

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E
SISTEMAS
NÍVEL MESTRADO**

MARCOS EDUARDO FINGER

**ANÁLISE EXPLORATÓRIA DOS IMPACTOS DAS DECISÕES DE MARKETING
NO DESEMPENHO DE ENTREGA E NA FLEXIBILIDADE DA ÁREA DE
OPERAÇÕES EM UMA MANUFATURA DE ALIMENTOS**

SÃO LEOPOLDO

2017

MARCOS EDUARDO FINGER

ANÁLISE EXPLORATÓRIA DOS IMPACTOS DAS DECISÕES DE MARKETING NO
DESEMPENHO DE ENTREGA E NA FLEXIBILIDADE DA ÁREA DE OPERAÇÕES
EM UMA MANUFATURA DE ALIMENTOS

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas, pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

Orientador: Dr. Daniel Pacheco Lacerda

Coorientador: Dr. Luis Felipe R. Camargo

São Leopoldo

2017

F497a

Finger, Marcos Eduardo

Análise exploratória dos impactos das decisões de marketing no desempenho de entrega e na flexibilidade da área de operações em uma manufatura de alimentos / por Marcos Eduardo Finger. – 2017.
149 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) — Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, São Leopoldo, RS, 2017.

Orientador: Dr. Daniel Pacheco Lacerda.

Coorientador: Dr. Luis Felipe R. Camargo.

1. Marketing. 2. Operações. 3. Desempenho. 4. Flexibilidade. 5. Redes neurais artificiais. 6. Regressão linear múltipla. I. Título.

CDU: 658.8

Dedico esta dissertação aos meus pais, Valdir e Claudi, por serem meus exemplos de vida.

AGRADECIMENTOS

Sou grato...

Ao meu orientador, Prof. Dr. Daniel Pacheco Lacerda, pelos ensinamentos acadêmicos, pelo constante apoio e por acreditar no meu potencial.

Ao meu coorientador, Prof. Dr. Luis Felipe Riehs Camargo, pelas orientações ao longo da construção deste trabalho.

À banca examinadora do projeto de qualificação, composta pelos professores doutores Miguel Selitto, Rafael Teixeira e Daniel Pacheco Lacerda, pelas contribuições que qualificaram esta dissertação.

À empresa em que realizei a pesquisa e aos profissionais envolvidos, que contribuíram para que a pesquisa fosse possível.

Aos meus pais, Valdir e Claudi, pelo apoio incondicional e pelos ensinamentos na formação do meu caráter. O mais importante aprendi com eles; o restante posso aprender na academia. A eles devo tudo o que sou, de modo que com eles divido esta conquista.

Ao meu irmão Sandro e às sobrinhas Isabela e Marina, por compreenderem a minha ausência nos últimos tempos.

À minha noiva Paola, por ter sido uma das incentivadoras desde o início desta trajetória, e por todo o apoio nos momentos difíceis. Obrigado, também, pela paciência e pelas inúmeras discussões teóricas.

RESUMO

A melhoria do desempenho das empresas de manufatura tornou-se um desafio constante frente às dificuldades do cenário econômico no Brasil e à competitividade global. Sendo assim, o alinhamento entre a demanda do mercado e os processos e recursos necessários para atendê-la é condição para aumentar a capacidade de competição. Nesse sentido, as áreas de marketing e operações trabalham juntas para tornar essa prática uma realidade. No entanto, pesquisas que exploram as relações objetivas entre essas áreas funcionais em empresas de baixa intensidade tecnológica, como as de manufatura de alimentos, são escassas na literatura. A avaliação das relações das áreas de marketing e operações é importante ferramenta para auxiliar no controle dos conflitos inerentes a essas áreas funcionais e na tomada de decisões dos gestores. Nesse contexto, esta pesquisa analisa os impactos das decisões de marketing sobre o desempenho de entrega e a flexibilidade da área de operações em uma empresa de manufatura de alimentos. Esses impactos foram avaliados longitudinalmente por meio de regressões lineares múltiplas e de redes neurais artificiais em um estudo de caso que compreende os modelos Mercado Interno e Mercado Externo. A análise das decisões de marketing sobre a dimensão entrega quanto ao Mercado Interno ocorreu por meio de uma rede neural artificial. Os resultados demonstram que as decisões de maior impacto sobre essa dimensão da área de operações dizem respeito à classificação Praça dos 4P's de marketing, seguida das classificações Preço e Produto. Adicionalmente, constata-se que a formação do canal de vendas impacta significativamente o desempenho de entrega. Na análise das decisões de marketing sobre a flexibilidade da área de operações no que diz respeito ao modelo Mercado Externo, o resultado é significativo tanto para a rede neural artificial quanto para a regressão linear múltipla. Os resultados demonstram que as decisões de maior impacto sobre essa dimensão da área de operações estão compreendidas na classificação Produto dos 4P's de marketing, seguida pelas classificações Praça e Preço.

Palavras-chave: Marketing. Operações. Desempenho. Entrega. Flexibilidade. Redes Neurais Artificiais. Regressão Linear Múltipla.

ABSTRACT

Improving the performance of manufacturing companies has become a constant challenge in the face of the difficulties of the economic scenario in Brazil and global competitiveness. Thus, the alignment between market demand and the processes and resources required to meet it, is a condition for increasing the competition capacity. In that sense, the marketing and operations areas work together to make this practice a reality. However, studies that explore the objective relationships between these functional areas in low-tech companies, such as food manufacturing, are scarce in the literature. The evaluation of the relations of the marketing and operations areas is an important tool to assist in the control of the conflicts inherent to these functional areas and in the decision making of the managers. In this context, this research aims to analyze the impacts of marketing decisions on delivery performance and on the flexibility of the operations area in a food manufacturing company. These impacts were evaluated longitudinally through multiple linear regressions and artificial neural networks in a case study that includes the Internal Market and External Market models. The analysis of the marketing decisions on the delivery dimension regarding the Internal Market occurred through an artificial neural network. The results show that the decisions with the greatest impact on this operations area are related to the Place classification of the 4P's of marketing, followed by the Price and Product classifications. Additionally, it is verified that the formation of the sales channel significantly impacts delivery performance. In the analysis of the marketing decisions on the flexibility of the operations area with respect to the External Market model, the result is significant both for the artificial neural network and for the multiple linear regression. The evidences demonstrate that the decisions with the greatest impact on this operation area are included in the Product classification of the 4P's of marketing, followed by the Place and Price classifications.

Keywords: Marketing. Operations. Performance. Delivery. Flexibility. Artificial neural networks. Multiple Linear Regression.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Faturamento da Indústria da Alimentação – Mercados Interno e Externo..	13
Figura 2: Desenho de pesquisa para avaliação das decisões na Interface Marketing/Operações	20
Figura 3: Relações sistêmicas das variáveis de decisões de marketing e desempenho de operações.....	42
Figura 4: Estratégia para a condução de uma pesquisa	48
Figura 5: Unidades de análise da pesquisa	50
Figura 6: Etapas do método de trabalho	52
Figura 7: Exemplo de neurônio artificial	71
Figura 8: Gráfico da Relação entre o Valor Previsto (Estimado) e Valor Real (Desejado) da Variável de Saída.....	87
Figura 9: Gráfico de Resíduos da Variável de Saída R\$ Cancelados/Faturamento..	89
Figura 10: Gráfico de tendência da variável R\$ cancelados/faturamento	92
Figura 11: Gráfico de dispersão da variável R\$ cancelados/faturamento e o respectivo faturamento	93
Figura 12: Gráfico de dispersão da variável R\$ cancelados/faturamento e o respectivo valor dos cancelamentos dos pedidos em Reais	93
Figura 13: Gráfico da Relação entre o Valor Previsto (Estimado) e Valor Real (Desejado) da Variável de Saída.....	102
Figura 14: Gráfico de Resíduos da Variável de Saída Número de SKUs.....	103
Figura 15: Representação da rede neural artificial para análise do desempenho de entrega do modelo MI	139
Figura 16: Gráfico da importância das variáveis independentes.....	140
Figura 17: Histograma dos resíduos padronizados da variável dependente Número de SKU's	143
Figura 18: Gráfico de probabilidade normal dos resíduos de regressão da variável dependente Número de SKU's.....	144
Figura 19: Diagrama de dispersão dos resíduos da variável dependente Número de SKU's	144
Figura 20: Gráfico de regressão parcial da variável independente Vendas Exportação	145

Figura 21: Gráfico de regressão parcial da variável independente Preço médio família condimentos	145
Figura 22: Representação da rede neural artificial para análise da flexibilidade do modelo ME	147
Figura 23: Gráfico da importância das variáveis independentes	148

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Elementos da Interface Marketing/Operações com necessidade de cooperação, mas que são potenciais fontes de conflitos	33
Quadro 2: Tipologia dos conflitos existentes entre as áreas de marketing e operações	34
Quadro 3: Soluções para promover coordenação e cooperação entre as áreas de marketing e operações.....	37
Quadro 4: Variáveis que representam as decisões de marketing	43
Quadro 5: Variáveis da área de operações.....	45
Quadro 6: Apresentação da linha de produtos da empresa foco do estudo.....	54
Quadro 7: Profissionais da empresa consultados	58
Quadro 8: Variáveis contidas no modelo de análise da pesquisa mercado interno ..	60
Quadro 9: Variáveis contidas no modelo de análise da pesquisa mercado externo .	62
Quadro 10: Análise de pressupostos de regressão linear múltipla.....	68
Quadro 11: Análise dos métodos quantitativos	70
Quadro 12: Síntese das análises executadas na pesquisa.....	75
Quadro 13: Testes de pressupostos dos resíduos de regressão para avaliar a dimensão entrega do modelo MI	84
Quadro 14: Testes de pressupostos dos resíduos de regressão para avaliação da dimensão flexibilidade do modelo ME	96
Quadro 15: Síntese das variáveis independentes (decisões da área de marketing) com impacto sobre a dimensão entrega da área de operações	107
Quadro 16: Soluções apontadas na literatura para promover coordenação e cooperação na interface M/O e contribuição da pesquisa.....	110
Quadro 17: Canais de Venda Mercado Interno da Empresa Pesquisada	113
Quadro 18: Síntese das variáveis independentes (decisões da área de marketing) com impacto sobre a flexibilidade da área de operações	114
Quadro 19: Critérios de Pesquisa de artigos em base de dados	131
Quadro 20: Trabalhos empíricos utilizados para o desenvolvimento da pesquisa ..	131
Quadro 21: Configuração dos Modelos de Análise da Pesquisa.....	133
Quadro 22: Parâmetros de Estimativa dos Neurônios (Pesos)	138
Quadro 23: Parâmetros de Estimativa dos Neurônios (Pesos)	146

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: R^2 mínimo que pode ser tido como estatisticamente significativa, com um poder de 0,80 para diferentes números de variáveis independentes e tamanhos de amostras.....	66
Tabela 2: Estatísticas descritivas das variáveis do modelo Mercado Interno.....	78
Tabela 3: Estatísticas descritivas das variáveis independentes do modelo Mercado Externo.....	80
Tabela 4: Variáveis que apresentaram correlação superior a 0,7 modelo MI	82
Tabela 5: Taxa de aprendizagem, teste e validação da rede neural artificial.....	85
Tabela 6: Informações da rede neural artificial.....	86
Tabela 7: Erros médios quadrados e relativos da rede neural artificial	86
Tabela 8: Grau de Importância das Variáveis Independentes.....	89
Tabela 9: Variáveis que apresentaram correlação superior a 0,7 modelo ME	95
Tabela 10: Resumo do modelo de regressão linear múltipla	97
Tabela 11: Taxa de aprendizagem, teste e validação da rede neural artificial.....	99
Tabela 12: Informações da rede neural artificial.....	100
Tabela 13: Erros médios quadrados e relativos da rede neural artificial	101
Tabela 14: Grau de Importância das Variáveis Independentes.....	104
Tabela 15: Matriz de Correlação das Variáveis Finais para o Modelo MI	135
Tabela 16: Estatísticas de colinearidade modelo MI	136
Tabela 17: Estatísticas de colinearidade modelo ME.....	137
Tabela 18: Correlação das variáveis independentes com a variável dependente R\$ cancelados/faturamento	141
Tabela 19: Matriz de Correlação das Variáveis Finais para o Modelo ME	142
Tabela 20: Correlação das variáveis independentes com a variável dependente Número de SKUs	149

LISTA DE SIGLAS

ABIA	Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação
CNI	Confederação Nacional da Indústria
DW	Durbin-Watson
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
FIV	Fator de Inflação de Variância
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
M/O	Marketing/Operações
ME	Mercado Externo
MI	Mercado Interno
MLP	<i>Perceptrons</i> de Múltiplas Camadas
OCDE	Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PIB	Produto Interno Bruto
S&OP	<i>Sales and Operations Planning</i> (Planejamento de Vendas e
SKUs	Operações) <i>Stock Keeping Units</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 OBJETO E PROBLEMA DE PESQUISA.....	15
1.2 OBJETIVOS	22
1.2.1 Objetivo Geral	22
1.2.2 Objetivos Específicos	22
1.3 JUSTIFICATIVA	23
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	26
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	28
2.1 A ÁREA DE OPERAÇÕES E A INTEGRAÇÃO MULTIFUNCIONAL.....	28
2.2 RELAÇÕES ENTRE MARKETING E OPERAÇÕES	30
2.3 AS DECISÕES ENTRE MARKETING E OPERAÇÕES.....	38
2.4 PARTICULARIDADES DAS EMPRESAS DE MANUFATURA DE ALIMENTOS	46
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	48
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	48
3.2 MÉTODO DE TRABALHO	51
3.3 UNIDADE DE CONTEXTO	54
3.4 COLETA DE DADOS	58
3.5 ANÁLISE DOS DADOS.....	65
3.5.1 Regressão linear múltipla	65
3.5.2 Redes neurais artificiais	70
3.5.3 Resumo das análises executadas na pesquisa	75
3.6 DELIMITAÇÕES.....	76
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	78
4.1 ANÁLISE DESCRITIVA.....	78
4.2 ANÁLISE DOS IMPACTOS DAS DECISÕES DE MARKETING SOBRE A DIMENSÃO ENTREGA DA ÁREA DE OPERAÇÕES.....	82
4.2.1 Análise da Regressão Linear Múltipla do Modelo Mercado Interno	82
4.2.2 Análise da Rede Neural Artificial do Modelo Mercado Interno	84
4.3 ANÁLISE DOS IMPACTOS DAS DECISÕES DE MARKETING SOBRE A FLEXIBILIDADE DA ÁREA DE OPERAÇÕES.....	94
4.3.1 Análise da Regressão Linear Múltipla do Modelo Mercado Externo	94

4.3.2 Análise da Rede Neural Artificial do Modelo Mercado Externo	99
5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	107
5.1 DISCUSSÃO DOS IMPACTOS DAS DECISÕES DE MARKETING SOBRE A DIMENSÃO ENTREGA.....	107
5.2 DISCUSSÃO DOS IMPACTOS DAS DECISÕES DE MARKETING SOBRE A FLEXIBILIDADE DA ÁREA DE OPERAÇÕES.....	114
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	120
REFERÊNCIAS.....	124
APÊNDICE A: PROTOCOLO DA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA... 131	131
APÊNDICE B: CONFIGURAÇÃO DOS MODELOS DE ANÁLISE	133
APÊNDICE C: MATRIZ DE CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS FINAIS PARA O MODELO MI.....	135
APÊNDICE D: VARIÁVEIS FINAIS PARA ANÁLISE DE REGRESSÃO DOS MODELOS MI E ME E ESTATÍSTICAS DE COLINEARIDADE.....	136
APÊNDICE E: PARÂMETROS DE ESTIMATIVA DOS NEURÔNIOS (PESOS) ...	138
APÊNDICE F: REPRESENTAÇÃO DA REDE NEURAL ARTIFICIAL	139
APÊNDICE G: REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA IMPORTÂNCIA DAS VARIÁVEIS INDEPENDENTES.....	140
APÊNDICE H: CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS INDEPENDENTES COM A VARIÁVEL DEPENDENTE R\$ CANCELADOS/FATURAMENTO	141
APÊNDICE I: MATRIZ DE CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS FINAIS PARA O MODELO ME	142
APÊNDICE J: GRÁFICOS DOS RESÍDUOS DE REGRESSÃO DO MODELO MERCADO EXTERNO	143
APÊNDICE K: GRÁFICOS PARCIAIS DE VARIÁVEIS SELECIONADAS: MODELO DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA MERCADO EXTERNO	145
APÊNDICE L: PARÂMETROS DE ESTIMATIVA DOS NEURÔNIOS (PESOS) ...	146
APÊNDICE M: REPRESENTAÇÃO DA REDE NEURAL ARTIFICIAL	147
APÊNDICE N: REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA IMPORTÂNCIA DAS VARIÁVEIS INDEPENDENTES.....	148
APÊNDICE O: CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS INDEPENDENTES COM A VARIÁVEL DEPENDENTE NÚMERO DE SKU'S	149

1 INTRODUÇÃO

A indústria brasileira de manufatura busca consolidar seu posicionamento competitivo frente aos principais fabricantes mundiais. Nesse contexto, a indústria de alimentos demonstra sua competitividade por meio da internacionalização de produtos. Isso pode ser evidenciado pelo índice de 19,7% de participação dos alimentos industrializados no total das exportações brasileiras. (ABIA, 2016). Além disso, o faturamento desse segmento industrial, no Brasil, foi de 614,3 bilhões de reais em 2016, valor que representa 10,1% do produto interno bruto (PIB). (ABIA, 2016). Na Figura 1, pode-se verificar o crescimento do faturamento da indústria da alimentação entre 2012 e 2016.

Figura 1: Faturamento da Indústria da Alimentação – Mercados Interno e Externo



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da ABIA (2016)

O crescimento da indústria de alimentação abrange tanto empresas de alimentos quanto de bebidas; verifica-se que o setor apresentou sólido aumento do faturamento nos mercados interno e externo no período entre 2012 e 2016. Contudo, o desempenho positivo da indústria brasileira e do setor de alimentos foi afetado pelo cenário da economia do Brasil. O PIB, em 2014, manteve-se estável, com leve crescimento de 0,1%, porém, em 2015, sofreu retração de 3,8% e, em 2016, encolheu 3,6%. (IBGE, 2017). Em função da recessão da economia e do mercado, a indústria de transformação apresentou queda de 5,2% em 2016 (CNI, 2017), e a produção física

da indústria de alimentação caiu 1% no mesmo ano. (ABIA, 2016). Nesse contexto, as empresas, em geral, e o setor de alimentos, em particular, precisaram empreender esforços para se tornar mais competitivos.

Em um contexto de aumento de competição e disputa por mercados, a integração entre marketing e operações parece ser relevante para a construção de uma vantagem competitiva sustentável. Nesse sentido, Zanon et al. (2013) confirmam a existência dessa vantagem ao argumentar que as áreas de marketing e operações são responsáveis por atividades essenciais de adição de valor que impactam diretamente a performance da empresa. Essas áreas, porém, podem empregar suas próprias estratégias para a solução de problemas, o que pode gerar desentendimentos e promover rivalidade e diferenças interfuncionais. (ZANON et al., 2013). Por consequência, a busca pela vantagem competitiva pode sair do centro do debate nas firmas.

Os gestores de marketing e operações podem falhar ao não perceber que distintos requisitos de clientes exigem diferentes configurações da área de operações. Assim, parece impossível um sistema de produção atender em alto nível a critérios competitivos como custo, qualidade, entrega e flexibilidade. O sistema de produção deve alinhar seus resultados a critérios competitivos qualificadores de mercado e ganhadores de pedidos. (MILTENBURG, 2008).

Para atender aos requisitos de clientes competitivamente, as decisões na interface Marketing/Operações (M/O) devem ser tomadas com foco no resultado global. Tang (2010) afirma que o marketing visualiza o ambiente externo da empresa e que suas decisões partem das necessidades dos clientes, dos atuais competidores e de planos futuros. De acordo com Tang (2010) e Festa et al. (2016) o foco principal dessas decisões recai sobre as dimensões compreendidas nos 4 P's de marketing: produto, preço, praça e promoção. Entretanto, a manufatura utiliza os recursos internos da empresa, bem como os recursos externos (capacidade de fornecedores), para atender a demanda do mercado. (TANG, 2010).

Nem sempre os gestores de marketing e de operações têm consciência de que as decisões tomadas em uma dessas áreas podem afetar o cumprimento de metas da outra. Para Tang (2010), esses desentendimentos se intensificam no momento em que a área de operações não consegue se adequar à dinâmica do mercado. A abordagem dos conflitos na interface M/O é um assunto amplamente discutido, visto que a necessidade de coordenação das áreas funcionais não é recente. Shapiro

(1977) afirma que o atrito originado nas relações diárias entre marketing e operações pode levar a divergências declaradas dentro da organização. Crittenden, Gardiner e Stam (1993) exemplificam esses conflitos: enquanto na área de operações vigora o pensamento de que as previsões de vendas são imprecisas, na área de marketing a manufatura é vista como inflexível por não conseguir se adequar aos requisitos dos clientes.

Malhotra e Sharma (2002) afirmam que o gerenciamento da interface M/O é uma tarefa desafiadora devido a objetivos e metas conflitantes entre essas áreas funcionais e que a integração entre marketing e operações deve ocorrer nos níveis estratégico, tático e operacional. Malhotra e Sharma (2002) e Zanon et al. (2013) indicam que a integração entre M/O pode aumentar a capacidade de resposta da empresa às condições do mercado, fomentando a sua competitividade.

Em função da representatividade da indústria de alimentos na economia brasileira, das atuais dificuldades econômicas e dos problemas enfrentados pela manufatura para atingir altos níveis de competitividade, entende-se como relevante o tema desta pesquisa. Portanto, o tema consiste nas interações da interface M/O. Nesta seção, busca-se apresentar o tema do presente estudo e, na seção posterior, define-se o problema de pesquisa, a fim de expor a lacuna teórica do trabalho.

1.1 OBJETO E PROBLEMA DE PESQUISA

Para Hausman, Montgomery e Roth (2002), a habilidade que determina que as áreas de marketing e de operações podem trabalhar colaborativamente afeta a performance dos resultados do negócio, por meio da tradução dos requisitos do mercado para a área de produção. Assim, a interface M/O requer um alto grau de comunicação contínua, de colaboração e de coordenação.

Apesar dos benefícios da colaboração entre as áreas de marketing e operações serem discutidos na literatura, na prática, a integração entre as áreas para a tomada de decisão exige esforço das organizações. Por um lado, a falta de coerência nas decisões da área de marketing pode ocasionar constantes modificações de prioridades competitivas para a área de operações, gerando impactos negativos na manufatura. Dentre esses impactos, observa-se adaptação de recursos, aumento de custos e investimentos desnecessários ou em recursos não prioritários. (HAUSMAN;

MONTGOMERY; ROTH, 2002). Por outro lado, de acordo com Berry, Hill e Klompmaker (1999), decisões equivocadas da área de operações ocasionam falhas no atendimento dos segmentos de mercado priorizados pelo marketing.

Para Berry, Hill e Klompmaker (1999), marketing e operações são os dois lados de uma mesma moeda. Nesse sentido, a produção toma decisões sobre o processo e os investimentos em infraestrutura com base nas tecnologias necessárias para atender ao mercado. No entanto, o marketing posiciona a empresa em relação aos mercados e produtos com os quais ela deve estabelecer a vantagem competitiva. Assim, pode não ser claro para os gestores como as decisões de uma área funcional impactam na outra. Essa questão necessita de uma análise mais ampla, de modo que restam lacunas a serem respondidas.

De acordo com Berry et al. (1991), Berry, Hill e Klompmaker (1999), Hausman, Montgomery e Roth (2002), Tang (2010), Zanon et al. (2013) e Sardana, Terziovski e Gupta (2016), a relação de fornecimento e demanda exige um alinhamento entre as estratégias de marketing e operações. A falta desse alinhamento pode ocasionar dificuldades em promover a coordenação entre as áreas funcionais e, conseqüentemente, gerar conflitos devido a objetivos e metas divergentes.

A linha de estudos baseada em Shapiro (1977) e Crittenden, Gardiner e Stam (1993) considera os problemas e conflitos quando da implementação da estratégia das áreas funcionais de marketing e operações. Shapiro (1977) argumenta que, por um lado, algumas empresas são orientadas ao mercado, priorizando os requisitos de clientes em detrimento de uma manufatura estável. Por outro lado, outras organizações possuem foco na produção e seletivamente ignoram requisitos de clientes ou segmentos de mercados, privilegiando uma maior estabilidade da área de operações.

A necessidade de coordenação e colaboração proposta por Shapiro (1977) sugere que entre as áreas de marketing e operações não deve haver decisões isoladas. Conforme Crittenden, Gardiner e Stam (1993, p. 308), “não é suficiente estabelecer estratégias corporativas; estratégias são implementadas por meio das ações dos níveis funcionais”. Dessa forma, Karmarkar (1996) argumenta que a falta de objetivos comuns para a tomada de decisões entre as áreas funcionais ocasiona a perda de competitividade da empresa.

As abordagens de Shapiro (1977), Crittenden, Gardiner e Stam (1993) e Karmarkar (1996) sobre as interações entre as áreas funcionais são baseadas em

referenciais teóricos e observações do cotidiano das empresas. Os argumentos dessa linha de estudo são importantes para o debate da interface M/O, porém, por não apresentarem evidências empíricas para suas proposições, essas abordagens podem ser tratadas como possíveis soluções para os problemas nessa interface. Outra limitação dessas pesquisas é a generalização das proposições para todos os tipos de empresas de manufatura e diferentes mercados.

Crittenden e Woodside (2006) executam uma pesquisa aplicada em uma empresa agrícola na Colômbia. Os autores desenvolvem um *framework* para examinar as decisões entre as áreas de marketing e operações, com base na observação dos processos e na análise de dados das áreas funcionais. Porém, apesar de utilizarem dados da empresa, os pesquisadores não os analisam quantitativamente e em profundidade, o que sugere a necessidade de confirmação dos resultados obtidos. Citam como principais fontes de conflitos: i) as mudanças na linha de produtos; ii) o planejamento de produção; iii) o planejamento de capacidade e entrega.

Marques et al. (2014) também pesquisam a relação entre marketing e operações, porém, dentro do contexto de uma empresa multinacional alemã. Os dados são coletados nessas duas áreas funcionais para analisar como as decisões de marketing afetam o desempenho de entrega da área de operações. Os autores contribuem com resultados empíricos que evidenciam como a formação do canal de vendas afeta o desempenho de entrega. Entretanto, a contribuição limita-se a uma dimensão de critérios competitivos de operações. Os impactos das decisões de marketing sobre o critério competitivo de flexibilidade permanecem como campo aberto para pesquisa empírica na interface M/O.

A pesquisa de Marques et al. (2014) também apresenta uma limitação quanto à operacionalização das variáveis utilizadas para relacionar as decisões de marketing e o desempenho de operações. As variáveis foram selecionadas por meio de entrevistas com os gerentes das áreas funcionais que participavam da tomada de decisões. Assim, o processo não ocorreu com embasamento em artigos empíricos que precederam a pesquisa dos autores. Esse fato pode ter prejudicado os resultados do estudo no sentido de encontrar um maior número de relações entre as decisões de marketing e de operações.

Observa-se que as pesquisas empíricas na interface M/O são desenvolvidas em empresas de alta tecnologia, como manufatura de semicondutores (HONG et al., 2012; ÖZER; UNCU, 2015), manufatura de eletrônicos (WANG; CHEN, 2012; ENG;

OZDEMIR, 2014) e manufatura de ferramentas motorizadas. (MARQUES et al., 2014). Os setores caracterizados por tecnologias maduras ou difundidas são denominados como de baixa intensidade tecnológica. (OECD, 2011). Um exemplo dessa classificação são empresas de manufatura de alimentos. Dessa forma, a operacionalização das decisões de marketing e seus impactos sobre a área de operações caracteriza-se como um campo de pesquisa pouco explorado em empresas de manufatura de alimentos.

Dentre os trabalhos que possuem como unidade de estudo empresas do setor alimentício e que abordam a interface M/O, pode-se citar Paiva (2010) e Parra-López et al. (2016). Paiva (2010) realizou uma pesquisa *survey* com uma amostra de 31 empresas de manufatura de alimentos e 68 de manufatura de equipamentos. Entende-se que a utilização de dois setores industriais na amostragem pode comprometer os resultados da pesquisa. Nesse sentido, Rosenzweig e Easton (2010) argumentam que diferentes setores industriais tendem a competir em diferentes mercados, utilizando diferentes tecnologias e processos produtivos, o que pode confundir resultados. Além disso, o questionário da pesquisa de Paiva (2010) foi respondido por presidentes, vice-presidentes, diretores de manufatura e gerentes de manufatura, de modo que os dados coletados são baseados em percepções, o que pode ocasionar respostas tendenciosas ou que sejam convenientes aos respondentes.

Parra-López et al. (2016) realizaram uma pesquisa *survey* no setor de alimentos com 101 empresas que industrializam óleo de Oliva no sul da Espanha. Esse estudo visava a avaliar se a implementação do sistema de gestão da qualidade (ISO 9001) estava associada à utilização de melhores práticas de marketing e operações por parte dessas indústrias. Sendo assim, observa-se que o trabalho analisa as consequências da implementação da gestão da qualidade sobre as áreas de marketing e operações isoladamente, sem relacionar as interações e decisões entre as duas áreas. Além disso, a realidade desse conjunto de empresas de manufatura na Espanha pode ser distinta da vivenciada pelas empresas brasileiras.

No que tange à realidade das empresas de manufatura de alimentos brasileiras, verifica-se uma disputa entre as duas maiores produtoras de alimentos processados do Brasil, a JBS-Brasil e a BRF-Brasil *Food's*, conforme noticiado pela revista Exame. A JBS-Brasil, após uma série de aquisições de empresas produtoras de alimentos, montou uma estratégia que envolve decisões das áreas de marketing e operações: o

primeiro passo foi reformular totalmente fábricas e marcas, e o segundo foi realizar investimento em publicidade de aproximadamente 350 milhões de reais. (BAUTZER, 2015).

De acordo com Bautzer (2015), a estratégia de reformulação da JBS-Brasil para competir com a BRF-Brasil *Foods*, contou com uma revisão de *mix* de produtos: dos 300 produtos que a empresa vendia, 100 foram eliminados; vários produtos do *mix* atualizado foram reformulados para adquirir maior qualidade (sabor). Além disso, cada fábrica passou a se especializar em poucas linhas de produção para reduzir custos operacionais. (BAUTZER, 2015).

As empresas brasileiras noticiadas, além de serem líderes no mercado nacional, competem internacionalmente com as maiores empresas mundiais de manufatura de alimentos. No contexto apresentado, a competição nos mercados nacional e internacional faz as fabricantes de alimentos adequarem suas operações e as decisões da área de marketing para atender aos requisitos dos clientes. Nesse sentido, os gestores devem tomar decisões colaborativamente (HAUSMAN; MONTGMERY; ROTH, 2002) para aumentar a performance e o lucro das empresas. (ÖZER; UNCU, 2015). Portanto, a falta de conhecimento dos gerentes de marketing sobre como suas decisões impactam as operações, assim como a falta de entendimento dos gestores da área de operações ao eleger e implementar as prioridades competitivas, podem impactar negativamente o negócio.

A realidade das grandes corporações exemplifica decisões das áreas de marketing e operações que visam à busca de melhor performance de empresas de manufatura de alimentos. Entretanto, permanecem lacunas para pesquisas, tanto em empresas de grande quanto de pequeno e médio porte.

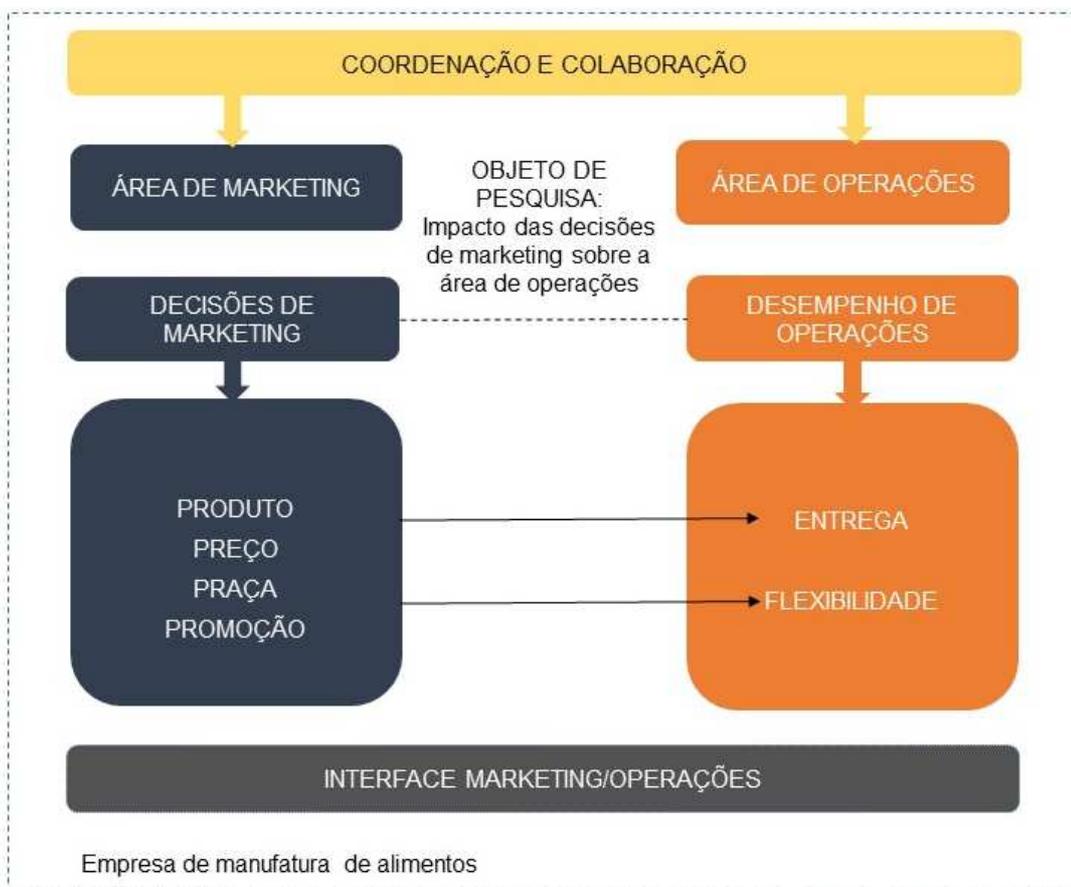
A constatação da relevância da manufatura de alimentos para a economia brasileira por meio de empresas capazes de competir nos mercados nacional e internacional não condiz com a carência de estudos empíricos na interface M/O para esse setor. A escassez de trabalhos que envolvam empresas de manufatura de alimentos pode ocasionar a falta de embasamento dos gestores de marketing e operações quanto à tomada de decisões para a construção da vantagem competitiva. Dessa maneira, as decisões podem ser apoiadas na experiência dos gestores e não em evidências de pesquisas que fundamentem a realidade operacional das áreas de marketing e operações.

A sugestão do uso de modelos como ferramentas para a otimização das decisões na interface M/O é outra linha de estudos que não contempla aplicações de casos na manufatura de alimentos. Wong e Lesmono (2013) utilizam exemplos numéricos para demonstrar como fatores relacionados à interface M/O afetam as decisões da empresa sobre o nível de customização mais apropriado para cada mercado. Kuthambalayan, Mehta e Shanker (2014) desenvolveram um modelo matemático que captura *trade-offs* relacionados ao inventário de produtos semiacabados, aos inventários de componentes, aos custos de terceirização e à demanda de clientes, com base na garantia de *lead-time* e preço. Erickson (2012) e Liu, Zhang e Tang (2015) demonstram modelos para estratégias de preços de transferência na interface M/O.

Os modelos matemáticos citados buscam atingir soluções ótimas para diferentes situações apresentadas pela interface M/O, porém tendem a ser complexos para a utilização dos profissionais e das organizações. Assim, verifica-se que podem ser pouco utilizados pelos gestores para a tomada de decisões, no sentido de promover a coordenação e colaboração entre as áreas de marketing e operações.

Com base na realidade exposta, apresenta-se o desenho desta pesquisa para ilustrar a estrutura de análise da interface M/O. Na Figura 2, podem ser visualizadas as lacunas de pesquisa no tocante às interações entre as áreas de marketing e operações.

Figura 2: Desenho de pesquisa para avaliação das decisões na Interface Marketing/Operações



Fonte: Elaborado pelo autor

Na Figura 2, verifica-se que as decisões da área de marketing podem apresentar impactos sobre a área de operações. A pesquisa busca analisar se o impacto dessas decisões ocorre sobre os critérios competitivos de entrega e flexibilidade. Além disso, também pretende quantificar a influência das decisões sobre esses critérios competitivos da área de operações. Na seção 3.3 - Unidade de Contexto, estão descritas as razões para a escolha dos critérios competitivos analisados.

De acordo com os estudos elencados, observam-se lacunas teóricas conforme explicitado. Dessa maneira, a literatura pesquisada parece ser insuficiente para explicar as interações entre as áreas de marketing e operações, principalmente quando se considera uma empresa de manufatura de alimentos, demandando, assim, estudos complementares.

Nesse contexto surge a questão central, a qual motiva a realização deste trabalho: Quais as decisões da área de marketing que impactam o desempenho dos critérios competitivos de entrega e flexibilidade da área de operações em uma empresa de manufatura de alimentos? Em que medida essas decisões impactam os

critérios competitivos de entrega e flexibilidade da área de operações? Após a apresentação do objeto de estudo e do problema de pesquisa, a próxima seção evidencia os objetivos deste trabalho, apontando os resultados esperados com a pesquisa.

1.2 OBJETIVOS

Nesta seção, os objetivos gerais e específicos da pesquisa são desdobrados para serem tratados em maior profundidade.

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral do estudo é identificar quais são as decisões de marketing e o quanto elas impactam o desempenho dos critérios competitivos de entrega e flexibilidade da área de operações no contexto de uma empresa de manufatura de alimentos.

1.2.2 Objetivos Específicos

O objetivo geral foi desmembrado nos seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar as variáveis prevalentes dos mercados interno e externo com relação aos critérios competitivos de entrega e flexibilidade.
- b) quantificar o impacto das decisões de marketing sobre a área de operações;
- c) estruturar sistemicamente as variáveis provenientes da literatura, referentes às áreas de marketing e operações;
- d) analisar e comparar os resultados entre as regressões lineares múltiplas e as redes neurais artificiais.

1.3 JUSTIFICATIVA

Para justificar a pesquisa sob o ponto de vista acadêmico, executou-se uma revisão sistemática da literatura para identificar estudos que avaliam as interações entre marketing/operações em empresas de manufatura. O protocolo utilizado para essa revisão pode ser visualizado no Quadro 19 do APÊNDICE A.

Ao analisar as publicações, verifica-se a categoria de estudos que defende o alinhamento estratégico entre as áreas de marketing e operações, a qual pertencem os seguintes estudos: Skinner (1969), Skinner (1974), Berry et al. (1991), Berry, Hill e Klompmaker (1999), Sawhney e Piper (2002), Miltenburg (2008), Tang (2010), Zanon et al. (2013) e Sardana, Terziovski e Gupta (2016). Esses estudos argumentam sobre os benefícios da integração entre as áreas de marketing e operações.

Para que o alinhamento estratégico seja possível, é fundamental compreender o que Marques et al. (2014) definem como a categoria de estudos que busca o entendimento das interações existentes entre as áreas de marketing e operações. Fundamentam essa categoria Shapiro (1977), Crittenden, Gardiner e Stam (1993), Karmarkar (1996), Malhotra e Sharma (2002), Hausman, Montgomery e Roth (2002), Crittenden e Woodside (2006) e Marques et al. (2014). Para essa categoria de estudos, a coordenação entre as áreas é fundamental para o controle dos conflitos e a implementação da estratégia da empresa. Esta pesquisa contribui com esses estudos ao expor as relações da interface M/O e apontar elementos que permitem melhorar a coordenação e, conseqüentemente, a integração/colaboração entre as áreas funcionais pesquisadas.

Não foram encontrados estudos na interface M/O que executem uma análise empírica da relação de variáveis quantitativas, extraídas da realidade operacional das áreas funcionais na manufatura de alimentos. Essa lacuna configura-se tanto no âmbito nacional quanto no internacional e reforça a necessidade da presente pesquisa. No Quadro 20 do APÊNDICE A pode ser verificada a relação dos trabalhos empíricos na interface M/O utilizados como embasamento para o debate desta seção.

Este trabalho contribui para ampliar as percepções de algumas das pesquisas empíricas referenciadas, como os estudos de Hong et al. (2012), Wang e Chen (2012), Marques et al. (2014) e Özer e Uncu (2015), que são trabalhos aplicados que contemplam a relação entre decisões da área de marketing e desempenho de operações. No âmbito desta pesquisa, a avaliação dessas relações foi realizada em

uma empresa de manufatura de alimentos, classificada como de baixa intensidade tecnológica. Neste tipo de indústria, as decisões de marketing e seus impactos na operação podem ser diferentes de empresas de alta intensidade tecnológica. Essa abordagem pode desvendar relações desconhecidas entre variáveis que operacionalizam as decisões de marketing e as dimensões de entrega e flexibilidade da área de operações.

A avaliação em profundidade dos impactos das decisões da área de marketing sobre critérios competitivos como entrega e flexibilidade pode auxiliar os gestores de empresas na tomada de decisões. Essas decisões podem conduzir a organização a atingir melhores níveis de integração na interface M/O e a desenvolver vantagem competitiva. Isso pode ser afirmado porque não foram encontrados estudos empíricos que utilizam dados da realidade operacional e que abordam a dimensão flexibilidade da área de operações. Além disso, ampliar os resultados empíricos da interface M/O para a dimensão entrega também pode impactar positivamente o desempenho das empresas.

Mollenkopf, Frankel e Russo (2011) realizaram um estudo de caso qualitativo, enquanto Sawhney e Piper (2002), Eng e Ozdemir (2014) e Chaves et al. (2017) executaram pesquisas *survey* na interface M/O. Esses trabalhos contribuíram para o entendimento geral dos impactos da integração na interface M/O e para a percepção dos gestores sobre a criação de valor para o cliente. No entanto, as evidências empíricas baseiam-se em opiniões e percepções, pois os questionários foram dirigidos a executivos das empresas pesquisadas, os quais tendem a evidenciar subjetividade nas respostas. Esta pesquisa supera tal limitação ao avaliar previamente, na literatura, as variáveis estudadas na interface M/O e ao aplicar um estudo de caso em profundidade nas áreas funcionais pesquisadas.

Nesse contexto, a análise dos estudos na interface M/O aponta que eles são insuficientes para explicar a complexidade da temática. Somente Marques et al. (2014) executaram um estudo de caso que apresenta análise quantitativa e em profundidade das relações entre as áreas funcionais pesquisadas. No entanto, não foram verificadas pesquisas que executem uma análise em profundidade das áreas de marketing e operações de indústrias com classificação de baixa intensidade tecnológica, como de manufatura de alimentos.

Dentre diversas classificações setoriais, a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) classifica as indústrias dentro de quatro níveis

em termos de intensidade tecnológica: alta, média-alta, média-baixa e baixa. (OECD, 2011). As indústrias de baixa intensidade tecnológica são caracterizadas por pertencerem a setores tradicionais e com tecnologias maduras e difundidas. Diferentemente, as indústrias de alta intensidade tecnológica são caracterizadas por altos níveis de pesquisa e desenvolvimento e pela introdução de novas tecnologias no mercado.

Reichert (2015) afirma que, no Brasil, 76% das indústrias de manufatura pertencem aos setores de baixa ou média-baixa intensidade tecnológica. Apesar de a indústria de alimentos ser classificada como de baixa intensidade tecnológica, no Brasil esse setor possui grupos empresariais representativos, que atuam tanto na venda de *commodities* quanto na venda de produtos industrializados de maior valor agregado.

Nesse contexto, esta pesquisa supera a limitação de falta de estudos que contemplem empresas de baixa intensidade tecnológica. Após o levantamento das variáveis da literatura, estas foram adaptadas à realidade do ambiente de estudo, para posterior coleta de dados e execução de um estudo de caso em profundidade em uma empresa de manufatura de alimentos. A pesquisa também se justifica perante a academia, visto que Reichert (2015) argumenta que empresas de baixa intensidade tecnológica centram as inovações, principalmente, em processos e em capacidade de transações, o que amplia a importância da análise das áreas de operações e de marketing, respectivamente.

A relevância das áreas de marketing e operações para as empresas de alimentos pode ser constatada pela declaração de uma das grandes corporações de origem brasileira que compete no mercado mundial. Essa empresa comunicou publicamente aos acionistas e ao mercado a criação da Presidência Global de Marketing e da Presidência Global de Operações, as quais respondem diretamente ao CEO da empresa. Abaixo segue a nota emitida pela organização após a reestruturação organizacional (O'CALLAGHAN, 2015, não paginado):

JBS S.A. [...] comunica aos seus acionistas e ao mercado em geral que terá uma nova estrutura organizacional, com o objetivo de sustentar seu crescimento e rentabilidade na busca constante pela excelência operacional dos seus negócios, inovação do portfólio e construção global de suas marcas. Nesse sentido, está sendo criada a Presidência Global de Operações e a Presidência Global de Marketing e Inovação, áreas que se reportarão diretamente ao CEO global da companhia [...]. [...]“A nova estrutura é um passo importante para o futuro de nossa empresa. Queremos continuar

entregando melhores resultados, de maneira sustentável por meio de marcas admiradas pelos consumidores, com uma linha de inovação em vários segmentos e excelência na execução de todas as operações da JBS no mundo, evoluindo ainda mais a nossa gestão e a nossa governança corporativa [...].

Dessa forma, do ponto de vista prático, a pesquisa na interface marketing/operações se justifica tanto pela importância dessas áreas funcionais quanto pela perspectiva de redução de problemas e do comprometimento de resultados que poderiam ocorrer devido a falhas de gestão nessa interface. Nesse sentido, Zanon et al. (2013) argumentam que a definição das prioridades competitivas da organização que sustentam a estratégia de mercado (marketing) pode basear-se somente na experiência dos gestores. Assim, verifica-se a necessidade de pesquisas aplicadas à realidade das empresas.

Ao oferecer resultados empíricos, esta pesquisa fornece subsídios aos gestores das empresas de manufatura de alimentos para promover a coordenação e colaboração entre as áreas funcionais de marketing e operações. Essas ações dos gestores podem resultar em melhor desempenho das organizações para enfrentar o acirramento da competição do mercado, em geral, e para competir com as grandes corporações desse segmento, em particular.

Com base nos argumentos apresentados, percebe-se que é relevante esse estudo de como as decisões da área de marketing impactam o desempenho de entrega e flexibilidade da área de operações em uma indústria de alimentos. Os resultados desta análise contribuem para que os gestores de empresas de manufatura, principalmente da área de alimentos, possam entender e gerenciar de maneira mais efetiva as interações entre as áreas funcionais foco da pesquisa, visando à maximização dos resultados empresariais.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esta pesquisa está organizada em seis capítulos. O primeiro apresenta a contextualização do tema, aborda dados estatísticos da indústria de alimentos e situa o referido setor na economia brasileira. A seção evidencia alguns aspectos relacionados à interface marketing/operações, com o intuito de sustentar a questão de pesquisa. Nesse capítulo introdutório, são evidenciados o objeto de estudo e o

problema de pesquisa, bem como o objetivo geral e os objetivos específicos, seguidos da relevância da pesquisa para os meios acadêmico e empresarial.

No segundo capítulo, evidencia-se o referencial teórico referente ao tema de pesquisa. Para tanto, faz-se uma revisão bibliográfica que aborda os principais tópicos relevantes ao tema e ao objeto de estudo. São abordados conceitos de estratégia de operações e o relacionamento da área de operações com outras áreas funcionais, como pesquisa e desenvolvimento, recursos humanos, contabilidade e financeira. Além disso, são desenvolvidos os conceitos sobre o principal foco do estudo, que reside nas relações entre as áreas de marketing e operações. Após, são abordadas algumas particularidades de empresas de manufatura de alimentos.

No terceiro capítulo, apresenta-se a metodologia da pesquisa, a qual está dividida em: delineamento da pesquisa, método de trabalho, coleta de dados, análise de dados e delimitações. Nessa seção, também se verifica uma breve contextualização da empresa na qual foi desenvolvida a pesquisa.

O quarto capítulo apresenta os impactos das decisões de marketing sobre a área de operações. Primeiramente, são efetuadas análises sobre o critério competitivo de entrega e, após, sobre a dimensão flexibilidade da área de operações. Assim, nesse capítulo, são apresentados os testes estatísticos de regressão linear múltipla e de redes neurais artificiais, para a identificação das variáveis prevalentes dos modelos Mercado Interno (MI) e Mercado Externo (ME).

O capítulo cinco contempla a discussão dos resultados obtidos e busca evidenciar as contribuições da presente pesquisa sob o ponto de vista da teoria e sob a ótica da empresa. Por fim, no sexto capítulo são apresentadas as conclusões e as considerações finais do estudo, seguidas de sugestões para trabalhos futuros.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O referencial teórico busca estruturar a pesquisa e sustentar o modelo de análise. Foram abordados os conceitos de estratégia de operações, as relações da área de operações com outras áreas funcionais e as relações na interface marketing/operações. Também foram descritos conceitos condizentes às decisões entre as áreas de marketing e operações, além de particularidades das empresas de manufatura de alimentos.

2.1 A ÁREA DE OPERAÇÕES E A INTEGRAÇÃO MULTIFUNCIONAL

A pesquisa seminal de Skinner (1969) iniciou o debate sobre a importância estratégica da manufatura e introduziu o conceito de *trade-off* na área de operações. Os gestores da área de produção devem estar aptos a fazer escolhas entre os critérios competitivos de custo, qualidade, flexibilidade e entrega, de maneira alinhada aos requisitos de mercado. A opção entre critérios competitivos conflitantes a fim de estabelecer as prioridades competitivas caracteriza o conceito de *trade-offs*. Na busca de alternativas para equacionar os *trade-offs*, Skinner (1974) argumenta que a preocupação central das empresas de manufatura não deve estar ligada em como aumentar a produtividade, mas sim em como competir.

Os trabalhos de Skinner (1969), Skinner (1974) e Miltenburg (2008) propõem que o mercado seja o principal parâmetro para estabelecer a estratégia de manufatura, que também deve estar alinhada à estratégia corporativa e à estratégia das demais áreas funcionais, como a de marketing. Os autores também reconhecem que uma estratégia de manufatura não pode oferecer alto desempenho em diferentes critérios competitivos da área de operações, o que vai ao encontro do conceito de *trade-offs*. Nesse sentido, para aumentar a competitividade da empresa, a integração entre as áreas funcionais é um requisito fundamental.

A integração interna ou interdepartamental é definida por Kahn e Mentzer (1998) como o alinhamento mútuo de interdependências funcionais, por meio da interação, do compartilhamento de informações e da colaboração. Nesse sentido, a integração da área de operações não está limitada à área de marketing. A área em

questão pode se integrar com diversas outras, como recursos humanos, contabilidade, financeiro, de pesquisa e desenvolvimento.

A integração entre marketing, manufatura e pesquisa e desenvolvimento foi analisada por Kahn e Mentzer (1998) por meio de uma pesquisa *survey*, na qual o autor verificou o nível de integração e colaboração entre essas áreas funcionais. O pesquisador também problematizou o impacto dessa abordagem sobre a performance das empresas. Os resultados demonstram que somente aumentar o número de interações não melhora a performance. Entretanto, as interações colaborativas ocasionam um aumento na performance.

De acordo com Eng e Ozdemir (2014), a integração multifuncional pode auxiliar as empresas a gerar inovação e a reduzir ineficiências como o uso duplicado de recursos e a repetição de atividades. Nesse sentido, Eng e Ozdemir (2014) realizaram uma pesquisa *survey*, com foco em setores de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), marketing e produção, demonstrando, com resultados empíricos, os efeitos positivos da integração entre as áreas funcionais sobre a performance de desenvolvimento de novos produtos.

A integração entre as áreas funcionais é um assunto que traz ao debate o setor de recursos humanos e, dessa forma, as áreas de operações e recursos humanos também estão intimamente relacionadas no ambiente empresarial. Para Bondreau et al. (2003), os aspectos humanos e técnicos são fundamentais para os resultados dos programas de melhorias na manufatura, principalmente no tocante à motivação dos trabalhadores em atingir melhores resultados. O desenvolvimento de metas específicas e com grau de dificuldade apropriado (LOCKE, 1982; LOCKE; LATHAM, 2002) e a visão dos trabalhadores de como suas ações afetam os resultados e aumentam a performance (BOSWELL, 2000) são pontos em comum entre as áreas de operações e recursos humanos.

Neumann e Dul (2010) analisaram 45 estudos empíricos com abordagem focada em aspectos humanos e sistemas operacionais em empresas de manufatura. Dentre eles, 95% mostraram convergência entre melhorias nos efeitos humanos e nos sistemas de produção. Os aperfeiçoamentos observados nos sistemas de produção, associados a melhorias nos fatores humanos, repercutem em ganhos de qualidade, de produtividade e de desempenho na implementação de novas tecnologias, e ainda apresentam efeitos intangíveis, como melhor comunicação e cooperação.

A integração e cooperação entre a área de operações e as áreas contábil e financeira também podem ocasionar benefícios para as empresas. Conforme Fullerton, Kennedy e Widener (2014), o *lean manufacturing*, por exemplo, afeta tanto a performance operacional, em métricas de qualidade, flexibilidade e tempo de resposta ao cliente, quanto a performance financeira da empresa. A implementação de práticas de gerenciamento de contabilidade *lean* fornece às empresas um controle financeiro essencial para a tomada de decisões e para a expansão sólida e competitiva de mercados.

Portanto, a área de operações se inter-relaciona com pesquisa e desenvolvimento, recursos humanos, contabilidade e financeiro. Contudo, este estudo se foca nas interações entre operações e marketing, temas explanados na próxima seção.

2.2 RELAÇÕES ENTRE MARKETING E OPERAÇÕES

O objetivo desta seção é contextualizar os principais problemas existentes na interface marketing/operações e expor as soluções apontadas na literatura. Para tanto, são analisados estudos que se preocupam em expor, inicialmente, a problemática da falta de alinhamento entre as estratégias funcionais, o que causa, num segundo momento, os conflitos entre as áreas funcionais.

De acordo com Berry et al. (1991), uma das funções da área de marketing é promover a segmentação de mercados, ou seja, executar uma divisão de grupos de clientes com comportamento de compra similar. No momento em que o mercado a ser atendido é estabelecido, o desenvolvimento da estratégia de operações é fundamental para suprir a demanda exigida pela área de marketing. Assim, a relação de fornecimento e demanda exige um alinhamento entre as estratégias de marketing e operações para que a empresa maximize seus resultados.

Para superar a falta de alinhamento estratégico, uma das alternativas apontadas por Berry et al. (1991) são as fábricas focalizadas, caracterizadas pela existência de diferentes estratégias de operações dentro de uma mesma corporação. Essa focalização ocorre pela subdivisão da área de operações em fábricas dentro de fábricas, a fim de atender diferentes mercados.

Para Berry et al. (1991), a segmentação de mercados e a focalização da produção justificam-se pelo fato de que a manufatura com foco em custos, por exemplo, nem sempre é a maneira correta de abordar determinado mercado. Enquanto, por um lado, a dimensão competitiva de custos baixos pode dar suporte a uma parte do negócio, por outro lado pode oferecer uma pequena vantagem competitiva a outra parte. Dessa forma, os gestores devem ter uma visão holística do negócio para formular estratégias funcionais coerentes entre as diferentes áreas. Essa abordagem permite que as áreas de marketing e operações tenham objetivos e metas comuns, trabalhando em colaboração.

As interações para troca de conhecimentos e colaboração são constantemente discutidas no estudo da interface M/O. Zanon et al. (2013) realizaram um estudo de caso qualitativo relacionando fatores que auxiliam os gestores a alinhar a estratégia de operações com a de marketing. Dentre eles, pode-se destacar a clara definição de objetivos estratégicos da corporação, com foco nas necessidades de mercado. Além disso, reflexões sobre as necessidades de clientes e a respectiva performance operacional, por meio de um processo de aprendizagem interativo, podem conduzir à efetiva colaboração e implementação dos objetivos estratégicos das áreas funcionais.

A colaboração entre as áreas funcionais pode trazer benefícios para a performance da empresa. Sardana, Terziovski e Gupta (2016) demonstram empiricamente, por meio de uma pesquisa *survey* feita com 58 empresas de manufatura da Índia, que o alinhamento estratégico das áreas de marketing e operações afeta positivamente a performance da empresa. Nessa mesma linha, Berry, Hill e Klompmaker (1999) enfatizam que a falta de habilidade colaborativa das áreas de marketing e operações prejudica os objetivos da empresa. O mercado deve ser o denominador comum para o desenvolvimento das estratégias funcionais e, portanto, não deve observar diferenças substanciais entre as decisões da área de marketing e as capacidades da área de operações.

Ao indicar o mercado como um mediador para os objetivos de marketing e operações, Berry, Hill e Klompmaker (1999) ressaltam que as diferenças podem ser resolvidas por meio da troca de informações em direção a uma visão compartilhada. Entretanto, Hausman, Montgomery e Roth (2002) argumentam que as áreas funcionais podem ser levadas a resolver seus próprios problemas, devido à falta de comunicação e a um grau de miopia dos gestores, os quais priorizam objetivos e metas que nem sempre refletem o melhor resultado para a organização.

Hausman, Montgomery e Roth (2002) demonstram empiricamente que o trabalho colaborativo e com objetivos e metas em comum entre as áreas de marketing e operações reflete positivamente na performance do negócio. Nesse sentido, o foco sobre os aspectos comportamentais na interface M/O sugere que os gestores devem encorajar a colaboração e a integração entre as áreas funcionais. Para promover a integração entre marketing e operações, Malhotra e Sharma (2002) desenvolveram um *framework* que indica que as interações entre marketing e operações devem ocorrer nos níveis estratégico, tático e operacional. Por um lado, a previsão estratégica integrada se caracteriza como uma função organizacional chave, que fornece as diretrizes para o crescimento futuro. Por outro lado, a previsão tática é mais relacionada à operação da organização, e pode ser exemplificada pelas previsões de marketing/vendas e pelo planejamento de produção. Sua função é promover o alinhamento entre diferentes funções e fazer um balanço entre a demanda de clientes e os recursos de fornecimento.

O alinhamento entre demanda de clientes e fornecimento é destacado por Sawhney e Piper (2002) ao ressaltarem a importância da estruturação e do gerenciamento da capacidade de operações na interface M/O. As ações inconsistentes no gerenciamento da capacidade de operações resultam em impactos negativos no tempo de entrega, na qualidade e no custo. Dessa forma, Sawhney e Piper (2002) argumentam que para superar a competição entre empresas, traduzida pela necessidade de redução de estoques, de aumento de eficiência operacional e de velocidade de entrega, é preciso que haja interação entre diferentes áreas funcionais. Para que essa interação ocorra, Malhotra e Sharma (2002) afirmam que é fundamental empreender esforços de coordenação entre as áreas funcionais, visando ao sucesso da empresa.

O trabalho seminal de Shapiro (1977) argumenta sobre a necessidade de coordenação entre marketing e operações para uma maior cooperação entre as áreas funcionais. A busca por cooperação entre as áreas envolve uma diversidade de elementos que devem ser conhecidos pelos gestores, para o controle dos conflitos. No Quadro 1, pode-se verificar oito elementos da interface M/O, assim como os modelos mentais de cada área, os quais foram relacionados por Shapiro (1977) com base na observação das áreas de marketing e operações:

Quadro 1: Elementos da Interface Marketing/Operações com necessidade de cooperação, mas que são potenciais fontes de conflitos

Elementos geradores de conflitos	Modelos mentais da área de marketing	Modelos mentais da área de operações
Planejamento de capacidade e previsão de vendas de longo prazo	“Por que não temos capacidade suficiente”?	“Por que não temos precisão na previsão de vendas”?
Programação da produção e previsão de vendas de curto prazo	“Necessitamos de uma resposta rápida. Nossos <i>lead times</i> são ridículos”.	“Nós necessitamos nos comprometer de forma realista com nossos clientes e de previsões de vendas que não mudem como a direção do vento”.
Entrega e distribuição	“Por que não temos a mercadoria certa em estoque”?	“Nós não podemos manter tudo em estoque”.
Qualidade Assegurada	“Por que não podemos ter a qualidade desejada a um preço razoável”?	“Por que devemos oferecer opções que são difíceis de produzir e que oferecem pouca utilidade ao cliente”?
Mix de produtos	“Nossos clientes demandam variedade”.	“A linha de produtos é muito ampla – tudo o que conseguimos é de curto prazo e não econômico”.
Controle de custos	“Nossos custos são tão altos que não somos competitivos no mercado”.	“Nós não podemos oferecer entrega rápida, variedade ampla, rápida resposta a mudança e alta qualidade a um custo baixo”.
Introdução de novos produtos	“Novos produtos são vitais para nós”	“Mudanças desnecessárias de design são proibitivamente caras”.
Serviços auxiliares como peças de reposição, instalações e reparos	“Os custos da área de serviços são muito caros”.	“Os produtos têm sido usados para tarefas às quais não foram recomendados”

Fonte: Adaptado de Shapiro (1977, p. 105)

O Quadro 1 demonstra oito elementos que exigem esforços dos gestores no sentido de promover a comunicação e colaboração, minimizando os conflitos e permitindo a implementação eficaz dos objetivos das áreas de marketing e operações. O antagonismo entre as visões dessas áreas funcionais desafia os gestores a promover a integração.

De acordo com Shapiro (1977), a coordenação entre as áreas de marketing e operações ocorre a partir de uma política corporativa explícita, de medidas de

desempenho que incentivem a cooperação entre as áreas e do estímulo das relações entre as pessoas. Além disso, as áreas funcionais podem se fortalecer com uma política de segmentação de mercados e com uma visão mais ampla da área de marketing. Apesar de ter seu foco no cliente, a equipe de marketing deve estar atenta às capacidades de manufatura para entender as forças e restrições desta última.

Para Oliva e Watson (2011), a especialização das áreas funcionais pode acirrar as diferenças na empresa. Dessa forma, os autores adotam uma perspectiva de análise de processos para a integração entre as áreas funcionais, executando uma averiguação por meio dos processos de *Sales and Operations Planning* (S&OP), como ferramenta para promover colaboração entre as áreas de vendas e operações. Os resultados apontam que as atividades de S&OP podem promover coordenação e integração no gerenciamento de fornecimento e demanda, o que ocasiona a redução dos conflitos.

Shaw, Shaw e Enke (2003) realizam uma análise dos conflitos entre engenheiros e pessoal de marketing ao executar uma pesquisa em indústrias da Alemanha. A análise entre as áreas de engenharia e marketing indica que a falta de comunicação, as diferentes expectativas, as diferenças nas prioridades e metas e os problemas de coordenação podem conduzir ao aumento dos conflitos. Entretanto, verifica-se que os colaboradores de engenharia estão dispostos a melhorar as relações com o marketing. Assim, a comunicação, os treinamentos e as atividades em equipes devem ser incentivados pelos gestores das áreas funcionais para promover maior colaboração.

Com o objetivo de promover a colaboração entre as áreas de marketing e operações, por meio da coordenação, Crittenden, Gardiner e Stam (1993) dividem as principais fontes de conflito em três grandes áreas: i) gerenciamento da diversidade; ii) gerenciamento da conformidade; iii) gerenciamento da dependência. Essa categorização possibilita a compreensão da complexidade das interações entre as áreas funcionais. O Quadro 2 permite visualizar a tipologia dos conflitos e resume os principais objetivos operacionais das áreas funcionais de marketing e operações.

Quadro 2: Tipologia dos conflitos existentes entre as áreas de marketing e operações

		Área de Conflito	Objetivo de Marketing	Objetivo de Operações
Gerenciamento da diversidade	1	Diversidade da linha de produtos	Grande variedade e complexidade	Baixa variedade e complexidade
	2	Customização de produtos	Especificações dos clientes	Somente produtos disponíveis em estoque
	3	Mudança da linha de produtos	Mudanças imediatas de alto risco	Somente mudanças de baixo risco
Gerenciamento da conformidade	4	Planejamento de produtos	Constantes mudanças	Inflexibilidade
	5	Capacidade instalada	Todos os pedidos aceitos	Aceite de pedidos somente sob análise crítica
Gerenciamento da confiabilidade	6	Entrega	Imediata com grande inventário	Sempre que possível sem inventário
	7	Controle de Qualidade	Alto padrão	Somente controles toleráveis

Fonte: Crittenden, Gardiner e Stam (1993, p. 301)

Ao analisar a tipologia dos conflitos do Quadro 2, percebe-se que os objetivos das áreas funcionais são naturalmente conflitantes. O foco da área de marketing são os clientes e as vendas, enquanto a área de operações prioriza a estabilidade da manufatura. Para favorecer a cooperação entre essas áreas, Crittenden, Gardiner e Stam (1993) sugerem a promoção de suporte para decisões em grupo como uma maneira de desenvolver comunicação e maior eficácia interfuncional.

A coexistência entre as áreas de marketing e operações também é analisada por Karmarkar (1996), o qual argumenta que a tomada de decisões conjuntas entre as áreas pode resultar na melhoria de desempenho de fatores como qualidade, *lead-time*, custo e flexibilidade. Ferramentas como controle estatístico da qualidade, desdobramento da função qualidade, *just-in-time*, gestão da qualidade total, previsão de demanda e manufatura flexível, podem ser usadas estrategicamente para gerar interações multifuncionais e maior integração.

A necessidade de integração entre marketing e operações é inicialmente questionada por O'Leary-Kelly e Flores (2002) devido ao investimento requerido para

promover altos níveis de interação entre as áreas. Porém, é empiricamente atestado que os benefícios de altos níveis de integração na interface M/O superam os custos associados aos mecanismos estruturais e infraestruturais necessários para promovê-la. Além disso, o resultado da pesquisa de O'Leary-Kelly demonstra que a integração de decisões entre as áreas funcionais aumenta a performance da organização.

Em uma perspectiva contrária aos estudos da interface M/O, Balasubramanian e Bhardwaj (2004) argumentam que nem todo o conflito dentro das empresas é ruim. Utilizando um modelo de demanda simples que incorpora efeitos de preço e qualidade em um duopólio, os autores demonstram que oferecer objetivos conflitantes aos gerentes de marketing e operações conduz a lucros superiores do que os alcançados em situações de perfeita coordenação.

Apesar da argumentação teórica de Balasubramanian e Bhardwaj (2004), verifica-se que os trabalhos empíricos na interface M/O (MOLLENKOPF; FRANKEL; RUSSO, 2011; WANG; CHEN, 2012; MARQUES et al. 2014; ÖZER; UNCU, 2015, SARDANA; TERZIOVSKI; GUPTA, 2016; CHAVES et al. 2017) fornecem subsídios para o aprimoramento das relações e a eliminação dos conflitos entre marketing e operações.

Nesse sentido, Tang (2010) ressalta a importância das áreas funcionais de marketing e operações para o sucesso das empresas. O autor explicita que para competir com sucesso em um mercado dinâmico, é necessário ir além do desenvolvimento de coordenação e promover um plano colaborativo, que tenha como objetivo gerenciar os conflitos entre as áreas funcionais. Esses planos colaborativos devem ser embasados em medidas de desempenho conjuntas, como o lucro da empresa, por exemplo. Tais ações permitem que a área de operações aprenda sobre a dinâmica do mercado e que a área de marketing adquira conhecimento sobre as capacidades da cadeia de fornecimento de produtos ou serviços.

Portanto, a implementação da estratégia corporativa de alinhamento das áreas funcionais, em geral, e das áreas de marketing e operações, em particular, é um desafio que se impõe aos gestores de empresas de manufatura, que enfrentam uma acirrada competição em um mercado dinâmico. No Quadro 3, pode-se verificar um resumo das soluções apontadas pelos autores e relacionadas nesta seção para uma melhor coordenação e possível colaboração entre as áreas de marketing e operações.

Quadro 3: Soluções para promover coordenação e cooperação entre as áreas de marketing e operações

(Continua)

Autores	Soluções para promover coordenação e cooperação
Sardana, Terziovski e Gupta (2016)	1) Incentivar o alinhamento estratégico entre as áreas de marketing e operações; 2) Ampliar a capacidade de resposta ao mercado por meio da customização; 3) Investir no aumento da capacidade tecnológica da planta de manufatura.
Zanon et al. (2013)	1) Desenvolver uma definição clara dos objetivos estratégicos para criar um consenso da estratégia organizacional; 2) Refletir conjuntamente sobre as necessidades de clientes e performance operacional; 3) Executar pesquisa conjunta sobre o contexto competitivo; 4) Compartilhar opiniões e valores para uma apropriada e participativa distribuição de recursos, para a redução de conflitos funcionais.
Oliva e Watson (2011)	1) Utilizar Planejamento de Vendas e Operações (S&OP) como ferramenta para promover coordenação e colaboração.
Tang (2010)	1) Ir além do objetivo de coordenação e promover um plano colaborativo com metas e objetivos em comum (lucro da empresa), para a redução de conflitos; 2) Utilizar modelos de otimização para o gerenciamento da interface M/O.
Shaw V, Shaw C. e Enke (2003)	1) Apoiar o relacionamento entre as áreas de engenharia e marketing. 2) Promover comunicação, treinamento e atividades entre equipes.
Hausman, Montgomery e Roth (2002)	1) Apoiar o relacionamento e a harmonia na interface marketing e operações, por meio da criação de objetivos e metas comuns entre as áreas funcionais; 2) Promover a participação das áreas funcionais na formulação da estratégia da corporação.
O'Leary-Kelly e Flores (2002)	1) Promover a tomada de decisões conjunta entre marketing e operações.
Malhotra e Sharma (2002)	1) Promover a integração nos níveis estratégico, tático e operacional; 2) Estabelecer um <i>framework</i> com a proposição de integração nos três níveis, para utilização dos gestores.
Sawhney e Piper (2002)	1) Promover integração na tomada de decisão entre as áreas funcionais; 2) Estabelecer objetivos multifuncionais; 3) Oferecer suporte gerencial para promover trabalho colaborativo; 4) Formar conjuntamente os colaboradores.

(Conclusão)

Autores	Soluções para promover coordenação e cooperação
---------	---

Berry, Hill e Klompmaker (1999)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Alinhar as estratégias de marketing e operações; 2) Analisar os critérios ganhadores de pedido e qualificadores para o mercado (Marketing); 3) Desenvolver processos e infraestrutura com foco nos critérios ganhadores de pedido (Operações).
Karmarkar (1996)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Promover decisões conjuntas entre as áreas de marketing e operações; 2) Utilizar ferramentas como controle estatístico da qualidade, desdobramento da função qualidade, <i>just-in-time</i>, gestão da qualidade total, previsão de demanda e manufatura flexível para promover interações e integração entre as áreas funcionais.
Crittenden, Gardiner e Stam (1993)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Promover suporte para decisões em grupo para facilitar as interações e reduzir os conflitos entre as áreas na execução da estratégia da empresa.
Berry et al. (1991)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Alinhar as estratégias de marketing e operações; 2) Segmentar mercados (Marketing); 3) Utilizar conceito de fábricas focalizadas (Operações).
Shapiro (1977)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Segmentar mercados e reconhecer as capacidades de manufatura (Marketing); 2) Considerar os conceitos de modularização e de fábricas focalizadas (Operações).

Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com o Quadro 3, é possível visualizar a preocupação das pesquisas em mediar os conflitos na interface M/O para uma melhor performance do negócio. O alinhamento estratégico entre as áreas funcionais é a primeira medida para reduzir os conflitos e para facilitar a implementação da estratégia da corporação. As ferramentas para promover a coordenação entre os elementos conflitantes na interface são variadas e devem ser aplicadas de acordo com a realidade operacional de cada empresa.

Na próxima seção, são abordadas as variáveis que operacionalizam as decisões da área de marketing e da área de operações, e as variáveis referentes aos critérios competitivos de operações.

2.3 AS DECISÕES ENTRE MARKETING E OPERAÇÕES

Para analisar as interações na interface M/O, utiliza-se a modelagem matemática para otimizar as decisões entre as áreas de marketing e operações (KUTHAMBALAYAN; MEHTA; SHANKER, 2014; WONG; LESMONO, 2013; LIU; ZHANG; TANG, 2015) e a modelagem matemática e a aplicação de estudo de caso

para confirmar o modelo. (HONG et al. 2012; WANG; CHEN, 2012; ÖZER; UNCU, 2015). Além disso, utiliza-se a condução de pesquisas *survey* (PAIVA, 2010; HSIAO; CHEN, 2013) e estudos de caso. (MOLLENKOPF; FRANKEL; RUSSO, 2011; MARQUES et al. 2014).

Kuthambalayan, Mehta e Shanker (2014) desenvolveram um modelo matemático que captura *trade-offs* relacionados a inventário de produtos semiacabados, inventário de componentes, custos de terceirização e demanda de clientes, com base na garantia de *lead time* e preço. Os resultados computacionais dos problemas testados fornecem *insights* gerenciais para as empresas que enfrentam o conflito de oferecer preços baixos, garantia de *lead time* curto e alta variedade de produtos pela alavancagem das decisões operacionais. Com o uso de programação não linear, os autores concluíram que a utilização de estoques de produtos semiacabados fornece lucros superiores em relação à estratégia de montagem contra pedido.

As variáveis de decisão de preço e *lead time*, assim como os custos de produção, o nível de customização e a quantidade de produtos por linha de produção são avaliados no modelo matemático de Wong e Lesmono (2013). Esse modelo busca avaliar o impacto da customização sobre a lucratividade da manufatura e considera a interface entre produção e marketing, assim como os *trade-offs* entre customização e *lead time* e entre customização e custos.

A modelagem matemática também é utilizada por Hong et al. (2012) para avaliar o equilíbrio entre as decisões de preço e *lead time*. O modelo matemático compreende a solução de equilíbrio de Nash para esse tipo de decisões. Os autores aplicam um estudo de caso que utiliza dados públicos de empresas para a confirmação desse modelo. O estudo de caso aponta que o aumento de capacidade da manufatura ocasiona uma redução do *lead time* e, conseqüentemente, a atração de maior demanda. Além disso, a condição de maximização dos resultados, por meio da prática de altos preços e baixo *lead time*, ocorre quando as empresas dispensam maior atenção às decisões referentes ao *lead time* e menor atenção às decisões de preço.

A busca pela maximização de resultados impulsiona as empresas a lançarem novos produtos no mercado. Entretanto, o dilema entre aumentar a variedade de produtos e controlar a complexidade da manufatura é uma decisão difícil na interface M/O. Dessa forma, Wang e Chen (2012) utilizam a ferramenta desdobramento da

função qualidade para estudar as relações entre os requerimentos de marketing e os atributos técnicos dos produtos. Os autores estabeleceram uma abordagem orientada ao mercado para reduzir o *gap* entre necessidades de clientes e desenvolvimento de produtos. Para auxiliar na otimização da variedade devido à criação de novos produtos, utilizaram programação linear, considerando as restrições de manufatura e os segmentos de mercado. O modelo foi validado com a aplicação de um estudo de caso em uma empresa de manufatura de eletrônicos.

Contudo, o *trade-off* entre aumentar a variedade de produtos e controlar a complexidade da manufatura não é a única decisão que compete aos gestores no momento de desenvolver e lançar novos produtos. Nesse sentido, Özer e Uncu (2015) estabelecem um *framework* que busca uma política ótima para calcular o limite de tempo para a entrada de um novo produto no mercado.

Özer e Uncu (2015) empregam programação dinâmica para desenvolver o modelo que analisa duas possibilidades: entrar no mercado com maior rapidez para ganhar *market share* e ciclo de vida do produto, ou atrasar a entrada no mercado para obter rendimento no processo produtivo e maior probabilidade de qualificação. Concluem que as decisões sobre o tempo para entrar no mercado, o canal de vendas a ser priorizado, o preço e a produção (custos, quantidade, nível de estoque) desempenham um papel conjunto na maximização do lucro.

A avaliação de decisões na interface marketing/operações também é estudada por Liu, Zhang e Tang (2015). Essas decisões ocorrem entre departamentos descentralizados de marketing e operações. Os autores desenvolveram um modelo matemático utilizando variáveis como qualidade do produto, demanda, preço de transferência, taxa de publicidade, preço de varejo e lucro da empresa. Os resultados explicitam que as negociações entre as áreas funcionais conduzem a um preço de transferência superior. Conseqüentemente, verifica-se um preço de varejo superior, menores esforços de propaganda e elevados esforços de melhoramento da qualidade. Com o aumento de esforços para melhorar a qualidade, o marketing diminui a propaganda sem prejudicar a demanda. Assim, a coordenação entre os departamentos de marketing e manufatura apresenta resultados positivos para o lucro da firma.

Hsiao e Chen (2013) utilizam a variável lucro para avaliar a performance da firma quanto a decisões de fortalecimento da marca ou de execução de manufatura por contrato, com marcas de terceiros. Nesse sentido, realizaram uma pesquisa com

5.000 empresas e constataram que as organizações são mais propensas a adotar estratégias de fortalecimento da marca quando as capacidades de marketing e de pesquisa e desenvolvimento são mais desenvolvidas. Em geral, empresas voltadas à marca possuem melhor performance do que firmas com estratégia de manufatura de contrato. Essas decisões influenciam diretamente os canais de vendas de produtos e a capacidade da manufatura de gerar valor para o cliente.

O conceito de valor percebido pelo cliente é abordado por Mollenkopf, Frankel e Russo (2011) ao realizarem uma análise da coordenação entre as áreas de marketing e operações com foco no gerenciamento de retorno de produtos no que diz respeito a essa interface. Os pesquisadores aplicaram um estudo de caso qualitativo, e os resultados sugerem que quanto maior é a troca de informações referentes a variáveis de decisões como preços, pedidos de clientes, opções de entrega e custos de operações, mais alinhadas as duas áreas se tornam para gerenciar os recursos corporativos e para gerar valor aos clientes.

A pesquisa de Marques et al. (2014) na interface M/O ocorre por meio da aplicação de estudo de caso quantitativo em profundidade. As variáveis foram operacionalizadas com especialistas das áreas funcionais da empresa pesquisada, e as relações foram analisadas por meio da técnica de redes neurais artificiais. Os autores utilizaram dezessete variáveis independentes que representam as decisões de marketing e três variáveis dependentes referentes ao desempenho de entrega da área de operações. Como resultado, verificaram que a conformação do canal de vendas representa 48,7% de importância das variáveis dependentes que representam o desempenho de entrega.

O desempenho de entrega pode ser um critério competitivo fundamental para o negócio. Entretanto, muitas empresas buscam atingir alta performance em vários critérios competitivos simultaneamente e, para isso, investem na integração funcional (PAIVA, 2010). O mesmo autor avalia a integração marketing e operações, prioridades gerenciais e performance da empresa. A pesquisa compreendeu uma amostra de 31 empresas de manufatura de alimentos e 68 de manufatura de equipamentos. Os resultados evidenciam que a integração entre marketing, manufatura e prioridades gerenciais afeta positivamente o desempenho da firma.

Nesta pesquisa, para avaliar as relações entre as variáveis que representam as áreas de marketing e operações contempladas na literatura, utiliza-se o Pensamento Sistêmico. Para Senge (2009), o desenvolvimento dessa teoria surge da

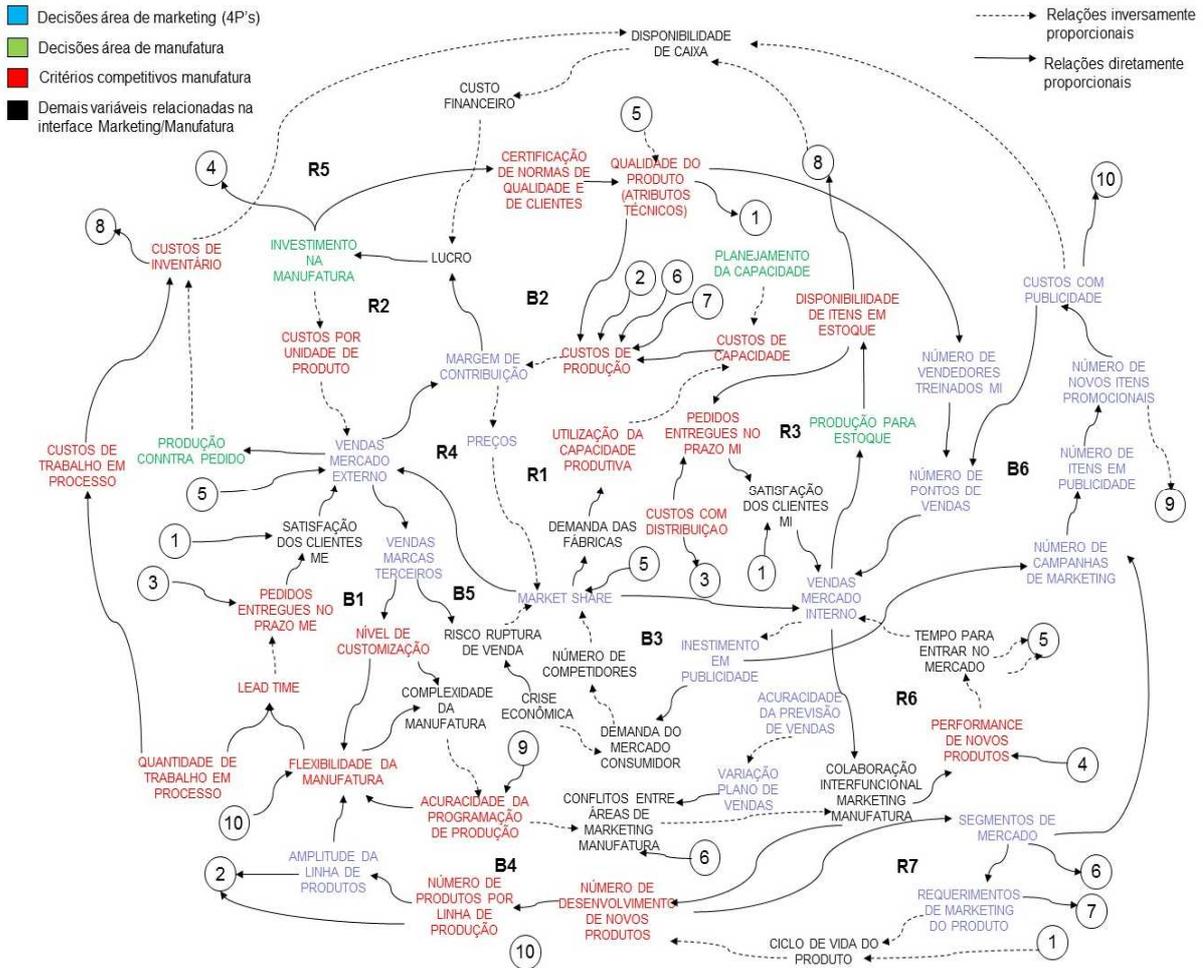
necessidade de aprimorar o processo de tomada de decisão e de resolução de problemas. Dessa forma, o Pensamento Sistêmico auxilia no entendimento de situações complexas, gerando aprendizagem para os atores do processo.

A técnica de avaliação das variáveis foi a construção de um mapa sistêmico. De acordo com Andrade et al. (2006), o mapa sistêmico é o local onde são mapeadas as variáveis e as relações de causa e efeito entre elas. O mapa é construído a partir da linguagem sistêmica, de modo que é criado um modelo ou representação do assunto de interesse. Além disso, o mapa sistêmico é constituído por relações diretamente e inversamente proporcionais entre as variáveis. Para ilustrar essas relações e auxiliar a leitura do mapa sistêmico, são representadas, a seguir, uma relação diretamente proporcional e uma relação inversamente proporcional, assim como a sua forma de leitura:

- 1) Disponibilidade de estoque —————> pedidos entregues no prazo: o aumento da disponibilidade de estoque aumenta o número de pedidos entregues no prazo;
- 2) Ciclo de vida do produto -----> flexibilidade da manufatura: o aumento do ciclo de vida do produto diminui a necessidade de flexibilidade da manufatura.

Andrade et al. (2006) citam que no mapa são formadas relações circulares que podem ser de dois tipos básicos: relações circulares de reforço (R) e relações circulares de balanceamento (B). As relações de reforço são responsáveis por processos de crescimento, com comportamento tipicamente exponencial. As relações de balanceamento são responsáveis pelo equilíbrio ou limites ao crescimento. Na Figura 3, pode-se verificar as relações sistêmicas das variáveis identificadas na literatura:

Figura 3: Relações sistêmicas das variáveis de decisões de marketing e desempenho de operações



Fonte: Elaborado pelo autor

Na Figura 3, estão representadas as decisões de marketing, as decisões de operações, as variáveis compreendidas nos critérios competitivos da área de operações, além de demais variáveis que podem apresentar relações com a interface M/O. Nesse sentido, evidenciar as variáveis que representam as decisões de marketing e os critérios competitivos da área de operações utilizados na literatura, contribui para o levantamento das variáveis usadas nesta pesquisa.

Adicionalmente, para avaliar as decisões da área de marketing, as variáveis utilizadas em estudos precedentes foram levantadas para proporcionar o embasamento teórico necessário à operacionalização das variáveis que foram empregadas na pesquisa. No Quadro 4, é possível observar as variáveis que representam as decisões da área de marketing agrupadas de acordo com a lógica dos 4 P's.

Quadro 4: Variáveis que representam as decisões de marketing

Elementos de Decisão	Variáveis independentes: decisões da área de marketing	Descrição	Unidade de medida	Fonte
Produto	Vendas mercado interno	Venda mensal realizada no mercado interno	Milhões de Reais	Marques et al. (2014)
	Vendas mercado exportação	Venda mensal realizada nos mercados de exportação	Milhões de Reais	Marques et al. (2014)
	Varição nas vendas mercado interno	Varição percentual do plano de vendas nacional em relação ao valor realizado	Percentual (%)	Marques et al. (2014)
	Varição nas vendas mercado externo	Varição percentual do plano de vendas nacional em relação ao valor realizado	Percentual (%)	Marques et al. (2014)
	<i>Mix</i> de produtos	Número de produtos que compõe o <i>mix</i> de produtos da empresa	Unidades	Wang e Chen (2012)
Preço	Preço do produto.	Preço dos produtos em Reais	Dólares	Mollenkopf, Frankel e Russo (2011)
Praça	Número de revendedores	Número de vendedores habilitados	Unidades	Marques et al. (2014)
	Número de canais de venda	Número de pontos de venda em operação	Unidades	Marques et al. (2014)
Promoção	Número de propagandas na mídia	Número de propagandas realizadas na mídia	Unidades	Marques et al. (2014)
	Número de novos itens promocionais	Número de lançamento de itens promocionais	Unidades	Marques et al. (2014)
	Número de campanhas de marketing	Número de campanhas de marketing lançadas na mídia	Unidades	Marques et al. (2014)
	Custos com publicidade	Custos gerais com publicidade	Dólares	Kumar e Hadjinicola (1996)
Outros	Número de <i>pickings</i> realizados	Número de <i>pickings</i> realizados na expedição para faturamento	Unidades	Marques et al. (2014)
	Nível de Serviço	Percentual de <i>pickings</i> realizados com produto disponível para faturamento	Percentual (%)	Marques et al. (2014)

Fonte: Elaborado pelo autor

O levantamento das variáveis que representam os critérios competitivos de flexibilidade e entrega da área de operações também proporciona o embasamento teórico para a operacionalização das variáveis empregadas na pesquisa. No Quadro 5, é possível observar as variáveis que representam o desempenho da área de operações, agrupadas de acordo com os critérios competitivos de entrega e flexibilidade, propostos por Skinner (1969).

Quadro 5: Variáveis da área de operações

Critérios competitivos	Variáveis dependentes: área de operações	Descrição	Unidade de medida	Fonte
Flexibilidade	Número de produtos	Número de diferentes produtos produzidos no mês	Unidades	Wong e Lesmono (2013)
	Lead time	Tempo entre a entrada do pedido no sistema e seu faturamento	Dias	Hong et al. (2012)
Entrega	Nível de serviço – nacional	Percentual de pedidos atendidos na data desejada para o mercado nacional	Percentual (%)	Marques et al. (2014)
	Nível de serviço – exportação	Percentual de pedidos atendidos na data desejada para o mercado exportação	Percentual (%)	Marques et al. (2014)
	Cobertura de estoque em dias	Número de dias de cobertura de estoque de produtos prontos	Dias	Marques et al. (2014)
	Custos com distribuição	Custos associados ao transporte e distribuição do produto	Dólares	Kumar e Hadjinicola (1996)

Fonte: Elaborado pelo autor

Dessa forma, é possível ilustrar e compreender a estrutura conceitual teórica da pesquisa, a fim de testar as hipóteses nos capítulos 4 e 5. Na próxima seção, são abordados estudos sobre empresas de manufatura de alimentos.

2.4 PARTICULARIDADES DAS EMPRESAS DE MANUFATURA DE ALIMENTOS

As empresas de manufatura de alimentos possuem algumas características peculiares que reforçam a necessidade de coordenação e colaboração na interface M/O. De acordo com O'Reilly, Kumar e Adam (2015), as constantes mudanças na demanda do mercado desafiam empresas de manufatura de alimentos a aumentar a eficiência no fornecimento e a capacidade de resposta aos clientes. Nesse sentido, a atividade de manufatura de alimentos é caracterizada por: i) uma ampla variedade de produtos; ii) significativa variação no fornecimento e demanda; iii) curto ciclo de vida de produtos e curtos prazos de entrega; iv) reduzidas margens de contribuição.

Para Akkerman, Van Donk e Gaalman (2007), as empresas de manufatura de alimentos diferem de outros tipos de manufatura em termos de processos (vários estágios intermediários com compartilhamento de linhas de produção e recursos), de características de mercado (reposição frequente e demanda imprevisível) e de disponibilidade sazonal de matérias-primas. Nesse contexto, de acordo com O'Reilly Kumar e Adam (2015), há necessidade de alinhamento da área de operações com as demais áreas funcionais, como a de marketing, para minimizar custos operacionais e proporcionar respostas rápidas ao cliente. Esse alinhamento entre as áreas funcionais pode ocasionar o aumento da participação de mercado.

Outra característica que difere as empresas de manufatura de alimentos das de demais setores, segundo Azoury e Miyaoka (2013), é a ampla variedade de produtos quase idênticos. Além disso, esses produtos são produzidos em um reduzido número de linhas de produções e com um rigoroso padrão de segurança alimentar. Essa conformação da linha de produtos e a configuração da manufatura para a produção exigem decisões integradas entre marketing e operações.

De acordo com Bilgen e Çelebi (2013) e Shirvani, Ruiz e Shadrokh (2014), a perecibilidade dos produtos alimentícios também é uma característica que as empresas de manufatura devem levar em consideração. Para Shirvani, Ruiz e Shadrokh (2014), esse elemento impacta tanto o planejamento de produção quanto a distribuição, visto que os produtos têm curto tempo de validade. A falta de coordenação dessas operações pode ocasionar desgaste com os varejistas e dificultar a penetração nos mercados almejados pela área de marketing.

Para atingir uma melhor coordenação e para manter o foco da área de operações nas necessidades de mercado, é fundamental a busca de integração entre

as áreas funcionais. Soman, Van Donk e Gaalman (2007) argumentam que decisões estratégicas como a definição de produção para estoque ou produção contra pedido, a amplitude da linha de produtos e a política de desenvolvimento de novos produtos necessitam ser alinhadas entre as áreas de operações e marketing. A integração entre as áreas funcionais pode ocasionar ganhos nos critérios competitivos de custo, qualidade, flexibilidade e entrega e traduzir-se em uma vantagem competitiva para o mercado.

As pesquisas em empresas de manufatura de alimentos reafirmam a necessidade de eficiência operacional em geral, e no desempenho de entrega e flexibilidade da área de operações, em particular. As peculiaridades dessas empresas também demonstram a importância da interface M/O para atender as necessidades dos clientes. Contudo, as pesquisas precedentes parecem insuficientes para retratar as relações complexas de dependência entre os diferentes departamentos, como nas áreas de marketing e operações.

Assim, após a descrição do referencial teórico, no capítulo 3, são abordados os aspectos metodológicos para o desenvolvimento da pesquisa. Na seção do método da pesquisa, são descritos o delineamento da pesquisa, o método de trabalho, a coleta de dados, a análise de dados e as delimitações.

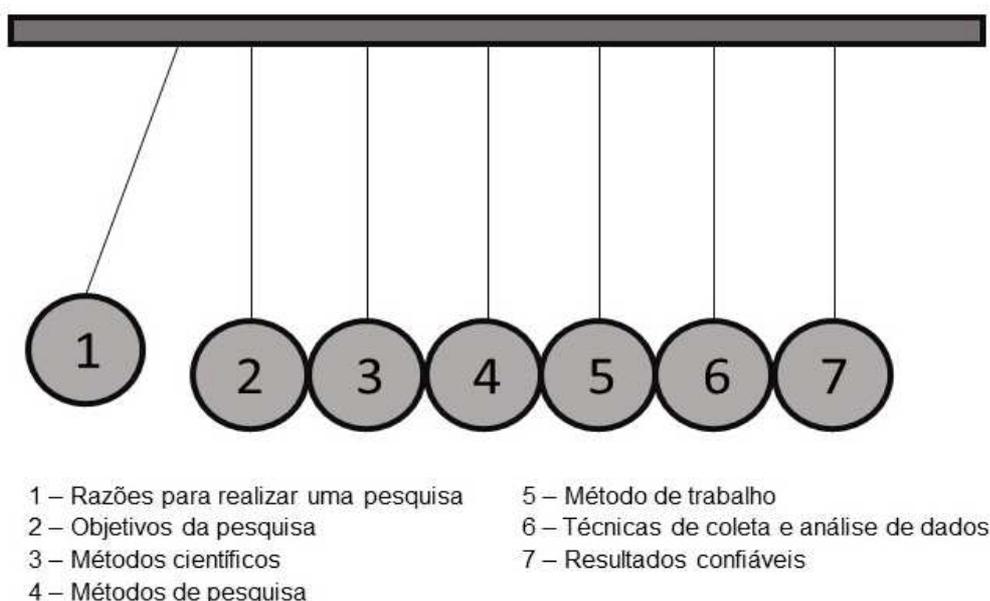
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para ser reconhecida como sólida e potencialmente relevante, tanto pelo campo acadêmico quanto pela sociedade em geral, uma pesquisa deve demonstrar rigor metodológico e permitir debate e verificação (LACERDA et al., 2013). Nesse sentido, Scandura e Williams (2000) argumentam que para o progresso da pesquisa científica é importante que os pesquisadores avaliem os métodos empregados, visto que a adequação e o rigor do método escolhido impactam diretamente na qualidade dos resultados. Assim, neste capítulo, são descritos os procedimentos e as etapas seguidos para a realização da pesquisa.

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

O delineamento de uma pesquisa refere-se ao planejamento do estudo em uma dimensão mais ampla; auxilia o pesquisador a selecionar a estratégia para planejar o trabalho, coletar dados e interpretar as informações obtidas. (YIN, 2010). A Figura 4 ilustra as relações de dependência e evidencia a necessidade de alinhamento entre as etapas de uma pesquisa científica, utilizando a representação de um pêndulo de Newton.

Figura 4: Estratégia para a condução de uma pesquisa



Fonte: Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015, p. 16)

Para Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015), o ponto de partida para a realização de uma pesquisa científica é a definição de uma razão para dar início à investigação. Para Booth, Colomb e Williams (2003), uma investigação pode estar fundamentada em três pontos principais: i) o desejo do investigador em compartilhar uma nova e interessante informação; ii) a busca pela resposta para uma questão importante; iii) a compreensão de um fenômeno em profundidade. Com relação ao objetivo da pesquisa, Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015) argumentam que o pesquisador deve estabelecer se deseja explorar, descrever, explicar, ou ainda, prever algum comportamento do fenômeno que está estudando. Nesse contexto, esta pesquisa possui um caráter exploratório e explicativo, pois objetiva explicar a razão do fenômeno, aprofundando o conhecimento de determinada realidade. (YIN, 2010).

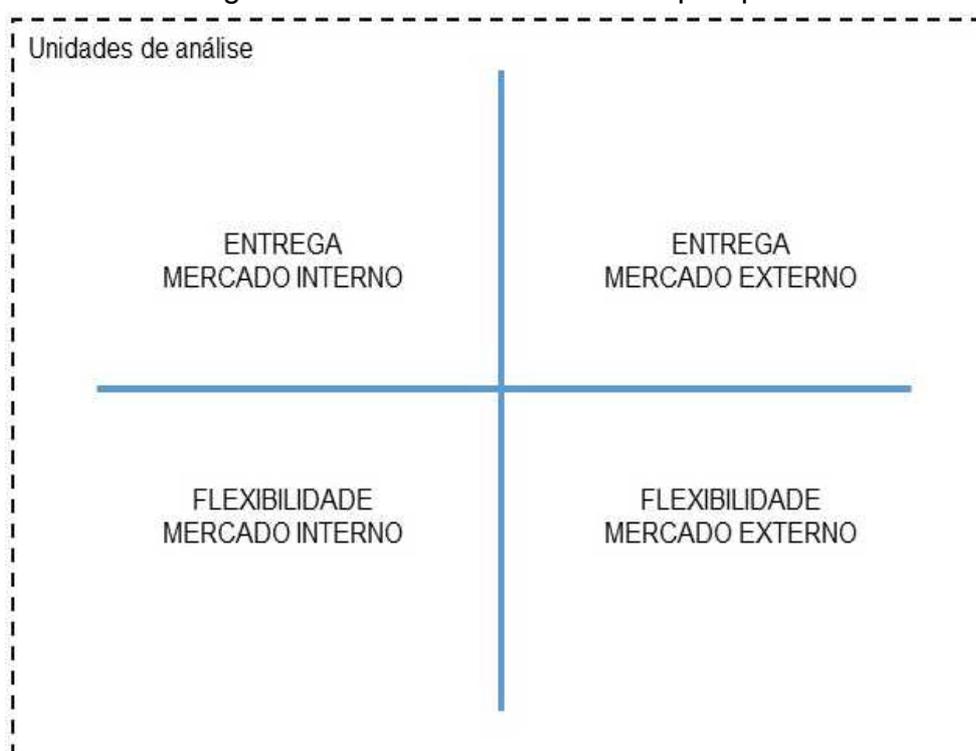
O método científico utilizado na pesquisa é o hipotético-dedutivo, visto que são testadas hipóteses para avaliar o impacto das decisões de marketing sobre as dimensões de entrega e flexibilidade da área de operações. Para Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015), o método hipotético-dedutivo caracteriza-se por, a partir de conhecimentos prévios, identificar um problema, propor e testar hipóteses que poderão resultar em previsões e explicações.

Com relação ao tipo de abordagem, Eisenhardt (1989) classifica os estudos em quantitativos, qualitativos e mistos. O tipo de abordagem utilizado na presente pesquisa é o quantitativo. O foco da pesquisa é o emprego de técnicas estatísticas com o intuito de analisar as hipóteses formuladas. Além disso, a pesquisa em questão é classificada como aplicada, pois, de acordo com Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015), seu principal interesse é que os resultados auxiliem os profissionais na solução de problemas do dia a dia.

Quanto ao método de pesquisa, realiza-se um estudo de caso no qual são analisadas as áreas de marketing e operações de uma empresa de manufatura de alimentos. Dubé e Paré (2003) argumentam que o estudo de caso é útil para abordar fenômenos amplos e complexos, situação em que é necessária uma investigação holística em profundidade. Além disso, é empregado quando o fenômeno não pode ser estudado fora do contexto em que ocorre. Para Yin (2010), o estudo de caso investiga um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos.

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso único e incorporado. Essa classificação decorre da investigação ser executada em uma manufatura de alimentos e apresentar quatro unidades de análise. De acordo com Cauchick Miguel (2007), o estudo de caso único tem como limitação a generalização dos resultados, porém permite profundidade na análise do ambiente de estudo. Portanto, com o estudo de caso único e incorporado, obteve-se profundidade na avaliação dos impactos das decisões de marketing sobre as dimensões de entrega e flexibilidade da área de operações. As unidades de análise da pesquisa são ilustradas na Figura 5.

Figura 5: Unidades de análise da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com a Figura 5, os critérios competitivos da área de operações analisados no estudo de caso são entrega e flexibilidade, tanto para o mercado interno quanto para o mercado externo. A segmentação da análise em mercados interno e externo foi necessária porque diferentes decisões das áreas de marketing são empregadas para cada tipo de mercado. Essas decisões apresentam reflexos na área de operações, dentre as quais se destaca que a produção para o mercado interno é predominantemente para a formação de estoques, enquanto que a produção para o

mercado externo é predominantemente contra pedido. As variáveis utilizadas para cada unidade de análise estão descritas na seção 3.4, a qual descreve os procedimentos de coleta de dados que são aplicados no estudo de caso.

Conforme Cauchick Miguel e Souza (2012), a condução de um estudo de caso não é uma tarefa trivial, e para que ele alcance os seus objetivos, deve-se cumprir etapas essenciais na pesquisa. Essas etapas são: definir uma estrutura conceitual teórica, planejar os casos, conduzir teste piloto, coletar os dados, analisar os dados e gerar relatório. Dessa forma, para conduzir este estudo de caso, são utilizadas as etapas propostas por Cauchick Miguel e Souza (2012, p. 134).

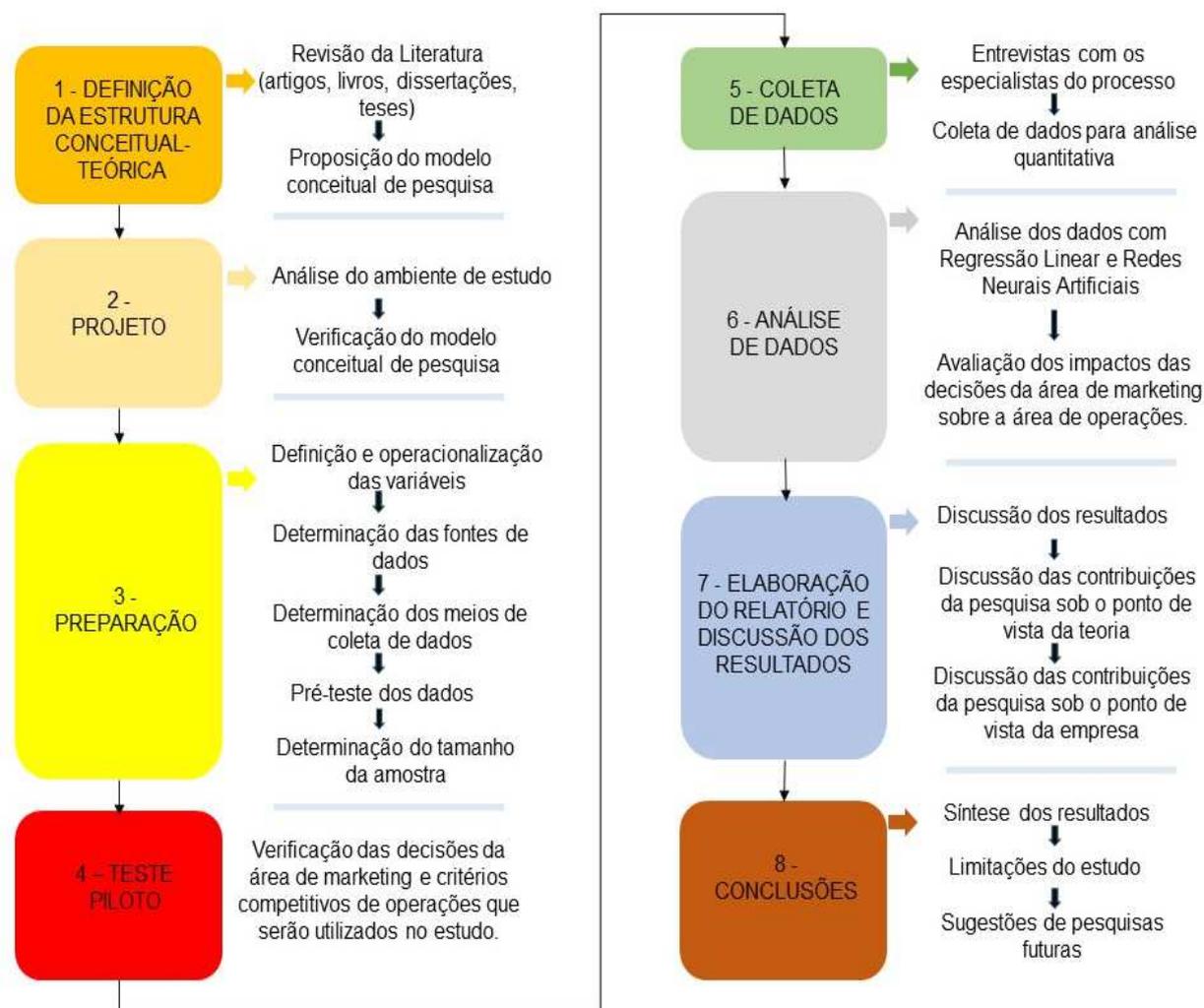
De acordo com Voss, Tsikriktsis e Frohlich (2002), o estudo de caso é um importante método de pesquisa em gestão de operações, pois as frequentes mudanças nas tecnologias e métodos gerenciais requerem a aplicação de métodos de pesquisa de campo. Os resultados dos estudos de casos podem, ainda, ter impacto relevante e conduzir a ideias criativas e ao desenvolvimento de novas teorias, além de ter alta relevância entre os profissionais, que são os últimos usuários da pesquisa. Na seção 3.2 é detalhado o método de trabalho desta dissertação.

3.2 MÉTODO DE TRABALHO

Nesta seção são apresentados os procedimentos utilizados para o desenvolvimento do estudo, pois o método de trabalho define a sequência de passos lógicos que o pesquisador deve seguir. Para atingir os objetivos da pesquisa, é fundamental que o método de trabalho esteja estruturado e que seja seguido adequadamente, de modo a assegurar a replicabilidade do estudo. (MENTZER; FLINT, 1997). Para Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015), um método de trabalho adequadamente definido também permite maior clareza e transparência na condução da pesquisa, o que possibilita que a sua validade seja reconhecida por outros pesquisadores.

O método de trabalho é composto pelas seguintes etapas: definição da estrutura conceitual teórica, projeto, preparação, teste piloto, coleta de dados, análise de dados, elaboração do relatório e discussão dos resultados e conclusões. Dessa forma, cabe ilustrar, na Figura 6, as etapas que compõem o método de trabalho.

Figura 6: Etapas do método de trabalho



Fonte: Elaborado pelo autor

A Fase 1 do método de trabalho consiste na definição da estrutura conceitual teórica da pesquisa. Nessa etapa, realiza-se a revisão sistemática da literatura por meio de pesquisas em bases de dados nacionais e internacionais e de consultas a livros que versam sobre os temas de interesse. Nesse sentido, busca-se identificar trabalhos sobre a interface marketing/operações e sobre estratégia de operações e de marketing, com foco em empresas de manufatura de alimentos. O objetivo dessa etapa é propor o modelo conceitual de pesquisa.

Na Fase 2, executa-se uma análise preliminar exploratória do ambiente de estudo, para viabilizar a construção de inferências no campo, de acordo com a teoria estudada. Essa análise preliminar objetiva identificar quais variáveis levantadas na análise teórica podem servir como unidade de análise. O objetivo é a verificação do modelo conceitual de pesquisa.

A Fase 3 é de preparação, quando as variáveis levantadas no modelo conceitual são confrontadas com a realidade operacional da empresa de manufatura de alimentos na qual foi aplicado o estudo de caso. Assim, as variáveis obtidas na literatura são discutidas por meio de consultas a especialistas das áreas de marketing e operações do ambiente pesquisado. Essa interação com os especialistas auxilia nos processos de exclusão de variáveis que não apresentam a possibilidade de coletar dados e de inclusão e operacionalização de novas variáveis. A operacionalização consiste em transformar as variáveis em indicadores discretos e contínuos que podem ser coletados no ambiente de estudo. Além disso, por meio de consulta a especialistas das áreas de operações e marketing da empresa, são definidas as fontes e os meios de coleta de dados, a fim de garantir a integridade e assertividade das informações.

Posteriormente, são coletadas amostras de dados das variáveis selecionadas, para a execução de um pré-teste que objetiva verificar a qualidade dos dados e se estes representam adequadamente as variáveis estabelecidas nos modelos de análise. Assim os dados são coletados com embasamento no pré-teste e na disponibilidade de informações no ambiente de estudo.

Na Fase 4, com base no pré-teste dos dados quantitativos e nas entrevistas com especialistas do processo, executa-se um teste piloto para operacionalização das variáveis específicas do ambiente de estudo. Esse passo objetiva analisar quais decisões da área de marketing e variáveis referentes aos critérios competitivos da área de operações são mantidas para a continuidade do estudo. São executados testes experimentais com base em métodos estatísticos de regressão linear múltipla e redes neurais artificiais, a fim de selecionar as variáveis que permanecem nos modelos de análise Mercado Interno e Mercado Externo.

A partir das definições construídas na fase de preparação e teste piloto, procede-se a coleta dos dados, que consiste na Fase 5 do método de trabalho. Essa coleta é executada com auxílio de especialistas das áreas de marketing e operações da empresa foco do estudo. São coletados dados secundários provenientes do sistema *Enterprise Resource Planning* (ERP) da empresa, para análise com as ferramentas matemáticas. A coleta de dados é detalhada na seção 3.3.

Na Fase 6 de análise de dados são utilizadas as ferramentas matemáticas de regressão linear e de inteligência artificial. As análises de regressão linear múltipla *stepwise* embasam-se no trabalho de Morandi (2008). Com base na pesquisa de

Marques et al. (2014), a análise quantitativa dos dados também é executada com o uso de redes neurais artificiais. A fase de análise dos dados é detalhada na seção 3.4.

Após a análise dos dados, executa-se a Fase 7, que consiste na discussão dos resultados e das contribuições da pesquisa sob o ponto de vista teórico e empresarial. Na Fase 8, são elaboradas as conclusões do trabalho, as quais consistem na síntese dos resultados, nas limitações do estudo e nas sugestões de pesquisas futuras.

3.3 UNIDADE DE CONTEXTO

O grupo empresarial no qual foi realizada a pesquisa caracteriza-se como uma empresa familiar com atuação na produção e comercialização de alimentos processados. A empresa atua no mercado nacional e também exporta seus produtos para mais de 60 países. Sua estrutura é composta por quatro fábricas e dois centros de distribuição. Quanto à estrutura fabril, possui uma metalúrgica, que produz embalagens metálicas para alimentos, duas unidades de produção de alimentos processados localizadas no estado do Rio Grande do Sul e uma unidade de alimentos processados localizada no estado de Goiás. Os dois centros de distribuição de produtos estão situados nos estados do Rio Grande do Sul e da Bahia. O faturamento anual do grupo empresarial é de aproximadamente R\$ 420 milhões. Destaca-se que no ano de 2016 o destino de 53% das vendas foi o mercado interno, enquanto 47% das vendas foram para o mercado externo.

O estudo foi executado na unidade matriz do grupo, a qual possui aproximadamente 1.100 colaboradores em duas plantas industriais. Uma das plantas produz conservas enlatadas e embutidos cárneos, e a outra, molhos e condimentos. No Quadro 6, consta a descrição dos tipos de produtos fabricados em cada uma das duas plantas dessa unidade, assim como o número de apresentações (diferentes tipos de embalagens, marcas ou composição) de cada produto.

Quadro 6: Apresentação da linha de produtos da empresa foco do estudo

Planta produtiva	Família de produtos	Número das diferentes apresentações
	Almôndegas	13
	Carne bovina ao próprio suco	22

Planta produtiva	Família de produtos	Número das diferentes apresentações
Conservas enlatadas e embutidos cárneos	Carne suína ao próprio suco	4
	Carne bovina e carne suína (mercado institucional)	30
	Carne de frango (mercado institucional)	20
	Feijão (mercado institucional)	9
	<i>Corned Beef</i> com cereais	46
	<i>Corned Beef</i>	110
	Presuntada	4
	Dobradinha	2
	Feijoada	21
	Fiambre aves	129
	Fiambre bovino	131
	Fiambre suíno	27
	Pasta de carne	14
	Patês	52
	Salsicha enlatada	90
Salsicha congelada	9	
Molhos e Condimentos	Catchup	31
	Maionese	38
	Molhos	6
	Mostarda	16

Fonte: Elaborado pelo autor

Verifica-se que a unidade pesquisada produz ampla variedade de produtos, porém, muitos deles são semelhantes, o que é fator característico das empresas de manufatura de alimentos. (AZOURY; MIYAOKA, 2013). As diferentes apresentações dos produtos ocorrem devido a diferentes tipos de embalagens, diferentes marcas ou pequenas modificações de composição. Dessa forma, constata-se a importância de flexibilizar a área de operações, no sentido de atender a demanda da área de marketing. Nesse contexto, executa-se o estudo de caso conforme os passos descritos no método de trabalho.

A escolha da empresa para o estudo de caso ocorreu pela representatividade das empresas de manufatura de alimentos na economia brasileira, visto que a indústria de alimentos tem 21% de participação no valor da transformação industrial (CNI, 2017). Outro fator relevante, é a importância que as áreas de marketing e

operações apresentam nesse segmento empresarial, como foi evidenciado na justificativa da pesquisa. A atuação nos mercados nacional e internacional da empresa foco do estudo também possibilita uma análise abrangente das relações entre as áreas funcionais pesquisadas, pois diferentes decisões da área de marketing são empregadas para cada tipo de mercado. Essas decisões refletem na área de operações, pois a produção para o mercado interno apresenta uma característica predominante de produção para estoque, enquanto que a produção para o mercado externo se caracteriza fundamentalmente por contra pedidos.

A produção para estoque para o mercado interno é justificada tanto pelo amplo *mix* das entregas, quando comparado ao mercado externo, quanto pelo número de pontos de vendas atendidos. A média mensal de pontos de vendas atendidos para o mercado interno, no ano de 2015, foi de 2.142 unidades.

A produção contra pedido para o mercado externo é justificada pela predominância de reduzido *mix* e alto volume das entregas. Também é importante ressaltar que, para esse mercado, as entregas são realizadas exclusivamente para distribuidores, o que reduz significativamente os clientes atendidos. Nesse sentido, a média de diferentes clientes atendidos no ano de 2015 foi de 32. Para as entregas do mercado externo realizadas para os países do Mercosul, o *mix* de pedidos é semelhante ao do mercado interno, ou seja, caracterizado por uma maior diversidade de produtos. De acordo com essas particularidades, a dimensão de entrega apresenta-se como um diferencial competitivo para a empresa.

Ao analisar a dimensão entrega da área de operações para o mercado interno, a disponibilidade de produto em estoque para entrega imediata destaca-se como fator competitivo relevante. Para o mercado externo, a velocidade de entrega dos pedidos é o fator preponderante para a satisfação dos clientes. Portanto, o ambiente pesquisado apresenta características importantes para a análise das relações na interface M/O.

Dessa forma, a partir da revisão de literatura e do mapa sistêmico, assim como do contexto em que ocorre a pesquisa, são desenvolvidas as hipóteses a serem testadas, a fim de rejeitar ou aceitar estatisticamente os impactos das decisões de marketing sobre o desempenho da área de operações. Ao analisar as particularidades da unidade de contexto, a relação circular de balanceamento B1 e a relação circular de reforço R3 da Figura 3, são levantadas as seguintes hipóteses:

H1a: (hipótese nula): As decisões da área de marketing não apresentam impactos sobre a dimensão entrega da área de operações para o mercado interno;

H1b: (hipótese alternativa): As decisões da área de marketing apresentam impactos sobre a dimensão entrega da área de operações para o mercado interno;

H2a: (hipótese nula): As decisões da área de marketing não apresentam impactos sobre a dimensão entrega da área de operações para o mercado externo;

H2b: (hipótese alternativa): As decisões da área de marketing apresentam impactos sobre a dimensão entrega da área de operações para o mercado externo.

Ao avaliar o mapa sistêmico representado na Figura 3 e as particularidades da unidade de contexto, também é possível perceber que as decisões de marketing podem apresentar impactos sobre o critério competitivo de flexibilidade. As relações circulares de balanceamento B1 e B3, assim como outros enlaces da Figura 3, permitem o levantamento das seguintes hipóteses:

H3a: (hipótese nula): As decisões da área de marketing não apresentam impactos sobre a flexibilidade da área de operações para o mercado interno;

H3b: (hipótese alternativa): As decisões da área de marketing apresentam impactos sobre a flexibilidade da área de operações para o mercado interno.

H4a: (hipótese nula): As decisões da área de marketing não apresentam impactos sobre a flexibilidade da área de operações para o mercado externo;

H4b: (hipótese alternativa): As decisões da área de marketing apresentam impactos sobre a flexibilidade da área de operações para o mercado externo.

Esta seção teve o objetivo de detalhar os passos seguidos para executar o estudo de caso, o que caracteriza o método de trabalho. Adicionalmente, foram estabelecidas as hipóteses a serem testadas por meio do uso dos métodos quantitativos. Na próxima seção, são evidenciados os passos seguidos para a coleta de dados.

3.4 COLETA DE DADOS

Para a coleta de dados, inicialmente são pesquisadas, na literatura, as variáveis utilizadas para operacionalizar as decisões das áreas funcionais foco do estudo. De acordo com Tang (2010), o foco principal das decisões de marketing está sobre dimensões compreendidas nos 4 P's de marketing: produto, preço, praça e promoção. Portanto, as variáveis independentes, as quais representam as decisões da área de marketing, são grupadas de acordo com a lógica dos 4 P's. Com relação às variáveis dependentes, que representam o desempenho da área de operações, estas são agrupadas de acordo com os critérios competitivos de entrega e flexibilidade citados por Skinner (1969) e Chaves et al. (2017).

Para coletar os dados, criou-se um grupo com a participação de especialistas das áreas de marketing e operações da empresa estudada. A fim de operacionalizar as variáveis provenientes do ambiente de estudo, tanto de decisões da área de marketing quanto de operações, foram realizadas entrevistas abertas com os especialistas. As entrevistas abertas fazem com que pesquisador e entrevistado tenham maior liberdade para discutir as variáveis pesquisadas na literatura e para averiguar quais dessas variáveis apresentam dados disponíveis para uso da pesquisa. As entrevistas também permitiram discussões sobre a confiabilidade dos dados e sobre a possibilidade de mudanças na medição dessas informações durante o período de coleta. É relevante destacar que os especialistas foram consultados tanto na etapa de coleta de dados quanto nas etapas subsequentes da pesquisa.

Para selecionar os entrevistados, foram utilizados os seguintes critérios: i) funcionários que pertencem às áreas de marketing e operações e que participam dos processos de tomada de decisões dessas áreas; ii) funcionários que têm acesso aos dados que são utilizados na pesquisa; iii) funcionários com experiência e qualificação nas suas funções. No Quadro 7, consta a relação dos profissionais consultados.

Quadro 7: Profissionais da empresa consultados

Função	Formação	Tempo na empresa (anos)
Gerente de Vendas Mercado Interno	Superior incompleto	20 anos

Função	Formação	Tempo na empresa (anos)
Analista de Exportação	Administração de empresas (ênfase em comércio exterior)	10 anos
Gerente de Planejamento e Controle da Produção	Ciências Contábeis	15 anos
Analista de Planejamento e Controle da Produção	Químico Industrial e especialista em gestão de projetos	9 anos
Diretor industrial	Engenheiro Químico	33 anos
Diretor comercial	Administração de Empresas	35 anos

Fonte: Elaborado pelo autor

No Quadro 7, constata-se que os profissionais possuem experiência nas áreas que são foco da pesquisa, tendo condições de apoiar o desenvolvimento do trabalho. Além disso, a formação da equipe de especialistas apresenta um caráter multidisciplinar, visto que os profissionais envolvidos exercem cargos estratégicos, táticos e operacionais. Essa multidisciplinaridade e experiência oferece base para operacionalizar as variáveis analisadas nos modelos da pesquisa.

Ao analisar as variáveis levantadas na literatura e nas entrevistas com os especialistas da empresa foco do estudo, optou-se por dois modelos de análise: o modelo Mercado Interno (MI) e o modelo Mercado Externo (ME). De acordo com Marques et al. (2014), séries longas podem conter mudanças na medição dos dados. Portanto, convencionou-se com os especialistas das áreas de marketing e operações a coleta de 36 meses de dados para as variáveis de cada modelo. Assim, os resultados consideram um período total de 36 meses para os modelos MI e ME, contemplando o intervalo de tempo entre janeiro de 2013 e dezembro de 2015. Essa amostra torna relevante a análise de pressupostos da ferramenta de regressão linear múltipla, discussão executada no capítulo 4.

Na consulta aos especialistas convencionou-se que a avaliação da flexibilidade da área de operações, tanto para o modelo Mercado Interno quanto para o modelo Mercado Externo, utilizaria a variável dependente Número de *Stock Keeping Units* (SKUs). O SKU é uma forma eficaz para controle dos produtos que a empresa armazena e está relacionado ao número de itens gerenciados em estoque. Ele pode

ser entendido como o número de identidade de um produto. Essa variável representa o número de diferentes produtos que foram produzidos no período de um mês.

Para medir a dimensão entrega da área de operações, foram utilizadas variáveis diferentes para o modelo Mercado Interno e para o modelo Mercado Externo. Esse procedimento foi adotado para que a variável representasse o resultado esperado pelos clientes, de acordo com as características dos processos de cada mercado. Como o mercado interno é caracterizado pela produção para estoque e pela distribuição para uma média de 2.142 pontos de venda (dados de 2015), justifica-se a escolha da variável R\$ cancelados/faturamento. Nesse caso, avalia-se o desempenho de entrega para a área de operações. Para o mercado externo, a produção é contra pedido, de modo que as entregas são executadas somente para distribuidores, que constituem uma média de 32 clientes mensais (dados de 2015). Nesse contexto, é mais importante considerar a variável Prazo Médio de Entrega em dias. Essa variável dependente representa a medição da velocidade de entrega. É importante destacar que a variável R\$ cancelados/faturamento não está disponível no sistema ERP da empresa para o modelo Mercado Externo, assim como a variável Prazo Médio de Entrega não está disponível para o modelo Mercado Interno.

Para entender cada modelo de análise, é importante explanar as variáveis independentes e dependentes de cada uma das configurações utilizadas para analisar os dados. Dessa forma, no Quadro 8, são apresentadas as variáveis selecionadas para o modelo Mercado Interno.

Quadro 8: Variáveis contidas no modelo de análise da pesquisa mercado interno

(Continua)

Variável (Classificação)	Descrição	Unidade de medida	Fonte	Categorização
Vendas Mercado Interno (Produto)	Venda no mercado nacional	Unidades	Marques et al (2014)	Independente

Preço médio mercado interno (Preço)	Razão do valor monetário obtido com vendas pela quantidade vendida	Reais	Mollenkopf, Frankel e Russo (2011)	Independente
Vendas Mercado Interno Marca Própria (Produto)	Venda no mercado nacional das marcas de propriedade da empresa responsável pela produção	Unidades	Especialistas do processo	Independente
Preço Médio Marca Própria (Preço)	Razão do valor monetário obtido com vendas pela quantidade vendida das marcas de propriedade da empresa responsável pela produção	Reais	Mollenkopf, Frankel e Russo (2011)	Independente
Vendas Mercado Interno Marcas de Terceiros (Produto)	Venda no mercado nacional dos produtos que outras empresas são as detentoras das marcas	Unidades	Especialistas do processo	Independente
Preço Médio Marcas de Terceiros (Preço)	Razão do valor monetário obtido com vendas pela quantidade vendida de produtos cujas marcas outras empresas detém	Reais	Mollenkopf, Frankel e Russo (2011)	Independente
Vendas Família Carnes (Produto)	Venda no mercado nacional dos produtos que pertencem à família carnes	Unidades	Especialistas do processo	Independente
Vendas Família Condimentos (Produto)	Venda no mercado nacional dos produtos que pertencem à família condimentos	Unidades	Especialistas do processo	Independente
Vendas Família Maionese (Produto)	Venda no mercado nacional dos produtos que pertencem à família maionese	Unidades	Especialistas do processo	Independente
Varejo (Praça)	Percentual do faturamento que foi vendido no canal de vendas varejo.	Porcentagem	Marques et al. (2014)	Independente

(Conclusão)

Variável (Classificação)	Descrição	Unidade de medida	Fonte	Categorização
Atacado (Praça)	Percentual do faturamento que foi vendido no canal de vendas Atacado	Porcentagem	Marques et al. (2014)	Independente

Redes (Praça)	Percentual do faturamento que foi vendido no canal de vendas Redes	Porcentagem	Marques et al. (2014)	Independente
Supermercados (Praça)	Percentual do faturamento que foi vendido no canal de vendas Supermercados	Porcentagem	Marques et al. (2014)	Independente
Institucional (Praça)	Percentual do faturamento que foi vendido no canal de vendas Institucional	Porcentagem	Marques et al. (2014)	Independente
Cooperativas (Praça)	Percentual do faturamento que foi vendido no canal de vendas Cooperativas.	Porcentagem	Marques et al. (2014)	Independente
Número de pontos de venda (Praça)	Número de pontos de vendas ativos	Unidades	Marques et al. (2014)	Independente
Investimento em Publicidade (Promoção)	Investimento em campanhas de publicidade e propaganda	Reais	Kumar e Hadjinicola (1996)	Independente
R\$ cancelados/ faturamento (Entrega)	Valor em reais de pedidos cancelados referente a produtos que não foram carregados no prazo, dividido pelo faturamento do mês (percentual)	Porcentagem	Especialistas do processo	Dependente
Número de SKU's (Flexibilidade)	Número de diferentes produtos fabricados no período de um mês para o Mercado Interno	Unidades	Wong e Lesmono (2013)	Dependente

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao analisar o Quadro 8, constata-se que foram selecionadas 17 variáveis independentes, que representam as decisões da área de marketing, para a coleta de amostras de dados. As duas variáveis dependentes representam os critérios competitivos de entrega e flexibilidade. Esses critérios competitivos foram selecionados devido à sua importância para a competitividade da empresa foco do estudo. Para não revelar os dados reais da empresa, fator que pode fragilizá-la frente aos concorrentes, as variáveis na unidade monetária Reais foram multiplicadas por um fator desconhecido.

Para a seleção das variáveis do Modelo Mercado Externo, seguiu-se o mesmo procedimento citado nos parágrafos anteriores. No Quadro 9, é possível visualizar as variáveis selecionadas para a posterior coleta dos dados.

Quadro 9: Variáveis contidas no modelo de análise da pesquisa mercado externo

(Continua)

Variável (Classificação)	Descrição	Unidade de medida	Fonte	Categorização
Vendas Mercado Externo (Produto)	Vendas no mercado internacional em quantidade de itens	Unidades	Marques et al. (2014)	Independente
Preço Médio Mercado Externo (Preço)	Razão do valor monetário obtido com vendas pela quantidade vendida de produtos mercado externo	Dólar	Mollenkopf, Frankel e Russo (2011)	Independente
Preço médio Família Carnes (Preço)	Razão do valor monetário obtido com vendas pela quantidade vendida de produtos da família carnes	Dólar	Mollenkopf, Frankel e Russo (2011)	Independente
Preço Médio Família Condimentos (Preço)	Razão do valor monetário obtido com vendas pela quantidade vendida, dos produtos da família condimentos	Dólar	Mollenkopf, Frankel e Russo (2011)	Independente
Preço Médio Família Maionese (Preço)	Razão do valor monetário obtido com vendas pela quantidade vendida de produtos da família condimentos	Dólar	Mollenkopf, Frankel e Russo (2011)	Independente
Vendas Família Carnes (Produto)	Vendas dos produtos da família carnes para o mercado externo	Unidades	Especialistas do processo	Independente
Vendas Família Condimentos (Produto)	Vendas dos produtos da família condimentos para o mercado externo	Unidades	Especialistas do processo	Independente
Vendas Família Maionese (Produto)	Vendas dos produtos da família maionese para o mercado externo	Unidades	Especialistas do processo	Independente
Participação em Feiras Internacionais (Promoção)	Número de participações da equipe de vendas mercado externo em feiras internacionais para venda e promoção de produtos	Unidades	Especialistas do processo	Independente
Vendas Marca Própria (Produto)	Vendas no mercado internacional em quantidade de itens das marcas de propriedade da empresa responsável pela produção	Unidades	Especialistas do processo	Independente

(Conclusão)

Variável (Classificação)	Descrição	Unidade de medida	Fonte	Categorização
---------------------------------	------------------	--------------------------	--------------	----------------------

Vendas Marca Terceiros (Produto)	Vendas no mercado internacional em quantidade de itens de produtos cujas marcas outras empresas detém	Unidades	Especialistas do processo	Independente
Canal de Venda América (Praça)	Vendas no mercado internacional, em quantidade de itens, destinadas a países da América	Unidades	Especialistas do processo	Independente
Canal de Venda África (Praça)	Vendas no mercado internacional, em quantidade de itens, destinadas a países da África	Unidades	Especialistas do processo	Independente
Canal de Venda Oriente Médio (Praça)	Vendas no mercado internacional, em quantidade de itens, destinadas a países do Oriente Médio	Unidades	Especialistas do processo	Independente
Canal de Venda Oceania/Ásia (Praça)	Vendas no mercado internacional, em quantidade de itens, destinadas a países da Oceania/Ásia	Unidades	Especialistas do processo	Independente
Número de Clientes Atendidos (Praça)	Clientes atendidos (pontos de venda)	Unidades	Marques et al. (2014)	Independente
Prazo Médio de Entrega Mercado Externo (Entrega)	Prazo médio, em dias, do momento da entrada do pedido no sistema até o faturamento	Dias	Hong et al. (2012)	Dependente
Número de SKU's (Flexibilidade)	Número de diferentes produtos fabricados no período de um mês	Unidades	Wong e Lesmono (2013)	Dependente

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao analisar o Quadro 9, constata-se que foram selecionadas 16 variáveis independentes, que representam as decisões da área de marketing, para a coleta de amostras de dados. As variáveis dependentes representam os critérios competitivos de flexibilidade e entrega. Esses critérios competitivos foram selecionados devido à sua importância para a competitividade da empresa foco do estudo. Para não revelar os dados reais da empresa, fator que pode fragilizá-la frente aos concorrentes, as variáveis na unidade monetária Dólar foram multiplicadas por um fator desconhecido.

Após a seleção das variáveis de cada modelo, estas foram apresentadas aos especialistas da empresa, aos quais foram solicitados os dados compreendidos entre

janeiro de 2013 e dezembro de 2015 (36 meses). Cada amostra de dado corresponde ao período de um mês, de modo que cada variável contém 36 amostras de dados. As variáveis medidas em unidade monetária representam os valores reais e foram dolarizadas para que os métodos estatísticos não considerem a variação cambial. Para a dolarização foi considerado o valor médio do câmbio do respectivo mês de cada amostra de dado. Os valores coletados das variáveis são dados secundários do ambiente de estudos. Os dados são provenientes do sistema *Enterprise Resource Planning* (ERP) utilizado pela empresa estudada.

Esta seção teve como objetivo apresentar o procedimento técnico para a coleta de dados da pesquisa. Na próxima seção, é apresentada a etapa de análise dos dados, com o intuito de fundamentar a escolha dos métodos quantitativos.

3.5 ANÁLISE DOS DADOS

Para a análise dos dados, foram utilizados dois métodos estatísticos: regressão linear múltipla e redes neurais artificiais. O uso de métodos estatísticos paramétricos e não paramétricos foi idealizado para ampliar a capacidade da análise exploratória dos impactos das decisões de marketing sobre as dimensões de entrega e flexibilidade da área de operações. Para possibilitar um melhor entendimento da análise dos dados, nas próximas seções avaliam-se as técnicas estatísticas empregadas e estabelecem-se regras de aplicação para elas.

3.5.1 Regressão linear múltipla

Para Flynn et al. (1990), a regressão linear múltipla é uma técnica de estatística multivariada usada para examinar a relação entre uma variável dependente e um conjunto de variáveis independentes. Hair et al. (2009) afirmam que as aplicações sempre crescentes da regressão linear múltipla recaem em duas grandes classes de problemas de pesquisa: previsão e explicação. A previsão envolve o quanto uma variável estatística de regressão pode prever da variável dependente, enquanto a explicação examina os coeficientes de regressão quanto à magnitude, sinal e significância estatística para cada variável independente. (HAIR et al. 2009).

Para a análise dos dados, utiliza-se a ferramenta estatística de regressão linear múltipla *stepwise*. De acordo com Hair et al (2005), essa ferramenta se configura como uma abordagem sequencial em que a equação de regressão é calculada com um conjunto de variáveis independentes que são seletivamente adicionadas ou eliminadas do modelo. Na abordagem *stepwise*, cada uma das variáveis independentes é considerada para inclusão na regressão antes do desenvolvimento da equação. Essa característica da ferramenta estatística auxilia a atingir o objetivo da pesquisa de executar uma análise exploratória.

De acordo com Hair et al. (2009), a regressão linear múltipla deve possuir variáveis caracterizadas por mais de 30 observações, para que o tamanho da amostra tenha um impacto direto sobre a adequação e o poder estatístico do modelo. A avaliação do poder estatístico da regressão linear múltipla se refere à probabilidade de se detectar como estatisticamente significativa um nível específico de R^2 ou um coeficiente de regressão, em um nível de significância especificado para dado tamanho de amostra. (HAIR et al. 2009). A Tabela 1 ilustra o efeito recíproco entre o tamanho da amostra, o nível de significância (α) escolhido e o número escolhido de variáveis independentes na detecção de um R^2 significativo.

Tabela 1: R^2 mínimo que pode ser tido como estatisticamente significativo, com um poder de 0,80 para diferentes números de variáveis independentes e tamanhos de amostras

Tamanho da amostra	Nível de significância (α) = 0,05			
	Número de variáveis independentes			
	2	5	10	20
20	39%	48%	64%	----
50	19%	23%	29%	42%
100	10%	12%	15%	21%
250	4%	5%	6%	8%
500	3%	4%	5%	9%
1000	1%	1%	2%	2%

Fonte: Adaptado de Hair et al. (2009)

Na Tabela 1, verifica-se que para um modelo com 20 variáveis independentes, tamanho de amostra igual a 50 e nível de significância de 0,05, o R^2 mínimo da

regressão deve ser 0,42 para que o modelo tenha significância estatística de 80%. Dessa forma, para os modelos desta pesquisa foram levados em consideração os modelos com um R^2 superior a 0,45 e com significância mínima de 0,05, visto que os modelos MI e ME possuem 17 e 16 variáveis independentes, respectivamente, com 36 amostras de dados. Para garantir a significância estatística do modelo, após a primeira análise de regressão linear múltipla *stepwise*, o modelo foi rodado novamente, adicionando-se somente as variáveis com significância estatística da primeira análise. É importante destacar que na regressão linear múltipla *stepwise* as variáveis que não são significativas não exercem influência sobre o R^2 do modelo.

No processo *stepwise* também são executados testes de significância múltipla para estimação do modelo. Nesse sentido, o pesquisador deve empregar bases mais conservadoras ao acrescentar ou eliminar variáveis. Trabalhos na área de operações como o de Sharma, Dixit e Quadri (2015), que utilizam regressão linear múltipla *stepwise*, consideram significância de 0,05 para acrescentar ou eliminar variáveis. Para esta pesquisa, considerando o tamanho da amostra ($n=36$) e os padrões adotados nas pesquisas da área de operações, aceita-se a significância mínima de 0,05 para acrescentar ou eliminar variáveis. Corrar, Paulo e Dias Filho (2007) citam que a programação para o método de busca sequencial *stepwise* permite estabelecer um limite inferior de F, abaixo do qual a variável é introduzida, e um limite superior de F, acima do qual a variável é removida. O critério utilizado na pesquisa para a inclusão de variáveis é o de valores de probabilidade F iguais ou menores que 0,05, e para remoção, maiores ou iguais a 0,1. Essa configuração é inserida no software utilizado para analisar os dados.

Após a primeira análise de regressão para cada modelo, executa-se uma nova análise de regressão com o uso do software estatístico, dessa vez adicionando somente as variáveis independentes selecionadas na primeira análise. Essa etapa é executada de acordo com Corrar, Paulo e Dias Filho (2007), que citam a necessidade de eliminar as variáveis excluídas pela regressão, para novamente rodar as variáveis selecionadas nas regressões anteriores. Assim, objetiva-se avaliar se os resultados são os mesmos verificados na regressão rodada com todas as variáveis independentes de cada modelo.

A pesquisa de Morandi (2008) utiliza o modelo de regressão linear múltipla *stepwise* para seleção de variáveis em aplicação prática na área de operações. O estudo explicita que a técnica de regressão suporta um baixo número de observações:

a análise dos dados possui 13 observações e utiliza 4 variáveis independentes. Contudo, Morandi (2008) ressalva a necessidade de avaliar os pressupostos de normalidade dos resíduos, homoscedasticidade, linearidade dos coeficientes, ausência de autocorrelação serial nos resíduos e de cuidados com a multicolinearidade. O Quadro 10 sistematiza os pressupostos necessários para o modelo de regressão.

Quadro 10: Análise de pressupostos de regressão linear múltipla

Pressuposto	Descrição
Normalidade dos resíduos	O conjunto dos resíduos produzidos no intervalo das observações deve apresentar distribuição normal, indicando que os casos amostrados se dispõem normalmente em toda a extensão da população. A condição de normalidade dos resíduos não é necessária para a obtenção dos estimadores pelo método de mínimos quadrados, mas sim para a definição de intervalos de confiança e testes de significância. O teste utilizado para a análise desse pressuposto foi o KOLMOGOROV-SMIRNOV
Homoscedasticidade	A presença de variâncias desiguais (heteroscedasticidade) é uma das violações mais comuns das suposições. O diagnóstico é feito com gráficos de resíduos ou testes estatísticos simples. O teste utilizado para a análise desse pressuposto foi o de Pesarán-Pesarán
Linearidade	A suposição de linearidade pode ser avaliada por meio de uma análise de resíduos (teste da variável estatística geral) e de gráficos de regressão parcial (para cada variável independente na análise).
Ausência de autocorrelação serial	A avaliação da independência dos erros é automaticamente fornecida pelo SPSS, por meio da edição dos resultados do teste de DURBIN-WATSON (DW)
Multicolinearidade	A multicolinearidade na análise de regressão linear múltipla refere-se à correlação entre as variáveis independentes. Um coeficiente de correlação de duas variáveis independentes maior que +0,70 ou menor que -0,70 evidencia problemas potenciais com multicolinearidade. Outra maneira de avaliar esse pressuposto é por meio de testes de tolerância e Fator de Inflação de Variância (FIV). A tolerância é a quantidade de variância de uma variável independente que não é explicada pelas outras variáveis independentes. Assim, pequenos valores de tolerância indicam problemas de multicolinearidade e seu valor mínimo é normalmente 0,1. Valores menores que 0,1 indicam que o pressuposto não foi atendido. Um valor máximo para FIV é 5,0; qualquer valor acima indica um problema de multicolinearidade.

Fonte: Hair et al. (2005) e Corrar, Paulo e Dias Filho (2007)

De acordo com Hair et al. (2009), a multicolinearidade entre variáveis independentes tem substancial impacto sobre a especificação final do modelo de regressão linear múltipla *stepwise*. Contudo, deve-se levar em consideração que complicações com multicolinearidade podem resultar em um modelo de regressão

final que atinge os mais altos níveis de precisão preditiva, mas que tem pouca relevância administrativa em termos de variáveis incluídas. Assim, antes de executar o modelo de regressão, são analisadas as correlações entre as variáveis independentes. Para o par de variáveis que apresenta correlação superior a 0,7, é eliminada a variável que apresenta a menor correlação com a variável dependente. Esse procedimento é adotado para que, mesmo com a eliminação de variáveis do modelo, a manutenção da variável independente de maior correlação com a dependente garanta um R^2 mínimo para o modelo analisado (HAIR et al. 2005).

Além da avaliação das estatísticas de colinearidade, é importante a análise dos resíduos de regressão para atestar o cumprimento de pressupostos como linearidade, homoscedasticidade e normalidade dos resíduos. De acordo com Hair et al. (2005), ao executar um modelo de regressão, desenvolve-se uma estimativa de variância explicada (R) e do erro não explicado (resíduos). A análise dos resíduos ajuda a determinar se as suposições que foram feitas sobre o modelo são adequadas. Se essas suposições não forem atendidas, os resultados podem ser inválidos.

A avaliação de pressupostos também ocorre por meio de análise gráfica. Para tanto, são avaliados os seguintes gráficos: histograma dos resíduos padronizados e gráfico P-P normal de regressão resíduos padronizados.

Para avaliar a distribuição normal dos resíduos, Hair et al. (2005) citam que geralmente dados com um resíduo padronizado menor do que -2 ou maior do que +2 são considerados pontos extremos. Com erros normalmente distribuídos, os resíduos padronizados não devem estar fora desses limites mais do que 5% das vezes.

De acordo com Hair et al. (2005), o gráfico de probabilidade normal é uma outra abordagem para avaliar se os erros estão normalmente distribuídos. Os escores normais são colocados no eixo horizontal, e os resíduos padronizados correspondentes, no eixo vertical. Se os resíduos padronizados estiverem distribuídos de maneira normal, os pontos do gráfico deverão se aglomerar em torno de uma linha de 45 graus, passando pela origem. A regressão é considerada uma técnica estatística “forte”, sendo que as violações das suposições devem ser substanciais para a ocorrência de problemas nas análises. (HAIR et al. 2005).

Para as variáveis e para os modelos que não atenderam aos pressupostos, optou-se por não executar a modificação de variáveis. De acordo com Corrar, Paulo e Dias Filho (2007), a transformação dos dados pode alterar a interpretação das variáveis, de modo que não é recomendável o uso exagerado desse recurso. Dessa

forma, são executadas análises dos modelos com o uso de redes neurais artificiais. Esse método estatístico não tem a necessidade de análise de pressupostos, conforme é demonstrado na próxima seção.

Após a confirmação de que o modelo atende aos pressupostos, as variáveis selecionadas nas análises estatísticas podem ser avaliadas quanto ao seu impacto sobre as dimensões de entrega e flexibilidade da área de operações. Para examinar o impacto de cada variável independente (decisões da área de marketing) sobre as variáveis dependentes (flexibilidade e entrega da área de operações), utiliza-se a interpretação dos valores beta. Emprega-se o valor beta padronizado porque, de acordo com Hair et al. (2009), trata-se de um coeficiente resultante da análise de dados padronizados, o que elimina o problema de se trabalhar com diferentes unidades de medida das variáveis independentes. Esse valor reflete o impacto relativo sobre a variável dependente de uma mudança de um desvio padrão em qualquer variável. (HAIR et al. 2009). Dessa forma, após a avaliação da técnica de estatística paramétrica, é necessário avaliar a técnica de redes neurais artificiais.

3.5.2 Redes neurais artificiais

Como a pesquisa busca entender a relação entre as variáveis da área de marketing e operações, é necessário utilizar um método quantitativo para identificá-las. Marques et al. (2014) executam uma análise dos métodos disponíveis e suas limitações, conforme pode ser visualizado no Quadro 11.

Quadro 11: Análise dos métodos quantitativos

Método	Limitações
Séries Temporais	Não testam relações causais.
Equações estruturais	Requerem amostras grandes em função dos diversos pré-requisitos inerentes aos diversos tipos de análises e procedimentos estatísticos empregados.
Análise de Regressão Linear Múltipla	A abordagem quantitativa tradicional, baseada na análise de regressão linear múltipla, apesar de muito atrativa, pode ser problemática na prática, devido à dificuldade em avaliar com precisão os efeitos da interação entre as variáveis.
Redes Neurais Artificiais	Permite a identificação da relação entre as variáveis, mesmo sem o conhecimento prévio dessas relações.

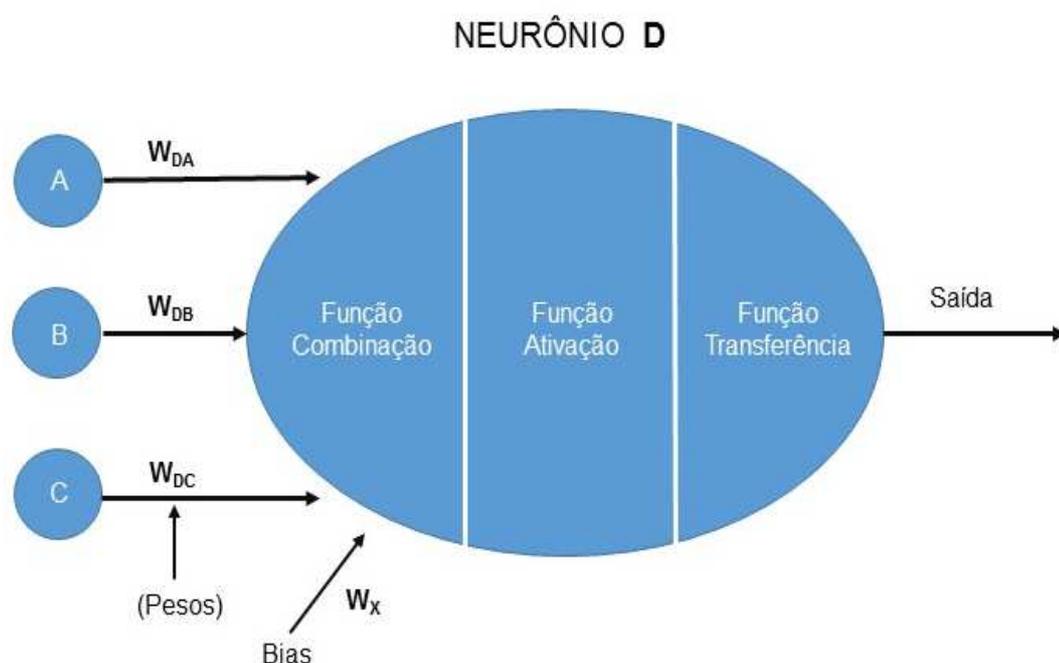
Método	Limitações
	Diferentemente da regressão linear, a análise das redes neurais artificiais não tem premissas quanto à distribuição das variáveis. Isso significa que a análise da rede neural não tem as tradicionais premissas da análise da regressão de mínimos quadrados ordinários, quanto à multicolinearidade, normalidade dos resíduos, heterocedasticidade e autocorrelação.
	Amostras pequenas não são problema para a análise de redes neurais. Mesmo para amostras pequenas, os resultados gerados pelas redes neurais apresentam desempenho melhor do que os gerados por análises de regressão de mínimos quadrados ordinários.
	Diferentemente da regressão linear, a análise das redes neurais artificiais não tem requisitos quanto à relação entre variáveis dependentes e independentes. Isso significa que a análise das redes neurais não requer uma avaliação prévia da relação entre variáveis dependentes e independentes.
	Não permite interações entre as variáveis em caso de dados incompletos e/ou imprecisos.

Fonte: Marques et al. (2014, p. 186)

As relações mútuas entre as variáveis analisadas na pesquisa são inicialmente desconhecidas. Portanto, devido à característica das variáveis selecionadas para os modelos ME e MI, e com base na pesquisa de Marques et al. (2014), a rede neural artificial é um dos métodos matemáticos utilizados para análise quantitativa dos dados.

De acordo com Haykin (2001), uma rede neural é uma máquina projetada para modelar a maneira como o cérebro realiza uma tarefa particular ou registra uma função de interesse. A rede é normalmente implementada com uso de componentes eletrônicos ou simulada por programação em computador digital. Para Tkáč e Verner (2016), as redes neurais artificiais são uma ferramenta de suporte à tomada de decisões, devido às suas características de eficiência, robustez e adaptabilidade. Para Planas, Ferreira e Lachtermacher (2009), as redes neurais são constituídas por unidades de processamento conectadas entre si, chamadas de neurônios artificiais e contidas em camadas. Na Figura 7 é possível visualizar um neurônio artificial.

Figura 7: Exemplo de neurônio artificial



Fonte: Corrar, Paulo e Dias Filho (2007)

De acordo com a Figura 7, as entradas A, B e C podem ser tanto as entradas da rede, caso o neurônio esteja posicionado na camada de entrada, quanto a saída de neurônios de camadas precedentes, caso o neurônio faça parte de uma camada intermediária. W_{DA} , W_{DB} e W_{DC} são os pesos (valores) pelos quais são multiplicados os valores A, B e C, respectivamente. Corrar, Paulo e Dias Filho (2007) citam que a função combinação é a soma dos valores de cada entrada multiplicada por seu respectivo peso (W). Esse valor é submetido a uma função ativação que avalia o valor recebido. Caso esse valor ultrapasse um limiar lógico (*threshold*) predefinido, o neurônio é ativado, produzindo uma saída que é repassada à camada seguinte por meio da função transferência. Caso o valor fique abaixo do limiar lógico, o neurônio não é acionado e não gera qualquer saída, ou seja, permanece inativo (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2007).

Dentre os vários tipos de redes neurais, segundo Souza (2013), a mais robusta é chamada de *Perceptrons* de Múltiplas Camadas (MLP). Durvasula, Lysonski e Mehta (2006) citam que esse tipo de rede neural consiste em um conjunto de unidades sensoriais (nós de fonte) que constituem a camada de entrada, uma ou mais camadas ocultas de nós computacionais e uma camada de saída de nós computacionais. Assim, a rede neural artificial selecionada para rodar os dados desta pesquisa é o *Perceptron* de Múltiplas Camadas.

A camada de entrada da rede neural desta pesquisa é composta pelas variáveis independentes, as quais representam as decisões da área de marketing. Além dos neurônios referentes às variáveis da análise, consta na estrutura das redes neurais um neurônio denominado viés (ou Bias), que é um neurônio adicional que aumenta os graus de liberdade da análise e permite uma melhor adaptação da rede neural ao conhecimento que lhe é oferecido (BORTOLINI, 2015).

Com relação à camada oculta, Bortolini (2015) cita que as redes neurais artificiais com uma camada oculta são mais robustas, visto que permitem o reconhecimento de padrões dos dados. Na camada oculta da rede neural artificial de Marques et al. (2014) estão contidas três unidades, que representam as relações entre as variáveis do modelo de análise. De acordo com Haykin (2001), os neurônios ocultos agem como detectores de características. A função de ativação da camada oculta é chamada de tangente hiperbólica. Para Haykin (2001), a função tangente hiperbólica é uma forma de não linearidade sigmóide que leva argumentos de valor real e os transforma no intervalo $(-1, 1)$. Na rede neural desta pesquisa, são adotados os padrões do trabalho de Marques et al. (2014) para a formação das camadas de entrada e camada oculta, dadas as características similares entre os dados do autor e os adotados nesta pesquisa.

A camada de saída da rede neural artificial contém uma variável dependente que no modelo de análise é chamada de saída, a qual pode representar as variáveis das dimensões entrega e flexibilidade da área de operações. Para Corrar, Paulo e Dias Filho (2007), redes sem camada intermediária (oculta) conseguem fazer apenas separações lineares, enquanto redes multicamadas são mais apropriadas para resolver problemas complexos, podendo implementar qualquer função contínua, linear ou não linear.

Hinton (1992) e Haykin (2001) citam que para capturar os padrões dos dados das amostras a rede neural passa por um processo de treinamento supervisionado, utilizando um algoritmo chamado *backpropagation*. Tkáč e Verner (2016) argumentam que o algoritmo mais usado para a aprendizagem de redes neurais é o *backpropagation*. Dessa forma, esse algoritmo é empregado para treinar a rede neural para avaliar os dados desta pesquisa.

Para o treinamento da rede, Marques et al. (2014) utilizam o procedimento *tenfold cross-validation*, que consiste em dividir o conjunto de dados em 10 partes e utilizar 90% deles para treinamento e 10% para teste. Para um resultado confiável

da rede, os 10 subconjuntos devem ser testados para evitar que o melhor resultado seja testado isoladamente. De acordo com Haykin (2001), o desempenho do modelo é avaliado pela média do erro quadrado obtida na validação de todas as tentativas do experimento. No que tange a esta pesquisa, para o treinamento e teste da rede neural utiliza-se a técnica de *cross-validation*, conforme Marques et al (2014). A amostra é dividida em épocas de tamanho 3. Desse modo, a cada passagem de época os pesos da rede são ajustados, ou seja, a cada 3 conjuntos de amostras apresentados, os pesos da rede são ajustados por meio do algoritmo de retropropagação de erro (*error backpropagation*) (MARQUES et al. 2014).

Para a validação da taxa de treinamento, procede-se como Marques et al. (2014) e Bortolini (2015), a saber, testando de maneira heurística e experimental outras taxas de aprendizagem. Para avaliar os resultados das etapas de treinamento e teste, são analisados os valores da soma dos erros quadrados e do erro relativo. Para a etapa de validação, é analisado o valor do erro relativo. De acordo com Bortolini (2015), o valor de erros quadrados se refere ao somatório do quadrado da diferença entre o valor estimado pela rede e o valor real. O valor referente ao erro relativo é a taxa de previsões incorretas obtidas, comparando-se o valor estimado pela rede e o valor real.

A acuracidade média da rede neural de Marques et al. (2014), durante a etapa de treinamento, foi de 84,8%, e na etapa de testes foi de 97,1%. Contudo, os autores não citam a utilização de amostra de validação (*Holdout*). De acordo com Bortolini (2015), a amostra de validação é outro conjunto de dados empregado para avaliar a rede neural artificial após encerrado o treinamento. A amostra de validação permite que se tenha uma estimativa de como a rede neural artificial se comportará em um ambiente real, pois usa um conjunto de dados não utilizado no treinamento e no teste do modelo. Dessa forma, tendo em vista a importância da amostra de validação, esta pesquisa lançou mão desse recurso.

A pesquisa de Durvasula, Lysonski e Mehta (2006) utiliza redes neurais na área de operações, com um tamanho de amostra $n = 117$, dos quais 85% foram usados para treinamento e 15% para validação, apresentando um valor de acuracidade média de 83,5% para a utilização do perceptron de múltiplas camadas. Nesse sentido, nesta pesquisa foi requerida uma acuracidade mínima de 70% para as amostras de treinamento, teste e validação, visto que se utilizou tamanho de amostra de 36 dados

para cada variável, sendo 80% dos dados empregados para treinamento, 10% para teste e 10% para validação.

Para avaliar o resultado do impacto das variáveis independentes (decisões de marketing) sobre as dimensões de entrega e flexibilidade da área de operações, são consideradas significativas as variáveis que apresentam importância normalizada superior a 50%. Essa avaliação vai ao encontro da análise executada por Marques et al. (2014).

De acordo com Hair et al. (2009), cada método de estimação tem vantagens e desvantagens. Assim, o pesquisador jamais deve confiar totalmente em qualquer abordagem sem compreender como as implicações do método de estimação se relacionam aos objetivos de previsão, explicação e fundamentação teórica da pesquisa. (HAIR et al. 2009). Dessa forma, o uso de regressões lineares múltiplas *stepwise* e de redes neurais artificiais pode fornecer uma perspectiva mais equilibrada ao pesquisador.

Esta seção teve como objetivo apresentar as ferramentas matemáticas de análise dos dados. A próxima seção apresenta um resumo das análises executadas na pesquisa.

3.5.3 Resumo das análises executadas na pesquisa

Para ampliar o entendimento do leitor, nesta seção apresenta-se um resumo das análises executadas na pesquisa. No Quadro 12, são apresentados os modelos e as técnicas empregadas para a análise dos impactos das decisões da área de marketing sobre as dimensões de entrega e flexibilidade da área de operações.

Quadro 12: Síntese das análises executadas na pesquisa

	Modelos analisados	Técnicas utilizadas	Código do Modelo
Impacto das decisões de marketing sobre a dimensão entrega	Modelo Mercado Interno	Regressão linear múltipla	M1.1
		Rede neural artificial	M1.2

	Modelos analisados	Técnicas utilizadas	Código do Modelo
	Modelo Mercado Externo	Regressão linear múltipla	M2.1
		Rede neural artificial	M2.2
Impacto das decisões de marketing sobre a dimensão flexibilidade	Modelo Mercado Interno	Regressão linear múltipla	M3.1
		Rede neural artificial	M3.2
	Modelo Mercado Externo	Regressão linear múltipla	M4.1
		Rede neural artificial	M4.2

Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com o Quadro 12, a pesquisa contempla a execução de 8 análises estatísticas, das quais 4 são análises de regressão linear múltipla *stepwise* e 4 são análises de redes neurais artificiais. Os modelos foram codificados para facilitar a análise dos resultados no capítulo 4. A próxima seção trata as delimitações da pesquisa, ou seja, define o que não faz parte do escopo deste projeto. No APÊNDICE B, são apresentadas as variáveis independentes e dependentes dos modelos codificados no Quadro 12.

3.6 DELIMITAÇÕES

Devido à complexidade da realidade e do tema abordado, para o bom andamento da pesquisa são necessárias algumas delimitações. A primeira delimitação diz respeito à opção por não analisar as decisões relativas à área de operações. O escopo de análise se limita ao desempenho da área de operações, ou mais especificamente, a como as decisões de marketing impactam as dimensões de entrega e flexibilidade da área de operações. Da mesma forma, também não se analisam os critérios competitivos de custos, qualidade e inovação. Para contemplar todos os critérios competitivos da área de operações, o escopo da pesquisa precisaria ser ampliado, abordando elementos que extrapolam as dimensões-chave da área de

operações da empresa foco do estudo, visando à competição nos mercados em que a organização atua.

A análise dos impactos das decisões de marketing sobre a área de operações foi efetuada na unidade matriz da empresa. Não é objetivo deste trabalho desenvolver ou replicar resultados às unidades produtivas filiais, localizadas no Rio Grande do Sul e em Goiás. Destaca-se que o pesquisador visitou as demais unidades da empresa e pôde observar as diferenças entre essas unidades produtivas e a unidade matriz. Descrever e analisar essas diferenças, no entanto, está fora do escopo do trabalho.

Na pesquisa, são avaliadas as relações entre as áreas funcionais de marketing e operações a partir dos resultados dos dados analisados quantitativamente. Isso permite fazer inferências sobre a necessidade de coordenação e colaboração para o controle de conflitos. Porém, a avaliação da performance das áreas funcionais com relação ao sucesso de implementação da estratégia da empresa não é executada. Também não são avaliadas variáveis de performance da organização, como lucro operacional e lucro líquido, por exemplo, o que impossibilita relacionar os resultados das interações entre as áreas funcionais com a performance do negócio.

O objetivo desta seção foi apresentar as limitações do trabalho. A próxima seção apresenta a análise dos resultados quantitativos obtidos com os modelos de regressão linear múltipla e com os modelos de redes neurais artificiais.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo, são apresentados os resultados dos impactos das decisões de marketing sobre as dimensões de entrega e flexibilidade da área de operações. Nesse sentido, são contempladas oito análises estatísticas dos modelos Mercado Interno e Mercado Externo, de acordo com a sequência proposta no Quadro 12. Na próxima seção, são apresentadas as análises descritivas das variáveis dos modelos MI e ME.

4.1 ANÁLISE DESCRITIVA

A primeira análise a ser executada antes de apresentar os resultados dos modelos de regressões lineares múltiplas e redes neurais artificiais é uma avaliação das estatísticas descritivas das variáveis dos modelos MI e ME. A Tabela 2 apresenta valores de média, mínimo, máximo e desvio padrão de cada variável do Modelo MI.

Tabela 2: Estatísticas descritivas das variáveis do modelo Mercado Interno

(Continua)

Variável	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	Categorização
Vendas Mercado Interno (Unidades)	6.788.473	5.431.903	9.232.225	918.042	Independente
Preço Médio (Reais)	2,84	2,43	3,67	0,27	Independente
Vendas Marca Própria (Unidades)	6.590.210	5.286.341	9.029.273	917.604	Independente
Preço Médio Marca Própria (Reais)	2,86	2,44	3,74	0,27	Independente
Vendas Marcas Terceiros (Unidades)	198.262	137.452	265.945	33.983	Independente
Preço Médio Marcas Terceiros (Reais)	2,178	1,62	2,538	0,216	Independente
Vendas Família Carnes (Unidades)	1.889.744	756.279	3.152.434	589.891	Independente

(Continua)

Variável	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	Categorização
Vendas Família Condimentos (Unidades)	3.139.806	1.836.492	4.149.840	445.944	Independente
Vendas Família Maionese (Unidades)	1.758.921	1.220.024	2.445.187	298.499	Independente
Número Pontos de Vendas (Unidades)	2.264	1.850	2.572	176,7	Independente
Investimento em Publicidade (Reais)	56.176	5.054	181.760	46.476	Independente
Canal de Venda Varejo (percentual faturamento)	35,75	28,32	43,07	3,76	Independente
Canal de Venda Atacado (percentual faturamento)	36,37	28,18	51,46	5,02	Independente
Canal de Venda Redes (percentual faturamento)	12,10	7,00	20,06	3,40	Independente
Canal de Venda Supermercados (percentual faturamento)	9,54	6,94	12,35	1,34	Independente
Canal de Venda Institucional (percentual faturamento)	5,19	0,10	23,19	5,02	Independente
Canal de Venda Cooperativas (percentual faturamento)	1,00	0,55	1,48	0,21	Independente
R\$ cancelados/faturamento (percentual)	1,99%	0,40%	5,30%	1,12	Dependente
Número de SKU's (unidades)	59,33	33	75	8,55	Dependente

Fonte: Dados da pesquisa

As estatísticas descritivas da Tabela 2 fornecem o suporte necessário para a análise dos resultados das regressões lineares múltiplas e das redes neurais artificiais que são apresentadas na próxima seção. Com relação à variável dependente R\$ cancelados/faturamento, constata-se que a média de cancelamentos dos pedidos em Reais devido à falta de mercadoria para os itens mercado interno apresenta valor médio de 1,99%, fato que justifica a análise desse indicador para representar o desempenho de entrega. Verifica-se que a empresa deixa de faturar um valor significativo pela ineficiência operacional e, assim, é importante analisar os fatores que podem contribuir para a melhora do desempenho de entrega. Nesse sentido, também se verifica a necessidade de melhorias gerenciais sobre esse indicador.

O valor médio do número de SKU's produzidos no período de um mês não é elevado, pois a empresa em estudo prioriza a produção de grandes lotes para ganhos de escala e para a formação de estoque para o mercado interno. As estatísticas descritivas do modelo Mercado Externo são apresentadas na Tabela 3, na qual é possível analisar os valores de média, mínimo, máximo e desvio padrão de cada variável.

Tabela 3: Estatísticas descritivas das variáveis independentes do modelo Mercado Externo

(Continua)

Variável	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	Categorização
Vendas Mercado Externo (Unidades)	5.642.797	2.513.394	8.046.225	1.338.017	Independente
Preço Médio (Dólar)	1,42	0,91	2,23	0,35	Independente
Preço Médio Família Carnes (Dólar)	1,48	0,94	2,29	0,35	Independente
Preço Médio Família Condimentos (Dólar)	0,59	0,11	1,03	0,16	Independente
Preço Médio Família Maionese (Dólar)	0,74	0,00	2,19	0,58	Independente
Vendas Família Carnes (Unidades)	5.475.961	2.437.740	7.919.094	1.313.475	Independente
Vendas Família Condimentos (Unidades)	145.465	5.516	680.296	150.070	Independente
Vendas Família Maionese (Unidades)	24.809	0,00	93.914	27.036	Independente
Participação em Feiras Internacionais (Unidades)	0,22	0,00	2,00	0,59	Independente
Vendas Marca Própria (Unidades)	1.252.648	205.856	3.070.537	735.655	Independente
Vendas Marcas Terceiros (Unidades)	4.292.073	2.259.308	6.238.296	1.015.326	Independente
Canal de Venda América (Unidades)	1.344.032	558.574	2.717.104	464.865	Independente

(Conclusão)

Variável	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	Categorização
----------	-------	--------	--------	---------------	---------------

Canal de Venda África (Unidades)	2.985.356	1.562.180	5.359.248	937.534	Independente
Canal de Venda Oriente Médio (Unidades)	847.306	69.960	2.341.320	557.839	Independente
Canal de Venda Oceania/Ásia (Unidades)	352.462	0,00	927.552	254.710	Independente
Número de Clientes Atendidos (unidades)	33,77	27,00	44,00	4,87	Independente
Prazo médio de entrega exportação (dias)	62,19	49	88	9,90	Dependente
Número de SKU's (unidades)	112,91	80	144	15,68	Dependente

Fonte: Dados da pesquisa

A análise da Tabela 3 auxilia na interpretação das análises de regressão linear múltipla *stepwise* e de redes neurais artificiais do modelo mercado externo. Com relação à variável dependente Prazo Médio de Entrega Exportação, constata-se que o valor médio dessa variável é de 62,19 dias. Esse valor representa perda de competitividade para a empresa devido ao longo tempo decorrido entre a entrada do pedido e sua entrega. Vale destacar que os alimentos enlatados devem cumprir um período de quarentena após a produção, por exigência da legislação brasileira, o que contribui para o aumento do prazo médio de entrega. O período de quarentena consiste na retenção de uma amostra representativa da produção, que fica incubada em uma estufa, a uma temperatura de 37°C, por 10 dias. Caso o produto não apresente nenhuma alteração, é liberado para embarque.

Com isso, verifica-se a necessidade de ações gerenciais que diminuam o prazo de entrega. Nesse sentido, ao final do ano de 2015, a empresa fez melhorias operacionais e investimentos na fábrica de embalagens metálicas e na matriz, adquirindo novos equipamentos para aumentar a capacidade produtiva das principais linhas de produtos destinadas ao mercado externo. O investimento foi concretizado com a instalação dos equipamentos na planta no ano de 2016, período que não faz parte do escopo de análise da pesquisa.

Esta seção apresentou a análise descritiva dos dados utilizados na pesquisa. Nas próximas seções, são apresentadas as análises dos pressupostos das regressões e os impactos das decisões de marketing sobre o desempenho de entrega e sobre a flexibilidade da área de operações. Esses impactos são analisados de

acordo com os resultados obtidos pelo uso das regressões lineares múltiplas e das redes neurais artificiais.

4.2 ANÁLISE DOS IMPACTOS DAS DECISÕES DE MARKETING SOBRE A DIMENSÃO ENTREGA DA ÁREA DE OPERAÇÕES

Para avaliar os impactos das decisões de marketing sobre a dimensão entrega da área de operações, analisa-se uma regressão e uma rede neural para a unidade de análise MI (modelos M1.1 e M1.2) e uma regressão e uma rede neural para a unidade de análise ME (modelos M2.1 e M2.2), conforme especificado no Quadro 12. O modelo M2.1 foi descartado, pois nenhuma variável foi inserida na equação resultante da análise de regressão. O modelo M2.2 também foi descartado devido aos resultados insatisfatórios da rede neural artificial; Portanto, as análises dos modelos M1.1 e M1.2 são apresentadas nas seções 4.2.1 e 4.2.2, respectivamente.

4.2.1 Análise da Regressão Linear Múltipla do Modelo Mercado Interno

Para que a regressão linear múltipla apresente resultados confiáveis, é necessário que sejam observados alguns pressupostos. Inicialmente, avaliou-se o pressuposto de ausência de multicolinearidade para as variáveis do Modelo MI e, dessa forma, foram verificadas as correlações e as estatísticas de colinearidade das variáveis independentes. Na Tabela 4, estão especificadas as variáveis independentes que apresentaram correlação superior a 0,7, assim como a correlação dessas variáveis com a variável dependente.

Tabela 4: Variáveis que apresentaram correlação superior a 0,7 modelo MI

Variáveis	Vendas Mercado Interno	Preço Médio MI	Vendas MI Marca Própria	Vendas Família Condimentos	R\$ cancelados/faturamento
Preço Médio Marca Própria	-	+0,999	-	-	-0,326

Variáveis	Vendas Mercado Interno	Preço Médio MI	Vendas MI Marca Própria	Vendas Família Condimentos	R\$ cancelados/faturamento
Vendas Família Carnes	+0,869	-	+0,871	-	-0,325
Vendas Família Maionese	-	-	-	+0,705	+0,033
R\$ cancelados/faturamento	-0,268	-0,343	-0,272	-0,022	-

Fonte: Dados da pesquisa

Ao analisar a Tabela 4, constata-se a correlação forte e positiva entre as variáveis independentes Preço Médio Marca Própria e Preço Médio MI, Vendas Família Carnes e Vendas Mercado Interno, Vendas Família Carnes e Vendas MI Marca Própria, Vendas Família Maionese e Vendas Família Condimentos. Para a exclusão de variáveis, foram escolhidas as que apresentaram a menor correlação com a variável dependente. Assim, foram excluídas as variáveis Vendas Mercado Interno, Preço Médio Marca Própria, Vendas Marca Própria e Vendas Família Condimentos. Permaneceram no modelo as variáveis Preço Médio MI, Vendas Família Carnes e Vendas Família Maionese. A matriz de correlação das variáveis que permaneceram no modelo MI pode ser verificada no APÊNDICE C.

Essa correlação forte e positiva entre as variáveis é explicada pelo fato de a venda da família carnes ter representado 40,4% das vendas para o mercado Interno da unidade pesquisada no ano de 2015. Da mesma forma, a venda de produtos de marca própria representa 97,85% do total vendido no mercado brasileiro.

As variáveis selecionadas para o modelo de regressão apresentaram estatísticas de colinearidade de acordo com as exigências do pressuposto. As 13 variáveis finais usadas para rodar o modelo de regressão MI e os valores de Tolerância e Fator de Inflação de Variância (FIV) das variáveis independentes estão relacionados na Tabela 16 (APÊNDICE D). O teste de Kolmogorov-Smirnov atestou a conformidade das 13 variáveis, de modo que elas atendem ao pressuposto de normalidade.

Após a análise das variáveis independentes, foram avaliados os pressupostos relacionados aos resíduos de regressão. No Quadro 13, é possível verificar o resumo das análises de cada pressuposto, o resultado e o status final do modelo para cada teste.

Quadro 13: Testes de pressupostos dos resíduos de regressão para avaliar a dimensão entrega do modelo MI

Pressuposto	Teste	Resultado	Status
Multicolinearidade	Correlação; Fator de Inflação de Variância; Tolerância	Foram excluídas 4 variáveis independentes.	Atende
Normalidade das variáveis independentes	Kolmogorov-Smirnov	As 13 variáveis selecionadas para rodar a regressão seguem o pressuposto, pois Sig. Assint (2 caudas) do teste é maior que o valor de alfa (0,01) da regressão analisada	Atende
Normalidade dos resíduos	Kolmogorov-Smirnov	Os resíduos seguem o pressuposto de normalidade, pois Sig. Assint (2 caudas) = 0,927 do teste é maior que o valor de alfa (0,01) da regressão analisada	Atende
Homoscedasticidade dos resíduos	Pesarán-Pesarán	Como a regressão do teste é estatisticamente significativa ($F = 13,548$ e sig. = 0,01), verifica-se a presença de heteroscedasticidade	Não atende
Ausência de autocorrelação serial	Durbin-Watson	Resultado $DW=1,27$ fica situado entre o valor crítico inferior ($dL=1,098$) e o valor crítico superior ($dU=1,442$)	Não conclusivo

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao analisar o Quadro 13, verifica-se que os resultados do modelo analisado não podem ser considerados para a discussão, visto que os pressupostos da análise de regressão não foram atendidos. Dessa forma, apesar de o modelo ter selecionado variáveis na equação de regressão, os resultados não foram levados em consideração. Como a regressão linear múltipla teve seus resultados desconsiderados, passou-se a avaliar os resultados da rede neural artificial, o que é apresentado na próxima seção.

4.2.2 Análise da Rede Neural Artificial do Modelo Mercado Interno

O modelo MI apresentou uma rede neural com resultados satisfatórios para as etapas de treinamento, teste e validação. Portanto, foi possível analisar o impacto das

decisões de marketing sobre a dimensão entrega da área de operações. A análise dos resultados inicia com a apresentação dos dados contidos na Tabela 5.

Tabela 5: Taxa de aprendizagem, teste e validação da rede neural artificial

	Descrição	Quantidade	Percentual
Amostra	Treinamento	29	80,6%
	Testes	4	11,1%
	Validação	3	8,3%
Válido		36	100%
Excluídos		0	0
Total		36	100%

Fonte: Dados da pesquisa

Ao analisar a Tabela 5, constata-se que os valores de treinamento, testes e validação indicam a quantidade de amostras utilizadas em cada um desses grupos. A amostra de treinamento é o conjunto de dados utilizado para treinar a rede neural. A amostra de testes é o conjunto de dados usado para detectar erros durante o treinamento. A amostra de validação é outro conjunto de dados empregado para avaliar a rede neural artificial após o encerramento do treinamento.

No APÊNDICE E, são apresentados os pesos dos neurônios, os quais também são chamados de parâmetros e estimativa, gerados por meio da função de ativação. Os valores contidos no Quadro 22 do APÊNDICE E são resultado do funcionamento dos neurônios da rede neural artificial gerada. Na coluna “Neurônio”, estão os neurônios precedentes; nas colunas posteriores, à direita, estão os resultados contidos no respectivo neurônio após a execução das funções de combinação e de ativação. Uma terceira função, denominada função de transferência, é executada após as funções de combinação e ativação, com o objetivo de tomar o valor de ativação e produzir a saída do neurônio. (BORTOLINI, 2015).

Dando continuidade à análise dos resultados, na Tabela 6 são demonstradas as informações referentes à rede neural artificial gerada a partir do modelo Mercado Interno. Essa rede apresenta como variável dependente R\$ cancelados/faturamento, a qual representa o desempenho de entrega da área de operações.

Tabela 6: Informações da rede neural artificial

Camada	Item	Descrição
Camada de Entrada	Número de variáveis independentes	17
	Número de camadas	1
Camada Oculta	Número de unidades	3
	Função de ativação	Tangente hiperbólica
Camada de Saída	Número de variáveis dependentes	1
	Função de ativação	Identidade

Fonte: Dados da pesquisa

De acordo com a Tabela 6, o modelo Mercado Interno contém 17 variáveis independentes ou covariáveis. Essas variáveis compõem a camada de entrada da rede neural e representam as decisões da área de marketing. Além dos neurônios referentes às variáveis da análise, consta na estrutura das redes neurais um neurônio denominado viés (ou Bias).

A rede neural artificial gerada nesta pesquisa apresenta uma camada oculta, e os resultados confirmam as afirmações de Marques et al. (2014) de que as redes neurais artificiais com essa característica são robustas e têm capacidade de permitir o reconhecimento de padrões dos dados. A utilização da função tangente hiperbólica e de três unidades na camada oculta da rede neural permite detectar características dos dados que representam as relações entre as variáveis do modelo Mercado Interno. Essa configuração resultou na rede com os maiores níveis de acuracidade para o modelo em questão.

A função de ativação da camada de saída é nomeada como identidade. Essa função retorna os valores de saída à rede sem alterá-los. Na Figura 15 do APÊNDICE F, é possível visualizar a representação da rede neural artificial.

A rede neural gera informações referentes à variável de saída. Na Tabela 7, é possível visualizar a soma dos erros ao quadrado e dos erros relativos dessa variável. Os resultados estão agrupados nas etapas de treinamento, testes e validação.

Tabela 7: Erros médios quadrados e relativos da rede neural artificial

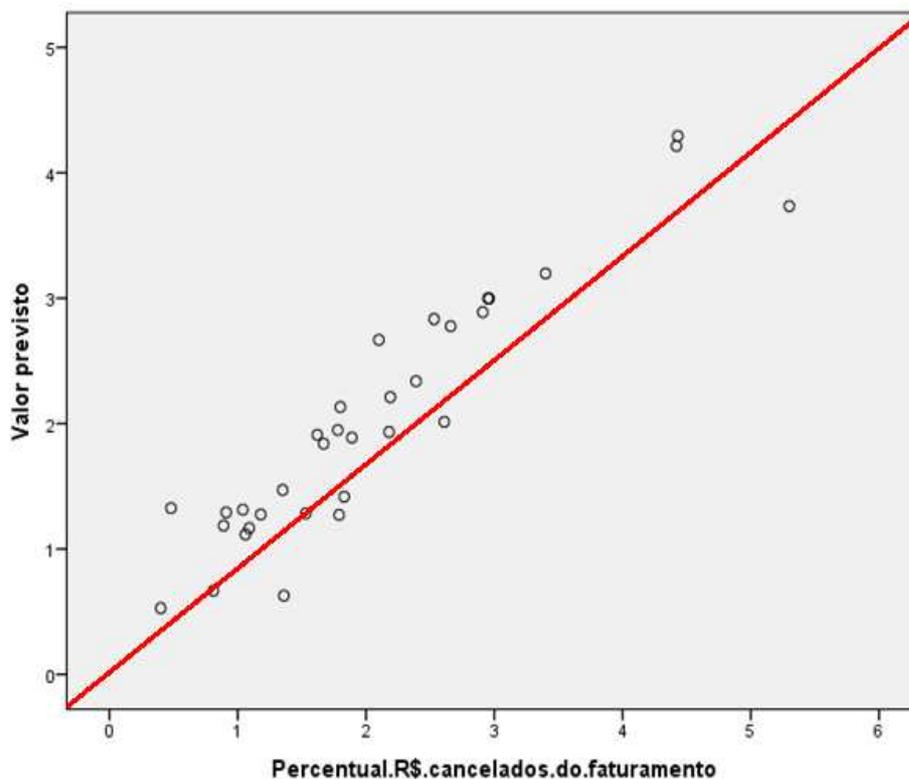
Resumo do modelo		
Treinamento	Soma dos erros quadráticos	0,942
	Erro relativo	0,067
	Regra de parada usada	1 etapa consecutiva sem diminuição de erro
Testes	Soma dos erros quadráticos	1,908
	Erro relativo	0,289
Validação	Erro relativo	0,212

Fonte: Dados da pesquisa

Ao analisar a Tabela 7, constata-se que a rede neural, na etapa de validação, obteve uma média de erro de 0,212. Isso indica que os valores calculados pela rede neural artificial apresentaram uma diferença de 21,2% em relação aos valores reais. Ainda de acordo com a Tabela 7, a variável R\$ cancelados/faturamento apresentou acuracidade de 93,3% na etapa de treinamento e de 71,1% na etapa de testes.

O próximo resultado a ser analisado é uma comparação entre os valores reais da variável de saída e os valores estimados pela rede neural para essa mesma variável. Na Figura 8, o eixo das abcissas apresenta os valores reais da variável de saída, e o eixo das ordenadas explicita os valores previstos na rede neural artificial. Em uma rede neural com 100% de acertos, os pontos do gráfico estariam dispostos em uma sequência com 45 graus de inclinação.

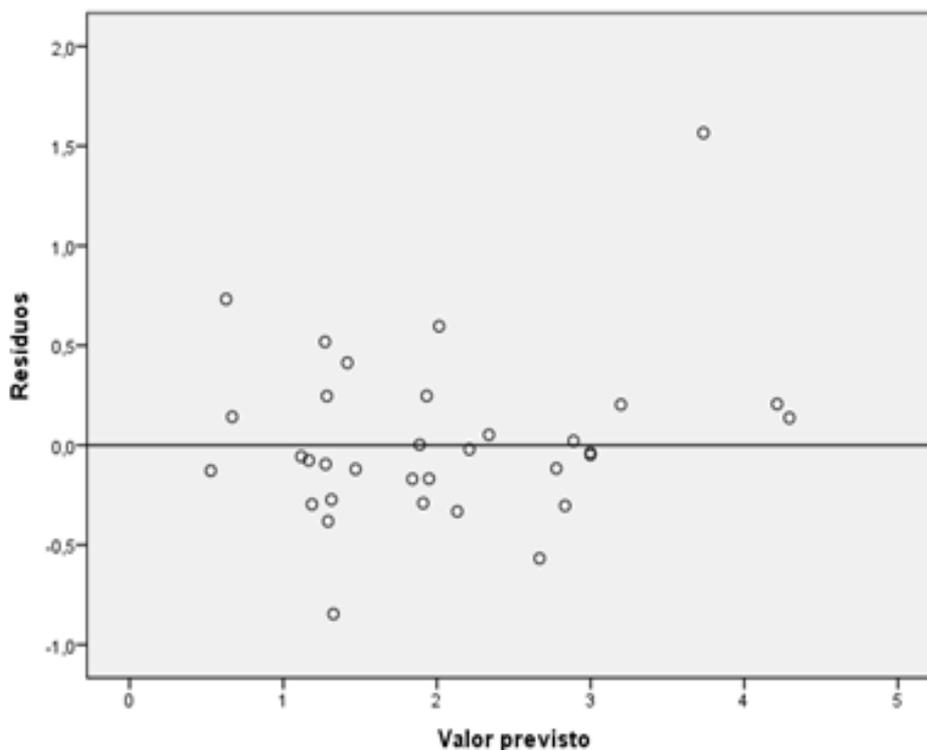
Figura 8: Gráfico da Relação entre o Valor Previsto (Estimado) e Valor Real (Desejado) da Variável de Saída



Fonte: Dados da pesquisa

Ao analisar a Figura 8, é possível observar que no gráfico apresentado a inclinação dos pontos tem um ângulo próximo de 45 graus de inclinação. Assim, pode-se observar que as redes obtiveram taxas de acerto satisfatórias nas suas estimativas. Outra imagem a ser analisada é o gráfico de resíduos dos resultados da variável de saída. O gráfico de resíduos apresenta a diferença entre o valor previsto (estimado) pela rede neural artificial e o valor real (real desejado). Na Figura 9, é possível visualizar o gráfico de resíduos da variável de saída R\$ cancelados/faturamento.

Figura 9: Gráfico de Resíduos da Variável de Saída R\$ Cancelados/Faturamento



Fonte: Dados da pesquisa

Ao analisar a Figura 9, verifica-se que a maioria dos pontos do gráfico estão compreendidos entre -0,5 e +0,5. Quatro pontos estão compreendidos entre os valores -1 e +1. Um ponto, que pode ser considerado um *outlier*, apresentou resultado discrepante próximo de 1,5. Para uma variável que apresenta valor máximo de 5,30, pode-se afirmar que a diferença entre o valor previsto (estimado) e o valor real (desejado) é de, no máximo, 28%. Assim, pode-se constatar que a diferença máxima dos resíduos está dentro do limite aceitável.

A etapa final de análise dos dados da rede neural artificial consiste na constatação das variáveis que representam as decisões da área de marketing e do impacto que elas causam sobre a variável que representa o desempenho de entrega da área de operações. Na Tabela 8, é apresentada a relação das variáveis independentes, bem como a importância e a importância normalizada de cada uma dessas variáveis sobre a dependente, de acordo com o processamento da rede neural.

Tabela 8: Grau de Importância das Variáveis Independentes

Variável Independente	Importância	Importância Normalizada
Número de Pontos de Venda	,115	100,0%
Canal Supermercado	,098	84,8%
Canal Cooperativas	,080	69,5%
Canal Varejo	,066	57,3%
Canal Institucional	,059	51,0%
Preço Médio Marca Terceiros	,098	84,9%
Preço Médio Marca Própria	,082	70,7%
Vendas Família Maionese	,069	59,7%
Vendas Marca Própria	,062	53,9%
Vendas Marcas Terceiros	,060	52,1%
Preço Médio Mercado Interno	,048	41,4%
Vendas Mercado Interno	,045	39,3%
Investimento em Publicidade	,039	34,2%
Canal Atacado	,035	30,3%
Vendas Família Condimentos	,018	15,8%
Vendas Família Carnes	,018	15,6%
Canal Redes	,007	6,4%

LEGENDA:

	Classificação Praça
	Classificação Preço
	Classificação Produto

Fonte: Dados da pesquisa

Ao analisar a Tabela 8, é possível constatar que 10 variáveis independentes apresentaram importância normalizada acima de 50%. O menor valor de importância dessas 10 variáveis foi de 0,059, o que corresponde a 5,9% de impacto sobre o desempenho de entrega, enquanto o maior valor foi de 0,115, o que significa um impacto de 11,5% sobre a variável dependente. Dentre as 10 variáveis independentes com maior importância, 5 compõem a classificação Praça, 2 compõem a classificação Preço e 3 compõem a classificação Produto dos quatro P's de Marketing. Deve-se levar em consideração que a composição do canal de vendas, por meio da variável Número de Pontos de Vendas, foi a que apresentou a maior importância (0,115) e a maior importância normalizada (100%).

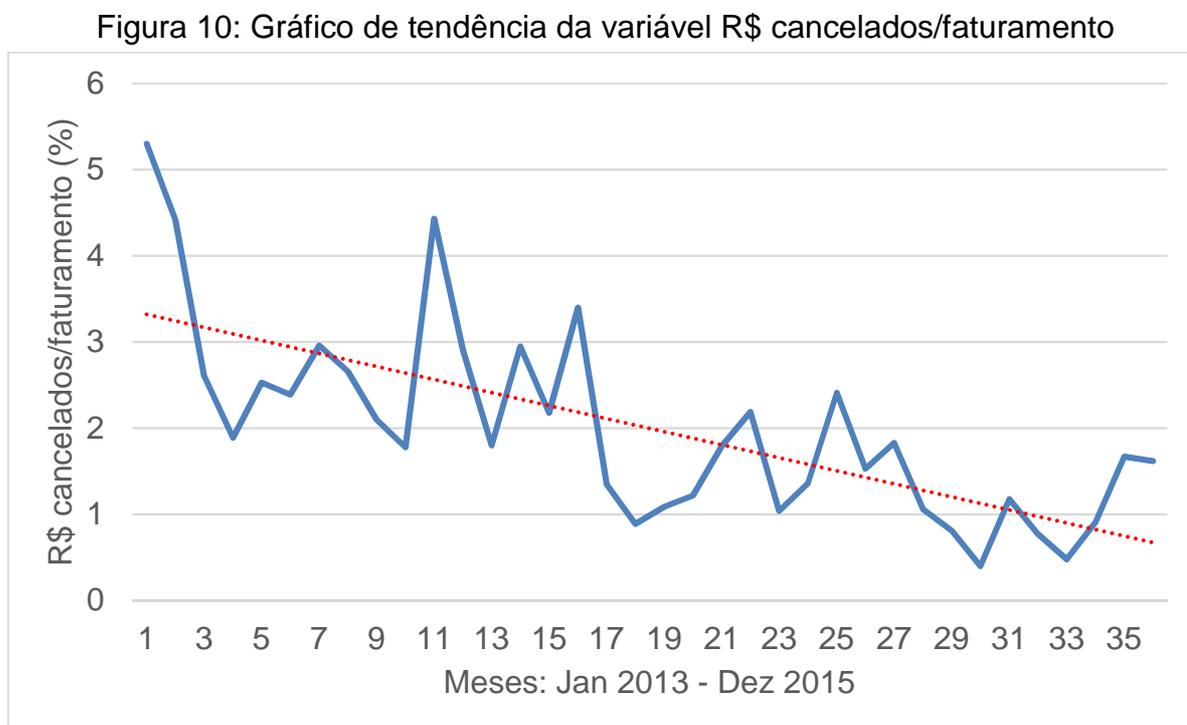
Dessa forma, dentre as 10 variáveis com importância normalizada acima de 50%, o impacto da classificação Praça dos 4 P's de Marketing sobre o desempenho de entrega da área de operações foi de 41,8%. Para a classificação Preço, o impacto foi de 18%, enquanto que para a classificação Produto, foi de 19,1%. A avaliação gráfica da importância das variáveis independentes (decisões da área de marketing) sobre a variável dependente (desempenho de entrega) da área de operações pode ser analisada na Figura 16 do APÊNDICE G.

De acordo com os resultados da Tabela 8, constata-se que a rede neural artificial não apresenta o resultado do sentido da relação entre as variáveis independentes mais importantes para o desempenho de entrega da área de operações. Nesse sentido, as variáveis podem apresentar uma relação diretamente ou inversamente proporcional. Para superar essa limitação das redes neurais artificiais, foram avaliadas as correlações entre as variáveis independentes significativas do modelo de redes neurais artificiais e a respectiva variável dependente. Assim, o sinal positivo ou negativo da correlação pode complementar o resultado da importância atribuída pela rede neural artificial.

Na Tabela 18 do APÊNDICE H, constam os valores de correlação das variáveis independentes com a dependente. Os valores com significância acima de 0,05 foram desconsiderados. Quanto aos valores que apresentam significância estatística, verifica-se que as variáveis Número de Pontos de Vendas e Vendas Marcas Terceiros evidenciam correlação positiva, de modo que o aumento delas ocasiona o aumento da variável dependente. Isso significa um impacto negativo no desempenho de entrega da área de operações. As variáveis Preço Médio Marca Terceiros e Canal de Venda Supermercado apresentam correlação negativa. Isso significa que o aumento dos valores dessas variáveis impacta na redução da variável dependente, ou seja, ocasiona uma melhora no desempenho de entrega. Contudo, as redes neurais artificiais permitem a análise de relações não lineares e de interações complexas entre preditores, além de “aprender” as relações que estão escondidas nos dados. (HAYKIN, 2001; DURVASULA; LYSONSKI; MEHTA, 2006). Assim, limitar a análise do impacto das decisões de marketing sobre o desempenho de entrega pelos resultados das correlações pode representar uma simplificação dos resultados expressos pela rede neural artificial.

Ao avaliar o desempenho de entrega do modelo Mercado Interno, é necessário analisar a variável dependente R\$ cancelados/faturamento. Para avaliar o

comportamento do desempenho de entrega da área de operações, apresenta-se o gráfico de tendência, no qual o eixo das ordenadas contém os valores da variável dependente e o eixo das abcissas apresenta os 36 meses de análise da pesquisa.



Fonte: Elaborado pelo autor

Ao interpretar a Figura 10, constata-se que o comportamento da variável que representa o desempenho de entrega foi de queda ao longo dos 36 meses. Como essa variável se apresenta como uma razão, a melhora do desempenho pode ocorrer de duas maneiras: por meio da redução de cancelamentos de itens dos pedidos ou por aumento do faturamento. Para avaliar se essa redução é uma melhoria operacional e não apenas o efeito do aumento do faturamento, foram gerados dois gráficos de dispersão para analisar a correlação da variável dependente com os valores de faturamento e com os valores de cancelamento de pedidos. Na Figura 11, apresenta-se um gráfico de dispersão da variável R\$ cancelados/faturamento e o respectivo faturamento referente aos 36 meses analisados no modelo Mercado Interno.

Na Figura 12, constata-se que a variável R\$ cancelados/faturamento apresenta correlação positiva com o valor dos cancelamentos dos pedidos. O valor da correlação foi de 0,952, com significância de 0,01. Assim, verifica-se que há uma melhoria operacional, e que a tendência de queda dos cancelamentos não é apenas um efeito do aumento do faturamento.

As implicações e contribuições, para a teoria e para a empresa, referentes aos resultados discutidos nesta seção, são analisadas no Capítulo 5 – Discussão dos Resultados. Na próxima seção, são analisados os dados dos impactos das decisões de marketing sobre a flexibilidade da área de operações.

4.3 ANÁLISE DOS IMPACTOS DAS DECISÕES DE MARKETING SOBRE A FLEXIBILIDADE DA ÁREA DE OPERAÇÕES

Para avaliar os impactos das decisões de marketing sobre a dimensão flexibilidade da área de operações, analisou-se uma regressão e uma rede neural para a unidade de análise MI (modelos M3.1 e M3.2) e uma regressão e uma rede neural para a unidade de análise ME (modelos M4.1 e M4.2), conforme especificado no Quadro 12. O modelo M3.1 foi descartado pois nenhuma variável foi inserida na equação resultante da análise de regressão. O modelo M3.2 foi descartado devido aos resultados insatisfatórios gerados pela rede neural artificial. Portanto, restaram os modelos M4.1 e M4.2, cujas análises são apresentadas nas seções 4.3.1 e 4.3.2, respectivamente.

4.3.1 Análise da Regressão Linear Múltipla do Modelo Mercado Externo

Para que os resultados da regressão linear múltipla sejam confiáveis, é necessário observar alguns pressupostos. Inicialmente, avaliou-se o pressuposto de ausência de multicolinearidade para as variáveis do Modelo ME e, dessa forma, foram verificadas as correlações e as estatísticas de colinearidade das variáveis independentes. Na Tabela 9 estão especificadas as variáveis independentes que apresentaram correlação superior a 0,7, assim como a correlação dessas variáveis com a variável dependente.

Tabela 9: Variáveis que apresentaram correlação superior a 0,7 modelo ME

Variáveis	Preço Médio Família Carnes	Vendas Família Carnes	Vendas Marcas Terceiros	Canal de Venda África	Número de SKUs (dependente)
Vendas Mercado Externo	-	+0,993	+0,815	+0,818	+0,619
Preço Médio Mercado Externo	+0,992	-	-	-	-0,251
Vendas Marcas Terceiros	-	+0,816	-	+0,702	-0,200
Número de SKUS (dependente)	-0,227	+0,591	+0,500	+0,447	-

Fonte: Dados da pesquisa

Ao avaliar a Tabela 9, constata-se correlação forte e positiva entre as variáveis independentes Preço Médio Mercado Externo e Preço Médio Família Carnes, Vendas Mercado Externo e Vendas Família Carnes, Vendas Mercado Externo e Vendas Marcas Terceiros, Vendas Mercado Externo e Canal de Venda África, Vendas Marcas Terceiros e Vendas Família Carnes e Vendas Marcas Terceiros e Canal de Venda África. Para a exclusão de variáveis, foram escolhidas as que apresentam a menor correlação com a variável dependente. Assim, foram excluídas as variáveis Preço Médio Família Carnes, Vendas Família Carnes, Vendas Marcas Terceiros e Canal de Venda África. Permaneceram no modelo as variáveis Vendas Mercado Externo e Preço Médio Mercado Externo. A matriz de correlação das variáveis que permaneceram no modelo ME pode ser verificada no APÊNDICE I.

A correlação forte e positiva entre as variáveis é explicada pelo fato de a venda da família carnes ter representado 98% dos itens exportados pela unidade foco do estudo no ano de 2015. Da mesma forma, a venda de produtos com marcas de terceiros representa 70% do total exportado. Além disso, a venda para o Canal de Venda África é, em grande parte, de produtos da família carnes, representados por marcas de terceiros.

As variáveis que foram selecionadas para o modelo de regressão apresentaram estatísticas de colinearidade de acordo com as exigências do pressuposto de ausência de multicolinearidade. As 11 variáveis finais utilizadas para rodar o modelo de regressão ME, assim como os valores de Tolerância e Fator de Inflação de

Variância (FIV) das variáveis independentes, podem ser analisados na Tabela 17 do APÊNDICE D.

Para a avaliação da normalidade das variáveis independentes do modelo Mercado Externo foi rodado o teste de Kolmogorov-Smirnov. Com base no teste estatístico e na avaliação dos histogramas, a variável Participação em Feiras Internacionais foi eliminada do modelo ME para rodar a análise de regressão, devido ao fato de não apresentar comportamento normal.

A fim de complementar a análise de pressupostos, executou-se a análise gráfica para avaliação da linearidade. Assim, na Figura 19 do APÊNDICE J, pode ser avaliada a dispersão dos resíduos da variável estatística geral. Nas Figuras 20 e 21 do APÊNDICE K, são avaliados os gráficos de regressão parcial das variáveis independentes selecionadas na regressão linear múltipla. Não foram constatados padrões não lineares consistentes nos gráficos analisados.

Para a análise dos resíduos da regressão, foram executados os testes citados no Quadro 10 e a análise gráfica. Nas Figuras 17 e 18 do APÊNDICE J, pode-se analisar o histograma dos resíduos padronizados e o gráfico P-P normal de regressão dos resíduos padronizados, respectivamente. Os gráficos ilustrados por meio das figuras atestam que os resíduos de regressão atendem ao pressuposto de normalidade. No Quadro 14, é possível verificar um resumo das análises empregadas para cada pressuposto, assim como o resultado e o status final do modelo de cada teste.

Quadro 14: Testes de pressupostos dos resíduos de regressão para avaliação da dimensão flexibilidade do modelo ME

(Continua)

Pressuposto	Teste	Resultado	Status
Multicolinearidade	Correlação; Fator de Inflação de Variância; Tolerância	Foram excluídas 4 variáveis independentes.	Atende
Normalidade das variáveis independentes	Kolmogorov-Smirnov	Foi excluída 1 variável (Participação em Feiras Internacionais) por não atender ao pressuposto. As 11 variáveis restantes selecionadas para rodar a regressão seguem o pressuposto, pois Sig. Assint (2 caudas) do teste é maior que o valor de alfa (0,01) da regressão analisada	Atende

(Conclusão)

Pressuposto	Teste	Resultado	Status
Linearidade	Análise gráfica	Os gráficos de regressão parcial das variáveis independentes e o gráfico de dispersão dos resíduos da variável estatística geral atestam a condição de linearidade.	Atende
Normalidade dos resíduos	Kolmogorov-Smirnov	Os resíduos seguem o pressuposto de normalidade, pois Sig. Assint (2 caudas) = 0,992 do teste é maior que o valor de alfa (0,03) da regressão analisada	Atende
Homoscedasticidade dos resíduos	Pesarán-Pesarán	Como a regressão do teste não é estatisticamente significativa (F = 0,004 e sig. = 0,952), verifica-se a presença de homoscedasticidade	Atende
Ausência de autocorrelação serial	Durbin-Watson	Resultado DW=1,737 fica situado acima do valor crítico superior (dU=1,376) e do valor DW=2, o que atesta a ausência de autocorrelação serial	Atende

Fonte: Elaborado pelo autor

No Quadro 14, constata-se que o modelo pode ser considerado para a abordagem dos resultados, visto que os pressupostos da análise de regressão são atendidos. Dessa forma, das 4 regressões inicialmente planejadas para a pesquisa, somente o modelo M4.1 selecionou variáveis para a equação de regressão e atendeu aos pressupostos necessários para a confiabilidade dos resultados.

Os resultados da regressão linear múltipla estão resumidos na Tabela 10. Apresentam-se as variáveis selecionadas pela ferramenta estatística, os respectivos valores Beta padronizados e a significância estatística. Também são evidenciados o valor F e a significância do modelo selecionado, além dos valores de R^2 e R^2 ajustado. Os cálculos são utilizados para analisar o impacto das decisões de marketing sobre a flexibilidade da área de operações.

Tabela 10: Resumo do modelo de regressão linear múltipla

Variáveis independentes	Beta	Sig.
Vendas Mercado Externo	+0,593	0,000
Preço Médio Família Condimentos	-0,290	0,030
Valor F	14,413	0,000
R ²	0,466	-
R ² ajustado	0,434	-

Fonte: Dados da pesquisa

Ao analisar a Tabela 10, deve-se considerar que quanto maior for o R² e o R² ajustado do modelo, maior será a influência das variáveis independentes (decisões da área de marketing) sobre a variável dependente (flexibilidade da área de operações). Dessa maneira, o modelo apresentou valores R² e R² ajustado de 0,466 e 0,434, respectivamente, de maneira a selecionar duas variáveis com significância estatística. A ANOVA gerada apresentou um valor F de 14,413 com uma significância de 0,000. Isso demonstra que o modelo é altamente significativo, pois quanto maior é o índice F, maior é a variância da variável dependente explicada pelas variáveis independentes.

Para examinar o impacto de cada variável independente sobre a dependente, utilizou-se a interpretação dos valores beta. Ao analisar novamente a Tabela 10, constata-se que a variável Vendas Mercado Externo é a que apresenta o maior impacto sobre a flexibilidade da área de operações. Também se deve levar em consideração a magnitude do sinal, que no caso dessa variável é positivo. Isso significa que quanto maior é a venda de produtos exportação, maior é o valor da variável Número de SKU's, que representa a flexibilidade da área de operações. Consequentemente, verifica-se que o aumento do valor da variável independente que representa decisões da área de marketing exige mais flexibilidade da área de operações.

Na Tabela 10, a variável Preço Médio Família Condimentos apresentou o segundo maior impacto sobre a variável dependente, de acordo com o valor beta

padronizado. A magnitude do sinal indica que o aumento no preço dos itens da família condimentos representa uma diminuição da variável dependente Número de SKU's e, por consequência, da necessidade de flexibilidade da área de operações.

Ao selecionar apenas as variáveis significativas para rodar a análise de regressão, os resultados permaneceram os mesmos contemplados pelo modelo que continha as demais variáveis independentes. Isso significa que as demais variáveis não exerceram influência sobre a seleção das variáveis independentes na primeira regressão linear múltipla *stepwise*, demonstrando a consistência dos resultados.

Como as regressões demandam uma série de pressupostos, conforme explanado ao longo do texto, que fizeram com que variáveis fossem eliminadas a fim de corrigir problemas de multicolinearidade e normalidade, optou-se por utilizar as redes neurais artificiais para avaliar os modelos. Na próxima seção, são apresentados os resultados das análises das redes neurais artificiais.

4.3.2 Análise da Rede Neural Artificial do Modelo Mercado Externo

O modelo ME apresentou uma rede neural com acuracidade superior a 70% nas etapas de treinamento, teste e validação. Portanto, foi possível analisar o impacto das decisões de marketing sobre a dimensão flexibilidade da área de operações. A análise dos resultados inicia a partir dos dados contidos na Tabela 11.

Tabela 11: Taxa de aprendizagem, teste e validação da rede neural artificial

	Descrição	Quantidade	Percentual
Amostra	Treinamento	30	83,3%
	Testes	4	11,1%
	Validação	2	5,6%
Válido		36	100%
Excluído		0	0
Total		36	100%

Fonte: Dados da pesquisa

De acordo com a Tabela 11, constata-se que os valores de treinamento, testes e validação indicam a quantidade de amostras utilizadas em cada um desses grupos. No APÊNDICE L, são apresentados os pesos dos neurônios, também chamados de parâmetros e estimativa, gerados por meio da função de ativação. Os valores contidos no Quadro 23 do APÊNDICE L são resultado do funcionamento dos neurônios da rede neural artificial gerada. Na coluna “Neurônio”, estão os neurônios precedentes; nas colunas posteriores, à direita, estão os resultados contidos no respectivo neurônio após a execução das funções de combinação e de ativação. Uma terceira função, denominada função de transferência, é executada após as funções de combinação e ativação, tendo por objetivo tomar o valor de ativação e produzir a saída do neurônio (BORTOLINI, 2015).

Dando continuidade à apresentação dos resultados, na Tabela 12 estão as informações referentes à rede neural artificial gerada a partir do modelo Mercado Externo. Essa rede mostra como variável dependente Número de SKUs, a qual representa a flexibilidade da área de operações.

Tabela 12: Informações da rede neural artificial

Camada	Item	Descrição
Camada de Entrada	Número de variáveis independentes	16
	Número de camadas	1
Camada Oculta	Número de unidades	3
	Função de ativação	Tangente hiperbólica
Camada de Saída	Número de variáveis dependentes	1
	Função de ativação	Identidade

Fonte: Dados da pesquisa

Ao analisar a Tabela 12, verifica-se que o modelo Mercado Externo contém 16 variáveis independentes ou covariáveis. Essas variáveis compõem a camada de entrada da rede neural e representam as decisões da área de marketing. Além dos neurônios referentes às variáveis da análise, consta na estrutura das redes neurais um neurônio denominado viés (ou Bias).

A rede neural artificial gerada na pesquisa apresenta uma camada oculta, e os resultados da pesquisa confirmam as afirmações de Marques et al. (2014) de que as redes neurais artificiais com essa característica são robustas e têm capacidade de permitir o reconhecimento de padrões dos dados. A utilização da função tangente hiperbólica e de três unidades na camada oculta da rede neural permitiu detectar características dos dados que representam as relações entre as variáveis do modelo Mercado Externo. Essa configuração resultou na rede com maior nível de acuracidade para o modelo em questão.

A função de ativação da camada de saída é nomeada como identidade. Essa função retorna os valores de saída à rede sem alterá-los. Na Figura 22 do APÊNDICE M, é possível visualizar a representação da rede neural artificial.

A rede neural gera informações referentes à variável de saída. Na Tabela 13, é possível visualizar a soma dos erros ao quadrado e dos erros relativos da variável de saída. Os resultados estão agrupados nas etapas de treinamento, testes e validação.

Tabela 13: Erros médios quadrados e relativos da rede neural artificial

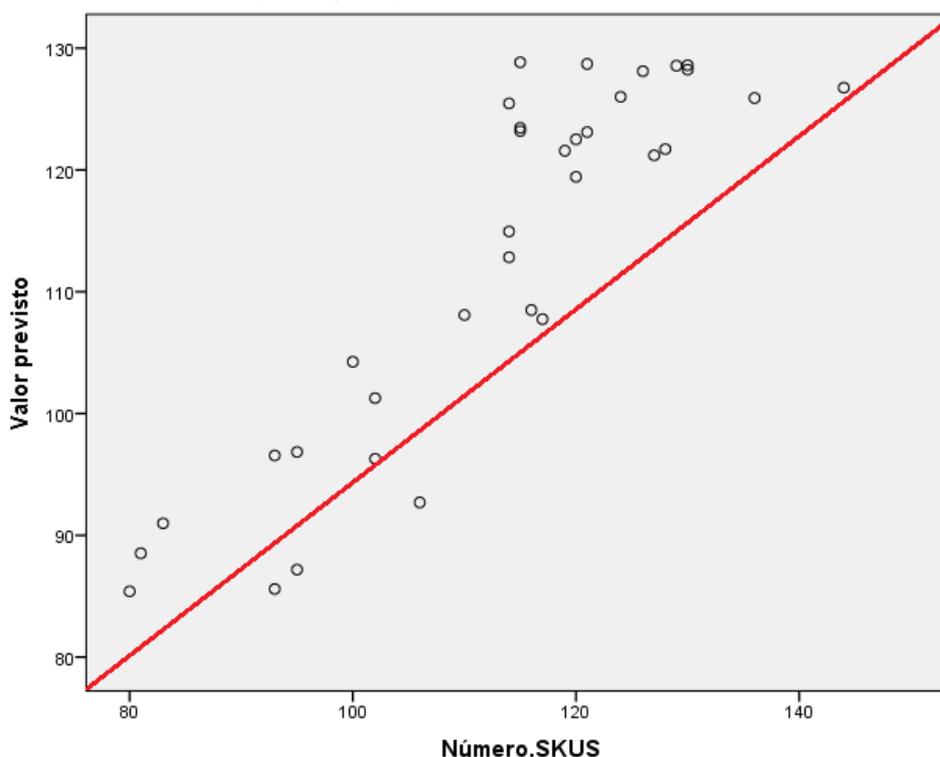
Resumo do modelo		
Treinamento	Soma dos erros quadráticos	3,308
	Erro relativo	0,228
	Regra de parada usada	1 etapa consecutiva sem diminuição de erro
Testes	Soma dos erros quadráticos	0,152
	Erro relativo	0,062
Validação	Erro relativo	0,291

Fonte: Dados da pesquisa

Ao analisar a Tabela 13, constata-se que a rede neural, na etapa de validação, obteve uma média de erro de 0,291. Isso indica que os valores calculados pela rede neural artificial apresentaram uma diferença de 29,1% em relação aos valores reais. Ainda de acordo com a Tabela 13, a variável Número de SKUs apresentou acuracidade de 77,2% na etapa de treinamento e de 93,8% na etapa de testes.

O próximo resultado analisado é uma comparação entre os valores reais da variável de saída e os valores estimados pela rede neural para essa mesma variável. Na Figura 13, o eixo das abcissas apresenta os valores reais da variável de saída e o eixo das ordenadas mostra os valores previstos na rede neural artificial. Em uma rede neural com 100% de acertos, os pontos do gráfico estariam dispostos em uma sequência com 45 graus de inclinação.

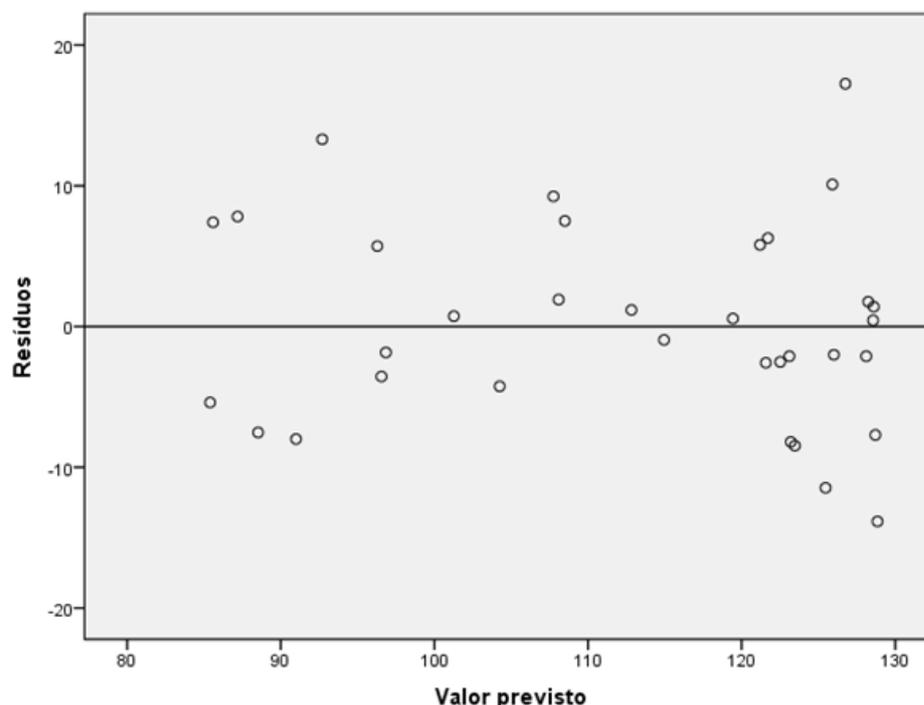
Figura 13: Gráfico da Relação entre o Valor Previsto (Estimado) e Valor Real (Desejado) da Variável de Saída



Fonte: Dados da pesquisa

Ao analisar a Figura 13, é possível observar, no gráfico apresentado, que a inclinação dos pontos tem um ângulo próximo a 45 graus. A partir disso, constata-se que as redes obtiveram taxas de acerto satisfatórias nas suas estimativas. Outra imagem a ser analisada é o gráfico de resíduos dos resultados da variável de saída. O gráfico de resíduos apresenta a diferença entre o valor previsto (estimado) pela rede neural artificial e o valor real (real desejado). Na Figura 14, é possível visualizar o gráfico de resíduos da variável de saída Número de SKUs.

Figura 14: Gráfico de Resíduos da Variável de Saída Número de SKUs



Fonte: Dados da pesquisa

Na Figura 14, verifica-se que a maioria dos pontos do gráfico está compreendida entre -10 e +10. Quatro pontos se situam entre os valores -20 e +20. Para uma variável que apresenta valor máximo 144, pode-se afirmar que a diferença máxima entre o valor previsto (estimado) e o valor real (desejado) é de, no máximo, 14%. Com isso, pode-se constatar que a diferença máxima dos resíduos está dentro do limite aceitável.

A etapa final de análise dos dados da rede neural artificial consiste na constatação das variáveis que representam as decisões da área de marketing e do impacto delas sobre a variável que representa a flexibilidade da área de operações. Na Tabela 14, são apresentadas as variáveis independentes, a importância e a importância normalizada de cada uma dessas variáveis sobre a dependente, de acordo com o processamento da rede neural.

Tabela 14: Grau de Importância das Variáveis Independentes

Variável Independente	Importância	Importância Normalizada
Vendas Mercado Externo	,150	100,0%
Vendas Família Condimentos	,088	58,6%
Vendas Marca Própria	,085	56,7%
Vendas Marcas Terceiros	,068	45,5%
Preço Médio Família Condimentos	,141	94,4%
Canal de Venda Oriente Médio	,107	71,2%
Canal de Venda América	,103	68,9%
Vendas Família Carnes	,043	28,5%
Vendas Família Maionese	,039	26,2%
Preço Médio Família Carnes	,035	23,5%
Preço Médio ME	,032	21,3%
Canal de Venda África	,031	20,4%
Participação em Feiras Internacionais	,030	20,2%
Número de Clientes Atendidos	,023	15,4%
Preço Médio Família Maionese	,015	9,7%
Canal de Venda Oceania/Ásia	,011	7,1%

LEGENDA:

	Classificação Produto
	Classificação Preço
	Classificação Praça

Fonte: Dados da pesquisa

Ao analisar a Tabela 14, é possível constatar que 6 variáveis independentes apresentaram importância normalizada acima de 50%. O menor valor de importância dessas 6 variáveis foi de 0,085, o que corresponde a 8,5% de impacto sobre a flexibilidade, enquanto o maior valor foi de 0,150, o que significa um impacto de 15% sobre a variável dependente. A variável Vendas Marcas Terceiros apresentou importância normalizada de 45,5%, contudo, foi discutida na análise dos resultados por apresentar um impacto de 6,8% sobre a flexibilidade da área de operações. Assim, foram consideradas 7 variáveis com impacto significativo. Dentre as 7 variáveis independentes mais importantes, 4 compõem a classificação Produto dos quatro P's de Marketing. Deve-se levar em consideração que a variável Vendas Mercado Externo foi a que apresentou a maior importância (0,150) e a maior importância normalizada

(100%). Ainda ao analisar as 7 variáveis mais importantes de acordo com a Tabela 14, percebe-se que uma delas compõe a classificação Preço dos quatro P's de Marketing; o impacto dessa variável foi o segundo mais importante conforme o resultado da rede neural. As outras duas variáveis compõem a classificação Praça dos 4P's de Marketing.

Dessa forma, dentre as variáveis com importância normalizada acima de 45,5%, o impacto da classificação Produto dos 4 P's de Marketing sobre a flexibilidade da área de operações foi de 39,1%. Para a classificação Preço, o impacto foi de 14,1%, enquanto que para a classificação Praça, foi de 21%. A avaliação gráfica da importância das variáveis independentes (decisões da área de marketing) sobre a variável dependente (flexibilidade) da área de operações pode ser analisada na Figura 23 do APÊNDICE N.

Ao comparar os resultados das análises das duas ferramentas estatísticas utilizadas, constata-se que a rede neural artificial revela o impacto e a importância das variáveis Canal de Venda Oriente Médio, Canal de Venda América, Vendas Família Condimentos, Vendas Marca Própria e Vendas Marcas Terceiros, as quais não foram consideradas significativas no modelo de regressão linear múltipla. De acordo com Marques et. al. (2014), isso pode ser explicado pelo fato de que a rede neural artificial não possui as tradicionais premissas da análise de regressão de mínimos quadrados ordinários quanto à multicolinearidade, normalidade dos resíduos e heterocedasticidade. Além disso, de acordo com Haykin (2001), a rede neural artificial “aprende” as relações que estão escondidas nos dados e, nesse sentido, contribui para encontrar as relações das variáveis selecionadas e que representam a interface Marketing/Operações.

Ainda em relação à comparação das duas ferramentas, cabe ressaltar que elas foram convergentes ao apontar as duas variáveis mais importantes para a flexibilidade da área de operações, a saber, Vendas Mercado Externo e Preço Médio Família Condimentos, conforme evidenciam as Tabelas 10 e 14. Essa convergência confirma a acuracidade das análises e possibilita perceber que as regressões múltiplas e as redes neurais artificiais se complementam no sentido de quantificar as relações entre os preditores e a variável dependente. Dessa forma, a rede neural apontou cinco outras variáveis independentes com impacto significativo, cuja significância não foi considerada pelas regressões. Dessas cinco variáveis adicionais, quatro estavam presentes no cálculo de regressão, e a variável Vendas Marcas Terceiros foi retirada

devido a problemas de multicolinearidade com outras três variáveis. Essa análise reafirma o bom desempenho das redes neurais artificiais para avaliar modelos com reduzido número de amostras em cada variável, caso desta pesquisa.

As regressões contribuíram com o resultado da rede neural artificial no sentido de demonstrar o sinal da relação entre as duas variáveis independentes mais importantes para a flexibilidade da área de operações. As variáveis podem apresentar uma relação direta ou inversamente proporcional, que pode ser avaliada por meio do sinal positivo ou negativo do valor beta padronizado das regressões. Para superar essa limitação das redes neurais artificiais, foram avaliadas as correlações entre as variáveis independentes significativas do modelo de redes neurais artificiais e a respectiva variável dependente, de acordo com a Tabela 20 do APÊNDICE O.

Ao avaliar a Tabela 20, constata-se que somente a variável Preço Médio Família Condimentos é inversamente proporcional à variável dependente. As demais variáveis são diretamente proporcionais, de modo que o aumento da variável independente contribui para o aumento da flexibilidade da área de operações. Contudo, as correlações das variáveis Vendas Família Condimentos e Canal de Venda América apresentam significância superior a 0,05, e seus valores devem ser desconsiderados.

O objetivo desta seção foi analisar os resultados das regressões lineares múltiplas e das redes neurais artificiais para os modelos MI e ME na avaliação da flexibilidade da área de operações. As implicações e contribuições para a teoria e para a empresa dos resultados discutidos nesta seção são analisadas no Capítulo 5 – Discussão dos Resultados.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Após analisar os resultados, entende-se que é relevante efetuar uma discussão acerca das contribuições do trabalho. Na seção 5.1, são abordadas as contribuições da pesquisa para a teoria e elencados os benefícios para a empresa quanto ao impacto das decisões de marketing sobre o desempenho de entrega. Na seção 5.2, são discutidas as contribuições da pesquisa para a teoria e para a empresa no tocante ao impacto das decisões de marketing sobre a flexibilidade da área de operações.

5.1 DISCUSSÃO DOS IMPACTOS DAS DECISÕES DE MARKETING SOBRE A DIMENSÃO ENTREGA

Para iniciar o debate da contribuição dos resultados da pesquisa, é necessário sintetizar as variáveis selecionadas nas análises estatísticas. Dos 4 modelos analisados para a dimensão entrega e demonstrados no Quadro 12, somente o modelo M1.2 apresentou resultados satisfatórios para a discussão. No Quadro 15, verifica-se um resumo das análises de regressões e redes neurais, bem como as variáveis independentes que representam as decisões da área de marketing e que impactaram a dimensão entrega da área de operações.

Quadro 15: Síntese das variáveis independentes (decisões da área de marketing) com impacto sobre a dimensão entrega da área de operações

	Regressão Linear Múltipla		Rede Neural Artificial	
	Classificação 4Ps	Variáveis Independentes	Classificação 4P's (importância %)	Variáveis independentes (importância %)
Modelo MI	Modelo M1.1 obteve $R^2 = 0,457$, mas não atendeu aos pressupostos da análise de regressão		Praça (41,8)	Número de Pontos de Venda (11,5) Canal Supermercado (9,8) Canal Cooperativas (8,0) Canal Varejo (6,6) Canal Institucional (5,9)
			Preço (18,0)	Preço Médio Marca Terceiros (9,8) Preço Médio Marca Própria (8,2)
			Produto (19,1)	Vendas Família Maionese (6,9) Vendas Marca Própria (6,2) Vendas Marca Terceiros (6,0)
Modelo ME	Modelo M2.1: nenhuma variável no modelo de regressão		Modelo M2.2: Rede neural com resultado não satisfatório	

Fonte: Dados da pesquisa

No Quadro 15, verifica-se que dentre os modelos e técnicas estatísticas utilizados, o modelo Mercado Interno apresentou resultados significativos para a análise de redes neurais artificiais. Foram elencadas variáveis compreendidas nas dimensões Praça, Preço e Produto dos quatro P's de Marketing. Com relação à dimensão Praça, constata-se que as variáveis Número de Pontos de Vendas e canais de vendas Supermercados, Cooperativas, Varejo e Institucional, que representam as decisões da área de marketing, apresentam impacto sobre o desempenho de entrega da área de operações. Esse resultado respalda o trabalho de Marques et al. (2014), que também identificaram que a formação do canal de vendas impacta o desempenho de entrega. As variáveis que representam o canal de vendas no trabalho de Marques et al. (2014) são representadas pelo número de pontos de vendas de cada um dos canais selecionados, por meio de um modelo que utiliza como ferramenta estatística uma rede neural artificial. Nesse sentido, a pesquisa converge ao trabalho de Marques et al. (2014), pois o modelo de rede neural elencou como variável de maior importância o Número de Pontos de Vendas.

Com relação aos resultados convergentes entre esta pesquisa e o trabalho de Marques et al. (2014), vale destacar que mesmo em empresas com características distintas, as variáveis que representam a formação do canal de vendas são as que mais impactam o desempenho de entrega da área de operações. Uma contribuição adicional deste estudo reside na seleção das variáveis Canal de Vendas Supermercados, Cooperativas, Varejo e Institucional pela rede neural, visto que essas variáveis são compostas por dados do percentual de vendas de cada canal.

A presente pesquisa também contribui para ampliar o conhecimento da interface Marketing/Operações, pois, apesar de os estudos precedentes atribuírem benefícios à integração entre essas áreas funcionais, pesquisas empíricas que problematizam essa relação nas empresas são escassas. Assim, entende-se que este estudo é relevante para a teoria por apresentar evidências das relações da interface M/O, que vêm à tona a partir da observação da realidade operacional dessas áreas.

A avaliação do impacto das decisões de marketing sobre o desempenho de entrega para o modelo Mercado Interno configura-se como mais uma contribuição teórica deste estudo. Além de demonstrar empiricamente o impacto de variáveis compreendidas na dimensão Praça (MARQUES et al. 2014), esta pesquisa também explicita a influência de variáveis das dimensões Preço e Produto dos 4P's de

marketing. Essa contribuição empírica evidencia relações na interface Marketing/Operações, de modo que se confirma a confluência da pesquisa com as ideias de Shapiro (1977), Crittenden, Gardiner e Stam (1993), Tang (2010) e Marques et al. (2014). A contribuição é sustentada pelo suporte empírico no sentido de estender a avaliação das atividades e as responsabilidades das áreas de marketing e operações, que são potenciais fontes de conflito. Ao evidenciar empiricamente relações na interface M/O que podem auxiliar na integração entre as áreas funcionais e na melhor coordenação de conflitos, este estudo também contribui com Skinner (1969), Skinner (1974), Berry et al. (1991), Berry, Hill e Klompmaker (1999), Sawhney e Piper (2002), Miltenburg (2008), Tang (2010), Zanon et al. (2013) e Sardana, Tecziowski e Gupta (2016), pois todos esses autores buscam alinhar as estratégias funcionais de marketing e de operações.

O estudo ainda amplia o escopo de trabalhos que utilizaram modelagem matemática e aplicação de estudo de caso para confirmação do modelo. (HONG et al. 2012; WANG; CHEN, 2012; ÖZER; UNCU, 2015). Isso acontece porque as pesquisas dos autores citados são focadas em empresas de alta intensidade tecnológica (manufatura de semicondutores) enquanto a presente pesquisa é executada em uma empresa de baixa intensidade tecnológica (manufatura de alimentos), mudando, pois, o âmbito de atuação.

Com base nos resultados das análises estatísticas e nas discussões apresentadas nesta seção, é possível rejeitar a hipótese nula H1a (as decisões da área de marketing não apresentam impactos sobre a dimensão entrega da área de operações para o mercado interno) e aceitar a hipótese alternativa H1b (as decisões da área de marketing apresentam impactos sobre a dimensão entrega da área de operações para o mercado interno). Os resultados da pesquisa não apresentaram evidências que levem a rejeitar a hipótese nula H2a (as decisões da área de marketing não apresentam impactos sobre a dimensão entrega da área de operações para o mercado externo) e a aceitar a hipótese alternativa H2b (as decisões da área de marketing apresentam impactos sobre a dimensão entrega da área de operações para o mercado externo).

Dessa maneira, no que tange à dimensão entrega, os resultados do modelo Mercado Interno fornecem suporte para que a pesquisa atinja seu objetivo. Para confirmar a aceitação da hipótese alternativa H1b, no Quadro 16 encontram-se artigos que abordam discussões sobre a interface M/O e algumas proposições que esses

trabalhos sugerem para promover a coordenação e a cooperação dessa interface. Ao lado, explicita-se a contribuição trazida pela presente pesquisa no mesmo quesito.

Quadro 16: Soluções apontadas na literatura para promover coordenação e cooperação na interface M/O e contribuições da pesquisa

Autores	Soluções para promover coordenação e cooperação	Contribuições da pesquisa
Zanon et al. (2013) Crittenden, Gardiner e Stam (1993)	Refletir conjuntamente sobre as necessidades de clientes e performance operacional; Executar pesquisa conjunta sobre o contexto competitivo; Compartilhar opiniões e valores para uma apropriada e participativa distribuição de recursos, visando à redução de conflitos funcionais.	As proposições empíricas da pesquisa, as quais relacionam as decisões de marketing e as dimensões flexibilidade e entrega da área de operações, podem proporcionar uma oportunidade de reflexões conjuntas dos gestores das áreas funcionais, na medida em que expõem as relações na interface M/O. Essas reflexões têm potencial para reduzir conflitos entre as áreas funcionais.
Tang (2010)	Utilizar modelos de otimização para o gerenciamento da interface M/O.	A pesquisa utiliza dois modelos (Mercado Interno e Mercado Externo) aos quais aplica os métodos estatísticos de regressão linear múltipla e de redes neurais artificiais. Os resultados expõem e quantificam os impactos das relações na interface M/O.
Hausman, Montgomery e Roth (2002)	Apoiar o relacionamento e a harmonia na interface marketing e operações por meio da criação de objetivos e metas comuns entre as áreas funcionais.	A exposição das relações na interface M/O, especificamente das decisões compreendidas nos 4P's de marketing sobre a flexibilidade e entrega da área de operações, permite a criação de objetivos e metas comuns entre as áreas funcionais.
O'Leary-Kelly e Flores (2002) Malhotra e Sharma (2002) Sawhney e Piper (2002) Karmakar (1996) Berry, Hill e Klompmaker (1999)	Promover a integração nos níveis estratégico, tático e operacional; Promover integração na tomada de decisões entre as áreas funcionais; Estabelecer objetivos multifuncionais; Oferecer suporte gerencial para promover trabalho colaborativo; Alinhar as estratégias de marketing e operações.	A exposição e quantificação dos impactos das relações na interface M/O promovem suporte empírico para a tomada de decisões pelos gestores das áreas funcionais. Consequentemente, essas decisões podem promover o estabelecimento de objetivos multifuncionais e a integração nos níveis tático e operacional, podendo impactar significativamente na implementação da estratégia da empresa.
Shapiro (1977)	Segmentar mercados e reconhecer as capacidades de manufatura (Marketing).	Ao agrupar variáveis das decisões de marketing dentro das dimensões dos 4P's e demonstrar o impacto desses preditores na flexibilidade e entrega da área de operações, foram analisadas variáveis que representam os diferentes segmentos de mercado, como os canais de vendas. Assim, demonstrou-se o impacto dessas variáveis sobre a área de operações. Isso permite reconhecer as capacidades da manufatura.

Fonte: Elaborado pelo autor

No Quadro 16, é possível constatar as contribuições da pesquisa com relação a estudos precedentes que abordam a interface M/O. Contudo, é importante avaliar a contribuição da pesquisa para a empresa foco do estudo. Dessa forma, discute-se, inicialmente, o impacto das dimensões Preço e Produto e, após, o impacto da dimensão Praça sobre o desempenho de entrega.

Quanto à dimensão Preço, o modelo analisado com a rede neural artificial demonstra que as variáveis Preço Médio Marca Terceiros e Preço Médio Marca Própria impactam o desempenho de entrega. Ao analisar essas variáveis, são necessárias as seguintes considerações: 1) devido a características da empresa foco do estudo, como a baixa intensidade tecnológica e um *mix* de produtos que possuem atributos de valor padronizado, os preços são ditados pelo mercado, de modo que as decisões sobre a dimensão de marketing são escassas; 2) as variáveis do modelo Mercado Interno que representam a dimensão Promoção não impactaram o desempenho de entrega. Como era esperado que a dimensão promoção causasse impacto sobre o desempenho de entrega, é preciso avaliar esse resultado.

O impacto das variáveis da dimensão preço no desempenho de entrega da área de operações pode ser caracterizado pelas promoções que são executadas pela área de vendas. As promoções influenciam diretamente a variação do preço, impactando o desempenho de entrega. Cabe ressaltar que a empresa foco do estudo executa um investimento mínimo em ações de publicidade e propaganda. Esse pequeno investimento justifica o fato de as ferramentas estatísticas utilizadas para o modelo Mercado Interno não considerarem o impacto das variáveis que representam a dimensão Promoção. Essa constatação é reforçada quando se avalia a variável dessa dimensão dos 4 P's de marketing, a qual foi representada pelo investimento em publicidade, que é, no máximo, de R\$ 181.760,00 mensais. Esse valor é muito pequeno frente aos investimentos das grandes empresas do setor de alimentos e, por esse motivo, pode não ter causado o impacto esperado sobre a área de operações.

Os resultados do preditor Preço sobre o desempenho de entrega expuseram dados importantes com relação a informações gerenciais para a tomada de decisões da empresa. A área de marketing deve entender as capacidades da manufatura ao realizar ações promocionais, para que a demanda não ultrapasse o limite de fornecimento da área de operações. A falta de coordenação na interface M/O pode impactar significativamente o indicador de desempenho de entrega devido a variações não planejadas na demanda de determinada linha de produtos.

Para a dimensão Produto dos quatro P's de Marketing, a rede neural artificial selecionou as variáveis Vendas Família Maionese, Vendas Marca Própria e Vendas Marcas Terceiros. Quanto ao impacto dos produtos da família maionese para o desempenho de entrega, constata-se que ele é relevante para a interface M/O. A equipe de vendas argumenta que não é possível fazer promoções para produtos dessa família, pois a capacidade produtiva está no limite e, por vezes, a falta de produto causa ruptura nas vendas. Dessa forma, os resultados da rede neural artificial podem ser interpretados para a tomada de decisões gerenciais significativas para a empresa. Esses resultados sugerem que a área de operações deve concentrar esforços em melhorar a produtividade nas linhas de produção de itens da família em questão. As informações também são relevantes para direcionar novos investimentos na área produtiva da empresa, evidenciando o impacto desta pesquisa nos níveis estratégico, tático e operacional.

As vendas de produtos de marcas de propriedade da empresa representaram 97,85% das vendas para o mercado interno em 2015, enquanto que as vendas de produtos manufaturados com marcas de terceiros representaram 2,15%. De acordo com a Tabela 8, as variáveis Vendas Marca Própria e Vendas Marcas Terceiros evidenciam uma importância normalizada de 53,9% e 52,1%, respectivamente. Assim, pode-se inferir que o impacto prático da variável Vendas Marca Própria é consideravelmente maior. Sob o ponto de vista gerencial, as ações de produção de produtos com marcas de terceiros para o mercado interno são pontuais, e visam a firmar parcerias para acesso a canais de distribuição ou para atender exigências de grandes compradores da marca da empresa pesquisada. Portanto, não é uma estratégia da empresa investir nessa modalidade de terceirização da produção para o mercado nacional. As ações gerenciais sobre a variável Vendas Marca Própria são bastante amplas, visto o percentual de vendas do mercado interno que a variável representa, englobando todas as famílias de produtos (carnes, condimentos e maionese). Nesse sentido, o impacto sobre o desempenho de entrega pode estar caracterizado pela alteração no *mix* de produtos vendidos.

Com relação ao impacto do canal de vendas sobre o desempenho de entrega, é importante lembrar que a produção para o Mercado Interno é caracterizada pela formação de estoques. Mesmo em um ambiente de produção para estoque, a composição do canal de vendas é a decisão da área de marketing de maior impacto sobre o desempenho de entrega. A composição do canal de vendas mostrou-se

significativa tanto no número de pontos de venda quanto na quantidade percentual que cada canal representa, devido à característica dos pedidos recebidos. Para a discussão do impacto da dimensão praça, no Quadro 17 são descritos os canais de venda da empresa, a importância normalizada resultante da rede neural, a participação percentual de cada canal nas vendas, bem como o volume e o tipo de produto comercializado.

Quadro 17: Canais de Venda Mercado Interno da Empresa Pesquisada

Canal de Venda	Importância Normalizada (RNA)	Participação média (Jan/2013 - Dez/2015)	Volume	Tipo de produto
Supermercados	84,8%	10,23%	Médio	Alto Mix
Cooperativas	69,5%	1,06%	Baixo	Médio Mix
Varejo	57,3%	36,68%	Médio	Alto Mix
Institucional	51,0%	4,91%	Alto	Baixo Mix
Atacado	Sem impacto	37,10%	Alto	Baixo Mix
Redes	Sem Impacto	10,02%	Alto	Médio Mix

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao analisar o Quadro 17, constata-se que os canais de vendas que apresentaram maior impacto sobre o desempenho de entrega foram os que demandam pedidos de médio e alto *mix* de produtos. Assim, compreende-se que quanto maior é a diversidade de produtos dos pedidos, maior é a probabilidade de cancelamento de itens por falta de produto ou atraso na entrega. Verifica-se que os canais Supermercados, Cooperativas e Varejo representam 47,97% do total de vendas. Ao analisar a Tabela 8, percebe-se, ainda, que esses três canais juntos apresentaram um impacto de 24,4% sobre a variável que representa o desempenho de entrega. Portanto, a característica dos pedidos desses canais de vendas determina uma maior complexidade da área de operações, principalmente em razão do volume e da diversidade de *mix*. Esse fato mostra a necessidade de troca de informações constantes entre as áreas de marketing e operações, no sentido de concentrar esforços de colaboração e coordenação que visam a diminuir o cancelamento de itens dos pedidos.

Esta pesquisa contribui para aumentar as atividades de colaboração e coordenação entre as áreas ao expor os canais de vendas mais suscetíveis a afetar o desempenho de entrega. Assim, os gestores podem focar esforços na resolução dos problemas e aumentar o desempenho da dimensão entrega da área de operações para o Mercado Interno.

No que diz respeito ao número de pontos de vendas, pode-se inferir que quanto maior é essa variável, maior é a complexidade para que a área de operações equacione a entrega de produtos. Para definir com mais detalhes o impacto dessa variável sobre o desempenho de entrega, deveria se considerar o número de pontos de vendas em cada canal. Isso não foi possível devido à restrição de informações fornecidas pela empresa foco do estudo.

O objetivo desta seção foi apresentar o impacto das decisões de marketing sobre a dimensão entrega da área de operações. A próxima seção discute os impactos das decisões de marketing sobre a flexibilidade da área de operações.

5.2 DISCUSSÃO DOS IMPACTOS DAS DECISÕES DE MARKETING SOBRE A FLEXIBILIDADE DA ÁREA DE OPERAÇÕES

Para ampliar a discussão sobre a contribuição da pesquisa, é necessário realizar a síntese das variáveis selecionadas nas análises estatísticas. Dos 4 modelos analisados para a dimensão flexibilidade demonstrados no Quadro 12, os modelos M4.1 e M4.2 apresentaram resultados satisfatórios para a discussão. No Quadro 18, são expostas as variáveis independentes, selecionadas pelo modelo de regressão e pelo modelo de rede neural, que representam as decisões da área de marketing que impactaram a flexibilidade da área de operações.

Quadro 18: Síntese das variáveis independentes (decisões da área de marketing) com impacto sobre a flexibilidade da área de operações

	Regressão Linear Múltipla	Rede Neural Artificial
--	----------------------------------	-------------------------------

	Classificação 4Ps	Variáveis Independentes	Classificação 4P's (importância)	Variáveis independentes (importância %)
Modelo MI	Modelo 3.1: nenhuma variável no modelo de regressão		Modelo M3.2: rede neural com resultado insatisfatório	
Modelo ME	Produto	Vendas Mercado Externo	Produto (39,1)	Vendas Mercado Externo (15,0) Vendas Família Condimentos (8,8) Vendas Marca Própria (8,5) Vendas Marcas Terceiros (6,8)
	Preço	Preço Médio Família Condimentos	Preço (14,1)	Preço Médio Família Condimentos (14,1)
Praça (21,0)			Canal de Venda Oriente Médio (10,7) Canal de Venda América (10,3)	

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao analisar o Quadro 18, verifica-se que somente o modelo Mercado Externo apresentou resultados significativos para a técnica de regressão linear múltipla e redes neurais artificiais. A técnica de regressão selecionou variáveis independentes significativas das dimensões Produto e Preço, enquanto que a rede neural recrutou variáveis das dimensões Produto, Preço e Praça dos quatro P's de Marketing. Esse resultado da pesquisa contribui para a construção de conhecimento empírico sobre a interface M/O, visto que não foi encontrada, na literatura, avaliação com base em dados da realidade operacional que evidenciassem os impactos das decisões de marketing sobre a flexibilidade da área de operações. Nesse sentido, esta pesquisa amplia os resultados do trabalho de Marques et al. (2014), contribuindo com outros trabalhos empíricos como os de Mollenkopf, Frankel e Russo (2011), Hong et al. (2012), Wang e Chen (2012) e Özer e Uncu (2015). Essa colaboração fundamenta-se no fato de que as pesquisas anteriores são focadas em empresas de alta intensidade tecnológica (manufatura de semicondutores), enquanto o presente estudo é executado em uma empresa de baixa intensidade tecnológica (manufatura de alimentos), ampliando a reflexão das relações entre marketing e operações a novas perspectivas.

Com base nos resultados das análises estatísticas e na discussão executada nesta seção, a pesquisa não apresenta evidências para rejeitar a hipótese nula H3a (as decisões da área de marketing não apresentam impactos sobre a flexibilidade da área de operações para o mercado interno) e aceitar a hipótese alternativa H3b

(as decisões da área de marketing apresentam impactos sobre a flexibilidade da área de operações para o mercado interno). Porém, é possível rejeitar a hipótese H4a nula (as decisões da área de marketing não apresentam impactos sobre a flexibilidade da área de operações) e aceitar a hipótese alternativa H4b (as decisões da área de marketing apresentam impactos sobre a flexibilidade da área de operações). Dessa forma, para a dimensão flexibilidade, os resultados do modelo Mercado Externo fornecem suporte para que a pesquisa atinja seu objetivo. Além disso, a aceitação da hipótese H4b é reforçada pelas contribuições desta pesquisa em relação aos trabalhos precedentes, conforme apresentado no Quadro 16.

Na seção de Justificativas da pesquisa (item 1.3), foram estabelecidas duas categorias de estudos para a interface M/O: 1) a que defende o alinhamento estratégico entre as áreas funcionais e argumenta sobre os benefícios da integração entre essas áreas; 2) a que busca entender as interações existentes entre as áreas de marketing e operações no tocante à coordenação e ao controle de conflitos. Nesse sentido, a principal contribuição desta pesquisa está na ampliação dos resultados da categoria de estudos que visa a compreender as interações entre as áreas de marketing e operações por meio de dados estatísticos que comprovam essa relação. A exposição dessas relações permite que os gestores das áreas funcionais utilizem informações no sentido de tomar decisões que promovam a coordenação e o controle de conflitos.

Com relação à contribuição da pesquisa aos gestores da empresa, a variável Vendas exportação (unidades), da dimensão produto, é diretamente proporcional a variável dependente Número de SKU's, de acordo com a análise de regressão. Logo, verifica-se que o aumento da variável vendas exportação exige um aumento da flexibilidade da área de operações. Essa informação é importante para a empresa, pois os investimentos na área de operações, tanto no aumento da capacidade produtiva como no treinamento de técnicos e colaboradores, têm foco no aumento das vendas para o mercado externo. No ano de 2015, levando-se em consideração todas as unidades do grupo, o faturamento do mercado externo representou 47% do total, sendo que a principal unidade exportadora foi a fábrica foco do estudo. A relação entre o crescimento das exportações e o aumento da necessidade de flexibilidade da manufatura é uma informação estratégica que deve ser levada em consideração ao executar novos investimentos nos processos produtivos ou melhorias operacionais.

Essa variável foi a mais importante, tanto para o modelo de rede neural quanto para o modelo de regressão.

Para discutir a importância atribuída pela rede neural às variáveis Vendas Marca Própria e Vendas Marca Terceiros, é importante contextualizar alguns dados sobre os produtos exportados. Na unidade produtiva foco do estudo, o principal produto exportado são as conservas enlatadas à base de carnes, as quais, no ano de 2015, representaram 98,5% do total faturado para o mercado externo. A busca por novos mercados para exportação ocorre, inicialmente, por meio da habilitação sanitária da planta e, após, por meio da consolidação de uma estratégia de vendas. Os maiores volumes de vendas para o mercado externo estão concentrados principalmente na África (53,0% em 2015), América do Sul e Central (29,1% em 2015), Oriente Médio (9,3% em 2015) e Oceania/Ásia (8,8% em 2015). A empresa está investindo na abertura de mercado em países da Ásia, como Cingapura, Filipinas e China, o que pode aumentar as vendas e, conseqüentemente, flexibilizar a área de operações. Esse impacto na flexibilidade ocorre principalmente devido ao fato de que nos mercados distantes a empresa estudada costuma atuar por meio da terceirização da produção, produzindo para marcas consolidadas nos locais. Isso tende a aumentar consideravelmente o número de SKU's produzidos.

Dessa forma, o impacto dos produtos vendidos com a marca da empresa sobre a flexibilidade ocorre, principalmente, por meio de produtos vendidos no canal de vendas América, onde a marca da empresa é utilizada como estratégia para a aceitação dos produtos. Nos demais canais de venda, predomina a venda de produtos com marcas de terceiros, o que explica o impacto da variável da dimensão produto citada no parágrafo anterior.

A pesquisa também contribui para a reflexão dos gestores da empresa quanto à terceirização da produção, pois, de acordo com Hsiao e Chen (2013), em geral, firmas voltadas para a marca possuem melhor performance do que empresas com estratégia de manufatura de contrato. A alternativa para a manufatura de contrato seria a criação de escritórios de marketing nos principais mercados de exportação, a fim de conhecer esses mercados e desenvolver a marca da empresa, ação que é realizada pelas organizações líderes de mercado do Brasil na área de alimentos. Isso requer uma ampla profissionalização, tanto da área de exportação quanto da área técnica da empresa foco da pesquisa.

Com relação à dimensão Praça do mercado exportação, o canal de vendas América é caracterizado pela diversidade de produtos tanto de marca própria quanto de marcas de terceiros. O canal América, que corresponde a 29,1% do faturamento, representou 48,8% do total de SKUs vendidos para o mercado externo no ano de 2015. O canal Oriente Médio, que corresponde a 9,3% do total exportado, representou 9,9% do total de SKUs vendidos para o mercado externo no ano de 2015. Esses dados são relevantes para que a empresa pesquisada gerencie o impacto que as ações de ampliação de vendas nesses canais podem ocasionar sobre a área de operações.

O canal de venda África caracteriza-se pela produção e venda de maiores volumes, visto que corresponde a 53,1% do faturamento e representa apenas 35,8% dos SKUs vendidos para o mercado externo em 2015. Nessa mesma linha, o Canal de Vendas Oceania/Ásia corresponde a 8,8% do faturamento e representa apenas 5,5% dos SKUs vendidos no ano de 2015. Portanto, constata-se que a rede neural considerou que os canais com maior impacto sobre a flexibilidade da área de operações são os que apresentaram o percentual de SKUs vendidos superior ao percentual do seu respectivo faturamento. Esse fato comprova a acuracidade dos resultados da rede neural artificial, assim como seu desempenho para correlacionar variáveis com tamanho de amostra pequena como a desta pesquisa.

O resultado não esperado na análise dos dados foi a significância da variável Preço Médio Família Condimentos, tanto para a rede neural quanto para a regressão. De acordo com a análise de regressão, a variável apresentou resultado inversamente proporcional à variável Número de SKU's. Isso significa que o aumento do preço dos itens da família condimentos diminui a necessidade de flexibilidade da área de operações, ou que preços mais competitivos aumentam a necessidade de flexibilidade. Da mesma forma, o impacto de 8,8% da variável Vendas Família Condimentos sobre a variável dependente também não era um resultado esperado, visto que a família condimentos representa somente 1,3% do total exportado no ano de 2015. Esse pequeno volume para o mercado externo limita-se aos canais de venda América e África. A queda no preço representa um aumento na necessidade de flexibilidade e pode ocasionar um aumento na venda. Caso isso ocorra, a área de operações deve estar preparada para atender a necessidade de flexibilidade da área de operações.

Esta seção apresentou as análises e discussões do campo prático e teórico dos resultados obtidos por meio da aplicação do método de trabalho da pesquisa. O próximo capítulo tem por objetivo apresentar as considerações finais.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho objetivou avaliar os impactos das decisões de marketing sobre as dimensões entrega e flexibilidade da área de operações em uma empresa de manufatura de alimentos. Para atingir os objetivos da pesquisa, realizou-se uma análise exploratória por meio de um estudo de caso quantitativo, utilizando as técnicas de regressão linear múltipla e redes neurais artificiais. O uso dos métodos estatísticos proporcionou um meio efetivo para a análise longitudinal das relações entre as áreas de marketing e operações na empresa objeto do estudo. Esses métodos foram aplicados sobre dois modelos de análises, denominados Mercado Interno e Mercado Externo.

Quanto ao efeito das decisões de marketing sobre o desempenho de entrega, somente a rede neural artificial apresentou resultados significativos para o modelo Mercado Interno. Os resultados demonstraram que as decisões de maior impacto sobre o desempenho de entrega da área de operações dizem respeito à classificação Praça dos 4P's de marketing, seguida das decisões relacionadas às classificações Preço e Produto.

Com relação à classificação Praça, as decisões de marketing de maior impacto foram a determinação e a composição do canal de vendas. As evidências também comprovaram que os canais de vendas com médio e alto *mix* de produtos ocasionaram os maiores impactos na dimensão entrega. Dessa forma, conclui-se que as interações entre marketing e operações na formação do canal de vendas podem ocasionar melhorias de desempenho para a empresa. Para a classificação Preço, o impacto pode estar relacionado às promoções realizadas pela área de vendas, o que demonstra a necessidade de coordenação entre demanda e fornecimento de produtos. Quanto à classificação Produto, foram evidenciados impactos semelhantes de produtos produzidos com marcas da empresa e com marcas de terceiros. Contudo, a venda dos produtos com a marca da empresa representa 97,85% das vendas para o mercado interno. Assim, essa variável e a venda dos produtos da família maionese podem ser consideradas os principais impactos dessa dimensão sobre o desempenho de entrega.

Quanto ao impacto das decisões de marketing sobre a flexibilidade da área de operações, obteve-se resultados significativos tanto para a rede neural artificial quanto para a regressão linear múltipla para o modelo Mercado Externo. Os resultados

demonstraram que as decisões de maior impacto sobre a flexibilidade da área de operações dizem respeito à classificação Produto dos 4P's de marketing, seguida das decisões relacionadas às classificações Praça e Preço.

No que tange à classificação produto, as variáveis Vendas Mercado Externo e Vendas Marcas Terceiros estão relacionadas ao aumento do número de SKUs devido à terceirização da produção e ao uso de marcas consolidadas nos mercados de atuação. Contudo, as vendas da marca da empresa também são significativas no que diz respeito à necessidade de flexibilidade, devido à diversidade de produtos vendidos, principalmente, no Canal de Vendas América. Os canais de Vendas América e Oriente Médio demandam flexibilidade da manufatura, pois correspondem a 58,7% do total de SKUs vendidos no ano de 2015 e representam apenas 39,0% do faturamento para o mercado externo. As variáveis Preço Médio Família Condimentos e Vendas Família Condimentos apresentaram resultados não esperados quanto aos impactos sobre a flexibilidade, pois essa família representa apenas 1,3% do total exportado no ano de 2015.

As redes neurais e as regressões foram convergentes ao apontar as duas variáveis de maior impacto sobre a flexibilidade da área de operações, o que demonstra a credibilidade dos resultados. Também foi possível verificar que as regressões lineares múltiplas e as redes neurais artificiais apresentam resultados complementares no sentido de determinar e quantificar as relações entre os preditores e a variável dependente.

Sob o ponto de vista teórico, entende-se que a presente pesquisa apresenta contribuições no sentido de ampliar os resultados da categoria de estudos que busca entender as interações entre as áreas de marketing e operações, por meio da utilização de dados que explicitam as relações entre essas áreas. (MARQUES, et al. 2014). O estudo expõe as relações da interface M/O em uma empresa de baixa intensidade tecnológica (manufatura de alimentos), ampliando as contribuições de Mollenkopf, Frankel e Russo (2011), Hong et al. (2012), Wang e Chen (2012) e Özer e Uncu (2015). Essa ampliação está fundamentada no fato de as pesquisas citadas serem focadas em empresas de alta intensidade tecnológica (manufatura de semicondutores).

Sob o ponto de vista prático, entende-se que por meio da presente avaliação é possível demonstrar aos gestores as relações entre as áreas de marketing e operações. A exposição dessas relações permite que os gestores das áreas

funcionais utilizem as informações no sentido de tomar decisões para promover a coordenação e o controle dos conflitos. As evidências apresentadas podem servir de suporte para o gerenciamento de empresas de manufatura de alimentos, no sentido de melhorar as relações entre as diferentes áreas e assim, proporcionar alinhamento estratégico e melhores resultados operacionais e financeiros. A partir de uma perspectiva microeconômica de âmbito nacional, entende-se que os resultados obtidos podem auxiliar a indústria de alimentos brasileira a obter ganhos de eficiência, elemento chave para alavancar a competitividade das empresas desse setor que representa 21% no valor da transformação industrial.

O presente estudo apresenta, contudo, limitações. Referente às oito análises propostas para avaliar o impacto das decisões de marketing sobre a área de operações, uma rede neural do modelo Mercado Interno e uma regressão e uma rede neural do modelo Mercado Externo apresentaram resultados significativos. Nesse sentido, nem todas as variáveis levantadas na literatura puderam ser operacionalizadas, devido à falta de dados disponíveis no sistema ERP da empresa foco do estudo.

Outra limitação a ser considerada é que não foram avaliadas todas as dimensões do desempenho da área de operações. Os modelos propostos se limitaram a avaliar o desempenho dos critérios competitivos de entrega e flexibilidade, de modo que não foram consideradas as dimensões de custos, qualidade e inovação.

O baixo investimento em publicidade e propaganda da unidade foco do estudo também é um aspecto limitador. Esse fato pode ter contribuído para que não fosse constatado impacto da dimensão Promoção dos 4P's de Marketing sobre os critérios competitivos de entrega e flexibilidade da área de operações. O período de análise dos dados é outro ponto limitador, principalmente no que tange à obtenção de resultados mais precisos das redes neurais artificiais. A definição temporal ocorreu, contudo, em virtude da disponibilidade de dados por parte da empresa.

Entende-se que esta pesquisa abre oportunidade para outros estudos que se refiram à proposição de métodos de integração entre as áreas de marketing e operações por meio da exposição das relações entre essas áreas funcionais. Adicionalmente, o trabalho oferece oportunidade para novas pesquisas que avaliem outros critérios competitivos da área de operações. Ademais, o modelo desenvolvido nesta pesquisa pode ser implementado em outras empresas de média-baixa, média alta e alta intensidade tecnológica.

REFERÊNCIAS

- ABIA. Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação. **Relatório Anual ABIA 2016**. São Paulo, ago. 2016. Disponível em: <http://www.abia.org.br/vsn/tmp_6.aspx?id=16>. Acesso em: 10 mai. 2017.
- AKKERMAN, R.; VAN DONK, D. P.; GAALMAN, G. Influence of capacity- and time-constrained intermediate storage in two-stage food production systems. **International Journal of Production Research**, v. 45, n.13, p. 2955-2973, 2007.
- ANDRADE, A. L. et al. **Pensamento Sistêmico: caderno de campo: o desafio da mudança sustentada nas organizações e na sociedade**. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- AZOURY, K. S.; MIYAOKA, J. Managing production and distribution for supply chains in the processed food industry. **Productions and Operations Management**, v. 22, n. 5, p. 1250-1268, 2013.
- BALASUBRAMANIAN, S.; BHARDWAJ, P. When not all conflict is bad: manufacturing-marketing conflict and strategic incentive design. **Management Science**, v. 50, n. 4, p. 489-502, 2004.
- BAUTZER, T. A segunda guerra do frango. **Revista Exame**, São Paulo, ano 49, n. 8, p. 62-67, 29 abr. 2015.
- BERRY, W. L., et al. Factory focus: segmenting markets from an operations perspective. **Journal of Operations Management**, v. 10, n. 3, p. 363-387, 1991.
- BERRY, W. L.; HILL, T.; KLOMPMAKER, J. E. Aligning marketing and manufacturing strategies with the market. **International Journal of Production Research**, v. 37, n. 16, p. 3599-3618, 1999.
- BILGEN, B.; ÇELEBI, Y. Integrated production scheduling and distribution planning in dairy supply chain by hybrid modelling. **Annals of Operations Research**, v. 211, n. 1, p. 55-82, 2013.
- BONDREAU, J., et al. On the interface between operations and human resources management. **Manufacturing and Services Operations Management**, v. 5, n. 3, p. 179-202, 2003.
- BOOTH, W. C.; COLOMB, G. G.; WILLIAMS, J. M. **The craft of research**. 2. ed. Chicago: The University of Chicago Press, 2003.
- BORTOLINI, F. **Identificação de variáveis prevalentes para situações de stress em parques de tancagem**: uma análise a partir das redes neurais artificiais. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2015.

BOSWELL, W. R. Employee alignment and the role of “line of sight”. **Human Resource Planning**, v. 23, n. 4, p. 48-49, 2000.

CAUCHICK MIGUEL, P. A. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Produção**, v. 17, n. 1, p. 216-229, 2007.

CAUCHICK MIGUEL, P. A.; SOUZA, R. O Método do Estudo de Caso na Engenharia de Produção. In: CAUCHICK MIGUEL, P. A. et al. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus-Elsevier, 2012. p. 131-148.

CHAVES, R.; YU, W.; JACOBS, M. A.; FENG, M. Manufacturing capability and organizational performance: the role of entrepreneurial orientation. **International Journal of Production Economics**, v. 184, p. 33-46, 2017.

CNI. Confederação Nacional da Indústria. A Indústria em Números. **Indicadores CNI**, n. 2, mai. 2017. Disponível em:
< https://static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer_public/40/10/401051d1-85fb-452c-a2da-13919cd02e8c/industria_numeros_mai_2017.pdf >. Acesso em: 10 mai. 2017.

CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. **Análise Multivariada**: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia. São Paulo: Atlas, 2007.

CRITTENDEN, V. L.; GARDINER, L. R.; STAM, A. Reducing conflict between marketing and manufacturing. **Industrial Marketing Management**, v. 22, p. 299-309, 1993.

CRITTENDEN, V. L.; WOODSIDE, A. Mapping strategic decision-making in cross-functional contexts. **Journal of Business Research**, v. 59, p. 360-364, 2006.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JÚNIOR, J. A. V. **Design Science Research**: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia. Porto Alegre: Bookman, 2015.

DUBÉ, L.; PARÉ, G. Rigor in information systems positivist case research: current practices, trends, and recommendations. **Mis Quarterly**, v. 27, n. 4, p. 597-636, 2003.

DURVASULA, S.; LYSONSKI, S.; MEHTA, S. C. Competitive positioning in international logistics: identifying a system of attributes through neural networks and decision trees. **Journal of Global Marketing**, v. 20, n. 1, p. 75-89, 2006.

EISENHARDT, K. M. Building theories from case study research. **Academy of Management Review**, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.

ENG, T.; OZDEMIR, S. International R&D partnerships and intrafirm R&D-marketing-production integration of manufacturing firms in emerging economies. **Industrial Marketing Management**, v. 43, p. 32-44, 2014.

ERICKSON, G. M. Transfer pricing in a dynamic marketing-operations interface. **European Journal of Operational Research**, v. 216, n. 2, p. 326-333, 2012.

FESTA, G.; CUOMO, M.T.; METALLO, G.; FESTA, A. The (r)evolution of wine marketing mix: From the 4Ps to the 4Es. **Journal of Business Research**, v. 69, p. 1550-1555, 2016.

FLYNN, B. B. et al. Empirical research methods in operations management. **Journal of Operations Management**, v. 9, n. 2, p. 250-284, 1990.

FULLERTON, R. R.; KENNEDY, F. A.; WIDENER, S. K. Lean manufacturing and firm performance: The incremental contribution of lean management accounting practices. **Journal of Operations Management**, v. 32, n. 7-8, p. 414-428, 2014.

HAIR Jr, J. F. et al. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HAIR Jr, J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. 6. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HAUSMAN, W. H.; MONTGOMERY, D. B.; ROTH, A. V. Why should marketing and manufacturing work together? Some exploratory empirical results. **Journal of Operations Management**, v. 20, p. 241-257, 2002.

HAYKIN, S. **Redes Neurais: princípios e prática**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

HINTON, G. How neural networks learn from experience. **Scientific American**, p. 145 -151, 1992.

HONG, I-H., et al. Equilibrium pricing and lead-time decisions in a competitive industry. **International Journal of Production Economics**, v.139; p.586-595, 2012.

HSIAO, Y.; CHEN, C. Branding vs contract manufacturing: capability, strategy and performance. **Journal of Business & Industrial Marketing**, v. 28, n. 4, p. 317-334, 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **PIB recua 3,6% em 2016 e fecha ano em R\$ 6,3 trilhões**. Comunicação Social. Março 2017. Disponível em: <<http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias.html?view=noticia&id=1&idnoticia=3384&busca=1&t=pib-recua-3-6-2016-fecha-ano-r-trilhoes>>. Acesso em 10 mai. 2017.

KAHN, K.; MENTZER, J. Marketing's integration with other departments. **Journal of Business Research**, v. 42, p. 53-62, 1998.

KARMARKAR, U. S. Integrative research in marketing and operations management. **Journal of Marketing Research**, v. 33, n. 2, p. 125-133, 1996.

KUMAR, K.; HADJINICOLA, G. Resource allocation to defensive marketing and manufacturing strategies. **European Journal of Operational Research**, v. 94, p. 453-466, 1996.

KUTHAMBALAYAN, T. S.; MEHTA, P.; SHANKER, K. Integrating operations and marketing decisions using delayed differentiation of products and guaranteed delivered time under stochastic demand. **European Journal of Operational Research**, v. 237, n. 2, p. 617-627, 2014.

LACERDA, D. P., et al. Design Science Research: um método de pesquisa para Engenharia de Produção. **Gestão e Produção**, v. 20, n. 4, p. 741-761, 2013.

LIU, G.; ZHANG, J.; TANG, W. Strategic transfer pricing in a marketing-operations interface with quality level and advertising dependent goodwill. **Omega**, v. 56, p. 1-15, 2015.

LOCKE, E. A. Relation of goal level to performance with a short work period and multiple goal levels. **Journal of Applied Psychology**, v. 67, n. 4, p. 512-514, 1982.

LOCKE, E. A.; LATHAM, G. P. Building a practically useful theory of goal setting and task motivation. **American Psychologist**, v. 57, n. 9, p. 705-717, 2002.

MALHOTRA, M. K.; SHARMA, S. Spanning the continuum between marketing and operations. **Journal of Operations Management**, v. 20, p. 209-219, 2002.

MARQUES, A., et al. Exploring the relationship between marketing and operations: neural network analysis of marketing decision impacts on delivery performance. **International Journal of Production Economics**, v. 153, p. 178-190, 2014.

MENTZER, J. T.; FLINT, D. J. Validity in logistics research. **Journal of Business Logistics**, v. 18, n. 1, p. 199-216, 1997.

MILTENBURG, J. Setting manufacturing strategy for a factory-within-a-factory. **International Journal of Production Economics**, v. 113, p. 307-323, 2008.

MOLLENKOPF, D. A.; FRANKEL, R.; RUSSO, I. Creating value through returns management: exploring the marketing-operations interface. **Journal of Operations Management**, v. 29, n. 5, p. 391-403, 2011.

MORANDI, M. I. W. M. **Elaboração de um método para o entendimento da dinâmica da precificação de *commodities* através do pensamento sistêmico e do planejamento por cenários**: uma aplicação no mercado de minérios de ferro. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2008.

NEUMANN, W. P.; DUL, J. Human factors: spanning the gap between OM e HRM. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 30, n. 9, p. 923-950, 2010.

OECD – Organization for Economic Cooperation and Development (2011). **Technology Intensity Definition**. ISIC rev. 3. Disponível em: <<http://www.oecd.org/sti/ind/48350231.pdf>>. Acesso em: 11 de fev. 2016.

OLIVA, R.; WATSON, N. Cross-functional alignment in supply chain planning: a case study of sales and operations planning. **Journal of Operations Management**, v. 29, n. 5, p. 434-448, 2011.

ÖZER, Ö.; UNCU, O. Integrating dynamic time to market, pricing, production and sales channel decision. **European Journal of Operational Research**, v. 242, p. 487-500, 2015.

O'CALLAGHAN, J. **JBS passa a ter Presidência Global de Marketing e Inovação e Presidência Global de Operações**. São Paulo, 14 set. 2015. Texto postado no site JBS, no link Informações Financeiras, Comunicados ao Mercado. Disponível em: <<http://jbss.foinvest.com.br/ptb/3465/Comunicado%20ao%20Mercado%20-%20Mundaa%20na%20Estrutura%20Organizacional%20v2.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2016.

O'LEARY-KELLY, S. W.; FLORES, B. E. The integration of manufacturing and marketing/sales decisions: impact on organizational performance. **Journal of Operations Management**, v. 20, p. 221-240, 2002.

O'REILLY, S; KUMAR, A.; ADAM, F. The role of hierarchical production planning in food manufacturing SMEs. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 35, n. 10, p. 1362-1385, 2015.

PAIVA, E. L. Manufacturing and marketing integration from a cumulative capabilities perspective. **International Journal of Production Economics**, v. 126, n. 2, p. 379-386, 2010.

PARRA-LÓPEZ, C., et al. ISO 9001 implementation and associated manufacturing and marketing practices in the olive oil industry in southern Spain. **Food Control**, v. 62, p. 23-31, 2016.

PLANAS, C. A. A.; FERREIRA, L. R.; LACHTERMACHER, G. O impacto da taxa de câmbio no apereamento de opções no Brasil: uma análise comparativa entre um modelo de rede neural e o modelo de Black e Scholes. **Revista de Economia Mackenzie**, v. 7, n. 2, p. 138-181, 2009.

REICHERT, F. M. **The nature of innovation in low-tech firms**. Tese (Doutorado em Administração). Programa de Pós-graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, 2015.

ROSENZWEIG, E.; EASTON, G. Tradeoffs in manufacturing? A meta-analysis and critique of the literature. **Production and Operations Management**, v. 19, n. 2, p. 127-141, 2010.

SARDANA, D.; TERZIOVSKI, M.; GUPTA, N. The impact of strategic alignment and responsiveness to market on manufacturing firm's performance. **International Journal of Production Economics**, v. 177, p. 131-138, 2016.

SAWHNEY, R.; PIPER, C. Value creation through enriched marketing operations interfaces: an empirical study in the printed circuit board industry. **Journal of Operations Management**, v. 20, p. 259-272, 2002.

SCANDURA, T. A.; WILLIAMS, E. A. Research methodology in management: current practices, trends, and implications for future research. **Academy of Management Journal**, v. 43, n. 6, p. 1248-1264, 2000.

SENGE, P. M. **A quinta disciplina: arte e prática da organização que aprende**. 25. ed. Rio de Janeiro: Best Seller, 2009.

SHAPIRO, B. P.; Can marketing and manufacturing coexist? **Harvard Business Review**, 55.5, 1977.

SHARMA, V.; DIXIT, A. R.; QUADRI, M. A.; Impact of lean practices on performance measures in context to Indian machine tool industry. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 26, n. 8, p. 1218-1242, 2015.

SHAW, V.; SHAW, C. T.; ENKE, M. Conflict between engineers and marketers: the experience of German engineers. **Industrial Marketing Management**, v. 32, p. 489-499, 2003.

SHIRVANI, N.; RUIZ, R.; SHADROKH, S. Cyclic scheduling of perishable products in parallel machine with release dates, due dates and deadlines. **International Journal of Production Economics**, v. 156, p. 1-12, 2014.

SKINNER, W. Manufacturing-missing link in corporate strategy. **Harvard Business Review**, v. 47, n. 3, p. 136-146, 1969.

SKINNER, W. The focused factory. **Harvard Business Review**, v. 52, p. 113-121, 1974.

SOMAN, C. A.; VAN DONK, D. P.; GAALMAN, G. J. C. Capacitated planning and scheduling for combined make-to-order and make-to-stock production in the food industry: an illustrative case study. **International Journal of Production Economics**, v. 108, p. 191-199, 2007.

SOUZA, A. M. DE. **Análise exploratória dos impactos que as decisões de marketing têm sobre o desempenho de entrega da área de operações a partir de redes neurais artificiais**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2013.

TANG, C. S. A review of marketing-operations interface models: From co-existence to coordination and collaboration. **International Journal of Production Economics**, v.125, p.22-40, 2010.

TKÁČ, M.; VERNER, R. Artificial neural networks in business: two decades of research. **Applied Soft Computing**, v. 38, p. 788-804, 2016.

VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. Case research in operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 195-219, 2002.

WANG, C.; CHEN, J. Using quality function deployment for collaborative product design and optimal selection of module mix. **Computers & Industrial Engineering**, v. 63, n. 4, p. 1030-1037, 2012.

WONG, H.; LESMONO, D. On the evaluation of product customization strategies in a vertically differentiated market. **International Journal of Production Economics**, v. 144, n. 1, p. 105-117, 2013.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZANON, C. J., et al. Alignment of operations strategy: exploring the marketing interface. **Industrial Management & Data Systems**, v. 113, n. 2, p. 207-233, 2013.

APÊNDICE A: PROTOCOLO DA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Para a execução desta pesquisa foram utilizadas palavras-chaves, conforme descrito no Quadro 19.

Quadro 19: Critérios de Pesquisa de artigos em base de dados

Fonte	Palavra-chave central	Conector	Palavra-chave de ligação
Nacional	Marketing	E	Manufatura
	Marketing	E	Interface com Operações
	Estratégia de Marketing	E	Estratégia de Manufatura
	Estratégia de Marketing	E	Indústria de Alimentos
	Estratégia de Manufatura	E	Indústria de Alimentos
	Estratégia de Operações	E	Marketing
Internacional	<i>Marketing</i>	<i>And</i>	<i>Manufacturing</i>
	<i>Marketing</i>	<i>And</i>	<i>Operations Interface</i>
	<i>Marketing Strategy</i>	<i>And</i>	<i>Manufacturing Strategy</i>
	<i>Marketing Strategy</i>	<i>And</i>	<i>Food Industry</i>
	<i>Manufacturing Strategy</i>	<i>And</i>	<i>Food Industry</i>
	<i>Operations Strategy</i>	<i>And</i>	<i>Marketing</i>

Fonte: Elaborado pelo autor

Para a busca por artigos nas bases de dados, as palavras-chaves deveriam constar no título ou resumo do artigo. As bases de dados utilizadas para realizar a pesquisa com as palavras descritas no Quadro 19, estão descritas a seguir:

- a) bases nacionais: Scielo nacional e Capes;
- b) bases internacionais: Science Direct, Emerald Insight e EBSCO.

A revisão sistemática da literatura realizada por meio da pesquisa com as palavras-chaves, descritas no Quadro 19, proporciona o embasamento para a relação dos referenciais teóricos que serão discutidos nesta seção. Após o levantamento de estudos utilizando as palavras-chaves, foram utilizados estudos citados nos artigos inicialmente encontrados. Também foram executadas consultas para verificar quais trabalhos citaram os artigos precedentes, referente ao tema de pesquisa.

Quadro 20: Trabalhos empíricos utilizados para o desenvolvimento da pesquisa

Ano	Autores	Título do Artigo	Periódico	Método de Pesquisa
2017	CHAVES, Roberto, et al.	Manufacturing capability and organizational performance: The role of entrepreneurial orientation	International Journal of Production Economics.	<i>Survey.</i>
2015	OZER, Ozalp; UNCU, Onur	Integrating dynamic time-to-market, pricing, production and sales channel decisions.	European Journal of Operational Research.	Modelagem e estudo de caso.
2014	MARQUES, Alex, et al.	Exploring the relationship between marketing and operations: Neural network analysis of marketing decision impacts on delivery performance.	International Journal of Production Economics.	Estudo de caso quantitativo.
2014	ENG, Teck-Yong;; OZDEMIR, Sena	International R&D partnerships and intrafirm R&D-marketing-production integration of manufacturing firms in emerging economies.	Industrial Marketing Management.	<i>Survey.</i>
2012	HONG, I-Hsuan, et al.	Equilibrium prices and lead time decisions in a competitive industry.	International Journal of Production Economics.	Modelagem e estudo de caso.
2012	WANG, Chih-Hsuan; CHEN, Jiun-Nan	Using quality function deployment for collaborative product design and optimal selection of module mix.	Computers and Industrial Engineering.	Modelagem e estudo de caso.
2011	MOLLENKOPF, Diane A; FRANKEL, Robert; RUSSO, Ivan	Creating value through returns management: exploring the marketing-operations interface.	Journal of Operations Management.	Estudo de caso qualitativo.
2010	PAIVA, Ely Laureano	Manufacturing and marketing integration from a cumulative capabilities perspective	International Journal of Production Economics	<i>Survey</i>
2002	SAWHNEY, Rajeev e PIPER, Chris	Value creation through enriched marketing operations interfaces: An empirical study in the printed circuit board industry	Journal of Operations Management	<i>Survey.</i>

Fonte: Elaborado pelo autor

APÊNDICE B: CONFIGURAÇÃO DOS MODELOS DE ANÁLISE

Quadro 21: Configuração dos Modelos de Análise da Pesquisa

(Continua)

Modelos M1.1 / M1.2: Mercado Interno Dimensão Entrega	
Variável Dependente (explicada): R\$ cancelados/ faturamento	
Variável Independente (explicativa)	Vendas Mercado Interno
	Preço Médio Mercado Interno
	Vendas Mercado Interno Marca Própria
	Preço Médio Marca Própria
	Vendas Mercado Interno Marcas de Terceiros
	Preço Médio Marcas de Terceiros
	Vendas Família Carnes
	Vendas Família Condimentos
	Vendas Família Maionese
	Varejo
	Atacado
	Redes
	Supermercados
	Institucional
	Cooperativas
	Número de pontos de venda
	Investimento em Publicidade
Modelos M2.1 / M2.2: Mercado Externo Dimensão Entrega	
Variável Dependente (explicada): Prazo Médio de Entrega Mercado Externo	
Variável Independente (explicativa)	Vendas Mercado Externo
	Preço Médio Mercado Externo
	Preço médio Família Carnes
	Preço Médio Família Condimentos
	Preço Médio Família Maionese
	Vendas Família Carnes
	Vendas Família Condimentos
	Vendas Família Maionese
	Participação em Feiras Internacionais
	Vendas Marca Própria
	Vendas Marca Terceiros
	Canal de Venda América
	Canal de Venda África
	Canal de Venda Oriente Médio
	Canal de Venda Oceania/Ásia
Número de Clientes Atendidos	

(Conclusão)

Modelos M3.1 / M3.2: Mercado Interno Dimensão Flexibilidade	
Variável Dependente (explicada): Número de SKU's	
Variável Independente (explicativa)	Vendas Mercado Interno
	Preço Médio Mercado Interno
	Vendas Mercado Interno Marca Própria
	Preço Médio Marca Própria
	Vendas Mercado Interno Marcas de Terceiros
	Preço Médio Marcas de Terceiros
	Vendas Família Carnes
	Vendas Família Condimentos
	Vendas Família Maionese
	Varejo
	Atacado
	Redes
	Supermercados
	Institucional
	Cooperativas
Número de pontos de venda	
Investimento em Publicidade	
Modelos M4.1 / M4.2: Mercado Externo Dimensão Flexibilidade	
Variável Dependente (explicada): Número de SKU's	
Variável Independente (explicativa)	Vendas Mercado Externo
	Preço Médio Mercado Externo
	Preço médio Família Carnes
	Preço Médio Família Condimentos
	Preço Médio Família Maionese
	Vendas Família Carnes
	Vendas Família Condimentos
	Vendas Família Maionese
	Participação em Feiras Internacionais
	Vendas Marca Própria
	Vendas Marca Terceiros
	Canal de Venda América
	Canal de Venda África
	Canal de Venda Oriente Médio
	Canal de Venda Oceania/Ásia
Número de Clientes Atendidos	

Fonte: Elaborado pelo autor

APÊNDICE C: MATRIZ DE CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS FINAIS PARA O MODELO MI

Tabela 15: Matriz de Correlação das Variáveis Finais para o Modelo MI

Variáveis	Preço Médio MI	Vendas Marcas Terceiros	Preço Méd Marcas Terceiros	Vendas Família Carnes	Vendas Família Maionese	Canal Varejo	Canal Atacado	Canal Redes	Canal Supermercado	Canal Institucional	Canal Cooperativas	Número Pontos Venda	Investimento em publicidade
Preço Médio MI	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vendas Marcas Terceiros	-,233	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Preço Méd. Marcas Terceiros	+,097	-,135	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vendas Família Carnes	+,624**	-,147	,141	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vendas Família Maionese	-,190	+352*	+,122	+,122	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Canal de Venda Varejo	-,127	+,087	,199	-,174	-,027	1	-	-	-	-	-	-	-
Canal de Venda Atacado	-,315	+,098	+,035	-,083	+,301	-,229	1	-	-	-	-	-	-
Canal de Venda Redes	-,194	+,088	-,089	-,276	+,172	-,277	-,348	1	-	-	-	-	-
Canal de Venda Supermercado	-,019	-,037	+,224	-,294	+,032	+,005	-,163	+,292	1	-	-	-	-
Canal de Venda Institucional	+,545	-,208	-,181	+,485**	-,396*	-,329	-,542**	-,194	-,327	1	-	-	-
Canal de Venda Cooperativas	-,072	-,077	-,186	-,285	-,142	-,071	-,053	+,027	+,574**	-,102	1	-	-
Núm. de Pontos de Venda	-,0153	+,155	-,338*	+,226	+,283	-,128	-,083	+,202	-,237	+,112	-,032	1	-
Investimento em publicidade	+,159	-,322	+,337*	-,015	-,188	+,114	-,246	+,101	+,081	+,066	-,097	-,237	1

** A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades)

* A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades)

Fonte: Dados da pesquisa

**APÊNDICE D: VARIÁVEIS FINAIS PARA ANÁLISE DE REGRESSÃO DOS
MODELOS MI E ME E ESTATÍSTICAS DE COLINEARIDADE**

Tabela 16: Estatísticas de colinearidade modelo MI

Variável	Tolerância	Fator de Inflação de Variância (FIV)
Preço Médio Mercado Interno	0,226	4,432
Vendas Marca Terceiros	0,854	1,065
Preço Médio Marca Terceiros	0,791	1,264
Vendas Família Carnes	0,888	1,126
Vendas Família Maionese	0,843	1,109
Investimento em publicidade	0,869	1,063
Canal de Venda Varejo	0,865	1,045
Canal de Venda Atacado	0,843	1,060
Canal de Venda Redes	0,775	1,290
Canal de Venda Institucional	0,723	1,376
Canal de Venda Cooperativas	0,615	1,565
Canal de Venda Supermercado	0,883	1,132
Número de Pontos de Vendas	0,917	1,090

Fonte: Dados da pesquisa

As variáveis selecionadas pelo modelo de regressão e apresentadas na Tabela 16 não apresentam problemas de multicolinearidade de acordo com os valores para tolerância e FIV apresentados no Quadro 10. Essa informação é relevante para concluir que não ocorra a exclusão de variáveis com alta correlação com a variável

dependente e que conseqüentemente, teriam um impacto significativo no modelo, por apresentarem alta correlação com outra variável independente.

Tabela 17: Estatísticas de colinearidade modelo ME

Variável	Tolerância	Fator de Inflação de Variância (FIV)
Vendas Exportação	0,992	1,008
Preço Médio Família Condimentos	0,992	1,008
Preço Médio Exportação	0,871	1,148
Preço Médio Família Maionese	0,892	1,112
Vendas Família Maionese	0,869	1,151
Vendas Família Condimentos	0,960	1,033
Vendas Marca Própria	0,572	1,749
Canal de Venda América	0,822	1,214
Canal de Venda Oriente Médio	0,847	1,178
Canal de Venda Oceania/Ásia	0,772	1,286
Número de Clientes Atendidos	0,818	1,222

Fonte: Dados da pesquisa

As variáveis selecionadas pelo modelo de regressão e apresentadas na Tabela 17 não apresentam problemas de multicolinearidade de acordo com os valores para tolerância e FIV apresentados no Quadro 10. Essa informação é relevante para concluir que não ocorra a exclusão de variáveis com alta correlação com a variável dependente e que conseqüentemente, teriam um impacto significativo no modelo, por apresentarem alta correlação com outra variável independente.

APÊNDICE E: PARÂMETROS DE ESTIMATIVA DOS NEURÔNIOS (PESOS)

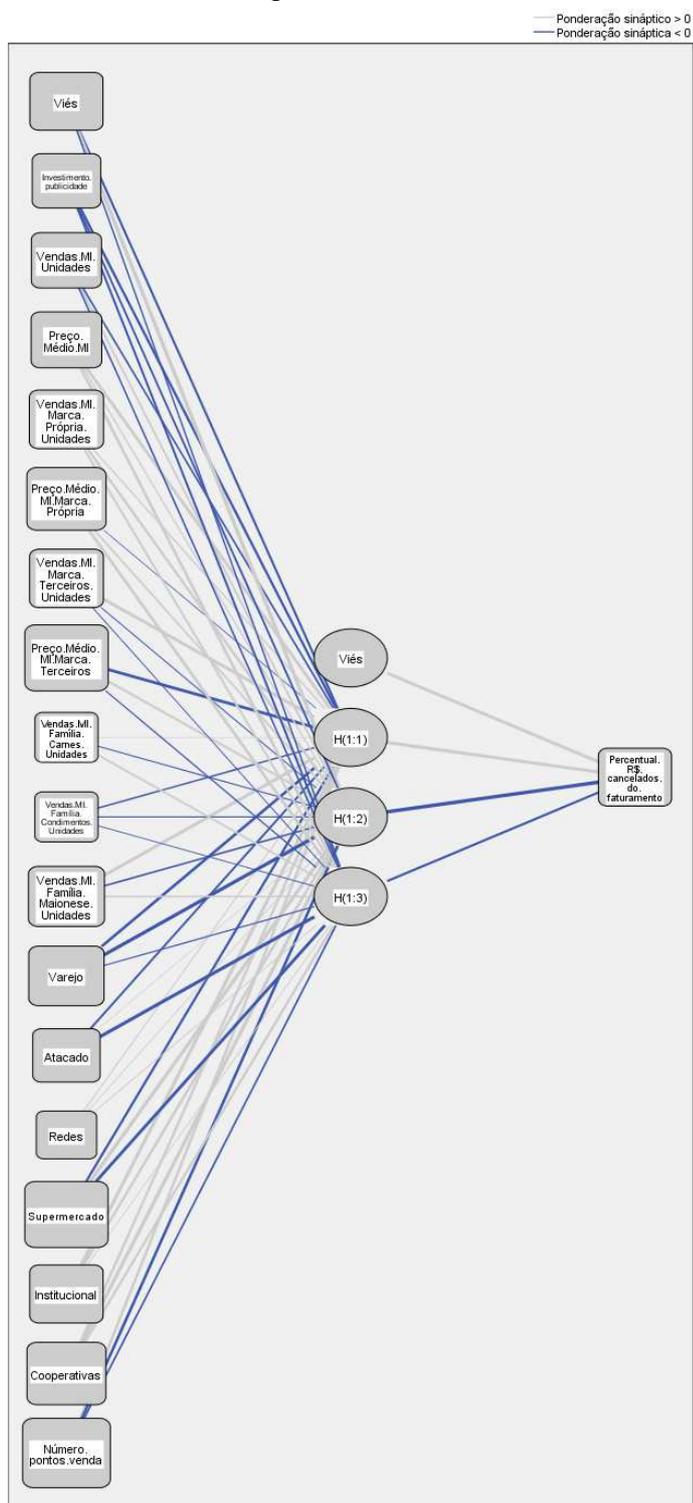
Quadro 22: Parâmetros de Estimativa dos Neurônios (Pesos)

Preditor	Neurônio	Camada Oculta (previsto)			Camada de Saída (previsto)
		H(1:1)	H(1:2)	H(1:3)	R\$ cancelados/ faturamento
Camada de Entrada	(Viés)	-,412	1,867	-,208	
	Investimento em publicidade	-,465	-,332	-,361	
	Vendas MI	-,257	,335	-,242	
	Preço Médio MI	,665	,186	,611	
	Vendas MI Marca Própria	,186	,511	,402	
	Preço Médio MI Marca Própria	-,027	,297	,611	
	Vendas MI Marca Terceiros	,704	-,096	-,087	
	Preço Médio MI Marcas Terceiros	-,645	,414	-,182	
	Vendas MI Família Carnes	,022	-,138	,328	
	Vendas MI Família Condimentos	-,218	-,150	-,079	
	Vendas MI Família Maionese	,693	-,251	,222	
	Canal de Venda Varejo	-,580	-,773	-,172	
	Canal de Venda Atacado	-,347	,009	-,729	
	Canal de Venda Redes	,135	,050	,095	
	Canal de Venda Supermercado	-,455	,834	-,673	
	Canal de Venda Institucional	,743	,512	,073	
	Canal de Venda Cooperativas	,509	,786	,474	
	Número de Pontos de Vendas	,522	-,561	-,294	
Camada Oculta	Viés				,681
	H(1:1)				,720
	H(1:2)				-1,109
	H(1:3)				-,425

Fonte: Dados da pesquisa

APÊNDICE F: REPRESENTAÇÃO DA REDE NEURAL ARTIFICIAL

Figura 15: Representação da rede neural artificial para análise do desempenho de entrega do modelo MI



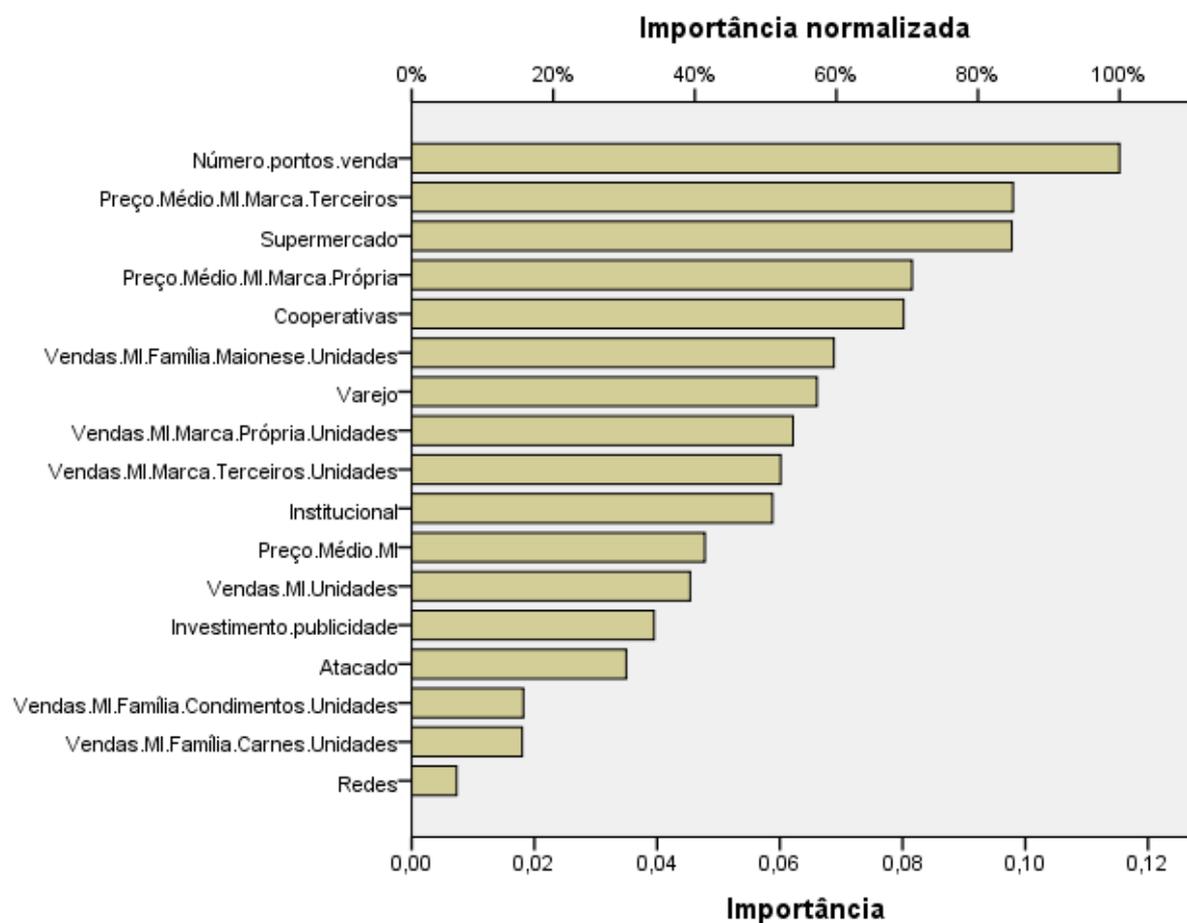
Função de ativação de camada oculta: Tangente hiperbólica

Função de ativação de camada de saída: Identidade

Fonte: Dados da pesquisa

APÊNDICE G: REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA IMPORTÂNCIA DAS VARIÁVEIS INDEPENDENTES

Figura 16: Gráfico da importância das variáveis independentes.



Fonte: Dados da pesquisa

**APÊNDICE H: CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS INDEPENDENTES COM A
VARIÁVEL DEPENDENTE R\$ CANCELADOS/FATURAMENTO**

Tabela 18: Correlação das variáveis independentes com a variável dependente R\$ cancelados/faturamento

Variável Independente	Correlação de Pearson	Sig. (2 extremidades)
Número de Pontos de Venda	+0,402	0,015
Preço Médio Marcas Terceiros	-0,492	0,002
Canal Supermercado	-0,432	0,008
Preço Médio Marca Própria	-0,326	0,052
Canal Cooperativas	-0,194	0,256
Vendas Família Maionese	+0,202	0,237
Canal Varejo	+0,150	0,283
Vendas Marcas Próprias	-0,062	0,719
Vendas Marcas Terceiros	+0,455	0,005
Canal Institucional	-0,118	0,495

Fonte: Dados da pesquisa

APÊNDICE I: MATRIZ DE CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS FINAIS PARA O MODELO ME

Tabela 19: Matriz de Correlação das Variáveis Finais para o Modelo ME

Variáveis	Vendas Exportação	Preço Médio Exportação	Preço Méd. Fam. Condimentos	Preço Méd. Fam. Maionese	Vendas Fam. Condimentos	Vendas Fam. Maionese	Vendas Marca Própria	Canal América	Canal Oriente Médio	Canal Oceania/Ásia	Número Clientes Atendidos
Vendas Exportação	1										-
Preço Médio Exportação	-,217	1									
Preço Méd. Fam. Condimentos	-,088	+,304	1								
Preço Méd. Fam. Maionese	+,020	+,284	+,314	1							
Vendas Família Condimentos	+,180	-,402*	-,015	+,061	1						
Vendas Família Maionese	+,332*	-,433**	+,115	-,045	+,319	1					
Vendas Marca Própria	+,650**	+,012	-,130	+,046	-,046	+,274	1				
Canal de Venda América	+,418**	-,014	-,078	-,167	+,048	+,268	+,459**	1			
Canal de Venda Oriente Médio	+,387*	-,411*	-,074	+,136	+,126	+,300	+,062	-,141	1		
Canal de Venda Oceania/Ásia	+,471**	-,085	-,030	+,006	+,237	+,317	+,497**	+,396*	-,255	1	
Número de Clientes Atendidos	+,346*	-,448**	-,279	-,019	+,378*	+,407*	+,009	+,194	+,454**	+,107	1

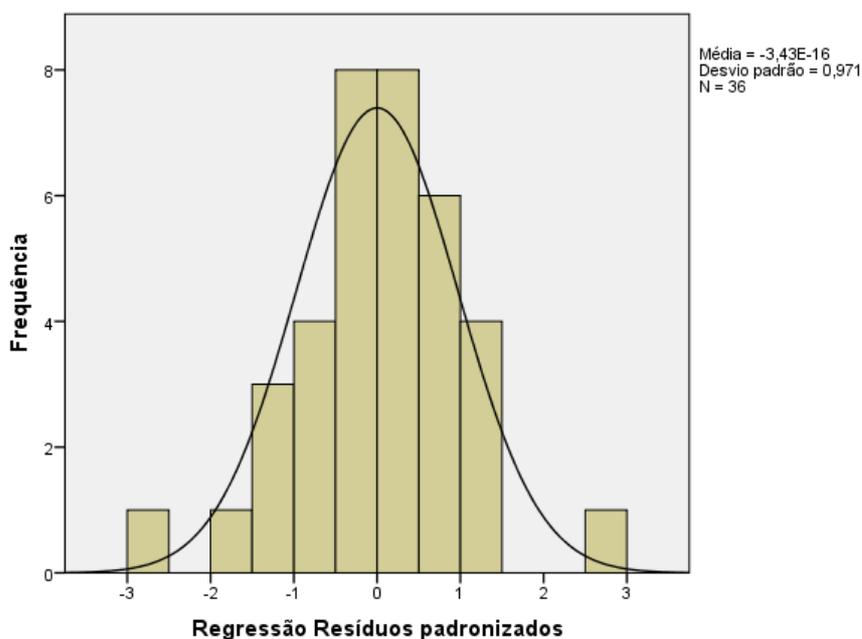
** A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades)

* A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades)

Fonte: Dados da pesquisa

APÊNDICE J: GRÁFICOS DOS RESÍDUOS DE REGRESSÃO DO MODELO MERCADO EXTERNO

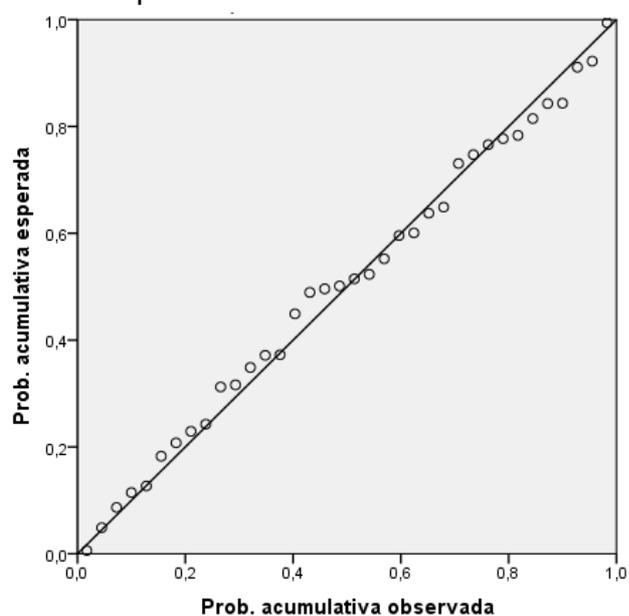
Figura 17: Histograma dos resíduos padronizados da variável dependente Número de SKU's



Fonte: Dados da pesquisa

O histograma da Figura 17 mostra a frequência de distribuição dos resíduos padronizados, comparados com a curva de distribuição normal. Ao analisar a Figura 17 constata-se aproximadamente 95% dos dados estão entre os valores -2 e +2 desvios padrão, o que significa que os resíduos padronizados apresentam uma distribuição normal. As duas observações que apresentaram valores acima de dois desvios padrões podem representar pontos extremos, distintamente diferentes dos demais valores da variável em questão.

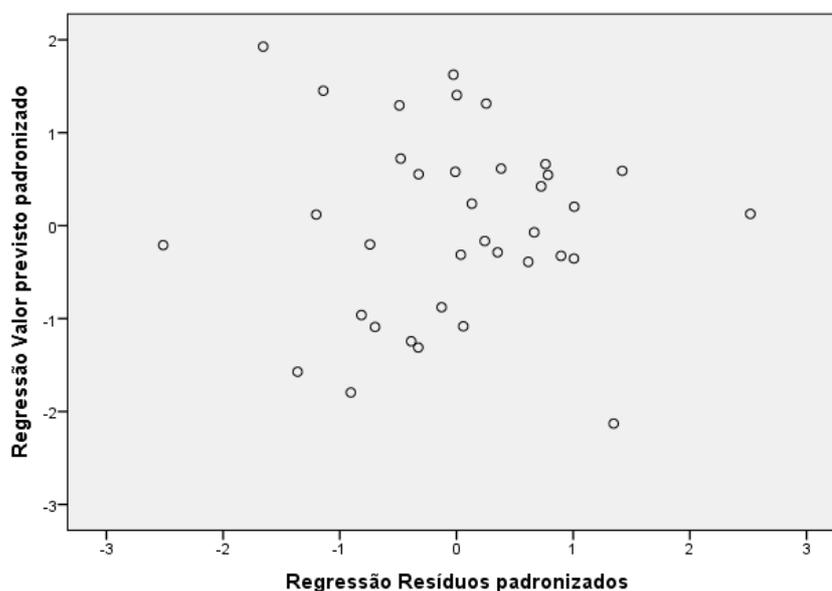
Figura 18: Gráfico de probabilidade normal dos resíduos de regressão da variável dependente Número de SKU's



Fonte: Dados da Pesquisa

Na análise da Figura 18, constata-se que os pontos do gráfico estão aglomerados em torno da linha de 45 graus que passa através da origem. Dessa forma, verifica-se mais uma comprovação de que os resíduos estão normalmente distribuídos e que a análise de regressão cumpriu com os pressupostos necessários para a confiabilidade dos resultados.

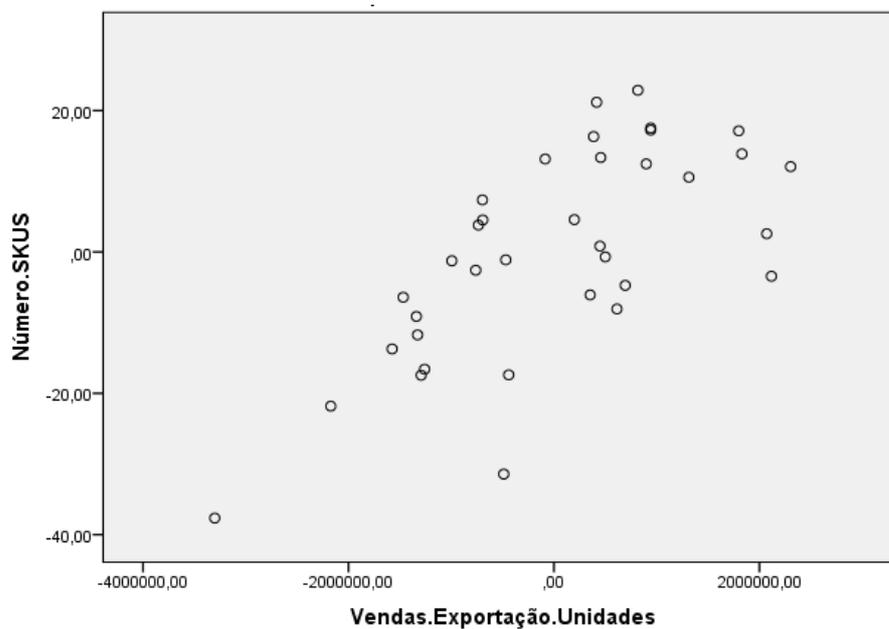
Figura 19: Diagrama de dispersão dos resíduos da variável dependente Número de SKU's



Fonte: Dados da Pesquisa

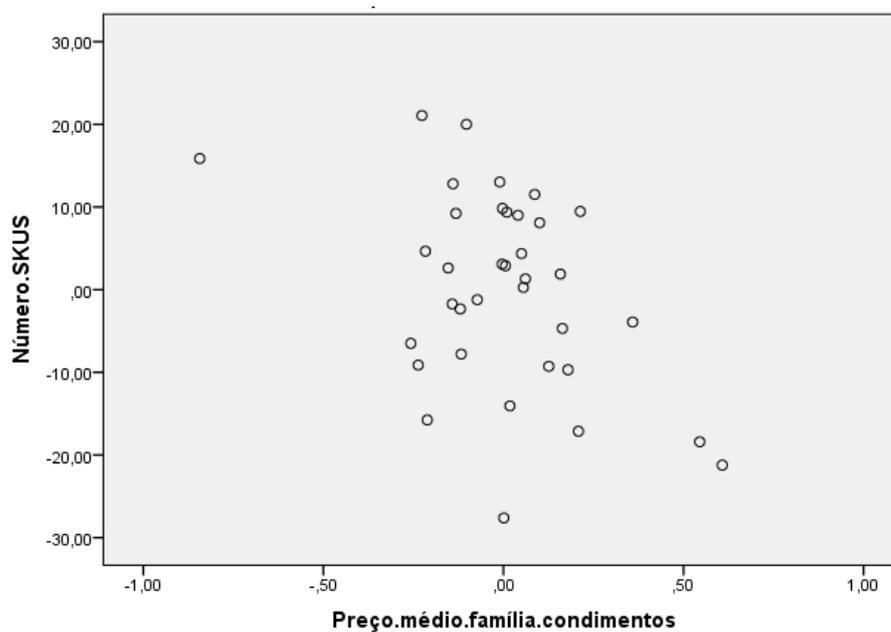
APÊNDICE K: GRÁFICOS PARCIAIS DE VARIÁVEIS SELECIONADAS: MODELO DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA MERCADO EXTERNO

Figura 20: Gráfico de regressão parcial da variável independente Vendas Exportação



Fonte: Dados da Pesquisa.

Figura 21: Gráfico de regressão parcial da variável independente Preço médio família condimentos



Fonte: Dados da Pesquisa

APÊNDICE L: PARÂMETROS DE ESTIMATIVA DOS NEURÔNIOS (PESOS)

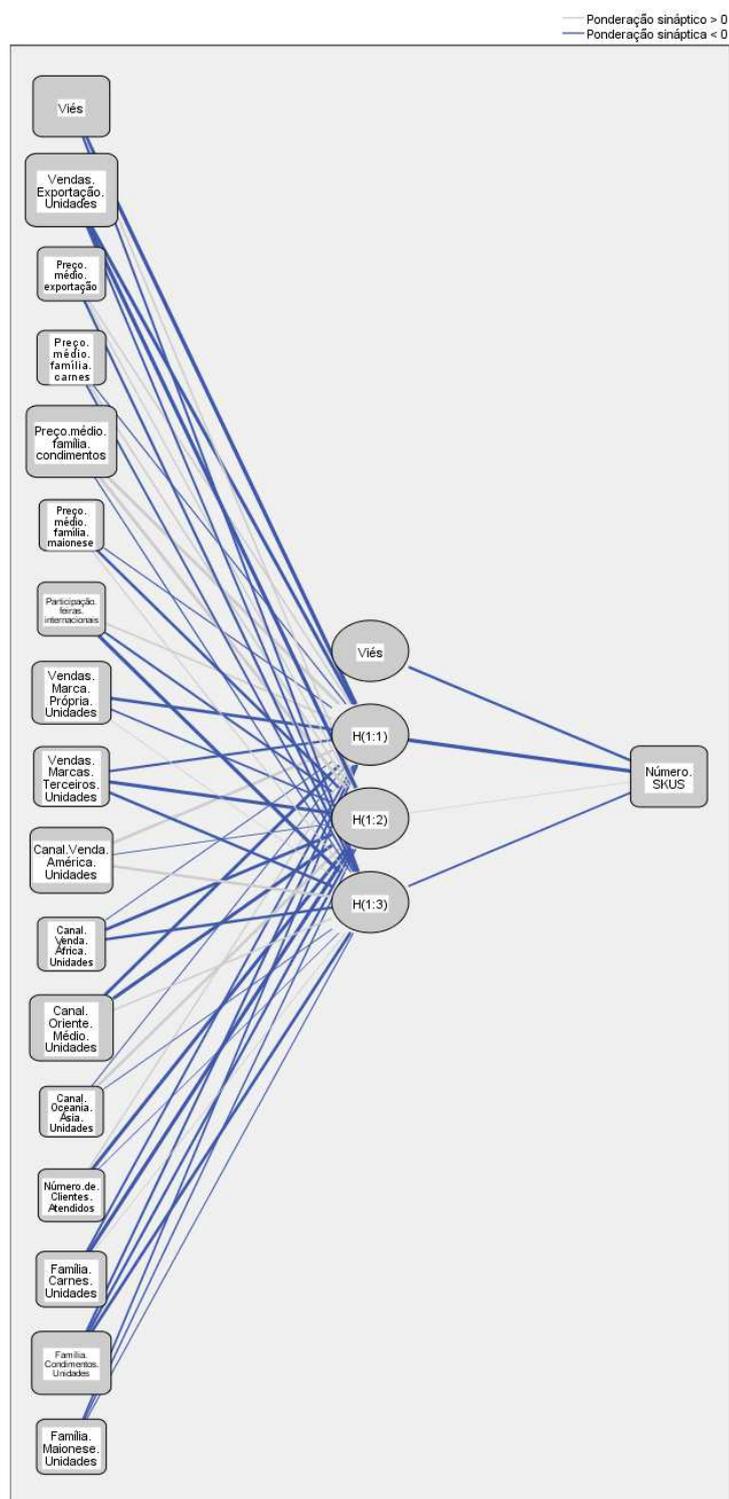
Quadro 23: Parâmetros de Estimativa dos Neurônios (Pesos)

Preditor	Neurônio	Camada Oculta (previsto)			Camada de Saída (previsto)
		H(1:1)	H(1:2)	H(1:3)	Número de SKUs
Camada de Entrada	(Viés)	-1,261	,218	-,305	
	Vendas Mercado Externo	-,855	-1,255	-,268	
	Preço Médio ME	,210	,167	-,340	
	Preço Médio Família Carnes	-,133	,223	-,262	
	Preço Médio Família Condimentos	,815	,817	-,144	
	Preço Médio Família Maionese	-,108	-,550	,088	
	Participação em Feiras Internacionais	,233	-,309	-1,017	
	Vendas Marca Própria	-,679	-,238	,022	
	Vendas Marcas Terceiros	-,322	-,915	-,471	
	Canal de Venda América	,494	-,039	,417	
	Canal de Venda África	-,050	-,724	-,421	
	Canal de Venda Oriente Médio	-,847	-1,015	,193	
	Canal de Venda Oceania/Ásia	-,060	,605	-,039	
	Número de Clientes Atendidos	,161	-,945	-,016	
	Família Carnes	-,283	-1,043	,030	
	Família Condimentos	-,320	-,352	-,625	
	Família Maionese	-,248	-,177	-,098	
Camada Oculta	Viés				-,396
	H(1:1)				-1,179
	H(1:2)				,014
	H(1:3)				-,254

Fonte: Dados da pesquisa

APÊNDICE M: REPRESENTAÇÃO DA REDE NEURAL ARTIFICIAL

Figura 22: Representação da rede neural artificial para análise da flexibilidade do modelo ME



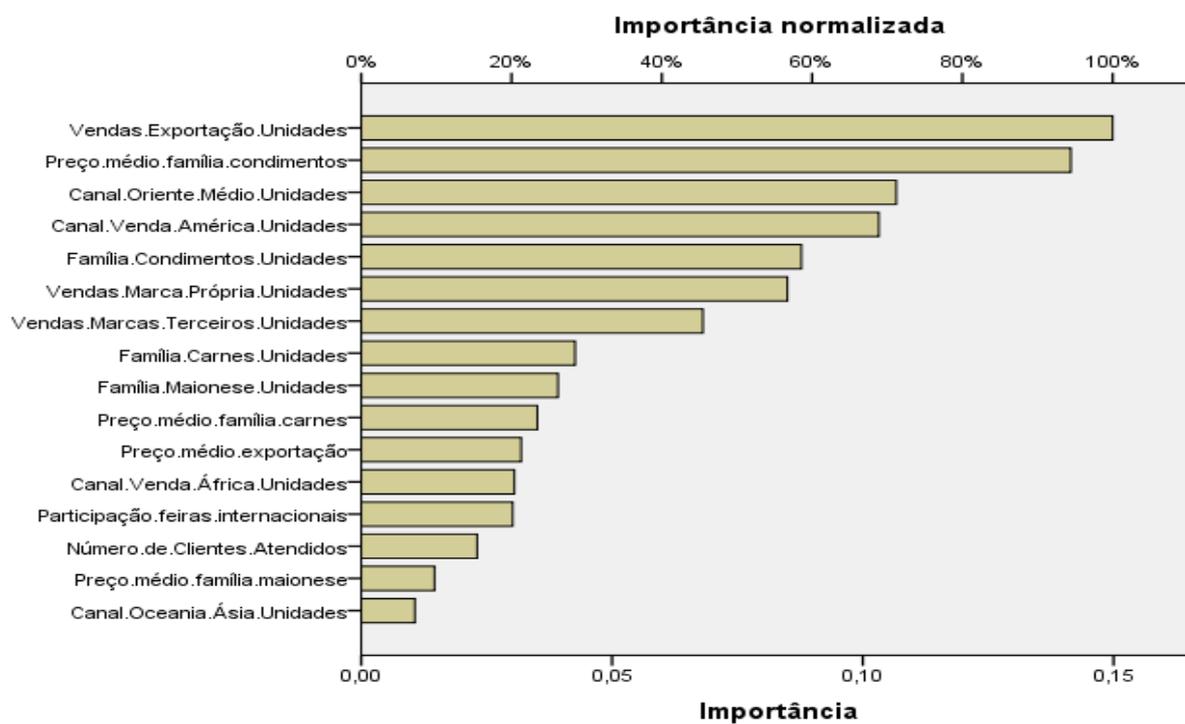
Função de ativação de camada oculta: Tangente hiperbólica

Função de ativação de camada de saída: Identidade

Fonte: Dados da pesquisa

APÊNDICE N: REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA IMPORTÂNCIA DAS VARIÁVEIS INDEPENDENTES

Figura 23: Gráfico da importância das variáveis independentes



Fonte: Dados da pesquisa

**APÊNDICE O: CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS INDEPENDENTES COM A
VARIÁVEL DEPENDENTE NÚMERO DE SKU'S**

Tabela 20: Correlação das variáveis independentes com a variável dependente
Número de SKUs

Variável Independente	Correlação de Pearson	Sig. (2 extremidades)
Vendas Mercado Externo	+0,619	0,000
Preço Médio Família Condimentos	-0,342	0,041
Canal de Venda Oriente Médio	+0,401	0,015
Canal de Venda América	+0,152	0,375
Vendas Família Condimentos	+0,308	0,068
Vendas Marca Própria	+0,366	0,028
Vendas Marcas Terceiros	+0,500	0,002

Fonte: Dados da pesquisa