75	R\$ 0,03
R\$ 1,24	R\$ 1,24	R\$ 1,24	R\$ 1,24	R\$ 1,24	R\$ 1,24	R\$ 1,24	R\$ 1,24	R\$ 1,24	R\$ 1,24	R\$ 1,24	R\$ 1,24	R\$ 1,24	R\$ 1,24	R\$ 1,24	R\$ 1,24
R\$ 75,16	R\$ 75,16	R\$ 75,16	R\$ 75,16	R\$ 75,16	R\$ 75,16	R\$ 75,16	R\$ 75,16	R\$ 75,16	R\$ 75,16	R\$ 75,16	R\$ 75,16	R\$ 75,16	R\$ 75,16	R\$ 75,16	R\$ 75,16
R\$ 500,00	R\$ 5.000,00	R\$ 14.000,00	R\$ 140,00	R\$ 120,00	R\$ 40,00	R\$ 257,80	R\$ 3.400,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 40,00	R\$ -	R\$ -
R\$ 2,56	R\$ 2,56	R\$ 2,56	R\$ 2,56	R\$ 2,56	R\$ 2,56	R\$ 2,56	R\$ 2,56	R\$ 2,56	R\$ 2,56	R\$ 2,56	R\$ 2,56	R\$ 2,56	R\$ 2,56	R\$ 2,56	R\$ 2,56
R\$ 6,83	R\$ 6,83	R\$ 6,83	R\$ 6,83	R\$ 6,83	R\$ 6,83	R\$ 6,83	R\$ 6,83	R\$ 6,83	R\$ 6,83	R\$ 6,83	R\$ 6,83	R\$ 6,83	R\$ 6,83	R\$ 6,83	R\$ 6,83
R\$ 1,16	R\$ 1,16	R\$ 1,16	R\$ 1,16	R\$ 1,16	R\$ 1,16	R\$ 1,16	R\$ 1,16	R\$ 1,16	R\$ 1,16	R\$ 1,16	R\$ 1,16	R\$ 1,16	R\$ 1,16	R\$ 1,16	R\$ 1,16
R\$ 39,38	R\$ 0,13	R\$ 131,26	R\$ 0,66	R\$ 0,01	R\$ 0,04	R\$ 0,66	R\$ 6,56	R\$ 6,56	R\$ 131,26	R\$ 0,01	R\$ 0,01	R\$ 0,04	R\$ 0,03	R\$ 0,66	R\$ 0,01
R\$ 78,41	R\$ 78,41	R\$ 78,41	R\$ 78,41	R\$ 78,41	R\$ 78,41	R\$ 78,41	R\$ 78,41	R\$ 78,41	R\$ 78,41	R\$ 78,41	R\$ 78,41	R\$ 78,41	R\$ 78,41	R\$ 78,41	R\$ 78,41
R\$ 73,47	R\$ 73,47	R\$ 73,47	R\$ 73,47	R\$ 73,47	R\$ 73,47	R\$ 73,47	R\$ 73,47	R\$ 73,47	R\$ 73,47	R\$ 73,47	R\$ 73,47	R\$ 73,47	R\$ 73,47	R\$ 73,47	R\$ 73,47
R\$ 283,37	R\$ 283,37	R\$ 283,37	R\$ 283,37	R\$ 283,37	R\$ 283,37	R\$ 283,37	R\$ 283,37	R\$ 283,37	R\$ 283,37	R\$ 283,37	R\$ 283,37	R\$ 283,37	R\$ 283,37	R\$ 283,37	R\$ 283,37
R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 417,87	R\$ -	R\$ -	R\$ 417,87	R\$ -	R\$ 417,87	R\$ -
R\$ 28.202,24	R\$ 1.007,22	R\$ 1.007,22	R\$ 1.007,22	R\$ 1.007,22	R\$ 1.007,22	R\$ 1.007,22	R\$ 1.007,22	R\$ 1.007,22	R\$ 1.007,22	R\$ 1.007,22	R\$ 1.007,22	R\$ 1.007,22	R\$ 1.007,22	R\$ 1.007,22	R\$ 1.007,22
R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 327,11	R\$ -	R\$ -	R\$ 327,11	R\$ -	R\$ 327,11	R\$ -
R\$ 8,05	R\$ 8,05	R\$ 8,05	R\$ 8,05	R\$ 8,05	R\$ 8,05	R\$ 8,05	R\$ 8,05	R\$ 8,05	R\$ 8,05	R\$ 8,05	R\$ 8,05	R\$ 8,05	R\$ 8,05	R\$ 8,05	R\$ 8,05
R\$ 126,46	R\$ 126,46	R\$ 126,46	R\$ 126,46	R\$ 126,46	R\$ 126,46	R\$ 126,46	R\$ 126,46	R\$ 126,46	R\$ 126,46	R\$ 126,46	R\$ 126,46	R\$ 126,46	R\$ 126,46	R\$ 126,46	R\$ 126,46
R\$ 2.279,65	R\$ 7,60	R\$ 7.598,83	R\$ 37,99	R\$ 0,76	R\$ 2,28	R\$ 37,99	R\$ 379,94	R\$ 379,94	R\$ 7.598,83	R\$ 0,76	R\$ 0,76	R\$ 2,28	R\$ 1,52	R\$ 37,99	R\$ 0,76
R\$ 41.495,82	R\$ 14.732,52	R\$ 32.654,36	R\$ 10.584,19	R\$ 9.410,49	R\$ 9.224,81	R\$ 10.882,37	R\$ 15.820,89	R\$ 10.242,33	R\$ 18.121,82	R\$ 8.941,55	R\$ 8.947,67	R\$ 9.760,24	R\$ 11.443,31	R\$ 9.724,85	R\$ 9.157,77
5,30%	1,88%	4,17%	1,35%	1,20%	1,18%	1,39%	2,02%	1,31%	2,32%	1,14%	1,14%	1,25%	1,46%	1,24%	1,17%

Fonte: Elaborado pelo autor

Vale salientar que, ao fazer um mapeamento das atividades, pode ser adotado maior grau de detalhamento, ou menor grau. Quando é adotado um maior grau de detalhamento, mais facilmente podem ser observadas as atividades de alto e baixo valor agregado, visto que, com menor detalhamento, todas as atividades apresentariam algum valor detalhado em uma primeira análise.

No caso deste trabalho, pode ser considerado que houve um grau de detalhamento razoável, visto que o processo produtivo é contínuo, e ele foi dividido em 30 atividades no caso estudado.

Pode-se observar pelas Tabelas 7 e 8 que as atividades que causam maiores custos são as atividades de moer a matéria-prima (11), representando 23,77% dos custos, seguidas por secar barbotina através do atomizador (12) com 14,49% e prensar pó atomizado (13) com 9,27%. Essas atividades possuem em comum o alto consumo de energia elétrica pelo maquinário, bem como a depreciação e o consumo de água para o caso da atividade 11.

A Tabela 9 detalha de maneira visualmente melhor os custos de cada atividade e também por processo. Conforme o quadro, pode-se observar que a maior parte dos custos fazem parte do processo de Produção, sendo responsável por 80,16% dos custos totais, o que está de acordo com a pesquisa, visto que são as atividades mais diretamente ligadas à produção do produto.

Tabela 9 – Custo das atividades - Parte 3

PROCESSOS	ATIVIDADES	Custo	Por Processo
Compra e Planejamento (PCP)	1. Receber o Pedido e Planejar Produção	R\$ 8.428,30	R\$ 42.242,19
	2. Levantar as matérias-primas (MP) que precisa comprar	R\$ 8.428,30	
	3. Solicitar MP no sistema de Compras	R\$ 8.428,30	
	4. Enviar e Analisar Preços com Fornecedor	R\$ 8.478,64	
	5. Formalizar o Pedido de Compra	R\$ 8.478,64	
Produção	6. Receber Pedidos	R\$ 8.988,74	R\$ 627.212,44
	7. Conferir a nota fiscal e o material	R\$ 8.879,98	
	8. Armazenar MP	R\$ 35.189,13	
	9. Carregar trator com MP	R\$ 17.638,91	
	10. Pesar MP	R\$ 49.796,03	
	11. Moer MP	R\$ 186.025,92	
	12. Secar barbotina através do Atomizador	R\$ 113.387,69	
	13. Prensar pó atomizado	R\$ 72.526,37	
	14. Secar cerâmica	R\$ 16.677,49	
	15. Esmaltar cerâmica	R\$ 41.495,82	
	16. Imprimir desenho na cerâmica	R\$ 14.732,52	
	17. Queimar cerâmica no forno	R\$ 32.654,36	
	18. Classificar cerâmica	R\$ 10.584,19	
	19. Imprimir o código de barras	R\$ 9.410,49	
	20. Calibrar cerâmica	R\$ 9.224,81	
EMBALAGEM	21. Agrupar peças	R\$ 10.882,37	R\$ 55.067,40
	22. Embalar caixas na paletizadora	R\$ 15.820,89	
	23. Controlar qualidade visualmente	R\$ 10.242,33	
	24. Armazenar produto	R\$ 18.121,82	
Expedição	25. Planejar Armazenagem	R\$ 8.941,55	R\$ 57.975,38
	26. Emitir Documentos	R\$ 8.947,67	
	27. Separar paletes	R\$ 9.760,24	
	28. Envelopar Paletes	R\$ 11.443,31	
	29. Carregar caminhão	R\$ 9.724,85	
	30. Verificar Lote Carregado e Emitir NF	R\$ 9.157,77	

Fonte: Elaborado pelo autor

Com os custos das atividades mapeados, a próxima etapa é distribuir os custos das atividades para os produtos estudados.

4.2.4. Distribuição dos custos aos produtos

Após se determinar os custos associados a cada atividade, o próximo passo é encontrar os custos dos produtos unitários. No caso estudado, o custo unitário é calculado por m². Porém, por se tratar de um processo de produção contínuo, todos os produtos passam pelas mesmas atividades e com tempos iguais, fazendo com que essa distribuição seja feita igualmente aos produtos, visto que os dois produtos consomem as atividades de maneira iguais.

Os custos de matéria-prima dos produtos são encontrados a partir de um cálculo dos custos diretos dos seguintes itens: massa, esmalte, embalagem e gás natural. Esse cálculo pode ser visto detalhado no Anexo B. A Tabela 10, a seguir, mostra esses custos diretos calculados.

Tabela 10 – Custos diretos

Produto	ASSA R\$ / m ²	MALTE R\$ / m ²	EMBALAGEM R\$ / m ²	GÁS NATURAL R\$ / m ²	CUSTO TOTAL R\$ / m ²
OREGON OFF WHITE	R\$ 1,37	R\$ 1,51	R\$ 1,93	R\$ 2,85	R\$ 7,67
OREGON GRAY	R\$ 1,37	R\$ 1,51	R\$ 1,93	R\$ 2,85	R\$ 7,67

Fonte: Elaborado pelo autor

Assim, os custos diretos das peças são de R\$ 7,67 por m². E os custos indiretos de fabricação encontrados pelo método ABC são diluídos dividindo-se pela quantidade produzida, conforme demonstrado na Tabela 11.

Tabela 11 – Alocação dos custos aos produtos

Produto	CIF	Produção	Custo m ²
OREGON OFF WHITE	R\$ 782.497,41	33.058	R\$ 12,46
OREGON GRAY	R\$ 782.497,41	29.747	R\$ 12,46

Fonte: Elaborado pelo autor

Por fim, soma-se os custos encontrados pela aplicação dos métodos (R\$ 12,46) com os custos diretos (R\$ 7,67) e encontra-se o custo unitário do produto exportado, conforme a Tabela 12.

Tabela 12 – Custo total do produto

Produto	CIF	Custo Direto	CUSTO TOTAL R\$ / m ²
OREGON OFF WHITE	R\$ 12,46	R\$ 7,67	R\$ 20,13
OREGON GRAY	R\$ 12,46	R\$ 7,67	R\$ 20,13

Fonte: Elaborado pelo autor

Assim, o custo unitário por m² da carga é de R\$ 20,13, para ambos os produtos, visto que o processo é igual para os mesmos. O próximo tópico irá trazer a identificação dos custos por toda a cadeia, considerando os agentes externos à empresa exportadora (terceirizados).

4.3. Identificação dos custos pela cadeia

Após o mapeamento dos processos e atividades com base no modelo SCOR, e a aplicação do método de custeio por atividades (ABC), de modo a analisar de forma concisa os dados encontrados, utilizou-se dos indicadores e métricas de custos fornecidos pela seção de performance do SCOR, e que correspondem diretamente às atividades e processos segregados. Tais indicadores e métricas servem para descrever o desempenho do processo e alinhar objetivos estratégicos.

Desse modo, com base nos macroprocessos mapeados com o modelo SCOR, realizou-se a análise dos custos encontrados por meio do método de custeio ABC. Primeiramente, levantou-se os custos nos processos de “Planejar”, apresentados na Tabela 13, a seguir.

Tabela 13 – Custos de planejar

Código	Custos	R\$	Atividades Relacionadas
CO.2.1	Custo de Planejar	R\$ 34.226,45	Total
CO.3.1	Custo de Planejar a cadeia de suprimentos	-	Não se aplica
CO.3.2	Custo de Planejar (Abastecer)	R\$ 16.856,60	2. Levantar as matérias-primas (MP) que precisa comprar 3. Solicitar MP no sistema de compras
CO.3.3	Custo de Planejar (Fazer)	R\$ 8.428,30	1. Receber o pedido e planejar produção
CO.3.4	Custo de Planejar (Entrega)	R\$ 8.941,55	25. Planejar Armazenagem
CO.3.5	Custo de Planejar (Retorno)	R\$ -	Não se aplica

Fonte: Elaborado pelo autor

Baseado nas atividades de planejamento encontradas na Tabela 13, é possível observar os custos relacionados a cada área, quando se foca no planejamento. Os custos totais de planejar, planejar a cadeia de suprimentos e planejar o processo de retorno não fazem parte do escopo de pesquisa deste trabalho, portanto não foram

considerados para este cálculo. A mesma estrutura é aplicada no processo de abastecer, conforme a Tabela 14, a seguir.

Tabela 14 – Custos de abastecer

Código	Custos	R\$	Atividades Relacionadas
CO.2.1	Custo de Abastecer	R\$ 70.015,13	Total
CO.3.6	Custo para autorizar o pagamento de fornecedores	R\$ 8.478,64	4. Enviar e analisar preços com Fornecedor
CO.3.7	Custo para receber produtos	R\$ 8.988,74	6. Receber Pedidos
CO.3.8	Custo para agendar entregas de produtos	R\$ 8.478,64	5. Formalizar o pedido de compra
CO.3.9	Custo para transferir produto	R\$ 35.189,13	8. Armazenar MP
CO.3.10	Custo para verificar produto	R\$ 8.879,98	7. Conferir a nota fiscal e o material

Fonte: Elaborado pelo autor

Como pode ser visto na Tabela 14, o custo total para o abastecimento da empresa com a matéria-prima é cerca de 70 mil. Dentro desse valor total, o mais dispendioso é o custo para transferir produto, que corresponde a 50,25% do custo total, esta atividade é relacionada à armazenagem da matéria-prima (Atividade 8: Armazenar MP), ou seja, para o gestor esse tipo de informação é muito relevante, pois a maioria dos projetos de melhoria contínua focam em atividades mais onerosas para a empresa. Isso sem considerar os custos de planejar o abastecimento que também são bem onerosos. A seguir, o processo de fazer, que é a produção do produto.

Tabela 15 – Custos de fazer

Código	Custos	R\$	Atividades Relacionadas
CO.2.3	Custo de Fazer	R\$ 1.110.773,46	Total
CO.3.11	Custo direto do material	R\$ 481.551,45	Custo Direto (Matéria Prima)
CO.3.12	Custo indireto relacionado a produção	R\$ 606.958,04	Atividades 9 a 24 (Produção e Embalagem)
CO.3.13	Custo direto de mão de obra	R\$ 22.263,97	MOD das atividades 9 a 24 (Produção e Embalagem)

Fonte: Elaborado pelo autor

O custo de produção é o principal indicador que uma empresa deve utilizar, pois serve como base para tomada de decisões, servindo também como base para análises de viabilidade econômica e para estabelecer seu preço. Como observado anteriormente, os custos indiretos na produção são os maiores, e esses processos são focos para a gestão tentar a melhoria contínua e redução de custos.

Outro ponto interessante a ser visualizado é o custo direto do material. Para a redução deste, é necessário realizar uma boa integração entre fornecedor e a empresa, criando uma cadeia de suprimentos sustentável. A seguir, observa-se os custos do processo entregar, que se refere à etapa de expedição do produto.

Tabela 16 – Custos de entregar

Código	Custos	R\$	Atividades Relacionadas
CO.2.4	Custo de Entregar	R\$ 319.373,61	Total
CO.3.16	Custos de gerenciamento de pedidos	R\$ 49.033,84	26. Emitir Documentos
			27. Separar paletes
			28. Envelopar Paletes
			29. Carregar caminhão
			30. Verificar Lote Carregado e Emitir NF
CO.3.17	Custos de entrega de pedidos ou de instalação	R\$ 270.339,77	Custos FOB e DDP (Frete)

Fonte: Elaborado pelo autor

Os custos de gerenciamento de pedidos referem-se ao processo de expedição na fábrica, como emitir documentos, separar, embalar e carregar o caminhão com os paletes, sendo menos onerosos que os custos de entrega, que são o FOB e DDP, o primeiro relaciona-se ao transporte rodoviário nacional até o porto, e o segundo, o transporte marítimo e rodoviário internacional.

É importante frisar que no processo DDP a empresa tem responsabilidade sobre a carga até chegar nas lojas e centros de distribuição do cliente. Esse tipo de entrega do produto fornece à empresa exportadora maior poder de negociação sobre o frete, consequentemente maior retorno financeiro à mesma. No modelo SCOR, há indicadores sobre os custos de mitigação de riscos, esses processos não foram foco deste trabalho, desse modo, não são apresentados. A seguir, apresentam-se os custos totais no processo desde a compra até a entrega.

Tabela 17 – Custos totais

Código	Custos Totais	R\$	Itens
CO.1.1	Custo total do gerenciamento da cadeia de suprimentos	R\$ 1.583.751,69	Custo Planejar + Abastecer + Fazer + Entregar + Taxas
CO.1.2	Custos de bens vendidos	R\$ 1.264.048,88	Total
CO.2.7	Custos de mão de obra	R\$ 31.362,38	Quadro 8
CO.2.8	Custos direto de material	R\$ 481.551,45	Custo Direto (Matéria Prima)
CO.2.9	Custos indiretos relacionados a produção	R\$ 751.135,05	CIF - MOD

Fonte: Elaborado pelo autor

A Tabela 17 apresenta um resumo dos custos totais desde a compra da matéria-prima, passando pela fabricação e finalmente a entrega do produto ao cliente. Em destaque os custos de bens vendidos, que são a soma dos custos apresentados posteriormente. Essa tabela dá uma noção geral do custo da cadeia, para que se possa tomar decisões que alinhem com a estratégia da empresa para reduzir custos.

A Tabela 18, a seguir, apresenta um resumo de todos os custos encontrados pelo modelo SCOR, bem como sua soma.

Tabela 18 – Custos SCOR

Custo de Planejar (Abastecer)	R\$ 34.226,45
Custo de Abastecer	R\$ 70.015,13
Custo de Fazer	R\$ 1.110.773,46
Custo de Entregar (Com FOB e DDP)	R\$ 319.373,61
Soma parcial	R\$ 1.534.388,65
Taxas	R\$ 49.363,04
Soma Total	R\$ 1.583.751,69
Comparando com	
Custos de bens Vendidos	R\$ 1.264.048,88
Taxas	R\$ 49.363,04
Transporte	R\$ 270.339,77
Soma Total 2	R\$ 1.583.751,69

Fonte: Elaborado pelo autor

O custo total do gerenciamento da Cadeia de Suprimentos é demonstrado como sendo R\$ 1.583.964,80 para esse processo e cargas estudadas. Esse cálculo foi feito pelo somatório de todos os custos ao longo da cadeia. Seu custo unitário é de R\$ 25,21 por m² produzido, conforme demonstrado na Tabela 19, a seguir.

Tabela 19 – Custo por M² da carga

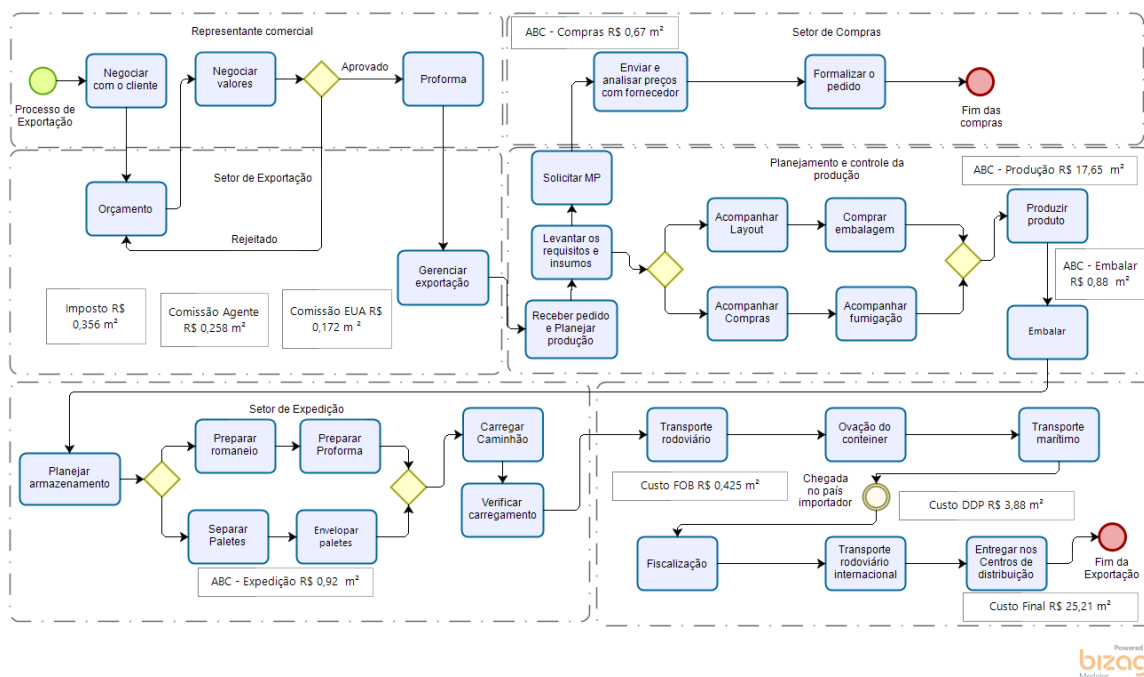
Itens	Valor
Compra e planejamento	R\$ 0,67
Produção + MP	R\$ 17,65
Embalagem	R\$ 0,88
Expedição	R\$ 0,92
Impostos (m ²)	R\$ 0,356
Comissão Agente (m ²)	R\$ 0,258
Comissão Eua (m ²)	R\$ 0,172
FOB (m ²)	R\$ 0,425
DDP (m ²)	R\$ 3,880
Total	R\$ 25,217

Produção m ²	62805,60
Total da cadeia	R\$ 1.583.751,69

Fonte: Elaborado pelo autor

Assim, o custo da carga pela cadeia é de R\$ 25,21 por m². Esse valor pode ser melhor observado e destrinchado na Figura 23, a seguir, que demonstra o fluxograma da cadeia SCOR com os custos por etapas de processos.

Figura 23 – Custos da cadeia

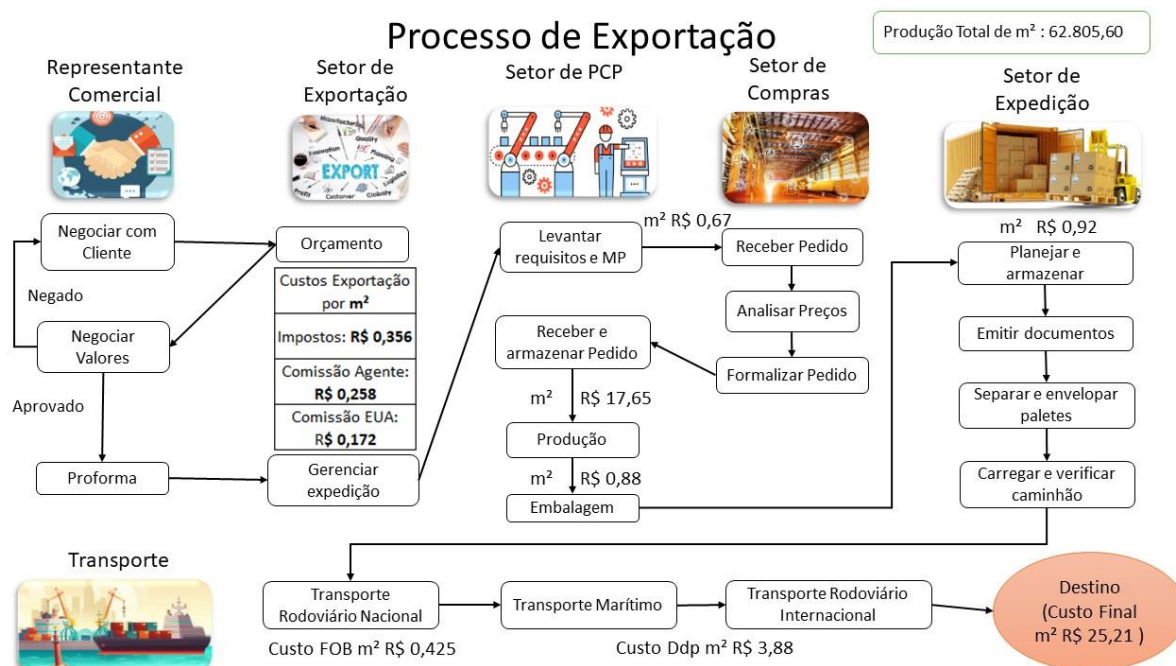


Fonte: Elaborado pelo autor

Observa-se, na Figura 23, que o processo começa com a negociação com o cliente, em que se notamos custos com impostos, comissão de agente e comissão de agente no exterior, passando pelo setor de compras, produção e expedição, no qual foi calculado de acordo com o método ABC os custos desses processos e, por fim, o custo de frete FOB e DDP, que totalizam o custo final da cadeia de exportação, sob a ótica da empresa exportadora.

Esses custos podem ser vistos de forma resumida na Figura 24, a seguir.

Figura 24 – Custos da cadeia de exportação



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 24 demonstra a cadeia, de forma resumida, sob a ótica da empresa exportadora, e possui os custos por agentes: Representante Comercial, Setor de Exportação, PCP, Compras, Expedição e Transporte até a entrega do produto final aos centros de distribuição do cliente.

Com essa cadeia e valores, através das Figuras 23 e 24, pode-se observar toda a cadeia detalhada e seus custos ao longo dela. Os maiores custos vêm da produção (R\$ 17,65), que é o processo que agrega mais valor ao cliente, no qual se produz o produto. Também possui um custo oneroso de DDP (R\$ 3,88), mas ao qual o cliente paga a empresa exportadora, para que ela seja responsável por toda a logística do produto.

4.3.1. Mensuração dos custos logísticos de exportação

Conhecido o funcionamento dos processos da empresa, pode-se identificar as atividades e processos logísticos e, consequentemente, seus custos. Esse passo deve determinar quais das atividades encontradas pelo método ABC são logísticas, com base na revisão da literatura, e, assim, mensurar quais são os custos logísticos

na carga estudada e também na cadeia, através do SCOR, e sua representatividade nos custos totais.

Assim, tendo como base a revisão sistemática realizada, pôde-se identificar que a cadeia estudada possui os seguintes custos logísticos: Transporte, Armazenamento, Compra/Venda, Manuseio, Gestão e Administração e Embalagem. Esses custos são demonstrados a seguir, na Tabela 20, identificados através das atividades do ABC e relacionados com os custos encontrados no SCOR.

Tabela 20 – Mensuração dos custos das atividades logísticas

Custo Logístico	Atividades Relacionadas	Valor	Código	SCOR
Transporte	FOB + DDP (Frete)	R\$ 270.339,77	CO.3.17	Custos de entrega de pedidos ou de instalação
Armazenamento	6. Receber Pedidos	R\$ 8.988,74	CO.3.7	Custo para receber produtos
	8. Armazenar MP	R\$ 35.189,13	CO.3.9	Custo para transferir produto
	24. Armazenar produto	R\$ 18.121,82	CO.3.12 CO.3.13	Custo indireto relacionado a produção Custo direto de mão de obra
Compra/Venda	2. Levantar as matérias-primas (MP) que precisa comprar	R\$ 8.428,30	CO.3.2	Custo de Planejar (Abastecer)
	3. Solicitar MP no sistema de compras	R\$ 8.428,30	CO.3.2	Custo de Planejar (Abastecer)
Manuseio	9. Carregar trator com MP	R\$ 17.638,91	CO.3.12 CO.3.13	Custo indireto relacionado a produção Custo direto de mão de obra
	27. Separar paletes	R\$ 9.760,24	CO.3.16	Custos de gerenciamento de pedidos
	29. Carregar caminhão	R\$ 9.724,85	CO.3.16	Custos de gerenciamento de pedidos
	7. Conferir a nota fiscal e o material	R\$ 8.879,98	CO.3.10	Custo para verificar produto
Gestão e Adm	25. Planejar Armazenagem	R\$ 8.941,55	CO.3.4	Custo de Planejar (Entrega)
	26. Emitir Documentos	R\$ 8.947,67	CO.3.16	Custos de gerenciamento de pedidos
	30. Verificar lote carregado e Emitir NF	R\$ 9.157,77	CO.3.16	Custos de gerenciamento de pedidos
Embalagem	22. Embalar caixas na paletizadora	R\$ 15.820,89	CO.3.12 CO.3.13	Custo indireto relacionado a produção Custo direto de mão de obra
	28. Envelopar Paletes	R\$ 11.443,31	CO.3.16	Custos de gerenciamento de pedidos
		R\$ 449.811,23		

Fonte: Elaborado pelo autor

Pode-se identificar que os custos de frete FOB + DPP são tirados diretamente da cadeia, sendo custos claros de transporte e terceirizados pela empresa. Todos os demais custos foram encontrados de acordo com as atividades logísticas pelo método ABC e correlacionados com a mensuração dos processos de custos SCOR.

Os itens de custos logísticos somados e sua representatividade em relação aos custos totais podem ser vistos na Tabela 21.

Tabela 21 – Mensuração dos custos logísticos

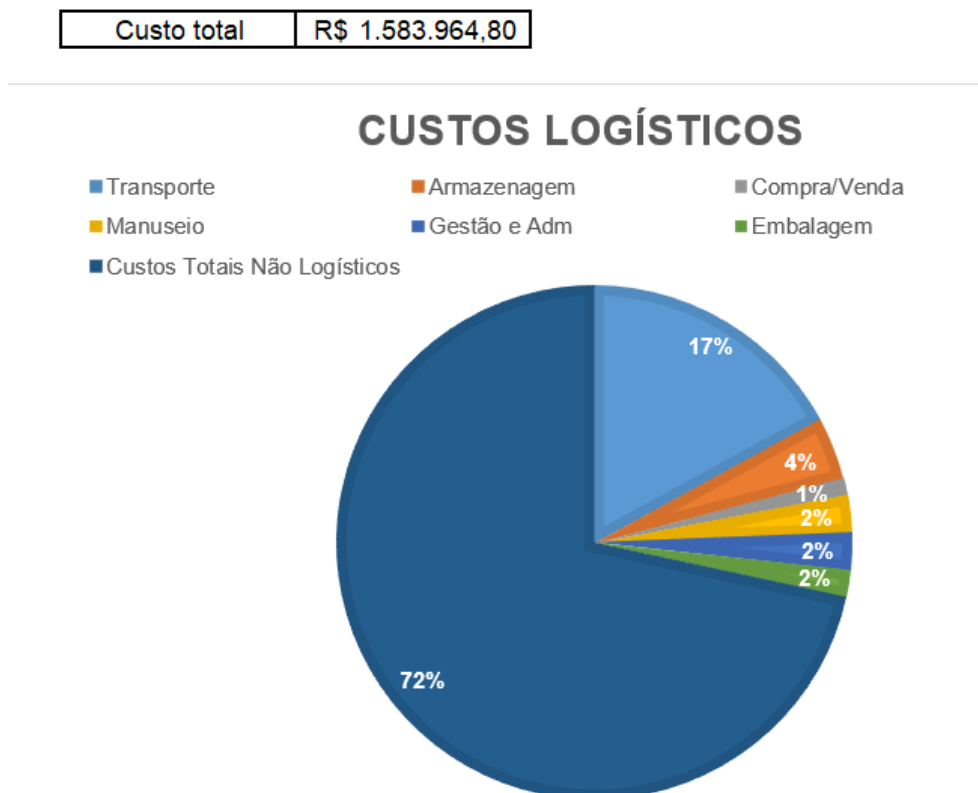
Itens de Custos logísticos	Valor Logístico	%
Transporte	R\$ 270.339,77	17,07%
Armazenagem	R\$ 62.299,69	3,93%
Compra/Venda	R\$ 16.856,60	1,06%
Manuseio	R\$ 37.124,00	2,34%
Gestão e Adm	R\$ 35.926,97	2,27%
Embalagem	R\$ 27.264,20	1,72%
	R\$ 449.811,23	28,40%

Fonte: Elaborado pelo autor

Assim, de acordo com a literatura estudada, os custos que podem ser chamados de logísticos dentro da cadeia estudada representam 28,40% dos custos totais da mesma, sendo a maior parte desse custo denominado custo de Transporte (17,07%).

Esse resultado também pode ser visto no Gráfico 4, o qual demonstra a representatividade desses custos, quando comparados com os custos não logísticos.

Gráfico 4 – Custos logísticos



Fonte: Elaborado pelo autor

No quadro observa-se que os custos logísticos correspondem a aproximadamente 28% dos custos totais, sendo 17% custo logístico de transporte, 4% de armazenagem, 2% de manuseio, 2% de gestão e administração, 2% de embalagem e 1% de compra e venda.

5. CONCLUSÃO

As organizações estão passando por grandes transformações com a recente globalização mundial e, para isso, precisam ganhar valor competitivo de modo a se manterem competitivas nesse panorama. Os métodos SCOR e ABC têm sido apresentados como formas eficazes de se mapear processos e cadeia e compreender a origem dos custos.

Cada vez mais tem se mostrada importante a integração em uma cadeia de suprimentos, que pode ser definida como um processo de parceria em que a empresa executa e planeja suas operações da cadeia de suprimentos para alcançar benefícios e objetivos mútuos (CAO *et al.*, 2010).

Como dito por Engblom *et al.* (2012), as ambiguidades não se limitam a definir e compreender os componentes dos custos logísticos, mas também quanto às formas de medição e ao escopo de análise.

Para isso, as empresas necessitam conhecer não apenas seus custos de produção, mas também os custos através de uma cadeia em seu processo de exportação. Com isso, elas podem exercer uma gestão sobre seus custos, de modo que os gestores possam entender e visualizar melhor suas atividades, auxiliando na tomada de decisão, como no redesenho dos processos, com o objetivo de reduzir os custos e melhorar o desempenho do processo da empresa.

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de mensurar os custos de um processo de exportação de uma carga containerizada com o emprego da combinação dos métodos SCOR e ABC, sob a ótica de uma empresa exportadora.

Para isso, foi realizado um estudo de caso em uma cadeia de exportação de uma carga containerizada que tem origem no Brasil e destino no Estados Unidos, com foco na empresa exportadora, localizada na Paraíba.

Para a aplicação dos métodos, primeiramente foi feita uma caracterização da empresa foco. Em seguida, foram levantados todos os processos dessa cadeia, tendo como foco a empresa exportadora, e com a ajuda do método SCOR para mapear as atividades e aplicar o método nos processos. O próximo passo foi a aplicação do método ABC para o cálculo dos custos. Para essa aplicação, foi feito um recorte da cadeia compreendendo apenas os processos com responsabilidade da empresa foco (desde a compra de materiais até a entrega do produto à transportadora). Seguindo as etapas do método, primeiro foram levantados os dados de custos e recursos, em

seguida, mapeadas as atividades para serem distribuídos os custos às atividades e, por fim, os custos das atividades aos produtos.

A última etapa compreendeu a identificação dos custos pela cadeia, com a união dos métodos ABC e SCOR, em que foi possível identificar os custos do processo de exportação ao longo de toda a cadeia, tanto o custo total como por m² da carga foram encontrados. Também foram mensurados os custos logísticos presentes nessa cadeia.

Assim, foi alcançado o objetivo geral de mensurar os custos de um processo de exportação de uma carga containerizada com o emprego da combinação dos métodos SCOR e ABC, sob a ótica de uma empresa exportadora.

Também foram alcançados objetivos específicos do trabalho. Esses objetivos específicos são: mapear os processos (SCOR) e atividades (ABC) existentes no processo de exportação da carga estudada, com foco na empresa exportadora; identificar os itens de custos e os recursos consumidos pelas atividades no processo de exportação da carga estudada; determinar os custos do elo escolhido no processo de exportação de acordo com o método ABC; calcular os custos dos processos da cadeia de acordo com os indicadores e métricas do modelo SCOR; segregar os agentes logísticos e calcular os custos totais da cadeia, com base na abordagem SCOR e método ABC. O Quadro 10 demonstra o *status* atual desses objetivos específicos e também o local exato do presente trabalho, que prova que eles foram alcançados.

Quadro 10 - Objetivos específicos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	STATUS	SEÇÃO EM QUE FOI ALCANÇADO
Mapear os processos (SCOR) e atividades (ABC) existentes no processo de exportação da carga estudada, com foco na empresa exportadora	Alcançado	Seções 4.2.1. Mapeamento das Atividades, 4.2.2. Aplicação SCOR e 4.3.2. Mapeamento das Atividades
Identificar os itens de custos e os recursos consumidos pelas atividades no processo de exportação da carga estudada	Alcançado	Seções 4.3.1. Levantamento de Dados e 4.3.3. Distribuição dos Custos às Atividades
Determinar os custos do elo escolhido no processo de exportação de acordo com o método ABC	Alcançado	Seção 4.3.3. Distribuição dos Custos às Atividades
Calcular os custos dos processos da cadeia de acordo com os indicadores e métricas do modelo SCOR	Alcançado	Seção 4.4. Identificação dos Custos Pela Cadeia
Segregar os agentes logísticos e calcular os custos totais da cadeia, com base na abordagem SCOR e método ABC	Alcançado	Seção 4.4.1 Mensuração dos Custos Logísticos de Exportação

Fonte: Elaborado pelo autor

Assim, pode-se afirmar que o trabalho atingiu seus objetivos e resolveu um problema real, através de um estudo de caso. A empresa agora possui um efetivo controle dos custos desse processo de exportação, conhecendo as fontes e causas dos mesmos. Além disso, ela possui a mensuração dos custos logísticos, fator importante que pode ajudá-la na tomada de decisões na área de logística, área que é vital para a sobrevivência das empresas.

Com a revisão da literatura nos temas propostos, foi possível identificar lacunas na literatura, principalmente na combinação dos métodos SCOR e ABC, visto que existem poucos estudos com a junção desses métodos, e menos ainda com a aplicação deles em estudo de caso. Foi com essa lacuna que a pesquisa avançou, contribuindo para mensurar os custos de um processo de exportação em uma cadeia com a junção desses métodos.

O estudo também apresenta um fator positivo em unir os métodos SCOR e ABC com o objetivo de se mapear uma cadeia e levantar seus custos, mostrando uma sintonia e resultados efetivos na combinação destes dois métodos para mensuração de custos em uma cadeia logística.

Com essas informações, os gestores podem visualizar a influência de cada gasto das atividades e dos processos na empresa e da cadeia e, assim, encontrar oportunidades de redução de custos e melhoria no nível de serviços. Recomenda-se que os gestores analisem esses gastos e procurem reduzi-los, pois ainda existem

itens que parecem desnecessários e podem ser eliminados com um planejamento adequado da produção.

Conforme abordado no capítulo 1, este estudo apresenta como limitação o fato de se ater a um estudo de caso em uma cadeia específica, e com foco em uma empresa específica. Além disso, para aplicação do método ABC, o estudo se limitou a um recorte de um elo específico dentro da empresa foco, sendo uma sugestão para estudos futuros aplicar o método ABC em cada agente da cadeia e sob o foco de cada agente específico.

Outra limitação é oriunda da impossibilidade de se acompanhar o processo sob outras óticas, como a do porto ou da empresa importadora (no exterior), sendo fatores para se avançar mais ainda nesta pesquisa, aplicando a mesma metodologia sob a ótica de outros agentes, como esses citados.

Se essas informações puderem ser obtidas, isso pode permitir a melhoria da estrutura da cadeia de suprimentos. Isso requer que as empresas estejam dispostas a abrir seus livros, que é uma questão crítica (MOURITSEN; HANSEN; HANSEN, 2001).

Por fim, este trabalho pode ser considerado um primeiro passo para estudos futuros que possibilitem a empresa exercer uma melhor gestão de custos pela cadeia, através da eliminação ou diminuição de atividades que não agreguem valor. Como trabalho futuro, sugere-se estudos aprofundados no âmbito de processos de importação ou exportação, abrangendo toda a cadeia e considerando também o planejamento e o controle da produção, com o objetivo de sincronizar capacidade e demanda através da cadeia como um todo.

6. REFERÊNCIAS

ABPMP – Association of Business Process Management Professionals. **BPM CBOK**: Guia para o gerenciamento de processos de negócio corpo comum de conhecimento. v.3.0, 2013. Disponível em: http://ep.ifsp.edu.br/images/conteudo/documentos/biblioteca/ABPMP_CBOK_Guide_Portuguese.pdf. Acesso em: 5 ago. 2020.

ABOLGHASEMI, Mahdi; KHODAKARAMI, Vahid; TEHRANIFARD, Hamid. A new approach for supply chain risk management: Mapping SCOR into Bayesian network. **Journal of Industrial Engineering and Management**, v. 8, n. 1, p. 280-302, 2015. Disponível em: <https://www.econstor.eu/handle/10419/188682>. Acesso em: 5 ago. 2020.

AFONSO, P.; SANTANA, A. Application of the TDABC Model in the Logistics Process Using Different Capacity Cost Rates. **Journal of Industrial Engineering and Management**, v. 9, n. 5, p. 1003-1019, 2016. Disponível em: https://www.econstor.eu/bitstream/10419/188801/1/v09-i05-p1003_2086-9176-1-PB.pdf. Acesso em: 5 ago. 2020.

ALMEIDA, A. T. de. **Processo de decisão nas organizações**: construindo modelos de decisão multicritério. 1. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2013.

AMARO, J. S. Custeio da cadeia logística: análise dos custos ligados ao comércio exterior. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/83039/192601.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 5 ago. 2020.

ANAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **Anuário Estatístico Aquaviário 2015**. Disponível em: <http://portal.antaq.gov.br/wp-content/uploads/2017/03/Apresenta%C3%A7%C3%A3o-do-Anu%C3%A1rio-Estat%C3%ADstico-2015.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2019.

ANAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **Anuário Estatístico Aquaviário 2018**. Disponível em: <http://portal.antaq.gov.br/wp-content/uploads/2019/02/Anu%C3%A1rio-2018-Layout-4-3.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2019.

ÂNGELO, C. F.; SIQUEIRA, J. P. L. Avaliação das condições logísticas para a adoção do ECR nos supermercados brasileiros. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 89-106, set./dez. 2000. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-6552000000300006&lng=pt&lng=pt. Acesso em: 5 ago. 2020.

ANGGRAHINI, D.; KARNINGSIH, P.; SULISTIYONO, P. Managing Quality Risk in a Frozen Shrimp Supply Chain: A Case Study. Article. **Procedia Manufacturing**, v.4, p. 252-260, dez. 2015. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/289991530_Managing_Quality_Risk_in_a_Frozen_Shrimp_Supply_Chain_A_Case_Study. Acesso em: 5 ago. 2020.

APICS. **Supply chain operations reference (SCOR) model**. Versão 12.0. 2017. Chicago: APICS, 2017. Disponível em: <https://www.apics.org/apics-for-business/frameworks/scor>. Acesso em: 10 abr. 2020.

ASTUTI, R.; SILALAH, R.; ROSYADI, R. A. Methods (A Case Study in “Wijaya Buah”, Blitar District, Indonesia). **KnE Life Sciences**, v. 4, n. 2, 17 mar. 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/323690152_Risk_Mitigation_Strategy_for_Mangosteen_Business_Using_House_of_Risk_HOR_Methods_A_Case_Study_in_Wijaya_Buah_Blitar_District_Indonesia. Acesso em: 5 ago. 2020.

BALLOU, R. H. **Logística empresarial**: transporte, administração de materiais e distribuição física. Tradução de Hugo T. Y. Yoshizaki. 24. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

BARROS, C. F. S.; BARROS, C. M. Suitability of Brazilian ports to international standards of port needs: a case study in the port of Salvador. **Journal of Transport Literature**, v. 7, n. 4, p. 23-49, 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2238-10312013000400003&script=sci_abstract. Acesso em: 5 ago. 2020.

BAYKASOGLU, A.; KAPLANOGLU, V. Application of activity-based costing to a land transportation company: a case study. **International Journal Production Economics**. Suécia, v. 116, p. 308-324, 2008. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925527308002934>. Acesso em: 5 ago. 2020.

BERGANTINO, A. S.; COPPEJANS, L. Shipowner preferences and user charges: Allocating port infrastructure costs. **Transportation Research Part e Logistics and Transportation Review**, v. 36, n. 2, p. 97-113, jun. 2000. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/227427124_Shipowner_preferences_and_user_charges_Allocating_port_infrastructure_costs. Acesso em: 5 ago. 2020.

BIBENG. **Web of Science Tutorial**. 2014. Disponível em: https://www.ufrgs.br/bibeng/wp-content/uploads/2014/02/WEB_OF_SCIENCE.pdf. Acesso em: 15 nov. 2018.

BOKOR, Z. Cost calculating model for logistics service providers. **Promet – Traffic&Transportation**, v. 24, n. 6, p. 515-524, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/269786609_Cost_Calculation_Model_for_Logistics_Service_Providers. Acesso em: 5 ago. 2020.

BOKOR, Z. Cost drivers in transport and logistics. **Transportation Engineering**, v. 38, n. 1, p. 13-17, 2010. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/59b8/2143e91f2373ae1f280cf21d3a5c7bc789f2.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2020.

BOKOR, Z.; MARKOVITS-SOMOGYI, R. Applying activity-based costing at logistics service providers. **Periodica Polytechnica Transportation Engineering**, v. 43, n. 2, p. 98-105, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/273336028_Applying_Activity-based_Costing_at_Logistics_Service_Providers. Acesso em: 5 ago. 2020.

BORNIA, A. C. **Análise gerencial de custos** – aplicação em empresas modernas. 3. ed. São Paulo: Atlas S. A., 2010.

BOWERSOX, D. J. *et al.* **Gestão logística da cadeia de suprimentos**. São Paulo: AMGH Editora, 2013.

BOWERSOX, D. J., CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. **Gestão logística de cadeias de suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística empresarial**: o processo de integração da cadeia de suprimento. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

BRANCO, V. R. C. Os efeitos da globalização na economia: sua relação com o emprego, a educação e a família brasileira. **Administradores**. 1 ago. 2010. Disponível em: <http://www.administradores.com.br/producao-academica/os-efeitos-da-globalizacao-na-economia-sua-relacao-com-o-emprego-a-educacao-e-a-familia-brasileira/3237/>. Acesso em: 15 nov. 2018.

BRAND, F. C.; MULLER, C. J. Uma abordagem sobre a utilização do método ABC na logística. **Revista Opinião**, São Paulo, v. 12, p. 19-26, jan./jun. 2004.

BRASIL. **Lei nº 12.815**, de 05 de junho de 2013. Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 5 jun. 2013. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12815.htm. Acesso em: 10 mai. 2019.

BRASIL. Ministério da Economia. **Balança comercial brasileira**: acumulado do ano. 2020. 1 jul. 2020. <https://www.gov.br/produtividade-e-comercio-exterior/pt-br/assuntos/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior/balanca-comercial-brasileira-acumulado-do-ano>. Acesso em: 29 jun. 2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Manual do trabalho portuário e ementário**. Brasília: MTE, SIT, 2001. Disponível em: <https://portosaofrancisco.com.br/public/uploads/pdfs/012-manualtrabalhadorportuario.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2020.

BUKHORI, I. B.; WIDODO, K. H.; ISMOYOWATI, D. Evaluation of Poultry Supply Chain Performance in XYZ Slaughtering House Yogyakarta using SCOR and AHP Method. **Agriculture and Agricultural Science Procedia**, v. 3, p. 221-225, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210784315000443>. Acesso em: 5 ago. 2020.

CAMPOS-GARCIA, R. M.; GARCIA-VIDALES, M. A.; GONZALEZ-GOMEZ, O. Relationship between cost and logistic practices in small and medium enterprises : A case study of Queretaro, Mexico. **African journal of business management**, v. 5, n. 4, p. 1245–1252, fev. 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/259970531_Relationship_between_cost_and_logistic_practices_in_small_and_medium_enterprises_A_case_study_of_Queretaro_Mexico. Acesso em: 5 ago. 2020.

CANON, P., FERRARI, C.; PAROLA, F. Strategies in maritime and port logistics. **Maritime Economics & Logistics**, v. 17, n. 1, p. 1-8, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/272892785_Strategies_in_maritime_and_port_logistics. Acesso em: 5 ago. 2020.

CAO, M.; VONDEREMBSE, M. A.; ZHANG, Q.; RAGU-NATHAN, T. S. Supply chain collaboration: Conceptualisation and instrument development. **International Journal of Production Research**, v. 48, n. 22, p. 6613-6635, nov. 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/216704157_Supply_chain_collaboration_Conceptualisation_and_instrument_development. Acesso em: 5 ago. 2020.

CARNEIRO, R. S. **Implantação do sistema de gestão da qualidade baseada na ISO 9001:2000, em uma empresa prestadora de serviços logísticos**. 2009. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2009. Disponível em: https://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2009_1_Rodrigo.pdf. Acesso em: 5 ago. 2020.

CASCHILI, S.; MEDDA, F. The port attractiveness index: application on african ports. **Region et Developpement**, v. 41, p. 47-82, 2015. Disponível em: https://econpapers.repec.org/article/toujournal/v_3a41_3ay_3a2015_3ap_3a47-82.htm. Acesso em: 5 ago. 2020.

CASTILLO-MANZANO, J. I.; CASTRO-NUÑO, M.; LAXE, F. G.; LÓPEZ-VALPUESTA, L. Low-cost port competitiveness index: Implementation in the Spanish port system. **Marine Policy**, v. 33, n. 4, p. 591-598, jul. 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/46487663_Low-cost_port_competitiveness_index_Implementation_in_the_Spanish_port_system. Acesso em: 5 ago. 2020.

CHO, E.; KANG, J. Benefits and challenges of global sourcing: Perceptions of US apparel retail firms. **International Marketing Review**, v. 18, n. 5, p. 542-561, out. 2001. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/235315766_Benefits_and_challenges_of_global_sourcing_Perceptions_of_US_apparel_retail_firms. Acesso em: 5 ago. 2020.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. 4. ed., São Paulo: Cengage Learning, 2012.

CLARK, X.; DOLLAR, D.; MICCO, A. Port efficiency, maritime transport costs, and bilateral trade. **Journal of Development Economics**, v. 75, n. 2, p. 417-450, dez.

2004. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304387804000689>. Acesso em: 5 ago. 2020.

CLOSS, D. J.; XU, K. Logistics information technology practice in manufacturing and merchandising firms – An international benchmarking study versus world class logistics firms. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 30, n.10, p. 869-886, 1 dez. 2000. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/09600030010351264/full/html>. Acesso em: 5 ago. 2020.

COSTA, M. A. F.; COSTA, M. F. B. **Metodologia da pesquisa**: conceitos e técnicas. Rio de Janeiro: Interciência, 2001.

DA COSTA SIMÕES, D.; CAIXETA-FILHO, J. V.; PALEKAR, U. S. Fertilizer distribution flows and logistic costs in Brazil: changes and benefits arising from investments in port terminals. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 21, n. 3, p. 407-422, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/323882407_Fertilizer_distribution_flows_and_logistic_costs_in_Brazil_Changes_and_benefits_arising_from_investments_in_port_terminals. Acesso em: 5 ago. 2020.

DELIPINAR, G. E.; KOCAOĞLU, B. Using SCOR Model to Gain Competitive Advantage: A Literature Review. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 229, p. 398-406, ago. 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/307999752_Using_SCOR_Model_to_Gain_Competitive_Advantage_A_Literature_Review. Acesso em: 5 ago. 2020.

DE MARTINO, M.; ERRICHELLO, L.; MARASCO, A.; MORVILLO, A. Logistics innovation in Seaports: an inter-organizational perspective. **Research in Transportation Business & Management**. v. 8, p. 123-133, 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2210539513000370>. Acesso em: 5 ago. 2020.

DE SOUSA, T. B.; MELO, I. C.; DE OLIVEIRA, P. H.; LOURENCO, C. M.; GUERRINI, F. M.; ESPOSTO, K. F. Balanced scorecard for evaluating the performance of supply chains: A bibliometric study. **Journal of Engineering Research**, v. 8, n. 1, p. 294-313, mar. 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/339956877_Balanced_scorecard_for_evaluating_the_performance_of_supply_chains_A_bibliometric_study. Acesso em: 5 ago. 2020.

DÍAZ-CURBELO, A.; MARRERO-DELGADO, Fernando. Scor model and the balanced scorecard, a powerful combination for business management assets. **Revista Científica Visión de Futuro**, ano 11, v. 18, n. 1, p. 58-75, jan./jun. 2014. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7395870.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2020.

DONSELAAR, P. W.; KOLKMAN, J. Societal costs and benefits of cooperation between port authorities. **Maritime Policy & Management**, v. 37, n. 3, p. 271-284,

mai. 2010. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/232950750_Societal_costs_and_benefits_of_cooperation_between_port_authorities. Acesso em: 5 ago. 2020.

DORNIER, P-P. *et al.* **Logística e operações globais**: texto e casos. Tradução Arthur Itakagi Utiyama. São Paulo: Atlas, 2000.

ENGBLOM, J.; SOLAKIVI, T.; TÖYLI, J.; OJALA, L. Multiple-method analysis of logistics costs. *In: International Journal Production Economics*, v. 137, n. 1, p. 29-35, mai. 2012. Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925527312000084>. Acesso em: 5 ago. 2020.

EVERAERT, P. *et al.* Cost modeling in logistics using time-driven ABC: experiences from a wholesaler. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**. Asia, v. 38, n. 3, p. 172-191, 2008. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/235305348_Cost_Modeling_in_Logistics_Using_Time-driven_ABC_Experiences_from_a_Wholesaler. Acesso em: 5 ago. 2020.

FANG, Y., NG, T. S. Applying activity-based costing approach for construction logistics cost analysis. **Construction Innovation**. Hong Kong, v. 11, n. 3, p. 259-281, 2011. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/235251235_Applying_activity-based_costing_approach_for_construction_logistics_cost_analysis. Acesso em: 5 ago. 2020.

FARIA, A. C. **Custos logísticos**: uma abordagem na adequação das informações de controladoria à gestão da logística empresarial. 2003. Tese (Doutorado em Controladoria e Contabilidade) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

FARIA, A. C.; COSTA, M. F. G. **Gestão de custos logísticos**: Custeio Baseado em Atividade (ABC), Balanced Scorecard (BSC) e Valor. Econômico Agravado (EVA). São Paulo: Atlas, 2005.

FARIA, A. C.; COSTA, M. F. G. **Gestão de custos logísticos**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

FATTAH, J.; EZZINE, L.; MOUSSAMI, H. E.; LACHHAB, A. Analysis of the performance of inventory management systems using the SCOR model and Batch Deterministic and Stochastic Petri Nets. **International Journal of Engineering Business Management**, v. 8, n. 2, p. 1-11, nov. 2016. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/311239964_Analysis_of_the_performance_of_inventory_management_systems_using_the_SCOR_model_and_Batch_Deterministic_and_Stochastic_Petri_Nets. Acesso: 5 ago. 2020.

FERRANHA, A. N.; FREZZA C. S.; BARBOSA, F. O. Nova lei dos portos: desafios jurídicos e perspectivas de investimentos. **Revista Direito GV**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 89-116, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rdgv/v11n1/1808-2432-rdgv-11-1-0089.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2020.

FLEURY, A. *et al.* **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Coordenação de Paulo Augusto Cauchick-Miguel. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018. Disponível em: <http://eu-ireland-custom-media-prod.s3.amazonaws.com/Brasil/Downloads/14-10/mztodologia.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2020.

FLEURY, P. C. Logística integrada. *In*: FLEURY, P. F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. F. (org.). **Logística empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000.

FONTOURA, F. B. B. **Gestão de custos: uma visão integradora e prática dos métodos de custeio**. São Paulo: Atlas, 2013.

FREIRES, F. G. M. **Proposta de um modelo de gestão dos custos da cadeia de suprimentos**. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/78809>. Acesso em: 5 ago. 2020.

FUNDAÇÃO DOM CABRAL. **Pesquisa custos logísticos no Brasil**. 2017. Disponível em: <https://www.fdc.org.br/conhecimento-site/nucleos-de-pesquisa-site/Materiais/pesquisa-custos-logisticos2017.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2018.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

GHODSYPOUR, S. H.; O'BRIEN, C. The total cost of logistics in supplier selection, under conditions of multiple sourcing, multiple criteria and capacity constraint. **International Journal of Production Economics**, v. 73, n. 1, p. 15-27, fev. 2001. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/4916765_The_total_cost_of_logistics_in_supplier_selection_under_conditions_of_multiple_sourcing_multiple_criteria_and_capacity_constraint. Acesso em: 5 ago. 2020

GRAINGER, A. Trade and customs compliance costs at ports. **Maritime Economics & Logistics**, v. 16, n. 4, p. 467-483, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/268156333_Trade_and_customs_compliance_costs_at_ports. Acesso em: 5 ago. 2020.

HANDABAKA, A. R. **Gestão logística da distribuição física internacional**. São Paulo: Maltese, 1994.

HANSEN, W.; HOVI, I. B.; VEISTEN, K. Logistics costs in Norway: comparing industry survey results against calculations based on a freight transport model. **International Journal of Logistics: Research and Applications**, v. 17, p. 485-502, 2014. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13675567.2014.899568>. Acesso em: 5 ago. 2020.

HAVENGA, J. H. Logistics costs in South Africa – the case for macroeconomic measurement. 10 dez. 2010. Disponível em:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1813-6982.2010.01252.x>. Acesso em: 5 ago. 2020.

HINTSA, J.; GUTIERREZ, X.; WIESER, P.; HAMERI, A-P. Supply Chain Security Management: An Overview. **International Journal of Logistics Systems and Management**, v. 5, jan. 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/240633840_Supply_Chain_Security_Management_An_Overview. Acesso em: 5 ago. 2020.

HUI, E. C. M.; NG, M. H.; XU, J. J.; YIP, T. L. The cargo throughput response to factor cost differentials—an analysis for the port of Hong Kong. **Transportmetrica**, v. 6, n. 4, p. 235-248, out. 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/233477333_The_cargo_throughput_response_to_factor_cost_differentials-an_analysis_for_the_port_of_Hong_Kong. Acesso em: 5 ago. 2020.

IANNONE, F. The private and social cost efficiency of port hinterland container distribution through a regional logistics system. **Transportation Research Part A Policy and Practice**, v. 46, n. 9, p. 1424–1448, nov. 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/257424565_The_private_and_social_cost_efficiency_of_port_hinterland_container_distribution_through_a_regional_logistics_system. Acesso em: 5 ago. 2020.

ILOS – Instituto de Logística e Supply Chain. **Panorama ILOS custos logísticos no Brasil**. 2017. Disponível em: <https://www.ilos.com.br/web/analise-de-mercado/relatorios-de-pesquisa/custos-logisticos-no-brasil/>. Acesso em: 15 nov. 2018.

JARA-DÍAZ, S. R.; MARTÍNEZ-BUDRÍA, E.; CORTÉS, C. E.; BASSO, L. A multioutput cost function for the services of Spanish ports' infrastructure. **Transportation**, v. 29, n. 4, p. 419-437, jan. 2002. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/225607497_A_multioutput_cost_function_for_the_services_of_Spanish_ports_infrastructure. Acesso em: 5 ago. 2020.

JARA-DÍAZ, S.; TOVAR, B.; TRUJILLO, L. On the proper modelling of multioutput port cargo handling costs. **Applied Economics**, v. 40, n. 13, p. 1699-1705, fev. 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/24076187_On_the_proper_modelling_of_multioutput_port_cargo_handling_costs. Acesso em: 5 ago. 2020.

JENA, N.; SETH, N. Factors influencing logistics cost and service quality: a survey within the Indian steel sector. **Industrial and Commercial Training**, v. 48, n. 4, p. 199-207, 2016. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/ICT-09-2015-0057/full/html>. Acesso em: 5 ago. 2020.

KE, W. The empirical research on enterprise logistics cost based on activity based cost. In: INTERNATIONAL COFERENCE ON MECHATRONICS, CONTROL AND ELECTRONIC ENGINEERING, 2014. **Anais [...]**. Disponível em: <https://www.atlantispress.com/proceedings/mce-14/14220>. Acesso em: 5 ago. 2020.

KEEDI, S. **ABC do comércio exterior**: abrindo as primeiras páginas. 4. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2012.

KOBAYASHI, S. **Renovação da logística**. Tradução de Valéria Custódio dos Santos, São Paulo: Atlas, 2000.

KOOTA, P.; TAKALA, J. Developing a performance measurement system for world-class distribution logistics by using activity-based costing and management: case: basic metal industries Pasi Koota and Josu Takala. **International Journal Technology Management**, v. 16, p. 267-280, 1998. Disponível em: <https://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJTM.1998.002653>. Acesso em: 5 ago. 2020.

KORINEK, J.; SOURDIN, P. Clarifying Trade Costs: Maritime Transport and Its Effect on Agricultural Trade. **Applied Economic Perspectives and Policy**, v. 32, n. 92, jan. 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/46457055_Clarifying_Trade_Costs_Maritime_Transport_and_Its_Effect_on_Agricultural_Trade. Acesso em: 5 ago. 2020.

KOVRIZHNYKH, O. E.; NECHAEVA, P. A. Analysis of Transaction Costs in Logistics and the Methodologies for Their Information Reflection for Automotive Companies. **Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast**, v. 44, n. 2, p. 186-201, 2016. Disponível em: http://esc.vscs.ac.ru/article/1840?info=references&_lang=en. Acesso em: 5 ago. 2020.

KRAJNC, J.; LOGOZAR, K.; KOROSIC, B. Activity-based management of logistics costs in a manufacturing company: a case of increased visibility of logistics costs in a Slovenian paper manufacturing company. **Promet –Traffic&Transportation**, v. 24, n.1, p. 15-24, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/269786735_Activity-based_Management_of_Logistic_Costs_in_a_Manufacturing_Company_A_Case_of_Increased_Visibility_of_Logistics_Costs_in_a_Slovenian_Paper_Manufacturing_Company. Acesso em: 5 ago. 2020.

KRUGMAN, P. R.; OBSTFELD, M.; MELITZ, M. **International Economics: Theory and Policy**. 10. ed. Pearson, 2014.

KUBON, S. P. M.; KRASNOSEBSKI, A. Logistic costs in competitive strategies of enterprises. **Agriculture Economics Journals**, Czech, v. 56, n. 8, p. 397-402, 2010. Disponível em: <https://www.agriculturejournals.cz/publicFiles/25303.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2020.

KUMAR, N.; ANDERSSON, D.; REHME, J. Logistics of low cost country sourcing. **International Journal of Logistics Research and Applications**, v. 13, n. 2, p. 143-160, 2010. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13675560903557841?journalCode=cjol>. Acesso em: 5 ago. 2020.

LACERDA, R. T. O.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R. Uma análise bibliométrica da literatura sobre estratégia e avaliação de desempenho. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 19, n. 1, p. 59-78, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/gp/v19n1/a05v19n1.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2020.

LAM, J. S. L.; YAP, W. Y. A measurement and Comparison of Cost Competitiveness of Container Ports in Southeast Asia. **Transportation**, v. 33, n. 6, p. 641-654, nov. 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/5159043_A_measurement_and_Comparison_of_Cost_Competitiveness_of_Container_Ports_in_Southeast_Asia. Acesso em: 5 ago. 2020.

LAMBERT, D. M.; COOPER, M. C. Issues in Supply Chain Management. **Industrial Marketing Management**, v. 29, n. 1, p. 65-83, jan. 2000. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0019850199001133>. Acesso em: 5 ago. 2020.

LEWIS, B.; ERERA, A.; WHITE, C. Impact of Temporary Seaport Closures on Freight Supply Chain Costs. **Transportation Research Record Journal of the Transportation Research Board**, v. 1963, n. 1, p. 64-70, jan. 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/325308209_Impact_of_Temporary_Seaport_Closures_on_Freight_Supply_Chain_Costs. Acesso em: 5 ago. 2020.

LIMA, M. P. **Custos logísticos: uma visão gerencial**. Coppead, 1998. Disponível em: <http://www.Coppead.ufrj.br/pesquisa/cel/new/fs-public.htm>. Acesso em: 14 nov. 2018.

LONGARAY, A. A.; MUNHOZ, P. R.; SILVEIRA, L. S.; LUNARDI, G. L. DUARTE, S. Proposta de mapeamento de processos usando a BPMN: estudo de caso em uma indústria da construção naval brasileira. **Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios**, Florianópolis, v.10, Ed. Especial 1, abr. 2017. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/EeN/article/view/4576>. Acesso em: 5 ago. 2020.

LUNDGREN, N-G. Bulk trade and maritime transport costs: the evolution of global markets. **Resources Policy**, v. 22, n. 1-2, p. 5-32, mar./jun. 1996. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301420796000165>. Acesso em: 5 ago. 2020.

MARCONI, M. 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.

MARINE INSIGHT. 2019. Disponível em: <https://www.marineinsight.com/>. Acesso em: 5 ago. 2020.

MARTÍ, L.; MARTÍN, J. C.; PUERTAS, R. A DEA-logistics performance index. **Journal of Applied Economics**, v. 20, n. 1, p. 169-192, mai. 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/317134092_A_DEA-logistics_performance_index. Acesso em: 5 ago. 2020.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MEDEIROS, M. **Mensuração dos custos logísticos em uma operação com carga sólida em um porto público do nordeste brasileiro**. 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2018. Disponível em: <https://sig-arq.ufpb.br/arquivos/2019021218d8e31528836b928b3bc0284/Dissertao.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2020.

MENTZER, J., MIN, S., BOBBITT, L. Toward a unified theory of logistics. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 34, n. 8, p. 606-27, 2004. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/242336667_Toward_a_Unified_Theory_of_Logistics.

MONIOS, J.; WILMSMEIER, G. The role of intermodal transport in port regionalisation. **Transport Policy**, 30, p. 161-172, nov. 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0967070X13001431>. Acesso: 5 ago. 2020.

MOURITSEN, J.; HANSEN, A.; HANSEN, C. O. Inter-organizational Controls and Organizational Competencies: Episodes Around Target Cost Management/Functional Analysis and Open Book Accounting. **Management Accounting Research**, v. 12, n. 2, p. 221-244, jun. 2001. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/222995557_Inter-organizational_Controls_and_Organizational_Competencies_Episodes_Around_Target_Cost_ManagementFunctional_Analysis_and_Open_Book_Accounting. Acesso em: 5 ago. 2020.

NAKAGAWA, M. **ABC – Custeio Baseado em Atividades**. São Paulo: Atlas, 1994.

NEVES, S. **Contabilidade de custos - um enfoque direto e objetivo**. São Paulo: Saraiva, 2009.

NORITAKE, M. Congestion Cost and Pricing of Seaports. **Journal of Waterway, Port, Coastal, and Ocean Engineering**, v. 111, n. 2, mar. 1985. Disponível em: [https://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/\(ASCE\)0733-950X\(1985\)111:2\(354\)](https://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/(ASCE)0733-950X(1985)111:2(354)). Acesso em: 5 ago. 2020.

NOVÁK, P.; HRUSECKÁ, D.; MACUROVÁ, L. Perception of Cost Behaviour in Industrial Firms with Emphasis on Logistics and its Costs. **Management and Economics**, v. 46, n. 4, p. 658-667, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/326391467_Perception_of_cost_behaviour_in_industrial_firms_with_emphasis_on_logistics_and_its_costs. Acesso: 5 ago. 2020.

NÚÑEZ-SÁNCHEZ, R.; JARA-DÍAZ, S.; COTO-MILLÁN, P. Public regulation and passengers importance in port infrastructure costs. **Transportation Research Part A**

Policy and Practice, v. 45, n. 7, p. 653-666, ago. 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/227355056_Public_regulation_and_passengers_importance_in_port_infrastructure_costs. Acesso em: 5 ago. 2020.

PALLIS, A. A.; VITSOUNIS, T. K.; DE LANGEN, P. W. Port Economics, Policy and Management: Review of an Emerging Research Field. **Transport Reviews**. v. 30, n. 1, p. 115-161, 2010. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01441640902843208>. Acesso em: 5 ago. 2020.

PANAYIDES, P. M. Maritime Logistics and Global Supply Chains: Towards a Research Agenda. **Maritime Economics & Logistics**, v. 8, n. 1, p. 3-18, mar. 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/5223614_Maritime_Logistics_and_Global_Supply_Chains_Towards_a_Research_Agenda. Acesso em: 5 ago. 2020.

PAVANI JÚNIOR, O.; SCUCUGLIA, R. **Mapeamento e gestão por processos – BPM (Business Process Management)**. 1. ed., São Paulo: M. Books do Brasil Editora Ltda., 2011. Disponível em: https://gaussconsulting.com.br/wp-content/uploads/2013/05/corpo_livro_2010_A6_finalizado.pdf. Acesso em: 5 ago. 2020.

PÉREZ-SALAS, G.; GONZÁLEZ-RAMÍREZ, R. G.; CEDILLO-CAMPOS, M. G. A framework to evaluate over-costs in natural resources logistics chains. **Dyna**, Universidad Nacional de Colombia Medellín, Colombia, v. 82, n. 191, p. 85-92, jun. 2015. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/496/49639089011.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2020.

PIRTTIL, T.; HAUTANIEMI, P. Activity-based costing and distribution logistics management. **International Journal of Production Economics**. v. 41, n. 1-3, p. 327-333, out. 1995. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0925527394000859>. Acesso em: 5 ago. 2020.

POHLEN, T. L.; COLEMAN, B. J. Evaluating Internal Operations and Supply Chain Performance Using EVA and ABC. **SAM Advanced Management Journal**, v. 70, n. 2, p. 45-58, jan. 2005. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/277019868_Evaluating_Internal_Operations_and_Supply_Chain_Performance_Using_EVA_and_ABC. Acesso em: 5 ago. 2020.

PONTES, H. L. J.; CARMO, B. B. T.; PORTO, A. J. V. Problemas logísticos na exportação brasileira da soja em grão. **Revista Eletrônica Sistemas & Gestão**, v. 4, n. 2, p. 155-181 mai./ago. 2009. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/2edd/fefa61019853114b8147064f7cfca9954567.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2020.

PORTER, M. E. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. Tradução de Elizabeth Maria de Pinho Braga. 15. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

RAMOS-REAL, F. J.; TOVAR, B. Productivity Change and Economies of Scale in Container Port Terminals A Cost Function Approach. **Journal of Transport Economics and Policy**, v. 44, n. 2, mai. 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/241767688_Productivity_Change_and_Economies_of_Scale_in_Container_Port_Terminals_A_Cost_Function_Approach. Acesso em: 5 ago. 2020.

RANTASILA, K.; OJALA, L. A Leading Journal of Supply Chain Management National-level logistics costs: an overview of extant research. **International Journal of Logistics Research and Applications**, p. 313-324, 2015. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13675567.2015.1016413>. Acesso em: 5 ago. 2020.

RECEITA FEDERAL. Ministério da Economia. **Exportação**. 2015. Disponível em: <https://receita.economia.gov.br/orientacao/aduaneira/importacao-e-exportacao/despacho-aduaneiro-de-exportacao>. Acesso em: 5 ago. 2020.

REZAEI, J.; PAPAKONSTANTINOU, A.; TAVASSZY, L.; PESCH, U.; KANA, A. Sustainable product-package design in a food supply chain: A multi-criteria life cycle approach. **Packaging Technology and Science**, p. 1-17, out. 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/328535702_Sustainable_product-package_design_in_a_food_supply_chain_A_multi-criteria_life_cycle_approach. Acesso em: 5 ago. 2020.

REZAEI, M.; SHIRAZI, M. A.; KARIMI, Behrooz. A multi objective SCOR-Based Decision Alignment for Supply Chain Performance Management. **Scientia Iranica**, v. 25, n. 5, set. 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/321175872_A_multi_objective_SCOR-Based_Decision_Alignment_for_Supply_Chain_Performance_Management. Acesso em: 5 ago. 2020.

RIBEIRO, M. M. M. **A aplicação do ABC no cálculo dos custos logísticos: o caso da Castro & Guimarães – distribuição**. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial) – Universidade do Minho, Minho, 2012. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/23163/1/Maria%20Manuela%20Mendes%20Ribeiro.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2020.

RODRÍGUEZ-ÁLVAREZ, A.; TOVAR, B. Have Spanish port sector reforms during the last two decades been successful? A cost frontier approach. **Transport Policy**, v. 24, jan. 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/45396826_Have_Spanish_port_sector_reforms_during_the_last_two_decades_been_successful_A_cost_frontier_approach. Acesso em: 5 ago. 2020.

RODRÍGUEZ-ÁLVAREZ, A.; TOVAR, B.; WALL, A. The Effect of Demand Uncertainty on Port Terminal Costs. **Journal of Transport Economics and Policy**, v. 45, n. 2, p. 303-328, abr. 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/233575660_The_Effect_of_Demand_Uncertainty_on_Port_Terminal_Costs. Acesso em: 5 ago. 2020.

RODRIGUES, P. R. A. **Introdução aos sistemas de transporte no brasil e à logística internacional**. 5. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2014.

RODRIGUES, W. C. **Metodologia científica**. Paracambi: FAETEC/IST, 2009.

ROJAS, P. **Introdução a logística portuária e noções de comércio exterior**. Porto Alegre: Bookman, 2014.

SAM, Y.; TOBIN, R. L. Simple algorithms for minimizing the sum of linear shipment costs and convex port costs. **Transportation Research Part B: Methodological**, v. 16, n. 6, p. 421-434, dez. 1982. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0191261582900017>. Acesso em: 5 ago. 2020.

SANTOS, R. V.; ZANIRATO, G. Mensuração dos custos logísticos de acordo com o método de custeio ABC. *In*: XXVI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP), Fortaleza, CE, Brasil, 9 a 11 out. 2006. **Anais [...]**. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2006_tr510343_8660.pdf. Acesso em: 5 ago. 2020.

SCHULZE, M.; SEURING, S.; EWERING, C. Applying activity-based costing in a supply chain environment. **International Journal of Production Economics**, v. 135, n. 2, fev. 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/251614843_Applying_activity-based_costing_in_a_supply_chain_environment. Acesso em: 5 ago. 2020.

SERPRO - Serviço Federal de Processamento de Dados. Portal Único Siscomex contribui para a evolução das exportações brasileiras. 20 mar. 2020. Disponível em: <https://www.serpro.gov.br/menu/noticias/noticias-2020/portal-siscomex-evolucao-exportacao-brasil>. Acesso em: 5 ago. 2020.

SHUJUAN, M.; XIN, L. **Application of activity based costing to logistics cost**. P.R. China: School of Management, Jilin University, 2006. Disponível em: <http://www.seidatcollection.com/upload/product/201002/1265077210zpeszry1.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2020.

SHVARTSBURG, L.; ZABOROWSKI, T.; CYPLIK, P. Situation of costs in the logistic process of enterprises. **Scientific Journal of Logistics**, v. 13, n. 4, p. 495-506, 2017. Disponível em: https://www.logforum.net/pdf/13_4_9_17.pdf. Acesso em: 5 ago. 2020.

SILVA, K. N.; VASCONCELOS, V. M. M.; LEITE, M. S. A. Mensuração dos custos logísticos como ferramenta para a redução de custos. *In*: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, Natal, RN, Brasil, 17 a 19 nov. 2014. **Anais [...]**. Disponível em: <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/3841/3842>. Acesso em: 5 ago. 2020.

SILVA, L. F. S.; VILLAR, A. M. Discussão sobre as técnicas de avaliação dos custos logísticos para fins de controle gerencial. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE

CUSTOS, 14, 5 a 7 dez. 2007, João Pessoa - PB. **Anais [...]**. Disponível em: <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/1430>. Acesso em: 5 ago. 2020.

SILVA, P. H. M. **Estruturação dos custos logísticos em uma operação de importação de uma carga containerizada**. 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019. Disponível em: <https://sig-arq.ufpb.br/arquivos/20200412529c2c2274023061fde1e2668/Dissertao.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2020.

ŠKERLIČ, S.; MUHA, R. The importance of systems for controlling logistics costs in the supply chain: a case study from the Slovenian automotive industry. **Promet – Traffic&Transportation**, v. 28, n. 3, p. 299-310, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/304710157_The_Importance_of_Systems_for_Controlling_Logistics_Costs_in_the_Supply_Chain_A_Case_Study_from_the_Slovenian_Automotive_Industry. Acesso em: 5 ago. 2020.

ŠKERLIČ, S.; MUHA, R.; LOGOŽAR, K. A decision-making model for controlling logistics costs. **Techincal Gazette**, v. 3651, p. 145-156, 2016. Disponível em: <https://hrcak.srce.hr/file/225574>. Acesso em: 5 ago. 2020.

SOLAKIVI, T.; TÖYLI, J.; OJALA, L. Logistics outsourcing its motives and the level of logistics costs in manufacturing and trading companies operating in Finland. **Production Planning & Control: The Management of Operations**, v. 4, p. 37-41, jan. 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/232940796_Logistics_outsourcing_its_motives_and_the_level_of_logistics_costs_in_manufacturing_and_trading_companies_operating_in_Finland. Acesso em: 5 ago. 2020.

SOMAPA, S.; COOLS, M.; DULLAERT, W. Unlocking the potential of time-driven activity-based costing for small logistics companies. **International Journal of Logistics: Research and Applications**, v. 15, n. 5, p. 303-322, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/263225439_Unlocking_the_potential_of_time-driven_activity-based_costing_for_small_logistics_companies. Acesso em: 5 ago. 2020.

SOUZA, A.; CLEMENTE, A. **Gestão de custos**: aplicações operacionais e estratégicas: exercícios resolvidos e propostos com utilização do Excel. São Paulo: Atlas, 2011.

SOUZA, M.; DIEHL, A. **Gestão de custos**: uma abordagem integrada entre contabilidade, engenharia e administração. São Paulo: Atlas, 2009.

STAPLETON, D.; PATI, S.; BEACH, E.; JULMANICHOTI, P. Activity-based costing for logistics and marketing. **Business Process Management Journal**, v.10, n. 5, p. 584-597, out. 2004. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/241481031_Activity-based_costing_for_logistics_and_marketing. Acesso em: 5 ago. 2020.

STEWART, G. Supply-chain operations reference model (SCOR): the first cross-industry framework for integrated supply-chain management. **Logistics Information Management**, v. 10, n. 2, p. 62-67, 1 abr. 1997. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/09576059710815716/full/html>. Acesso em: 5 ago. 2020.

STEPHENS, S. Supply Chain Operations Reference Model Version 5.0: A New Tool to Improve Supply Chain Efficiency and Achieve Best Practice. **Information Systems Frontiers**, v. 3, p. 471-476, 2001. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1012881006783>. Acesso em: 5 ago. 2020.

TANSEY, R.; CARROLL, R. F.; LIN, Z. J. On measuring cost of quality dimensions: an exploratory study in the People's Republic of China. **International Business Review**, London, v. 10, n. 2, p. 175-195, 2001. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/227417185_On_measuring_cost_of_quality_dimensions_An_exploratory_study_in_the_People's_Republic_of_China. Acesso em: 5 ago. 2020

THEMIDO, I.; ARANTES, A.; FERNANDES, C.; GUEDES, A. P. Logistics costs case study: an ABC approach. **Journal of the Operational Research Society**, v. 51, n. 10, p. 1148-1157, 2000. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/233490542_Logistic_costs_case_studyan_ABC_approach. Acesso em: 5 ago. 2020.

TURNBULL, P.; WASS, V. 'The great dock and dole swindle': Accounting for the costs and benefits of port transport deregulation and the dock labour compensation scheme. **Public Administration**, v. 73, n. 4, p. 513-534, abr. 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/229564861_'The_great_dock_and_dole_swindle'_Accounting_for_the_costs_and_benefits_of_port_transport_deregulation_and_the_dock_labour_compensation_scheme. Acesso em: 5 ago. 2020.

UNCTAD - United Nations Conference on Trade and Development. **World Investment Report 2018**: Investment and New Industrial Policies. New York and Geneva: United Nations, 2018. Disponível em: https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/wir2018_en.pdf. Acesso em: 5 ago. 2020.

VAN DAMME, D. A., VAN DER ZON, F. L. A. Activity based costing and decision support. **International Journal of Logistics Management**. EUA, v. 10, n. 1, p. 71-82, 1999. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/09574099910805941/full/html>. Acesso em: 5 ago. 2020.

VASCONCELOS, V. M. M. **Proposta de uma estrutura para mensuração de custos sob a perspectiva dos custos logísticos**: estudo de caso em uma Empresa de transporte público. 2015. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015. Disponível em:

https://sig-arq.ufpb.br/arquivos/20160091909236301539057cc948c3f7/Vitria_Mola.pdf. Acesso em: 5 ago. 2020.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

VISSER, E. J; LAMBOOY, J. G. A Dynamic Transaction Cost Perspective on Fourth Party Logistic Service Development. **Geographische Zeitschrift**, v. 92, n. 1, p. 5-20, jan. 2004. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/46676171_A_Dynamic_Transaction_Cost_Perspective_on_Fourth_Party_Logistic_Service_Development. Acesso em: 5 ago. 2020.

VOJDANI, N.; LOOTZ, F.; RÖSNER, R. Optimizing empty container logistics based on a collaborative network approach. **Maritime Economics & Logistics**, v. 15, n. 4, p. 467-493, 2013. Disponível em: https://econpapers.repec.org/article/palmarecl/v_3a15_3ay_3a2013_3ai_3a4_3ap_3a467-493.htm. Acesso em: 5 ago. 2020.

WERNKE, R. **Gestão de custos: uma abordagem prática**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

WILMSMEIER, G.; MARTÍNEZ-ZARZOSO, I. Determinants of maritime transport costs . a panel data analysis for Latin American trade. **Transportation Planning and Technology**, v. 33, n. 1, p. 1-24, jun. 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/5081391_Determinants_of_Maritime_Transport_Costs_A_Panel_Data_Analysis_for_Latin_American_Trade. Acesso em: 5 ago. 2020.

WOO, S-H.; PETTIT, S. J.; BERESFORD, A. K. C. Port evolution and performance in changing logistics environments. **Maritime Economics & Logistics**, v. 13, n. 3, p. 250-277, set. 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/227470422_Port_evolution_and_performance_in_changing_logistics_environments. Acesso em: 5 ago. 2020.

XIAO, S. L.; SUN, Y.; SHI, S. Q. Study on Modern Logistics Cost Management. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND ENGINEERING MANAGEMENT. **Anais [...]**. 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/224085802_Study_on_Modern_Logistics_Cost_Management. Acesso em: 5 ago. 2020.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman. 2001.

ZIMON, G. Accounting tools vs. logistics costs control in a trading company. **LogForum - Scientific Journal of Logistics**. v. 12, n. 2, p. 155-164, 2016. Disponível em: https://www.logforum.net/pdf/12_2_5_16.pdf. Acesso em: 5 ago. 2020.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Instrumento de pesquisa destinado à empresa exportadora

Objetivo: levantar a participação da empresa no processo de exportação da carga containerizada.

- 1) Qual a(s) carga(s) exportada(s)?
- 2) Como se dá o processo de venda?
- 3) Após a venda, quais são os setores envolvidos no processo? Compras? Produção? Logística? Porto? Desenhar a cadeia.
- 4) Quais procedimentos adotados pela empresa para a obtenção da licença de exportação?
- 5) Qual a frequência da exportação da carga pela empresa através do porto em questão?
- 6) Com quais agentes a empresa se relaciona durante todo o processo de exportação?
- 7) Quais são as etapas principais para o processo de negócio (no caso a exportação) seja concluída?
- 8) Quem são os responsáveis por cada etapa principal do processo?
- 9) Como é realizado a troca de informações entre os responsáveis pelo processo? Há falhas na troca de informações? Quais?
- 10) Como a empresa acompanha o processo até a entrega ao cliente?

Mapeamento dos Macroprocessos

Processo:	
Objetivo:	

Fornecedores	Entradas	Processo	Saídas	Clientes
○ Quais são os clientes desse processo? ○ Quem envia entradas para o processo? ○ Com quem o entrevistado se relaciona no sentido de receber algo destas pessoas?	○ Quais são as entradas desse processo? ○ O que recebemos? Essas entradas podem ser as mais variadas possíveis, como informações, matérias-primas, documentos, procedimentos. ○ Qual fornecedor envia qual entrada?	○ Quais as etapas ou atividades empregadas para transformar as entradas listadas nas saídas?	○ Quais são as saídas da rotina do entrevistado? ○ O que ele entrega? Essas saídas, assim como as entradas, podem ter as mais diversas formas, como documentos, informações, entradas em <i>softwares</i>, peças físicas, etc.	○ Quem consome essas entradas? ○ Qual cliente consome qual entrada? ○ Quem são eles (pessoas, clientes, departamentos, etc.)?

Mapeamento dos Macroprocessos

Processo:	Negociação
Objetivo:	Levantar principais atividades que ocorrem no processo de negociação com o cliente Menards
Departamento:	Exportação
Entrevistado:	Alex Sander

Fornecedores	Entradas	Processo	Saídas	Clientes
- Menards - Representante comercial	- Informações sobre o pedido do cliente - Custos referente ao processo de exportação	- Negociação inicial com o cliente. - Levantamento de custos (Despachante, Frete, Fumigação, estufagem, <i>Bill of Lading</i>, THC, Armador, FOB+DDP, entre outros). - Análise da Rentabilidade do Pedido - Geração do Proforma <i>Invoice</i> - Aguardo para aceitação ou não por parte do cliente (requer assinatura)	- Proforma <i>Invoice</i> - Requisitos do pedido	- Menards - Setor de PCP da empresa.

APÊNDICE B – Custo de depreciação e mão de obra

Custo de depreciação

Máquinas	Marca e Modelo	Potência da Máquina (Kw)	Valor de Compra	Vida útil	Depreciação (Mensal)
Pá carregadeira	Deere 644	167	R\$ 324.000,00	15 anos	R\$ 2.160,00
Balança industrial	Balança para pesagem em correia transportadora: GUOTE	2	R\$ 14.400,00	15 anos	R\$ 96,00
Esteira	Movable	16	R\$ 28.800,00	10 Anos	R\$ 288,00
Moinho	Moinho de Raymond	2500	R\$ 816.000,00	20 anos	R\$ 4.080,00
Atomizador	Spray Dryer	60	R\$ 234.000,00	20 anos	R\$ 1.170,00
Fornalha	FORNALHA INDUSTRIAL DE 1,0 A 15,0 GCAL	1162	R\$ 276.000,00	20 anos	R\$ 1.380,00
Prensa	Excêntrica Snsi	24,5	R\$ 480.000,00	20 anos	R\$ 2.400,00
Secador Unilateral	Talisca	600	R\$ 1.680.000,00	20 anos	R\$ 8.400,00
Campana (Esmaltação)	Esmalte	4	R\$ 30.000,00	10 anos	R\$ 300,00
HD	VX4000	10	R\$ 1.200.000,00	20 anos	R\$ 6.000,00
Forno	Talisca	15	R\$ 3.360.000,00	20 anos	R\$ 16.800,00
Surface	RED LINE	10	R\$ 33.600,00	20 anos	R\$ 168,00
Impressora de Cód. De barras	TIJ	10	R\$ 14.400,00	10 anos	R\$ 144,00
Calibre	Medição	1	R\$ 2.400,00	5 anos	R\$ 48,00
Embaladeira	FXJ-5050	0,18	R\$ 15.468,00	10 anos	R\$ 154,68
Envelopamento	Evelopar	1	R\$ 4.800,00	10 anos	R\$ 48,00
Máquina Palet	Paleta	20	R\$ 408.000,00	10 anos	R\$ 4.080,00
		4602,68	R\$ 10.706.241,60		R\$ 59.029,63

Custo de mão de obra

Recursos Humanos	Salário (Export)
Assistente Fiscal	R\$ 230,80
Analista PCP	R\$ 552,57
Comprador	R\$ 321,75
Segurança	R\$ 164,15
Encarregado do setor	R\$ 1.322,19
Operador de Pá carregadeira	R\$ 697,08
Operador do moedor	R\$ 697,08
Auxiliar do moedor	R\$ 639,26
Encarregado Atomizador	R\$ 1.322,19
Auxiliar do atomizador	R\$ 639,26
Operador do atomizador	R\$ 697,08
Operador prensa	R\$ 697,08
Auxiliar prensa	R\$ 639,26
Encarregado esmaltação	R\$ 1.322,19
Operador esmaltação	R\$ 697,08
Auxiliar esmaltação	R\$ 639,26
Operador forno	R\$ 697,08
Auxiliar forno	R\$ 639,26
Auxiliar classificação	R\$ 639,26
Encarregado classificação	R\$ 1.322,19
Líder do Setor	R\$ 1.287,55
Operadores embaladeira	R\$ 697,08
Encarregado Embalagem	R\$ 1.322,19
Operador palet	R\$ 697,08
Auxiliar palet	R\$ 639,26
Inspetor qualidade	R\$ 1.251,19
Encarregade qualidade	R\$ 1.322,19
Operador de Empilhadeira	R\$ 799,35
Estoquista	R\$ 738,47
Lider armazenagem	R\$ 1.287,55
Conferente	R\$ 184,62
Segurança	R\$ 164,15
Assistente Logística	R\$ 249,02
Operador Empilhadeira	R\$ 697,08
Auxiliar	R\$ 639,26
Encarregado Expedição	R\$ 1.322,19
Supervisor	R\$ 2.303,88
Coordenador	R\$ 4.105,25
Segurança do Trabalho	R\$ 1.045,67
Eletricista	R\$ 1.030,13
Mecânico	R\$ 966,15

APÊNDICE C – Consumo dos recursos pelas atividades

Mão de obra

Recursos Humanos	Salário (Export)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Assistente Fiscal	R\$ 220,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 276,96	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Análise PCP	R\$ 523,57	R\$ 120,56	R\$ 120,56	R\$ 120,56	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Compartilhado	R\$ 321,75	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 193,05	R\$ 193,05	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Segurança	R\$ 164,15	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 196,98	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Encargado do setor	R\$ 1.322,19	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 317,33	R\$ 317,33	R\$ 317,33	R\$ 317,33	R\$ 317,33	R\$ 317,33	R\$ 317,33	R\$ 317,33	R\$ 317,33	R\$ 317,33	R\$ 317,33	R\$ 317,33	R\$ 317,33	R\$ 317,33	R\$ 317,33	R\$ 317,33	R\$ 317,33	R\$ 317,33	R\$ 317,33	R\$ 317,33	R\$ 317,33	R\$ 317,33	R\$ 317,33	R\$ 317,33	
Operador de Pá carregadeira	R\$ 697,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 430,25	R\$ 503,89	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Operador do moedor	R\$ 697,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 696,48	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Auxiliar do moedor	R\$ 639,26	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 707,11	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Encargado Atomizador	R\$ 1.322,19	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.966,63	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Auxiliar do atomizador	R\$ 639,26	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 767,11	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Operador do atomizador	R\$ 697,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 836,48	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Operador prensa	R\$ 697,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Auxiliar prensa	R\$ 639,26	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 767,11	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Encargado esmaltação	R\$ 1.322,19	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 793,32	R\$ 396,66	R\$ 396,66	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Operador esmaltação	R\$ 697,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 836,48	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Auxiliar esmaltação	R\$ 639,26	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 767,11	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Operador forno	R\$ 697,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 836,48	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Auxiliar forno	R\$ 639,26	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 767,11	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Auxiliar classificação	R\$ 639,26	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Encargado classificação	R\$ 1.322,19	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 523,59	R\$ 523,59	R\$ 523,59	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Líder do Setor	R\$ 1.267,55	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 463,32	R\$ 398,01	R\$ 354,51	R\$ 354,51	R\$ 354,51	R\$ 354,51	R\$ 354,51	R\$ 354,51	R\$ 354,51	R\$ 354,51	R\$ 354,51	R\$ 354,51	
Operadores esmaltação	R\$ 697,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Encargado Embalagem	R\$ 1.322,19	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Operador palet	R\$ 697,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Auxiliar palet	R\$ 639,26	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Inspeção qualidade	R\$ 1.251,39	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Encargado qualidade	R\$ 1.322,19	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Operador de Empilhadeira	R\$ 796,35	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Estoque	R\$ 738,47	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Líder armazenagem	R\$ 1.267,55	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Confreite	R\$ 184,62	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Segurança	R\$ 164,15	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Assistente Logística	R\$ 248,02	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Operador Empilhadeira	R\$ 697,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 836,48	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Auxiliar	R\$ 639,26	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Encargado Expedição	R\$ 1.322,19	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Supervisor	R\$ 2.303,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 110,59	R\$ 110,59	R\$ 110,59	R\$ 110,59	R\$ 110,59	R\$ 110,59	R\$ 110,59	R\$ 110,59	R\$ 110,59	R\$ 110,59	R\$ 110,59	R\$ 110,59	R\$ 110,59	R\$ 110,59	R\$ 110,59	R\$ 110,59	R\$ 110,59	R\$ 110,59	R\$ 110,59	R\$ 110,59	R\$ 110,59	R\$ 110,59	R\$ 110,59	R\$ 110,59	R\$ 110,59	
Coordenador	R\$ 4.105,25	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 197,05	R\$ 197,05	R\$ 197,05	R\$ 197,05	R\$ 197,05	R\$ 197,05	R\$ 197,05	R\$ 197,05	R\$ 197,05	R\$ 197,05	R\$ 197,05	R\$ 197,05	R\$ 197,05	R\$ 197,05	R\$ 197,05	R\$ 197,05	R\$ 197,05	R\$ 197,05	R\$ 197,05	R\$ 197,05	R\$ 197,05	R\$ 197,05	R\$ 197,05	R\$ 197,05	R\$ 197,05	
Segurança do Trabalho	R\$ 1.145,67	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 50,19	R\$ 50,19	R\$ 50,19	R\$ 50,19	R\$ 50,19	R\$ 50,19	R\$ 50,19	R\$ 50,19	R\$ 50,19	R\$ 50,19	R\$ 50,19	R\$ 50,19	R\$ 50,19	R\$ 50,19	R\$ 50,19	R\$ 50,19	R\$ 50,19	R\$ 50,19	R\$ 50,19	R\$ 50,19	R\$ 50,19	R\$ 50,19	R\$ 50,19	R\$ 50,19	R\$ 50,19	
Eletricista	R\$ 1.090,10	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 49,45	R\$ 49,45	R\$ 49,45	R\$ 49,45	R\$ 49,45	R\$ 49,45	R\$ 49,45	R\$ 49,45	R\$ 49,45	R\$ 49,45	R\$ 49,45	R\$ 49,45	R\$ 49,45	R\$ 49,45	R\$ 49,45	R\$ 49,45	R\$ 49,45	R\$ 49,45	R\$ 49,45	R\$ 49,45	R\$ 49,45	R\$ 49,45	R\$ 49,45	R\$ 49,45	R\$ 49,45	
Mecânico	R\$ 966,15	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 46,30	R\$ 46,30	R\$ 46,30	R\$ 46,30	R\$ 46,30	R\$ 46,30	R\$ 46,30	R\$ 46,30	R\$ 46,30	R\$ 46,30	R\$ 46,30	R\$ 46,30	R\$ 46,30	R\$ 46,30	R\$ 46,30	R\$ 46,30	R\$ 46,30	R\$ 46,30	R\$ 46,30	R\$ 46,30	R\$ 46,30	R\$ 46,30	R\$ 46,30	R\$ 46,30	R\$ 46,30	

Área e água

	Atividades	ÁREA	CONSUMO DE ÁGUA
1	Receber o Pedido e Planejar Produção	0,002%	0,54%
2	Levantar as matérias-primas (MP) que precisa comprar	0,002%	0,54%
3	Solicitar MP no sistema de Compras	0,002%	0,54%
4	Enviar e Analisar Preços com Fornecedor	0,002%	0,54%
5	Formalizar o Pedido de Compra	0,002%	0,54%
6	Receber Pedidos	0,002%	0,54%
7	Conferir a nota fiscal e o material	0,002%	0,54%
8	Armazenar MP	45,297%	0,54%
9	Carregar trator com MP	7,550%	0,54%
10	Pesar MP	0,075%	0,54%
11	Moer MP	4,530%	70,00%
12	Secar barbotina através do Atomizador	3,020%	0,54%
13	Prensar pó atomizado	1,510%	0,54%
14	Secar cerâmica	1,510%	0,54%
15	Esmaltar cerâmica	4,530%	15,00%
16	Imprimir desenho na cerâmica	0,015%	0,54%
17	Queimar cerâmica no forno	15,099%	0,54%
18	Classificar cerâmica	0,075%	0,54%
19	Imprimir o código de barras	0,002%	0,54%
20	Calibrar cerâmica	0,005%	0,54%
21	Agrupar peças	0,075%	0,54%
22	Embalar caixas na paletizadora	0,755%	0,54%
23	Controlar qualidade visualmente	0,755%	0,54%
24	Armazenar produto	15,099%	0,54%
25	Planejar Armazenagem	0,002%	0,54%
26	Emitir Documentos	0,002%	0,54%
27	Separar paletes	0,005%	0,54%
28	Envelopar Paletes	0,003%	

Potência, valor, vida útil e depreciação

Máquinas	Marca e Modelo	Potência da Máquina (Kw)	Valor de Compra	Vida útil	Depreciação (Mensal)
Pá carregadeira	Deere 644	167	R\$ 324.000,00	15 anos	R\$ 2.160,00
Balança industrial	Balança para pesagem em correia transportadora: GUOTE	2	R\$ 14.400,00	15 anos	R\$ 96,00
Esteira	Movable	16	R\$ 28.800,00	10 Anos	R\$ 288,00
Moinho	Moinho de Raymond	2500	R\$ 816.000,00	20 anos	R\$ 4.080,00
Atomizador	Spray Dryer	60	R\$ 234.000,00	20 anos	R\$ 1.170,00
Fornalha	FORNALHA INDUSTRIAL DE 1,0 A 15,0 GCAL	1162	R\$ 276.000,00	20 anos	R\$ 1.380,00
Prensa	Excêntrica Snsi	24,5	R\$ 480.000,00	20 anos	R\$ 2.400,00
Secador Unilateral	Talisca	600	R\$ 1.680.000,00	20 anos	R\$ 8.400,00
Campana (Esmaltação)	Esmalte	4	R\$ 30.000,00	10 anos	R\$ 300,00
HD	VX4000	10	R\$ 1.200.000,00	20 anos	R\$ 6.000,00
Forno	Talisca	15	R\$ 3.360.000,00	20 anos	R\$ 16.800,00
Surface	RED LINE	10	R\$ 33.600,00	20 anos	R\$ 168,00
Impressora de Cód. De barras	TIJ	10	R\$ 14.400,00	10 anos	R\$ 144,00
Calibre	Medição	1	R\$ 2.400,00	5 anos	R\$ 48,00
Embaladeira	FXJ-5050	0,18	R\$ 15.468,00	10 anos	R\$ 154,68
Envelopamento	Evelopar	1	R\$ 4.800,00	10 anos	R\$ 48,00
Máquina Palet	Paleta	20	R\$ 408.000,00	10 anos	R\$ 4.080,00
		4602,68	R\$ 10.706.241,60		R\$ 59.029,63

ANEXOS

ANEXO A – Balanço da empresa exportadora

CÓDIGO DE PRODUTO		1.2												Total		Média 12 M	
		jan20	fev20	mar20	abr20	mai20	jun20	jul20	ago20	set20	out20	nov20	dez20				
4220002	DESPESAS COM PESSOAL	754.244,92	695.94,96	731.796,92	627.005,95	648.245,76	687.129,73	738.892,54	698.252,20	738.222,20	734.964,96	782.872,92	654.428,96	8.360.232,90	693.186,42	693.186,42	697.517,92
4220003	SALARIOS	392.462,46	378.064,66	398.277,46	363.229,46	354.747,27	383.436,46	389.607,46	390.567,07	409.009,52	428.966,96	382.872,92	354.428,96	4.984.974,92	388.075,75	388.075,75	383.436,46
4220004	PREVIDENCIA	39.797,92	38.064,66	39.827,46	34.669,46	34.747,27	37.618,46	37.618,46	37.618,46	37.618,46	37.618,46	37.618,46	37.618,46	498.974,92	38.807,58	38.807,58	38.064,66
4220005	INSS	37.627,92	35.727,66	37.627,46	32.469,46	32.469,46	35.469,46	35.469,46	35.469,46	35.469,46	35.469,46	35.469,46	35.469,46	458.974,92	35.469,46	35.469,46	34.669,46
4220006	FERIAS	13.206,04	13.206,44	13.627,78	13.627,78	13.627,78	13.627,78	13.627,78	13.627,78	13.627,78	13.627,78	13.627,78	13.627,78	173.627,78	13.627,78	13.627,78	13.206,04
4220007	LOJ. SALARIO	11.206,04	11.207,66	12.467,78	12.467,78	12.467,78	12.467,78	12.467,78	12.467,78	12.467,78	12.467,78	12.467,78	12.467,78	153.627,78	12.467,78	12.467,78	11.206,04
4220008	ENCARGOS SOCIAIS SUPLEMS E 13 SALARIO	13.796,97	12.827,66	14.648,28	14.242,72	14.504,97	15.485,46	15.249,89	15.398,65	15.096,05	14.732,94	13.295,96	10.966,96	137.776,97	14.242,72	14.242,72	13.796,97
4220009	ALIMENTACAO	3.739,48	3.739,48	3.671,62	3.659,96	3.622,98	3.744,46	3.744,46	3.744,46	3.744,46	3.744,46	3.744,46	3.744,46	45.966,96	3.744,46	3.744,46	3.739,48
4220010	RENTAS E OUTROS	6.239,42	6.239,42	6.239,42	6.239,42	6.239,42	6.239,42	6.239,42	6.239,42	6.239,42	6.239,42	6.239,42	6.239,42	76.239,42	6.239,42	6.239,42	6.239,42
4220011	VIAG. TRANSPORTE	1.277,94	1.277,94	1.277,94	1.277,94	1.277,94	1.277,94	1.277,94	1.277,94	1.277,94	1.277,94	1.277,94	1.277,94	15.277,94	1.277,94	1.277,94	1.277,94
4220012	REMANEJO	8.225,19	11.135,66	10.094,88	8.882,95	10.106,46	8.979,23	8.623,30	8.439,77	8.102,14	12.029,93	9.449,96	7.949,96	106.027,92	9.023,62	9.023,62	8.225,19
4220013	MEDICAMENTOS E AMBULATORIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4220014	ASSISTENCIA MEDICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4220015	ASSISTENCIA ODONTOLOGICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4220016	ASSISTENCIA SOCIAL	11.288,97	10.238,96	8.796,96	7.474,96	10.346,96	7.262,96	9.397,96	8.999,96	7.986,97	14.434,96	12.523,96	22.544,96	144.966,96	9.397,96	9.397,96	11.288,97
4220017	ASSISTENCIA SOCIAL	27.766,96	2.047,62	2.048,42	2.048,42	2.048,42	2.048,42	2.048,42	2.048,42	2.048,42	2.048,42	2.048,42	2.048,42	24.766,96	2.048,42	2.048,42	27.766,96

ANEXO B – Custos diretos

Custo de massa

CONSUMO DE MASSA Kg/m²	CONSUMO DE MASSA C/ PERDA Kg/m²	CUSTO MASSA C/ PERDA R\$ / m²	CUSTO COQUE (R\$ / m²)	CUSTO BOLAS (R\$ / m²)	CUSTO TOTAL (R\$ / m²)
15,99	16,79	R\$ 0,62	R\$ 0,53	R\$ 0,22	R\$ 1,37

Custo de embalagem

				34X34 EXP	
CÓDIGOS	DESCRIÇÃO	UNI	PREÇO (R\$)	BASE (UN/m²)	CUSTO(R\$/m²)
13010001001009	CAIXA DE PAPELÃO OND 34X34	UN	0,42		
13010001001011	CAIXA DE PAPELÃO OND 46X46	UN	0,547155		
13010001001020	CAIXA DE PAPELÃO OND 34X46	UN	0,475335		
13010001001083	CAIXA DE PAPELÃO ONDULADO 60X60 SISTEM	UN	1,19448		
13010001001096	CAIXA DE PAPELÃO OND 30X60	UN	0,81081		
13010001001153	CAIXA DE PAPELÃO OND 58X58	UN	1,138725		
13010001001174	CAIXA DE PAPELÃO OND. 34X34 EXPORTAÇÃO	UM	0,70875	0,6024	R\$ 0,43
13010002001003	TABULEIRO DE PAPELÃO 950X1200MM	UN	1,36561005	0,0000	R\$ -
13010003001012	FITA PET VERDE 16X0,8MM	RL	98,49	0,0004	R\$ 0,04
13010003001013	SELO GALVANIZADO P/FITA PET 16MM	UN	0,0862893	0,1506	R\$ 0,01
13010003001050	PREGO ANELADO	UN	0,01253235	0,0000	R\$ -
13010004001004	KIT PALLET 100X126 ONE WAY REFORC	UN	22,869		
13010005001007	ETIQUETA BRANCA	UN	18	0,0180	R\$ 0,32
13010005002002	RIBBON IMP ZEBRA GC402 110X75MM	UN	9,68625	0,0000	R\$ 0,00
13010003001045	COLA PVA FQ 435 (Ferrari)	KG	6,7335	0,0029	R\$ 0,02
13010004002056	PALETE DE MADEIRA 0,80X1,20X14 (EUROPALE	UN	50,274	0,0151	R\$ 0,76
13010003001029	CANTONEIRA DE PAPELÃO 1150X50X50X4MM	UN	0,7437	0,1205	R\$ 0,09
XXXX	FUMIGAÇÃO	UN	10,8	0,0151	R\$ 0,16
13010003001046	FILME STRETCH CAST MAQUINA 500X40	KG	6,662244	0,0060	R\$ 0,04
13010003001034	FILME PEBD SIMPLES COBERT 1500X50	KG	8,64675	0,0023	R\$ 0,02
CUSTO: R\$/ m²					R\$ 1,90

34X34 EXP	
m² do Pallet	66,4000
m² da Caixa	1,6600

RESUMO - CUSTO		Perda
FORMATO	CUSTO (R\$ / m²)	1,02
34X34 EXP	R\$ 1,90	R\$ 1,93

Custo de esmaltes

		PERDA	#REF!						
BANDEIA (m²)	0,2116	8%							
BASE DE PRODUÇÃO (m²)	1	ENGOBE							
PRODUTO	CUSTO TOTAL DO ESMALTE POR m²	ESMALTE	CÓDIGO	CUSTO (R\$ Kg)	CAMADA (g/bandeja)	% PESO SECO	Camada SEC(g/bandeja)	QDE (Kg/m²)	CUSTO (R\$ m²)
PARMA GRAY 13X13 CERAMIC	R\$ 1,51	Engobe Branco HD 64 T	12020001001033	R\$ 1,277	82	71%	58,22	0,2751	R\$ 0,35
PARMA BONE 13X13 CERAMIC	R\$ 1,51	Engobe Branco HD 64 T	12020001001033	R\$ 1,277	82	71%	58,22	0,2751	R\$ 0,35