UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM EMPREENDEDORISMO

Felipe Liberato de Souza

O impacto da relação vendas-operação sobre o nível de serviço: pesquisa-ação sobre o transporte de carga numa companhia aérea mista brasileira

São Paulo

2019

Prof. Dr. Vahan Agopyan
Reitor da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Fabio Frezatti
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Prof. Dr. Moacir de Miranda Oliveira Junior
Chefe do Departamento de Administração

Prof. Dr. Marcelo Caldeira Pedroso
Coordenador do Programa de Mestrado Profissional em Empreendedorismo

FELIPE LIBERATO DE SOUZA

O impacto da relação vendas-operação sobre o nível de serviço: pesquisa-ação sobre o transporte de carga numa companhia aérea mista brasileira

Versão corrigida

Dissertação apresentada ao Programa do Mestrado Profissional em Empreendedorismo, do Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Empreendedorismo.

Orientador: Prof. Dr. Alvair Silveira Torres Júnior

São Paulo

2019

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Seção de Processamento
Técnico do SBD/FEA com os dados inseridos pelo(a) autor(a)

Liberato, Felipe.
O impacto da relação vendas-operação sobre o nível de serviço: pesquisa-ação sobre o transporte de carga numa companhia aérea mista brasileira / Felipe Liberato. - São Paulo, 2019.
134 p.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, 2019.
Orientador: Alvair Silveira Torres Júnior.

1. Carga aérea. 2. Nível de serviço. 3. Capacidade operacional. 4. Capacidade de vendas. 5. Pesquisa-ação. I. Universidade de São Paulo. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. II. Título.

Dedico este trabalho à minha família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus pelas oportunidades que me dá.

Obrigado pai e mãe por serem meus exemplos de honestidade, perseverança, bondade e dedicação. Obrigado meus irmãos pela união que nos faz diferentes. Obrigado Samantha por ser a força que me impulsiona. Obrigado especial a um verdadeiro mestre na arte da vida, que me ensinou a ser homem: meu pai! Obrigado especial a duas pequenas pessoas que eu não sei expressar com palavras o quanto são importantes para mim: Mimin e Lelezinha.

Obrigado Prof. Alvair, orientador paciente, dedicado e incentivador. Obrigado aos professores pesquisadores da FEA-USP e a todos os profissionais que fazem desta instituição o destaque que é.

Obrigado a todos os profissionais que participaram desse trabalho, que apoiaram, que ajudaram a lapidar uma ideia que hoje se apresenta como uma contribuição à gestão de companhias aéreas.

RESUMO

Liberato, F. (2019). *O impacto da relação vendas-operação sobre o nível de serviço: pesquisa-ação sobre o transporte de carga numa companhia aérea mista brasileira.* (Dissertação de Mestrado). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. São Paulo.

As companhias aéreas que transportam de forma conjunta cargas e passageiros, chamadas híbridas ou mistas, enfrentam conflitos operacionais e comerciais. O transporte de bagagens de passageiros conflita com cargas, a necessidade de satisfação de passageiros impacta na operação de cargas. Dessa forma, um dos desafios que essas companhias aéreas enfrentam no transporte de cargas é o controle sobre as vendas e a capacidade que ofertam. Mensurar a capacidade ofertada em companhias aéreas com operação mista é uma tarefa complexa devido às incertezas como a imprevisibilidade da demanda de mercado, a aleatoriedade de chegada de carga momentos antes dos voos, a indefinição do número de passageiros e a quantidade de bagagem de passageiros com antecedência do voo, a indefinição da quantidade de combustível que tira peso disponível no voo e a imprevisibilidade de fatores meteorológicos com grande antecedência. O nível de serviço que os clientes esperam é muitas vezes prejudicado por essas incertezas. A expectativa que clientes têm com relação a prazo, segurança, informação e integridade da carga, faz com que haja grande impacto da interação vendas-operação na rentabilidade do negócio. Este trabalho está baseado na prática de gestão operacional de transporte de cargas de companhias aéreas brasileiras. Visa propor considerações nos processos de interface vendas-operação e seu impacto no nível de serviço de companhias aéreas que têm operação mista de passageiros e cargas. Para isso as melhores práticas para a execução dos processos de trabalho que envolvem o transporte de carga no modal aéreo foram analisadas, provendo um diagnóstico dos fatores que causam ou influenciam em baixo nível de serviço e perda de receita por conflitos operacionais. Esse trabalho tem forte viés de análise sob a ótica do empreendedorismo interno.

A metodologia de pesquisa desse projeto se baseou em pesquisa-ação, precedida por revisão sistemática da literatura através de um protocolo de pesquisas exploratórias que usaram uma ampla gama de fontes para coleta de dados de forma longitudinal, ou seja, ao longo do desenvolvimento do projeto. As pesquisas, que foram bibliográficas e qualitativas com base na observação direta e em entrevistas, proporcionaram como conclusão desse projeto, a visibilidade de fatores que impactam no melhor aproveitamento de capacidade operacional de cargas. Adicionalmente, a pesquisa-ação realizada proporcionou a constatação de efeitos comportamentais que esse tipo de intervenção interativa ocasiona na organização. Foi possível concluir que a realização de pesquisa-ação gera receios em colaboradores da empresa que podem distorcer resultados. Ao longo da execução da pesquisa-ação foi possível perceber a importância da transparência nos métodos e a garantia de foco em análise processuais e não em indivíduos. Consequências na gestão da empresa também foram evidenciadas durante a pesquisa-ação: a horizontalização e descentralização de decisão. E isso, trouxe mais produtividade, melhor aproveitamento de capacidade operacional e melhores possibilidades de soluções para o cliente. Destaca-se a viabilização de tomadas de decisão de forma colegiada e a partir de análises minuciosas embasadas em ciclos de elaboração de hipóteses, testes e reanálises. Finalmente, foi possível detectar que a análise da capacidade e da previsão de demanda proporciona melhores níveis de serviço, mas também que o processo decisório na relação vendas-operação tem considerável impacto nos resultados.

Palavras-chave: Carga aérea. Nível de serviço. Capacidade operacional. Capacidade de vendas. Pesquisa-ação.

ABSTRACT

Liberato, F. (2019). *The impact of the sales-operation relationship on the service level: action research on cargo transportation in a Brazilian airline*. 2019. (Dissertação de Mestrado). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. São Paulo.

Airlines that carry formed cargo and passengers, hybrid connections or passengers face operational and commercial conflicts. Passenger baggage transport conflicts with cargo, with the need for passenger satisfaction impacting cargo operation. Thus, one of the challenges these airlines face is not cargo transportation or control over sales and aertert capacity. Measuring capacity offered on malfunctioning airlines is a complex task due to unpredictable market demand, a random arrival of cargo from moments before flights, an uncertain number of passengers and the amount of baggage with passengers flying, a uncertainty of the amount of fuel that the available weight takes off in flight and the unpredictability of weather factors well in advance. The level of service customers expect is often hindered by these uncertainties. The expectation that customers are related to deadline, security, information and cargo integrity has a great impact on the interaction of sales and operations on the profitability of the business. This work is based on the practice of cargo transportation operational management of Brazilian airlines. It proposes considerations in the sales operation interface processes and their impact on the service level of airlines that suffer incorrect passenger and cargo operation. To this end, the best practices for performing work processes involving non-modal air cargo transportation were analyzed, providing a diagnosis of the factors that cause or influence the low level of service and loss of revenue for operating services. This work has strong analysis is from the perspective of internal entrepreneurship.

The research methodology of this project was based on action research, preceded by a systematic literature review through an exploratory research protocol that used a wide range of sources for longitudinal data collection, ie throughout the project development. The research, which was bibliographic and qualitative based on direct observation and interviews, provided as a conclusion of this project, the visibility of factors that impact on the best use of cargo operational capacity. Additionally, the action research carried out provided the observation of behavioral effects that this type of interactive intervention causes in the organization. It was concluded that conducting action research generates fears in company employees that may distort results. Throughout the execution of the action research it was possible to realize the importance of transparency in the methods and the guarantee of focus on procedural analysis and not on individuals. Consequences in the management of the company were also evidenced during the action research: the horizontalization and decentralization of decision. And that brought more productivity, better utilization of operational capacity and better solution possibilities for the customer. We highlight the feasibility of decision making in a collegiate manner and from thorough analysis based on cycles of hypothesis elaboration, tests and reanalysis. Finally, it was found that capacity analysis and demand forecasting provide better service levels, but also that the decision-making process in the sales-operation relationship has a considerable impact on results.

Keywords: Air cargo. Service level. Operational capacity. Sales ability. Action research.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Três óticas de análise da situação problema: processo decisório operacional, contexto de incertezas e a estrutura de decisão 22
Figura 2 - Esquema operacional básico do transporte de carga aérea numa companhia aérea brasileira 33
Figura 3 - Fases da metodologia de pesquisa 48
Figura 4 - Os oito passos da revisão sistemática da literatura 50
Figura 5 - Etapas da pesquisa-ação 64
Figura 6 - Método de pesquisa do projeto, com base em pesquisa de dados primários e secundários 67
Figura 7 - Fórmula de média aritmética e de desvio 89
Figura 8 - Tempo médio das atividades com a aeronave em solo 90
Figura 9 - Quantidade Média de Passageiros e Tripulantes por dia da semana 94
Figura 10 - Peso embarcado Passageiros + Tripulantes + Bagagens + Operação (kg) 95
Figura 11 - Carga embargada: pesos médios, mínimo e máximo por dia da semana (kg) 96
Figura 12 - Carga Vendida X Embarcada por dia da semana (kg) 97
Figura 13 - Papel de Probabilidade. Carga Embarcada (kg) 99
Figura 14 - QQ-Plot. Carga Embarcada (kg) 99
Figura 15 - Histograma. Carga Embarcada (kg) 100
Figura 16 - Divisão do peso máximo de decolagem em grupos 101
Figura 17 - Esquema de impacto da informação no processo decisório 103
Figura 18 - Fluxograma de Antes e Depois da Pesquisa-ação 107

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Dados estatísticos do fichamento – tipos de trabalhos bibliografados 121
Gráfico 2 - Dados estatísticos do fichamento – número de trabalhos por país de publicação 122
Gráfico 3 - Dados estatísticos do fichamento – número de trabalhos por idioma 122
Gráfico 4 - Dados estatísticos do fichamento – trabalhos por ano de publicação 123
Gráfico 5 - Dados estatísticos do fichamento – trabalhos por fonte de pesquisa (banco de dados)..... 123
Gráfico 6 - Dados estatísticos do fichamento – trabalho por classificação Qualis 124
Gráfico 7 - Dados estatísticos do fichamento – trabalho por número de citações 124
Gráfico 8 - Dados estatísticos do fichamento – trabalho metodologia de pesquisa..... 125
Gráfico 9 - Dados estatísticos do fichamento – trabalho por objetivo do projeto 126
Gráfico 10 - Dados estatísticos do fichamento – trabalho por temas relacionados aos objetivos do projeto 126
Gráfico 11 - Dados estatísticos do fichamento – trabalho por assunto 127

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Painel de capacidade de uma companhia aérea brasileira 24
Quadro 2 - Comparativo operacional de cargas em voos cargueiros e mistos (cargas e passageiros) numa companhia aérea brasileira em novembro de 2017..... 27
Quadro 3 - Características dimensionais do Boeing 737-700 e 800..... 28
Quadro 4 - Média de utilização de peso por aeronave de uma companhia aérea brasileira em março de 2019..... 28
Quadro 5 - Método SIPOC para mapeamento dos processos envolvidos na interação vendas-operação de transporte de carga aérea 41
Quadro 6 - Esquema de terminologia usada nas pesquisas bibliográficas no idioma inglês 52
Quadro 7 - Esquema de terminologia usada nas pesquisas bibliográficas no idioma português..... 52
Quadro 8 - Esquema de terminologia usada nas pesquisas bibliográficas da revisão sistemática..... 53
Quadro 9 - Estrutura de classificação dos artigos encontrados com uma codificação para direcionar os artigos a objetivos, temas e assuntos 55
Quadro 10 - Fichamento dos artigos com a codificação de cada artigo com assuntos importantes para o projeto 56
Quadro 11 - Fichamento dos artigos com dados básicos de cada artigo..... 57
Quadro 12 - Fichamento dos artigos com dados de autores e relevância de cada artigo (número de citações)..... 58
Quadro 13 - Fichamento dos artigos com as contribuições de cada artigo para o projeto..... 58
Quadro 14 - Fichamento dos artigos com dados sobre aspectos relacionados ao projeto 59
Quadro 15 - Diagrama de objetivos: correlação entre objetivos desse projeto e objetivos de cada artigo..... 60
Quadro 16 - Diagrama de soluções implementadas X esforços 61
Quadro 17 - Diagrama de soluções em relação à complexidade operacional 62
Quadro 18 - Amostra da Pesquisa de Dados Primários 70
Quadro 19 - Resumo da metodologia de pesquisa..... 74
Quadro 20 - Total de trabalhos encontrados em cada banco de dados 75
Quadro 21 - Resultados da seleção prática realizada na revisão sistemática da literatura..... 76
Quadro 22 - Fatores impactantes na complexidade da relação entre vendas e operação em companhias aéreas mistas 78

Quadro 23 - Soluções propostas pelos 79 artigos analisados para melhor aproveitamento de capacidade operacional de companhias áreas mistas 79
Quadro 24 - Comparação de respostas para pesquisa bibliográfica e entrevistas sobre fatores comerciais que impactam na complexidade vendas-operação de companhias aéreas mistas..... 85
Quadro 25 - Comparação de respostas para pesquisa bibliográfica e entrevistas sobre fatores operacionais que impactam na complexidade vendas-operação de companhias aéreas mistas..... 86
Quadro 26 - Comparação de respostas para pesquisa bibliográfica e entrevistas sobre hipóteses de soluções para fatores que impactam na complexidade vendas-operação de companhias aéreas mistas e no nível de serviço 87
Quadro 27 - Dados apurados dos 103 voos analisados 91
Quadro 28 - Cálculo da reserva de capacidade para passageiros, tripulantes e bagagem..... 93
Quadro 29 - Cálculo da reserva de capacidade para corte de carga..... 94
Quadro 30 - Teste de Normalidade. Carga Embarcada (kg) 98
Quadro 31 - Questionário guia da entrevista com clientes..... 128
Quadro 32 - Questionário guia da entrevista com área comercial 130
Quadro 33 - Questionário guia da entrevista com área operacional 131
Quadro 34 - Questionário guia da entrevista com área de planejamento..... 133
Quadro 35 - Questionário guia da entrevista com diretores 134

LISTA DE SIGLAS

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
CNT	Confederação Nacional do Transporte
CRM	*Customer Relationship Management*
EDI	*Electronic Data Interchange*
IATA	*International Air Transport Association*
IBOPE	Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística
IOSA	*IATA Operational Safety Audit*
IT	Instrução de Trabalho
PDCA	*Plan* (Planejar), *Do* (Executar), *Check* (Verificar), *Act* (Corrigir)
SLA	*Service Level Agreement*
TECA	Terminal de Cargas
TI	Tecnologia da Informação
VARIG	Viação Aérea Rio-Grandense
VASP	Viação Aérea São Paulo S.A.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 17
1.1 JUSTIFICATIVAS 17
1.2 CONTEXTO DO PROJETO 18
1.3 SITUAÇÃO-PROBLEMA 19
1.3.1 Contexto de incertezas 23
1.3.2 Estrutura de decisão 25
1.3.3 Processo decisório operacional 25
1.4 OBJETIVOS 29
1.4.1 Objetivo principal 29
1.4.2 Objetivo secundário 29
1.5 DESCRIÇÃO E ORGANIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS DA DISSERTAÇÃO 30
2 REFERENCIAL TEÓRICO 31
2.1 TRANSPORTE DE CARGAS 31
2.2 TRANSPORTE DE CARGA AÉREA 31
2.2.1 Tipos de cargas 32
2.2.2 Processos operacionais 32
2.2.3 Processos comerciais 36
2.3 NÍVEL DE SERVIÇO 37
2.3.1 Nível de serviço em transporte 39
2.3.2 Nível de serviço no transporte aéreo 39
3 MÉTODO DA PESQUISA 45
3.1 INTRODUÇÃO 45
3.2 ABORDAGEM DA PESQUISA 45
3.3 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA 46
3.4 PRIMEIRA FASE DA PESQUISA: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA 49
3.4.1 Etapas da revisão sistemática da literatura 49
3.5 SEGUNDA FASE DA PESQUISA: PESQUISA-AÇÃO 63
3.5.1 Primeira etapa da pesquisa-ação: etapa exploratória 65
3.5.2 Segunda etapa da pesquisa-ação: etapa de planejamento 66
3.5.3 Terceira etapa da pesquisa-ação: etapa de ação 70
3.5.4 Quarta etapa da pesquisa-ação: etapa de avaliação 72

3.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO MÉTODO DA PESQUISA 73
4 RESULTADOS DAS PESQUISAS 75
4.1 RESULTADOS DA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA 75
4.2 RESULTADOS DA PESQUISA-AÇÃO 81
4.2.1 Etapa exploratória 83
4.2.2 Etapa de planejamento 85
4.2.3 Etapa de ação 88
4.2.4 Etapa de avaliação e de validação 100
5 CONCLUSÃO 105
5.1 CONCLUSÕES SOBRE A PESQUISA-AÇÃO 105
5.2 CONCLUSÕES SOBRE OS OBJETIVOS PROPOSTOS 107
5.3 LIMITAÇÕES DA PESQUISA E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS 110
6 CONTRIBUIÇÕES 111
6.1 CONTRIBUIÇÕES PARA O CONHECIMENTO 111
6.2 CONTRIBUIÇÕES PARA A SOCIEDADE 112
6.3 CONTRIBUIÇÕES PARA A GESTÃO DE COMPANHIAS AÉREAS MISTAS .. 113
REFERÊNCIAS 115
APÊNDICES 121

1 INTRODUÇÃO

1.1 JUSTIFICATIVAS

A operação de transporte aéreo de cargas é uma atividade complexa, impactada por vários fatores organizacionais e de mercado. As companhias aéreas que transportam de forma conjunta cargas e passageiros, chamadas mistas ou híbridas, enfrentam ainda maior complexidade no transporte de cargas já que têm que lidar com conflitos operacionais de transporte de bagagens com cargas, necessidades de satisfação de passageiros e limitações de capacidade de oferta. Um dos desafios que essas companhias aéreas enfrentam é o controle sobre as vendas e a capacidade que ofertam. Segundo Chao e Li (2015) mensurar a capacidade ofertada em companhias aéreas com operação mista é uma tarefa complexa devido à existência de algumas características restritivas pouco previsíveis em um tempo suficiente para que haja organização operacional que atenda às necessidades e expectativas dos clientes.

O nível de serviço esperado pelas empresas que transportam carga no modal aéreo é medido com base em três expectativas: que a carga seja entregue ao destinatário com integridade, no prazo acordado e com disponibilização de informações durante o período de transporte da carga com exatidão e frequente atualização (rastreamento eficiente). Entre 2013 e 2017, pesquisa realizada pelo IBOPE no Brasil, demonstrou um contexto de insatisfação das 300 maiores empresas que utilizam os serviços das 4 maiores companhias aéreas do país naquele período. Na última pesquisa, realizada entre outubro e dezembro de 2017, em média 39% dos entrevistados reclamou de prazo não cumprido, 35% de acontecimentos de roubo ou extravio da carga, 20% fez reclamações sobre a integridade da carga e 5% reclamou sobre a falta de algum tipo de atendimento ou falta de informação.

Nesse contexto, porque o nível de serviço não atende as expectativas das empresas? Quais são os fatores que impactam num nível de satisfação tão baixo dos maiores embarcadores de carga aérea no Brasil? Entre janeiro e novembro de 2017, uma revisão sistemática da literatura realizada para coleta de dados apontou para 79 artigos que são resultantes de estudos acadêmicos sobre o nível de serviço de companhias aéreas ao redor do mundo. A análise de cada um, com posterior cruzamento com a realidade brasileira apontada pela pesquisa IBOPE e a análise de entrevistas com profissionais do setor de transporte de carga aérea, demostrou que há uma lacuna nas pesquisas acadêmicas: a mensuração do impacto no nível de serviço da tomada de decisão de vendas com base na gestão da capacidade operacional. Ou seja, como os

processos de venda melhor aproveitam a capacidade operacional para trazer maior satisfação aos clientes?

Os processos de vendas impactam diretamente na operação e na satisfação do cliente quanto às suas expectativas de prazo de conclusão do transporte e de atendimento ou obtenção de informação durante a execução do transporte. A relação entre os processos de venda e a gestão da capacidade de oferta das companhias aéreas é um fator impactante no nível de serviço, na satisfação dos clientes e na rentabilidade das companhias aéreas. Sob essa ótica, como ocorre o processo decisório no alinhamento das vendas e a gestão de capacidade para obter nível de serviço?

A interação venda-operação nos processos de transporte de carga aérea precisa acontecer de forma estruturada para que o nível de serviço possa ser satisfatório. As expectativas dos clientes podem ser alcançadas desde que o processo de negociação de vendas seja feito de forma coerente, com informações de capacidade operacional. As restrições quanto ao tipo de carga, quantidade de combustível necessário, o número de passageiros no voo e o tipo da venda (se expressa ou não) impactam na etapa do processo de simulação no qual os dados históricos estão sendo analisados. Esses fatores também impactam no momento do processo em que é necessário inserir dados quanto às expectativas dos clientes nas simulações de planejamento de operações. O cumprimento dos acordos realizados pelas partes será possível desde que hajam processos operacionais estabelecidos, abastecidos com informações básicas quanto às possibilidades de execução do planejamento. E o suporte ao cliente durante todo o processo operacional se mostra fundamental para que haja confiabilidade.

1.2 CONTEXTO DO PROJETO

Tem-se nos últimos anos no Brasil níveis de serviços insatisfatórios no transporte de carga aérea. As empresas que precisam desse modal de transporte na sua cadeia de suprimentos, mostram-se insatisfeitas há pelo menos 5 anos, de 2013 a 2017. Em pesquisas realizadas pelo IBOPE anualmente desde 2013, o nível de insatisfação é alto e problemas são evidenciados pelas empresas entrevistadas em todas as pesquisas como fortemente prejudiciais à produção e à comercialização de seus produtos.

A gestão de nível de serviço em companhias aéreas se faz necessária para que seja possível o alinhamento das expectativas de clientes com as possibilidades de investimentos dessas empresas. Percebe-se a importância de processos operacionais e comerciais mensurados de acordo com a expectativa dos clientes, quando as empresas precisam tomar decisões de

investimento futuros. Dessa forma, a correta escolha de indicadores na gestão de nível de serviço é fundamental.

A embalagem é, por exemplo, item importante e impactante no nível de serviço. Entretanto, a embalagem é um item que deve ser mensurado tanto através de indicadores operacionais como comerciais, pelo fato de depender da compreensão da sua importância pelos clientes e consequente conscientização da necessidade de adequação da embalagem do produto ao transporte aéreo, ponto também de atenção na operacionalização e no manuseio da carga. Destaca-se as embalagens ao rememorar que um dos principais objetivos da logística é movimentar os bens de um ponto a outro sem danificá-los (Faria & Costa, 2007, 63 p. 99). A embalagem tem interação com todas as funções da logística: armazenamento, manuseio, transporte, coleta e entrega. Desta interação pode-se obter redução de custos, de tempo na entrega final do produto, redução de perdas e aumento do nível de serviço ao cliente. Na movimentação da carga nas companhias aéreas, a embalagem sofre grandes impactos, que podem causar danos à embalagem primária e ao produto e onde os impactos da falta de planejamento podem ser percebidos, seja pelo alto número de perdas, e/ou adaptação dos equipamentos de transporte, seja pelo despreparo da mão-de-obra envolvida, pelo aumento do custo decorrente destas perdas e falta de padronização dos métodos e equipamentos de movimentação, que acabam por aumentar a necessidade de mão-de-obra e reduzir a eficiência.

1.3 SITUAÇÃO-PROBLEMA

De acordo com Tao, Chew, Lee e Wang (2017), com a vantagem na eficiência e confiabilidade, o transporte aéreo tem sido adotado como uma importante opção de entrega e desempenha um papel essencial no comércio mundial, transportando aproximadamente 35% de todo o comércio mundial. O mercado de carga aérea demonstrou uma notável expansão nas últimas décadas e deverá continuar aumentando em 4,2% ao ano nos próximos 20 anos, ainda segundo os mesmos autores.

O modal aéreo se destaca como transporte que oferece rapidez e segurança, diferenciais que trazem para a indústria contribuição para produção enxuta e, para o comércio, a possibilidade de estoque reduzido. Entretanto, a operação aérea de carga é complexa, envolve procedimentos complexos, muitos “players” e muitas etapas, que são impactantes na integridade da carga e no tempo do transporte. O processo é margeado por alto nível de manuseio da carga e por decisões baseadas em incertezas, desde a chegada aleatória do pedido

de reserva de cargas, até o nível de oferta de espaço frente ao volume de bagagens de passageiros ou limitação de peso na aeronave devido a problemas metereológicos inesperados.

Abaixo estão divididas essas restrições em dois grupos de acordo com a natureza de previsibilidade das mesmas.

1º) Restrições previsíveis que podem ser antecipadas por sistemas que utilizam algoritmos:

- As aeronaves que oferecem condições para operação mista têm restrições quanto a espaço utilizado para carga devido ao tipo de carga. Cargas classificadas como perigosas, por exemplo, têm limitações quanto ao transporte nesse tipo de aeronave;
- A quantidade de combustível também é impactante na capacidade de transporte de carga e é fator dependente de planejamento de voo, influenciado por fatores meteorológicos previsíveis;
- A forma da venda também impacta no planejamento de transporte de carga e é uma restrição previsível. Na busca por melhor rentabilidade, as companhias aéreas precisam priorizar cargas em que a negociação de preço foi mais adequada. Dessa forma, os processos de vendas precisam estar alinhados com o tipo de produtos transportado, produtos perecíveis precisam ser precificados no processo de vendas de forma a não restringir sua operação.

2º) Restrições imprevisíveis ou de difícil previsão com antecedência do voo e que impactam no transporte de carga aérea:

- A demanda de mercado é imprevisível e surpreendente. A chegada aleatória de carga exige alterações na priorização das cargas. Cargas perecíveis, por exemplo, exigem alteração em todo planejamento da utilização do espaço da aeronave destinado a carga. Carga perigosa, outro exemplo, não pode ser transportada no mesmo espaço que bagagem de passageiros;
- O número de passageiros e a quantidade de bagagem de passageiros são muitas vezes definidos momentos antes do voo e trazem impactos quanto a capacidade de carga.

Segundo Huang e Lu (2015), entre as questões operacionais críticas enfrentadas pelas companhias aéreas, o controle sobre as vendas de seu espaço limitado de carga é uma decisão crucial. Entretanto, as companhias aéreas têm dificuldades para planejarem o uso de capacidade de voos devido às restrições imprevistas ou de difícil previsão. O resultado médio de aproveitamento de planejamentos é de 65%, segundo a área de Planejamento – Capacity de uma

companhia aérea brasileira. Ou seja, 35% do que é planejado através dos simuladores não acontece devido a restrições de identificação exata de capacidade como o volume de cargas urgentes, aleatórias e imprevisíveis que chegam momentos antes do voo, número de passageiros e bagagens que só é confiavelmente conhecido minutos antes do voo e necessidade de combustível que também só poderá ser estabelecida quando fatores como previsão meteorológica e o próprio número de passageiros estiverem definidos.

Há um forte impacto dessas incertezas no processo de tomada de decisão quanto às vendas e à operação. Essas incertezas impactam na qualidade dos serviços executados em relação ao que foi comprometido com clientes e resultam em um baixo nível de serviço. As pesquisas realizadas pelo IBOPE sobre satisfação dos clientes demonstram que as companhias aéreas são vistas como ineficientes pelos seus clientes. Na Tabela 1 a seguir, pode-se verificar um cenário realmente preocupante. Numa média simples, 34% dos entrevistados relatou algum tipo de insatisfação com o transporte de cargas em companhias aéreas, 39% relatou atrasos na entrega, 35% reclamou de extravios ou roubos e 20% reclamou de integridade da carga.

Tabela 1 - Resultado anual de pesquisa IBOPE

	GOLLOG Serviço inteligente de cargas				LATAM CARGO				Azul cargo				Avianca Cargo			
	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017
Teve Ocorrência de Problemas (Sim %)	41%	51%	45%	46%	39%	38%	36%	37%	41%	31%	25%	26%	57%	45%	27%	26%
Atraso na entrega	43%	38%	33%	34%	46%	32%	31%	32%	44%	57%	46%	48%	18%	74%	44%	43%
Extravio/roubo	38%	38%	33%	34%	34%	33%	32%	33%	41%	57%	46%	48%	53%	44%	26%	25%
Integridade da Carga	19%	25%	22%	23%	19%	29%	28%	28%	17%	34%	27%	28%	29%	4%	2%	2%
Atendimento ruim do responsável do contato comercial	6%	12%	11%	11%	6%	9%	9%	9%	7%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	0%
Entrega não realizada	11%	8%	7%	7%	10%	9%	9%	9%	9%	8%	6%	6%	24%	3%	2%	2%
Emissão de valores errados na fatura	6%	7%	6%	6%	5%	6%	6%	6%	10%	3%	2%	2%	0%	0%	0%	0%
Falta de informação sobre a entrega	2%	4%	4%	4%	1%	5%	5%	5%	2%	0%	0%	0%	6%	7%	4%	4%
Negociar preços/tarifas	2%	3%	3%	3%	3%	5%	5%	5%	0%	0%	0%	0%	6%	0%	0%	0%
Não cumprimento de acordos comerciais firmados	1%	2%	2%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	6%	0%	0%	0%
Atraso na entrega do boleto/entregou boleto vencido	0%	2%	2%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Satisfação Geral (1 a 10)	7,55	7,40	7,72	7,54	7,75	7,77	7,47	7,34	7,72	7,65	7,49	7,13	7,63	8,17	7,85	8,08

Fonte: Pesquisa IBOPE contratada por companhia aérea brasileira.

Os fatores apontados na pesquisa IBOPE são indicadores de medição do desempenho operacional e confiabilidade que são impactados pela disponibilidade, ou seja, pela capacidade de transporte de cargas das companhias aéreas. Quanto melhor o aproveitamento da capacidade ofertada e o direcionamento das vendas, maior a possibilidade de melhores níveis de serviço e de satisfação de clientes.

Para obter melhor aproveitamento da sua capacidade operacional, as companhias aéreas utilizam simuladores que analisam dados históricos para calcular probabilidades de acontecimentos e planejar novas operações com foco na satisfação dos clientes. Uma companhia aérea brasileira, atualmente responsável por boa parte do volume de cargas transportado por via aérea no país, usa simuladores estatísticos para analisar a capacidade de transporte de carga em cada voo híbrido (de passageiro e carga). Um primeiro simulador analisa dados de demanda, com base em dados históricos (considerando 3 meses anteriores e o mesmo mês do ano anterior) e atuais (carga que já se encontra nos terminais de cargas no momento da análise). Um segundo simulador analisa dados de oferta e usa os dados da primeira simulação (de demanda) para planejar a operação do voo e dar a possibilidade de análise sobre a capacidade de transporte de cargas em cada voo.

Esses simuladores oferecem informações a serem usadas na tomada de decisão de vendas e operacionais. É a relação entre os processos de vendas e as análises operacionais que trarão melhor aproveitamento da capacidade de um voo. Nem sempre essa relação traduz as melhores condições ou é embasada em dados estatísticos e informações pertinentes que resultam em melhores desempenhos das companhias aéreas. Para organizar metodicamente a situação-problema, pode-se contextualizá-la usando o organizador gráfico abaixo, que demonstra que o problema existente no alinhamento vendas-operação para uma melhor tomada de decisão quanto ao aproveitamento de capacidade é melhor compreendido quando se visualiza suas causas através de 3 óticas de análise: processo decisório operacional, contexto de incertezas e estrutura de decisão.

Figura 1 - Três óticas de análise da situação problema: processo decisório operacional, contexto de incertezas e a estrutura de decisão

Fonte: Autor.

1.3.1 Contexto de incertezas

Operações aéreas são caracterizadas por restrições que são previsíveis, mas são também muito fortemente impactadas por restrições pouco previsíveis e que criam um contexto de incertezas. O tipo de carga é uma restrição previsível, por exemplo. Uma carga classificada pela IATA (*International Air Transport Association*) como *Dangerous Goods* (Carga Perigosa) na classe UN 3373 (substância biológica) precisa de embalagem especial tríplice e não pode ser acondicionada conjuntamente com bagagem de passageiros. A presença desse tipo de carga em determinado voo, faz com que a companhia aérea tenha que contabilizar no compartimento exclusivo de cargas do porão da aeronave um espaço específico e faz com que o planejamento de operação da carga nos terminais e na aeronave considere mais tempo de preparo, uma vez que o manuseio exigido para essa carga demanda mais cuidado e tempo de trabalho dos colaboradores operacionais. Consequentemente, o transporte dessa carga tem restrições que impactam no nível de serviço.

A quantidade necessária de combustível é outra restrição que impacta na capacidade a ser ofertada em voos e nas decisões operacionais. E essa restrição tem um alto grau de previsibilidade até pelo fato de que a IATA tem exigência quanto aos níveis de combustíveis. A IOSA, *IATA Operational Safety Audit* (certificado que garante a confiabilidade e segurança de companhias aéreas em todo o mundo), estabelece regras de segurança quanto a quantidade de combustível para cada tipo de aeronave. Normalmente, é exigido que se tenha combustível disponível para que a aeronave possa enfrentar problemas como condições climáticas adversas a pouso ou condições de inoperância do aeroporto de destino. Essas exigências fazem com que parte da capacidade máxima de decolagem seja destinada a peso de combustível em menor ou maior grau. Isso impacta diretamente no volume de cargas que pode ser transportado em um voo.

Outras restrições imprevisíveis ou de difícil previsão, caracterizam esse contexto de incertezas: número de passageiros final do voo e as demandas emergenciais e urgentes que antecedem um voo. Em companhias aéreas mistas o volume que bagagens de passageiros irá ocupar da capacidade total do voo é finalmente conhecido somente momentos antes do voo. Isso causa restrições operacionais e dificuldades de planejamento da operação de cargas dessas companhias aéreas. Adicionalmente, temos ainda uma situação peculiar no negócio de transporte de carga aérea: a procura emergencial ou até sem planejamento de clientes por voos específicos. A chegada de carga com perfil emergencial em momentos que antecedem um voo,

fomenta o ambiente de incertezas que dificultam o planejamento dessas operações e impactam no nível de serviço.

Simuladores de planejamento operacional usados pelas companhias aéreas municiam as equipes comerciais e operacionais com informações fundamentais para a tomada de decisão e tentam minimizar essas incertezas. O painel de capacidade de uma companhia aérea brasileira, ilustrado no Quadro 1, oferece informações para análises com base nos dados históricos de cada rota operada pela companhia aérea, tenta dirimir incertezas operacionais e embasam a equipe de vendas com informações essenciais em negociações com clientes.

Quadro 1 - Painel de capacidade de uma companhia aérea brasileira

03/11/2017

Painel de Capacidade

GRU - AJU	1.169	KG	1	Backlog	Capacidade	GRU - THE	2.688	KG	1	Backlog	Capacidade
	1.451	TX	0	Voos	0		3.335	TX	0	Voos	0
GRU - JDO	1.394	KG	1	Backlog	Capacidade	BSB - MCP	4.970	KG	4	Backlog	Capacidade
	1.634	TX	0	Voos	0		5.119	TX	0	Voos	0
GRU - ASU	3.225	KG	19	Backlog	Capacidade	BSB - PVH	2.770	KG	2	Backlog	Capacidade
	3.582	TX	0	Voos	0		3.129	TX	0	Voos	0
GRU - VVI	111	KG	5	Backlog	Capacidade	BSB - REC	4.167	KG	2	Backlog	Capacidade
	123	TX	0	Voos	0		4.413	TX	0	Voos	0
GRU - POA	1.406	KG	1	Backlog	Capacidade	BSB - RBR	1.275	KG	2	Backlog	Capacidade
	2.008	TX	0	Voos	0		1.496	TX	0	Voos	0
GRU - SCL	4.221	KG	4	Backlog	Capacidade	BSB - SSA	2.943	KG	1	Backlog	Capacidade
	4.595	TX	0	Voos	0		2.973	TX	0	Voos	0
GRU - VIX	394	KG	1	Backlog	Capacidade	BSB - SLZ	2.943	KG	1	Backlog	Capacidade
	531	TX	0	Voos	0		2.973	TX	0	Voos	0
GRU - STM	518	KG	1	Backlog	Capacidade	BSB - STM	2.038	KG	2	Backlog	Capacidade
	816	TX	0	Voos	3000		2.280	TX	0	Voos	3000
GRU - PVH	259	KG	1	Backlog	Capacidade	CGH - SSA	2.046	KG	1	Backlog	Capacidade
	353	TX	0	Voos	4000		2.557	TX	0	Voos	0

Rota

Peso planejado na rota no dia

Nº de dias de atraso (backlog) e nº de voos no dia

Capacidade de recebimento de carga

Fonte: Autor.

O relatório Painel de Capacidade oferece, tanto à área operacional como comercial, informações importantes ao desenvolvimento das suas atividades. A área operacional identifica a quantidade de operadores e qual tipo de profissional precisa estar alocado em cada voo e a área comercial tem uma percepção do espaço que ainda tem disponível para venda.

1.3.2 Estrutura de decisão

Alguns indicadores norteam a tomada de decisão e são em cima desses indicadores que aparecem as maiores reclamações da pesquisa IBOPE quanto ao nível de serviço das companhias aéreas. O atraso no cumprimento de prazos acordados, o nível de avarias ou de integridade da carga e a falta de informações sobre as etapas da operação, são fatores que estão entre os mais influenciadores na qualidade dos serviços das companhias aéreas. Certamente, existem conflitos entre a expectativa dos clientes e as reais possibilidades das companhias aéreas frente à estrutura de decisão que as regem.

É essa estrutura de decisão, existente em qualquer empresa, que aproxima a operação das companhias aéreas com as expectativas dos clientes. Entretanto, companhias aéreas têm forte influência de quesitos de segurança de voo no processo decisório. A obrigatoriedade por inspeções em raio-x demanda tempo de emissão da carga e acarreta impactos no melhor aproveitamento da capacidade de voos. A exigência por embalagens especiais para determinados de tipos de cargas criam restrições no acondicionamento da carga nos porões da aeronave e exigem mais qualificação da mão-de-obra operacional.

A estrutura de decisão é ainda, impactada não somente por questões de segurança operacional, mas também por questões limitantes como o processo de vendas e alinhamentos de expectativas com clientes. Normalmente, tem-se no Brasil um nível de exigência no transporte aéreo que camufla ou conturba o alinhamento do nível de serviço ofertado na venda em relação à expectativa do cliente. Quando um cliente busca uma operação aérea, tem a convicção de que seu prazo será atendido em nível mais ágil que em operações rodoviárias, ao passo que essa conficção deveria se discutida no processo de vendas.

1.3.3 Processo decisório operacional

As decisões operacionais são margeadas por fatores como as negociações realizadas com clientes (venda), o tipo de carga, tipo de aeronave disponível e as operações logísticas envolvidas (coleta e/ou entrega terrestre).

O processo de transporte de carga aérea se inicia numa negociação de venda dos serviços. O cliente opta, de acordo com sua necessidade, pelo serviço de coleta, de entrega ou somente de transferência entre aeroportos. O cliente opta ainda por tipos de serviços de acordo com a sua urgência de disponibilidade da carga no destino final. Devido à natureza e a urgência da carga a ser transportada, um nível de prioridade é constituído na operação. Uma carga

perecível, por exemplo, precisa estabelecer um nível de prioridade maior do que uma carga eletrônica e especificidade de manuseio também diferente.

O simulador de demanda das companhias aéreas tem a função de analisar as cargas que já se encontram nos terminais de carga e as cargas que estão por chegar, para que assim possa direcionar as cargas para os voos que atendam às necessidades dos clientes e otimizem a operação. Esse simulador obtém dados sobre o tipo de carga, clientes, necessidades específicas da carga como tipo de embalagens e cuidados de manuseio, além dos horários que cada tipo de carga estatisticamente fica disponível no terminal de cargas para operacionalização.

Outro fator que impacta em decisões operacionais é o tipo de voo, se cargueiro ou se misto. Operações cargueiras se diferem de mistas, por exemplo, quanto ao tipo ou natureza da carga, o grau de urgência e a expectativa do cliente contratante. O transporte de carga em aeronaves cargueiras predominantemente e normalmente acontece entre grandes distâncias, para cargas volumosas (habitualmente paletizadas), para cargas com características específicas como periculosidade e sem conflito com transporte de bagagens. Pode-se destacar que o processo de transporte de carga em aeronaves cargueiras se inicia em um aeroporto e se encerra em outro aeroporto, ou seja, a expectativa de empresas contratantes é de transporte basicamente aéreo, operacionalizando trechos terrestres de coleta e entrega ou até mesmo trechos aéreos regionais, com outras aeronaves ou empresas de transporte terrestre. Pode-se até utilizar a mesma companhia aérea para o transporte regionalizado, mas com características operacionais diferentes de cargueiros, ou seja, características de companhias aéreas mistas de carga e passageiros.

O processo de transporte de cargas em companhias aéreas mistas de carga e passageiros é predominantemente regional e com forte presença da necessidade de coleta e de entrega da carga. Obviamente, os processos de coleta e entrega são feitos de forma terrestre e exigem que as companhias aéreas tenham estrutura capaz de oferecer segurança, manuseio adequado, preparação adequada da carga para redução de avarias e condição de cumprimento de prazos acordados no momento da venda dos serviços. Normalmente, outra característica marcante da operação de transporte de carga em companhias mistas é a necessidade de urgência da carga até o ponto final, o consumidor final. O crescente mercado de e-commerce ilustra bem essa característica. O consumidor que compra pela internet tem expectativa de que o produto seja entregue em sua casa e com prazos reduzidos. Uma internauta de Recife que compra um produto de uma empresa de e-commerce localizada em São Paulo contrata inconscientemente a coleta do produto na empresa vendedora e a entrega do mesmo em sua casa. Companhias aéreas cargueiras não têm esse escopo no momento da venda de serviços.

No Quadro 2, na sequência, pode-se visualizar um comparativo entre operação de voos cargueiros e mistos, realizados por um companhia aérea brasileira em novembro de 2017. Essa companhia aérea não possui aeronaves cargueiras, mas realiza voos cargueiros quando necessário, ou seja, realiza o transporte exclusivo de cargas adaptando para esse fim a mesma aeronave que faz transporte misto de carga e passageiros. Foram usados aqui esses voos como exemplo, apenas para demonstrar a diferença no perfil da carga transportada nessas diferentes operações (cargueiras e mistas), uma vez que o tipo de aeronave também impacta nas vendas de serviços e no tipo de carga transportada:

Quadro 2 - Comparativo operacional de cargas em voos cargueiros e mistos (cargas e passageiros) numa companhia aérea brasileira em novembro de 2017

Característica/Serviço	Voos Cargueiros	Voos Mistos
Número de voos em novembro de 2017	3	19.501
Distância média por voo	3.803 km	877 km
Dimensão média de volumes	800 x 600 x 680 mm	220 x 280 x 250 mm
Peso médio transportado por voo	7.200 kg	1.100 kg
Peso médio das unidades (volumes) transportadas	360 kg	9,8 kg
Número médio de unidades de volumes	20	112
Número médio de serviços vendidos com coleta	4	34
Número médio de serviços vendidos com entrega fora de aeroportos	4	34
Número médio de volumes de carga perigosa transportada	9	15

Fonte: Departamento de Capacity e Planejamento da companhia aérea.

A operação híbrida de transporte aéreo de cargas tem particularidades quanto ao público-alvo. Os clientes de companhias aéreas que oferecem esse tipo de transporte são atraídos pela capacidade regional dos voos, pelo atendimento com coleta e entrega e pela especialização em manuseio de cargas fracionadas.

O Quadro 3 na sequência, traz as características dimensionais do Boeing 737 (700 e 800) que uma companhia aérea utiliza na sua frota. A capacidade máxima dessa aeronave para o transporte de passageiros, bagagem e cargas (incluindo o combustível e qualquer outra modificação feita na aeronave como instalação de equipamentos não originais de fabricação) é de 37.597 kg.

Quadro 3 - Características dimensionais do Boeing 737-700 e 800

Dimensões	737 (700 e 800)
Comprimento	39,5 m
Envergadura	34,3m
Altura	12,5 m
Largura da Fuselagem	3,76 m
Largura da Cabina	3,54 m
Peso Vazio	41.413 kg
Peso Máximo de Decolagem	79.010 kg
Velocidade de Cruzeiro	mach 0,785
Velocidade Máxima	mach 0,81
Alcance com Carga Máxima	5.665 km
Capacidade Máxima de Combustível	26.020 litros
Motores	CFM56-7
Empuxo	27.300 lbs.
Tripulação Técnica	Dois

Fonte: Autor.

Como demonstrado no Quadro 4, a seguir, numa média geral de março de 2019, considerando todos os 18.990 voos realizados no mês, esta companhia aérea, utilizou 391 kg em cada voo para transporte de cargas. Quando se analisa apenas voos longos (acima de 500 km de distância entre a origem e o destino) a utilização foi de 1.945 kg por voo para transporte de cargas.

Quadro 4 - Média de utilização de peso por aeronave de uma companhia aérea brasileira em março de 2019

Pesagem e Balanceamento	Capacidade	Média Usada Março 2019 por Voo
Peso total disponível	37.597	37.597
Peso com combustível e aviônicos	20.896	9.875
Peso com passageiros e tripulação	9.679	6.606
Peso com bagagem de passageiros	945	646
Peso com produtos gerais da operação	377	245
Peso com cargas	5.700	391
Peso não utilizado	-	19.834

Fonte: Autor.

A forma da venda também impacta nas decisões operacionais. Essa é uma restrição comercial que faz com a aeronave tenha menor capacidade de transporte para atender a necessidades específicas de clientes. O transporte de cargas expressas representou no mês de

março de 2019, 32% de toda a carga transportada numa companhia aérea brasileira. É considerada carga expressa a carga com prazo máximo de transporte de 48 horas e que tem operação de coleta e entrega, feitas por via terrestre. Essa carga é fracionada, ou seja, são vários volumes separados o que dificulta o manuseio, demanda mais tempo. O simulador de demanda usa esses dados para calcular a disponibilização de capacidade em cada voo.

Dessa forma, pode-se concluir que é grande o impacto da interação vendas-operação no nível de serviço de transporte de cargas em companhias aéreas mistas. É também claro, considerando-se o exposto, que as restrições operacionais dessas companhias aéreas limitam o melhor aproveitamento da capacidade de transporte de cada voo, limitam a venda de capacidade operacional. Entretanto, alguns estudos realizados e publicados analisaram a capacidade, a previsão de demanda e o fator *overbooking*, mas não aprofundaram na relação vendas-operação e tão pouco trouxeram respostas sobre o impacto da venda de transporte de cargas na operação de companhias aéreas mistas de carga e passageiros.

Ilustrativamente, temos um fluxo decisório em companhias aéreas que é limitado por questões relacionadas ao tipo de carga, ao tipo de negociação com clientes, ao tipo de aeronave na operação, a restrições operacionais e a questões emergencias de demandas.

Assim sendo, afinal quais são os fatores que devem ser considerados no processo de vendas e de operação e que impactam no melhor aproveitamento de capacidade operacional, em maior rentabilidade e na maior satisfação dos clientes quanto ao nível de serviço das companhias aéreas mistas?

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo principal

O objetivo principal desse trabalho é propor fatores e relações a considerar no processo decisório na relação vendas-operação e que influenciam no nível de serviço de companhias aéreas que têm operação mista de passageiros e cargas.

1.4.2 Objetivo secundário

Além do objetivo principal este trabalho visa secundariamente propor uma metodologia de intervenção no processo decisório que proporcione propostas para futuros estudos.

1.5 DESCRIÇÃO E ORGANIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS DA DISSERTAÇÃO

O primeiro capítulo apresenta, dentre outros aspectos, o tema de pesquisa e sua relevância, os objetivos gerais e específicos e a justificativa da pesquisa para o conhecimento. Esse capítulo se dedica ainda, a contextualizar o projeto e a apresentar a situação-problema.

O segundo capítulo dedica-se à elaboração da fundamentação teórica, abordando a evolução e aspectos centrais da pesquisa.

No capítulo 3 destaca-se a abordagem qualitativa na condução do estudo, demonstrando como a revisão sistemática da literatura embasou a pesquisa-ação, que contribuiu para os resultados desse projeto. Nesse capítulo são descritos a metodologia utilizada, os procedimentos adotados para se buscar os objetos desse projeto.

O capítulo quatro apresenta a intervenção prática onde são demonstradas as percepções dos participantes e pesquisador em relação ao método, são apresentados os dados e informações coletadas e devidamente analisados.

No capítulo cinco a conclusão desse projeto é apresentada através de desdobramento conclusivo sobre a pesquisa-ação e sobre os objetivos propostos. Nesse capítulo são ainda apresentadas as limitações da pesquisa e as recomendações para trabalhos futuros, sugestões para novos estudos a partir das conclusões delineadas.

No capítulo seis se constitui a apresentação das contribuições desse trabalho para o conhecimento, para a sociedade e para a gestão das companhias aéreas que transportam cargas e passageiros ao mesmo tempo.

Após o capítulo seis estão as referências utilizadas para a construção da pesquisa e, finalmente, os apêndices onde são apresentados os instrumentos e mecanismos utilizados no estudo e cenários construídos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 TRANSPORTE DE CARGAS

O transporte de cargas é o principal componente da atividade logística das empresas. Segundo Fleury e Wanke (1997), transportar mercadorias vendidas, entregando-as seguindo todas as normas de proteção, qualidade e dentro do prazo combinado com o cliente, é essencial para as empresas e para economia. O transporte de cargas proporciona que a produção das indústrias se viabilize com a disponibilização de insumos e matérias-primas na linha de produção, e que o produto acabado chegue até o consumidor final. Segundo Figueiredo, Fleury e Wanke (2003), o principal objetivo do transporte de cargas é disponibilizar a quantidade de mercadorias certa, no momento e no lugar certo.

Segundo o Anuário do Transporte da Confederação Nacional do Transporte (CNT), os principais modais de transporte de cargas no Brasil são: rodoviário, ferroviário, aquaviário e aeroviário. Eles se diferem pela estrutura de custos e características operacionais específicas, o que os tornam mais adequados para determinados tipos de produtos e de operações. Segundo Fleury e Wanke (1997), alguns critérios são levados em consideração no processo de escolha do modal de transporte pelas empresas, dentre eles aspectos relativos a custo e aspectos relacionados a prestação do serviço de transporte.

2.2 TRANSPORTE DE CARGA AÉREA

Os processos de transporte de cargas das empresas aéreas brasileiras foram herdados basicamente de duas empresas extintas e que parametrizaram todo setor de carga aérea no Brasil: a VARIG e a VASP. Os processos operacionais e comerciais no que tange precificação e estrutura de serviços, foram estruturados há mais de 20 anos por essas duas empresas falidas. Esses processos foram sendo absorvidos por todas as atuais empresas aéreas do Brasil. Diretamente, porque a VARIG foi incorporada pela GOL em 2007 e com isso muitos processos foram incorporados. Indiretamente, porque muitos funcionários das extintas empresas foram contratados pelas empresas aéreas atuais, e isso aconteceu com todas as empresas que hoje operam no país. O mercado de carga aérea também conduz as empresas aéreas a manter processos antigos, como aconteceu, por exemplo, com a precificação e a estrutura de serviços oferecidos (que são atualmente basicamente iguais em todas as companhias aéreas).

2.2.1 Tipos de cargas

Segundo Magalhães (1998), citado em De Lima e Belderrain (2008), cargas aéreas são extremamente heterogêneas, assim as companhias aéreas tendem a usar classificações para facilitar a padronização dos processos, rotinas e tratativas adequadas a cada carga como pode ser observado a seguir:

- **Carga normal**: itens que não requerem cuidados especiais, que podem ser armazenados em porta-paletes ou racks, são objetos que não apresentam restrições como os demais a seguir.
- **Carga perecível:** são cargas que têm seu valor financeiro associado a um intervalo de tempo específico tais como jornais, flores, alimentos, medicamentos, podendo inclusive necessitar de outras condições especiais de armazenamento tal como refrigeração.
- **Carga de grande urgência:** associada a aspectos de manutenção da vida tais como soros, vacinas, órgãos.
- **Cargas de alto valor:** são cargas que apresentam grande risco de furto durante o transporte e que por vezes requerem cuidados especiais, tais como aparelhos celulares, notebooks e até mesmo joias.
- **Cargas vivas:** transporte de animais vivos, onde se faz necessário o monitoramento constante e ininterrupto por pessoal da operação.
- **Cargas restritivas:** tais como armas e munições, equipamentos de caça e explosivos.
- **Cargas perigosas:** são cargas capazes de impor riscos à saúde, segurança e integridade da aeronave e dos passageiros, essas possuem subclassificação em: explosivos, gazes, líquidos inflamáveis, substâncias oxidantes, tóxicas e infecciosas, corrosivas e radioativas.

Neste trabalho em particular, a classificação das cargas de acordo com os tipos acima reflete a classificação real realizada pela companhia em estudo.

2.2.2 Processos operacionais

Toda a tratativa da carga após ser deixada para transporte na companhia aérea é o assunto de operações nos terminais, como mencionam Feng et al. (2015). Vão desde a classificação da carga, etiquetagem/rotulagem, verificação e inspeção de informações relativas a cada carga, bem como a paletização ou alocação em *racks* para transporte até a área de

carregamento da aeronave, tendo etapas de transporte terrestre que podem ser anexadas dependendo do serviço contratado que são a coleta e a entrega. Em termos de planejamento é necessário ter em conta principalmente a demanda e consequente alocação de mão de obra, o roteamento de cada carga à cada aeronave e capacidade de armazenamento e retenção de cargas entre voos.

O transporte de carga aérea tem sua estrutura operacional dividida basicamente em 3 etapas: a coleta, a transferência entre aeroportos e entrega da carga. Cada uma dessas 3 etapas tem processos estabelecidos, regimentados por um documento chamado IT (Instrução de Trabalho).

Figura 2 - Esquema operacional básico do transporte de carga aérea numa companhia aérea brasileira

Fonte: Autor.

A **coleta** é a etapa de captação da carga que tem processos divididos em dois tipos de acordo com a natureza do serviço vendido ao cliente. O primeiro tipo é a captação da carga realizada na unidade física do cliente, através de um transporte rodoviário. A companhia aérea capta a carga onde o cliente indica e a transporta por um veículo terrestre de transporte de cargas até o aeroporto mais próximo onde a carga passa por inspeções e processos complementares de emissão, então a carga é colocada dentro da aeronave. O segundo tipo de captação da carga se caracteriza pela ação do próprio cliente levar a sua carga até o aeroporto mais próximo, cabendo à companhia aérea a inspeção e emissão da carga no seu Terminal de Cargas (TECA) e o seu transporte até a aeronave.

A **transferência entre aeroportos** é a etapa de transporte da carga por via aérea. Essa etapa é o “core business” das companhias aéreas de transporte de cargas, é a etapa que gera o

principal motivo de contratação das companhias aéreas, motivo esse que faz com que as companhias aéreas tenham papel fundamental na cadeia de suprimentos das empresas.

A **entrega da carga** é o processo de condução da mesma até a unidade de destino que o cliente indicar. O cliente pode optar na compra do serviço de transporte por buscar a carga no aeroporto de destino ou pela entrega da carga no endereço que indicar.

Chama-se o endereço de coleta do cliente de "porta", assim como o endereço de entrega. Assim, quando o cliente contrata o serviço de coleta no seu endereço e a entrega em um endereço específico no destino final, caracteriza-se o transporte porta a porta.

Essas três etapas do transporte de carga aérea têm processos bem definidos e que devem ser interligados e executados de forma a atender as necessidades dos clientes: que a sua carga seja transportada com integridade, no prazo contratado e com disponibilização em tempo real de informações sobre o transporte.

Os processos que caracterizam a **coleta** da carga têm nuances que impactam fortemente na satisfação do cliente quanto ao atendimento do serviço que contratou. O processo de emissão e aceite da carga, por exemplo, tem grande participação manual de colaboradores, apesar de ser informatizado. A conferência da carga para que a emissão respeite procedimentos legais e de segurança é um processo com exigências de atenção e foco do funcionário emissor e dos funcionários que conferem e manuseiam a carga. Nessa primeira etapa, processos mal executados podem encadear atrasos no transporte da carga, descumprimento de acordos feitos com o cliente e até aumentar as possibilidades de avaria da carga. O processo de manifestação da carga num determinado voo também é de suma importância para que os objetivos do cliente sejam atendidos. Esses processos têm forte dependência de outros setores da companhia aérea (como o setor de embarque de bagagens de passageiros) e também de empresas terceirizadas, que fazem a segurança da carga e o seu manuseio do TECA até a aeronave, dentro do aeroporto. Esses processos são muito sujeitos a erros humanos e/ou a interferência de interesses divergentes de outras áreas da companhia aérea ou de empresas terceirizadas.

Os processos que caracterizam a **transferência da carga** entre aeroportos trazem muito risco de avaria, roubo, extravio e também do que é chamado de corte da carga. A avaria, roubo e extravio da carga são as principais causas de insatisfação de clientes com as companhias aéreas, conforme as pesquisas IBOPE. Além disso, esses problemas trazem altos prejuízos com indenização aos clientes e com perdas de clientes, que obviamente, mesmo sendo indenizados não ficam satisfeitos e confiantes a embarcar novamente com a companhia aérea. As companhias aéreas têm prejuízos médios anuais com indenização de aproximadamente trinta milhões de reais (nos últimos 5 anos) e prejuízos incontáveis com perda de clientes, decorrentes

desse problema, segundo apontado por uma companhia aérea brasileira ao pesquisador desse projeto. O departamento comercial estima uma perda de 120 clientes por ano, devido a esse problema, também segundo relato de uma companhia aérea a esse pesquisador. Quanto ao problema "corte de carga", existe um conflito de interesses na própria empresa: a aeronave não pode ficar em solo mais do que 20 minutos para atender aos anseios de passageiros, mas esse tempo é, muitas vezes, insuficiente para a operacionalização de cargas. Quando o tempo está se aproximando do limite, os profissionais de controle e gestão do abastecimento da aeronave ordenam a interrupção do embarque de carga, caracterizando o que se chama de *corte de carga* e impactando no prazo acordado com o cliente e obviamente na sua satisfação. Tem-se ainda agravantes como o perfil das cargas (carga perecível, por exemplo, não pode ser cortada), a proximidade de feriados que faz o volume de bagagens de passageiros aumentar e com isso há redução de espaço para carga na aeronave, e tem-se ainda outro fator muito agravante: o clima, quando há mal tempo na origem ou previsto no destino, o volume autorizado a embarcar é reduzido o que aumenta as possibilidades de corte de carga, além do fato de que a chuva pode também aumentar as chances de avaria da carga. Os processos de transferência de carga sofrem de problemas de conflito de interesses de áreas da própria empresa, de nuances operacionais emergenciais e com pouca possibilidade de previsão. Ainda sofre desgastes por parte dos processos a serem executados por empresas terceirizadas (tanto a segurança da carga como o manuseio da mesma na pista são realizados por terceiros).

Os processos de **entrega** da carga são de dois tipos, dependendo da forma como o cliente comprou o serviço: retirada da carga pelo cliente no TECA ou entrega realizada por via terrestre no endereço indicado pelo cliente. Em ambos os tipos de entrega, os processos são sujeitos a riscos por várias etapas de manuseio da carga: a carga é retirada do porão da aeronave e através de uma esteira vai para um veículo terrestre de transporte até o terminal de cargas, onde é retirada e colocada numa área de segregação. A partir daí, a carga fica disponível para retirada do cliente ou vai para o veículo terrestre que irá entrega-la no endereço que o cliente solicitou. Nesse momento, acontece um processo manual de retirada da mesma de dentro do veículo e consequente entrega final ao cliente. Além disso, há também um processo de conferência, segregação, liberação e entrega que é fortemente influenciado por ações humanas.

A gestão desses processos operacionais se mostra deficitária pela dificuldade para se medir indicadores com confiabilidade e também para implantar outros indicadores que trarão maior e melhor visibilidade de melhorias necessárias. Os sistemas de informática que atualizam o rastreamento da carga são falhos e não dão real acompanhamento das etapas dos processos de transporte da carga. Os sistemas de conexão dos sistemas diversos *Electronic Data*

Interchange (EDI), como sistema de faturamento e sistema de emissão de cargas, com os sistemas dos clientes, são de difícil implantação por limitações técnicas. Essa troca de informações via sistemas informatizados melhoram também o acompanhamento de indicadores operacionais e comerciais.

2.2.3 Processos comerciais

Segundo Feng et al. (2015) a gestão da receita trata da gestão integrada da previsão da capacidade de cargas e passageiros em cada voo, planos de alocação da capacidade de carga, os preços praticados e eventual *overbooking*, bem como aceitação ou rejeição de determinada carga com objetivo geral de maximizar a rentabilidade do negócio. Em linhas gerais na literatura, problemas nesse segmento são estudados com modelos de decisão baseados em programação estocástica com variáveis como: estimação da capacidade de carga, *overbooking* versus *no-show*, contratos de transporte e volumes de cada carga.

A gestão da receita é melhor compreendida quando se detalha os processos comerciais e, para isso, estabelece-se duas etapas: venda e pós-venda. Os processos da venda são baseados em análises operacionais (como disponibilidade de espaço em determinado voo para atendimento da necessidade do cliente) e em análises de preços, que passa pela necessidade de negociações para vencer a concorrência e a pressão de clientes. A etapa de pós-venda tem processos que são dependentes de informações de outras áreas da companhia aérea, como a operação e o financeiro. Todos os processos comerciais, independente da etapa, influenciam diretamente na rentabilidade, na manutenção de clientes e no aumento de receita. Dessa forma, os processos comerciais são caracterizados por forte necessidade de interação com outras áreas da companhia aérea, por capacidade de negociação e pela capacidade de tratativas emergenciais, resolução de problemas de certa forma previstos, mas repentinos e com necessidade de agilidade. Quando, por exemplo, uma carga é cortada antes de entrar na aeronave por escassez de tempo para embarque na aeronave, os processos comerciais exigem que uma breve e rápida renegociação seja feita com o cliente. O pós-venda ainda é responsável pelo rastreamento da carga e manutenção de um nível de informações ao cliente.

Todos os processos comerciais são altamente dependentes de outras áreas e impactam fortemente na satisfação dos clientes. A precificação dos serviços também tem correlação com a operação. Segundo Nobert e Roy (1998) os preços dos transportes aéreos variam de acordo com a prioridade do carregamento e principalmente em função dos tipos de carga e de serviços

adjacentes contratados como a coleta, a entrega, a seguridade da carga e embalagens necessárias.

2.3 NÍVEL DE SERVIÇO

Lambert e Lewis (1983, p. 50) enfatizam que o nível de serviço ao cliente representa uma medida de produtividade e Faria (2003, p. 44) expõe que o mesmo corresponde ao atendimento das especificações e das necessidades definidas pelos clientes. O nível de serviço constitui ainda uma interface entre a logística e o *marketing*, ao simbolizar um dos quatro P (praça) e poder influenciar o P do preço (Lambert, 1975, p. 06).

Segundo Kotter (1994), Pochmann (2009) e Falconi (2009), os desafios contemporâneos do mundo globalizado exigente por qualidade e sustentabilidade, fazem com que as empresas tenham estratégias de aumento de produtividade e ações estruturadas para melhoria contínua. Porter (1998), reforça que as empresas investem em eficiência na produção por redução de custo e desenvolvem novos caminhos para melhoria. Caminhos que, em empresas de logística, passam pela compreensão da cadeia de abastecimento que estão inseridas e pela assimilação de que a qualidade dos serviços prestados tem correlação com a sua produtividade.

Claramente, entre os desafios que o mundo globalizado impõe às empresas está a exigência crescente com relação a padrões de qualidade elevados aliados a custos reduzidos de produção. A competitividade necessária às empresas nesse mundo altamente interligado advém basicamente de produtividade baseada em níveis de qualidade altos e custos reduzidos de produção que possibilitam preços atrativos. Dessa forma, as empresas precisam ter estratégias claras de aumento de produtividade, com gestão baseada em melhoria contínua, incentivos à inovação e retenção de talentos. O fator humano é diferencial para o estabelecimento de processos inovadores com consequente aumento de competitividade das organizações. Nesse cenário, a gestão de nível de serviço com base em produtividade é fundamental.

Taylor (2006, pp. 187-188) sugere a satisfação e a retenção do cliente como outras formas de medição do nível de serviço e Lambert e Burduroglu (2000, pp. 2-3) destacam sua importância, pelos fatos abaixo:

- Clientes satisfeitos repetem suas compras e tornam-se leais;
- Prospectar e conquistar novos clientes é mais custoso que manter um cliente já existente;

- Clientes insatisfeitos costumam compartilhar suas experiências negativas, o que contribui para expectativas ruins de outros clientes e dificulta a conquista de novos clientes;
- Lucra-se mais ao vender mais aos atuais clientes do que encontrar novos clientes para vendas adicionais.

Cada empresa tem a sua forma de gestão de nível de serviço e define indicadores para mensurar o desejo do cliente e não o que a empresa julga que o cliente deseja. Muitas empresas afirmam que oferecem certo percentual de nível de serviço, sem nunca sequer ter questionado a seus clientes que serviço e que nível gostariam (Sabath, 1978, p. 26). Uma companhia aérea, por exemplo, pode ter indicadores de nível de serviço relacionados a velocidade da entrega, mas a expectativa do cliente pode estar direcionada a qualidade, confiabilidade, disponibilidade ou bom preço. Para Bio et al. (2003, p. 5), um nível de serviço de excelência é aquele que "encanta" o cliente, ou seja, que o surpreende e transcende a satisfação de suas necessidades.

A área comercial das empresas aéreas também deve ser parte da medição do nível de serviço. É a prestação do serviço de transporte da carga que traz receita para a companhia aérea de transporte de cargas. É essa receita que irá pagar os custos, possibilitar investimentos e lucratividade. A atividade de vendas é fundamental para o crescimento da empresa. Se nenhum serviço for ofertado ou for comercializado em padrões de atendimento superiores ao que a concorrência oferece, as possibilidades de transporte de cargas não serão concretizadas, clientes não ficarão satisfeitos e vendas não se efetivarão. Indicadores operacionais por si só são fortes argumentos de vendas e contribuem para a satisfação dos clientes, mas indicadores de desempenho relacionados a vendas também devem existir. O processo de vendas, engloba o atendimento ao cliente antes da realização do transporte de suas cargas (negociação) e o pós-venda ou acompanhamento da execução dos serviços conforme negociado. O aperfeiçoamento do nível de serviço a padrões mais elevados que os concorrentes ampliam as vendas, pois traz melhoria de competitividade à empresa (Ballou, 2006, pp. 93-103). O ótimo nível de serviço é aquele que retém os clientes ao menor custo possível (Sabath, 1978, p. 32) e é demarcado pelo ponto que balanceia as receitas de vendas ao custo total logístico. Lambert e Lewis (1983, p. 56), reforçam que o ótimo nível de serviço não é necessariamente aquele com o menor custo, mas sim aquele que provê à empresa o maior lucro.

Um Acordo de Nível de Serviço (SLA, *Service Level Agreement*) segundo Ellram et al. (2004), pode ser definido como um arranjo entre as partes interessadas em um negócio, por exemplo, cliente-fornecedor em que é definido uma quantidade mínima de ocorrência dentro

de um padrão estabelecido, por exemplo, um SLA de 95%, significa que a cada 100 oportunidades, 95 delas vão ocorrer conforme o estabelecido nos padrões pré-combinados, tais como prazos, tempos de espera, qualidade, *up-time*, etc.

2.3.1 Nível de serviço em transporte

Cumprir o nível de serviço estabelecido entre duas ou mais partes constitui um dos fundamentos da logística integrada e mais especificamente do transporte, como um dos principais componentes da logística. O nível de serviço pode ser medido em função do desempenho operacional: cumprimento de prazos acordados e inexistência de avarias ou roubos (Bowersox et al. 2006, pp. 76-79). Os clientes almejam que os prazos acordados para entrega das suas cargas sejam constantes e consistentes. Bowersox et al. (2006, p. 78) afirmam que as empresas normalmente se concentram na consistência, para depois se dedicarem à velocidade. A flexibilidade também se destaca como expectativa dos clientes com relação ao desempenho operacional e se refere à habilidade que a companhia aérea apresenta para atender a solicitações inesperadas, incomuns, fora de padrões estabelecidos. Falhas no processo operacional podem acontecer, e as empresas tem consciência dessa possibilidade, mas veem a capacidade de solução dessas falhas como parte do desempenho operacional e consideram um item que afeta o nível de serviço. Por fim, a confiabilidade do serviço refere-se à qualidade da logística e é o item que elucida a importância da análise desse relato técnico: transporte aéreo de cargas com níveis de sinistralidade em níveis baixos.

O nível de serviço de transporte de cargas de companhias aéreas depende da execução eficiente de processos e de forma a propiciar inovações e melhorias contínuas, além da continuidade da interação entre as pessoas. Segundo Bowersox (2006), é necessário criar vínculos entre as pessoas que executam um projeto, de forma a dar um enfoque lógico, mas também com cuidado com a emoção, a ética e a estética. Esses vínculos são os elos de uma rede de conhecimento que construímos sobre a cadeia de valor das empresas.

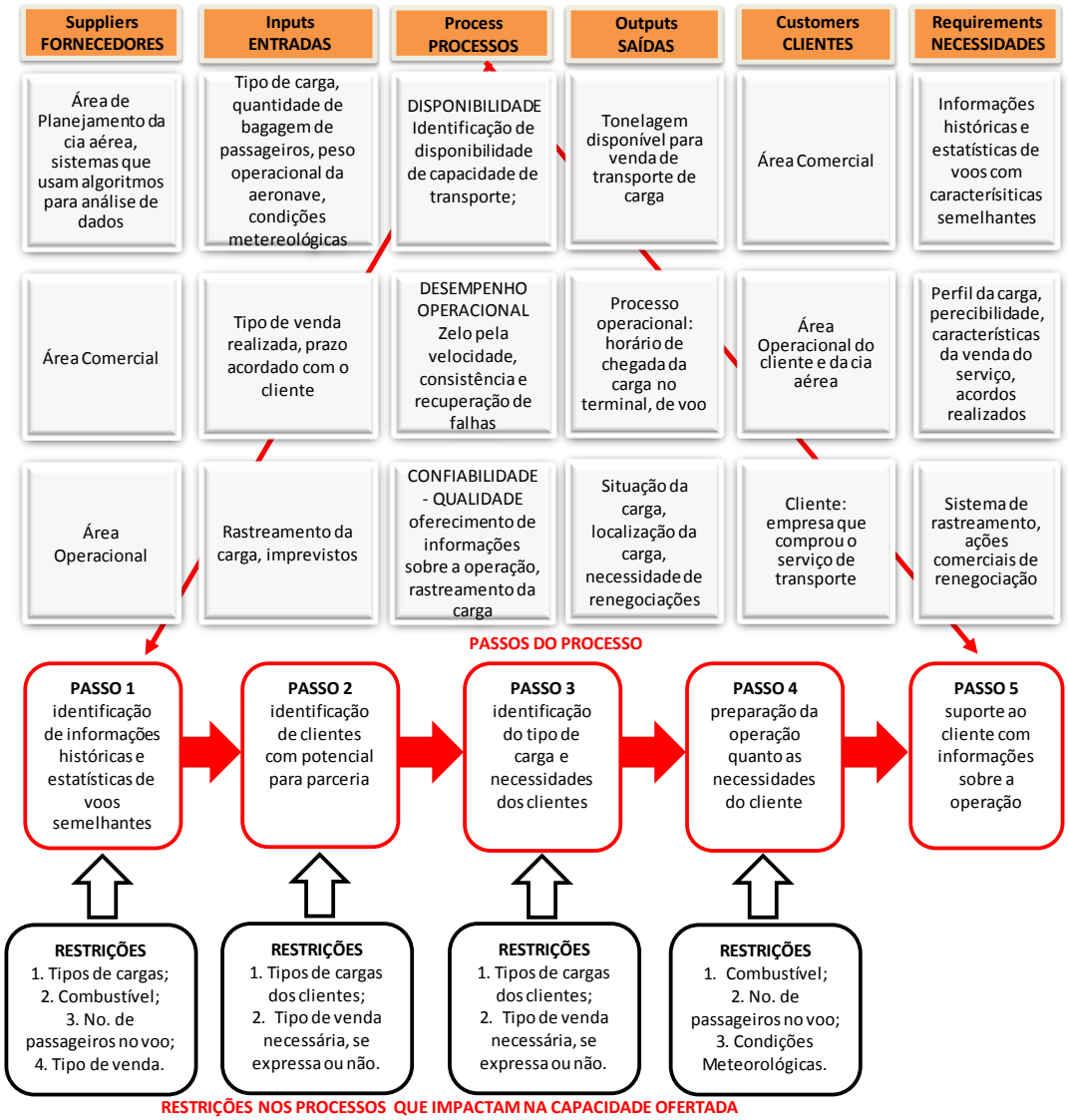
2.3.2 Nível de serviço no transporte aéreo

As companhias aéreas enquanto responsáveis pelo transporte da carga de uma indústria até o comércio, por exemplo, exercem impactante função na cadeia de abastecimento e, para isso, devem ter a disponibilidade, o desempenho operacional e confiabilidade/qualidade como

pilares de um bom nível de serviço capaz de maximizar o seu lucro. É a disponibilidade que causará expectativas no cliente quanto ao nível de serviço. Segundo Huang e Lu (2015), entre as questões operacionais críticas enfrentadas pelas companhias aéreas, o controle sobre as vendas de seu espaço limitado de carga é uma decisão crucial. A análise de disponibilidade através dos simuladores oferece condições para que a venda seja feita com interação com a real capacidade operacional, faz com que os tipos de cargas sejam transportados de acordo com as suas características e necessidades da mesma na cadeia de abastecimento com relação a prazo e custo de transporte. O desempenho operacional se refere à satisfação dos clientes quanto aos prazos acordados para entrega das suas cargas. Em uma companhia aérea brasileira retentora de posição de destaque quanto a participação de mercado, a medição de nível de serviço é feita desde o momento da emissão da carga até o momento de entrega da mesma no aeroporto ou no destino final. Por isso, o nível de serviço na empresa sofre consequências da imprevisibilidade de capacidade. Em março de 2018 o nível de serviço das cargas expressas porta-a-porta foi de 89,5% nessa companhia aérea, e o de cargas contratadas para transferência aérea entre aeroportos ficou em 94,4%. É considerado pela maior parte dos clientes um nível mínimo satisfatório de 95% em carga expressas, chegando a 98% para cargas de transferência entre aeroportos.

Por fim, a confiabilidade do serviço refere-se à qualidade da logística e é o item que mensura o desempenho de todas as atividades de venda, pós-venda e relacionamento com os clientes: atendimento dos pedidos, oferecimento das informações essenciais das operações e das condições logísticas, ou rastreamento da carga. Segundo Simon (2012), uma metodologia indicada para identificar elementos relevantes em processos é o SIPOC. Pode-se destacar através da análise SIPOC no Quadro 5 exposto na sequência, a relação dos 3 fatores de impacto na satisfação do cliente (disponibilidade, desempenho operacional e confiabilidade) com as restrições de definição de capacidade ofertada. A sigla SIPOC significa ***s****uppliers* (fornecedores), ***i****nputs* (entradas), ***p****rocess* (processo), ***o****utputs* (saídas) e ***c****ustomers* (clientes) e representa uma metodologia que ajuda a identificar os elementos relevantes de um processo, tornando possível a melhor compreensão sobre determinada atividade e identificar oportunidades de melhorias na mesma. Essa análise tem como finalidade nesse projeto mapear de forma macro os principais processos envolvidos na interação vendas-operação de transporte de carga aérea, vinculando as restrições nos processos das companhias aéreas mistas que impactam na capacidade ofertada e consequentemente no nível de serviço.

Quadro 5 - Método SIPOC para mapeamento dos processos envolvidos na interação vendas-operação de transporte de carga aérea



Fonte: Autor, adaptado da metodologia SIPOC - Simon, Kerri. (2012).

A análise no quadro acima, utilizando o método SIPOC, deixa claro que o nível de serviço nas companhias aéreas pode ser medido em função da disponibilidade, do desempenho operacional (velocidade, consistência, flexibilidade e recuperação de falhas) e da confiabilidade ou qualidade (Bowersox et al., 2006). A disponibilidade determina a possibilidade e a presteza do atendimento ao cliente, afetando e sendo afetada pelos processos logísticos *(Ibid*). O desempenho operacional envolve a velocidade, a consistência, a flexibilidade e a recuperação de falhas. Os clientes almejam que os prazos acordados para entrega das suas cargas sejam constantes e consistentes. Bowersox et al. (2006) afirmam que as empresas normalmente se concentram na consistência, para depois se dedicarem à velocidade. A flexibilidade também se

destaca como expectativa dos clientes com relação ao desempenho operacional e se refere à habilidade que a companhia aérea apresenta para atender a solicitações inesperadas, incomuns, fora de padrões estabelecidos. Falhas no processo operacional podem acontecer, e as empresas têm consciência dessa possibilidade, mas veem a capacidade de solução dessas falhas como parte do desempenho operacional e consideram um item que afeta o nível de serviço. Por fim, a confiabilidade do serviço refere-se à qualidade da logística e é o item que mensura o desempenho de todas as atividades de venda, pós-venda e relacionamento com os clientes: atendimento dos pedidos, oferecimento das informações essenciais das operações e das condições logísticas, ou rastreamento da carga. (*Ibid*).

Huang e Lu (2015), fizeram um estudo de capacidade utilizando programação linear para analisar dados e buscar otimizar o aproveitamento das oportunidades. Baseado em um experimento numérico, incluindo análise de sensibilidade com relação à razão entre demanda e oferta e a composição da malha aérea das companhias aéreas (ou seja, forma de oferta), os modelos desenvolvidos e os métodos de solução foram considerados eficazes no aumento de receita e são promissores na medida em que fornecem o apoio à decisão operacionalmente adequada para as companhias aéreas. Hung e Lu não consideraram em seus estudos a prática do overbooking. Essa tarefa foi posteriormente executada por Wannakrairot e Phumchusri (2016), que analisaram a tomada de decisão de overbooking nas companhias de carga aérea, visando determinar o nível ótimo de overbooking que reduz custos. A pesquisa apresentou modelos matemáticos que analisaram os níveis de solicitação de reservas e o nível ótimo de overbooking capaz de minimizar custos e oferecer bons níveis de serviço, que atendam as expectativas de clientes. Segundo Tao, Chew e Wang (2017), companhias aéreas precisam usar sistemas simuladores para tomadas de decisão quanto a práticas de preços que possam incentivar o cliente a fazer reservas com a máxima antecedência da data do voo. Hong (2010) aponta que as empresas aéreas híbridas com grandes volumes transportados de carga são mais eficientes e mais rentáveis. Isso se deve pelo fato de que o volume de carga transportada pode, muitas vezes, compensar perdas em rotas ou voos com poucos passageiros. Tem-se ainda que Kupper, Meersman, Onghena e Voorde (2015), apontaram que as companhias aéreas com maior eficiência no transporte de cargas têm foco apurado em gestão de custos e estratégia de operação em regiões industrializadas e mercados consumidores. Por fim, Dahmani e Krichen (2013), estabelecem que para tornar as operações de transporte aéreo de carga rentáveis, as companhias aéreas têm um desafio: melhorar os processos de manuseio de organização da carga.

Pode-se de forma concisa, expor que o nível de serviço esperado pelas empresas que transportam carga no modal aéreo é medido com base em três expectativas: que a carga seja

entregue ao destinatário com integridade, no prazo acordado e com disponibilização de informações durante o período de transporte da carga com exatidão e frequente atualização (rastreamento eficiente). Como medida de desempenho das companhias aéreas no Brasil, para efeitos de ilustração, tem-se como praxe acordos de Nível de Serviço (SLA, *Service Level Agreement*) entre as companhias aéreas e os clientes em prazos determinados de 24 a 72 horas.

Segundo Feng et al. (2015) as companhias aéreas precisam monitorar oportunidades de otimização de seus processos, para que atinjam objetivos de bons níveis de serviço e rentabilidade. Feng (2015) enumera pontos de atenção na gestão de processos nas companhias aéreas que impactam em seus resultados:

1. Pré-alocação de capacidade de carga;
2. Precificação dinâmica no mercado *spot*;
3. Gestão da capacidade de transporte descentralizada;
4. Dificuldade em implantar técnicas de *overbooking* para transporte de carga;
5. Desbalanceamento da capacidade de carga.

3 MÉTODO DA PESQUISA

3.1 INTRODUÇÃO

O problema-alvo dessa pesquisa e as circunstâncias estruturais do segmento de transporte de cargas no Brasil, conjecturaram que o método de pesquisa mais capaz de trazer uma análise transparente e condizente com a realidade das empresas envolvidas, estivesse baseado em conceitos e processos de investigação-ação. O baixo nível de serviço apresentado pelas companhias aéreas numa atividade que tem fundamental papel logístico, as condições operacionais limitantes e a demanda crescente nos últimos anos, reforçam a contribuição dessa pesquisa para o desenvolvimento da economia do Brasil e, por isso, exigem uma pesquisa fundamentada em princípios que promovam aplicabilidade de mudanças na prática de processos. O método dessa pesquisa precisou se embasar em pesquisa-ação para esclarecer os problemas, identificar causadores dos problemas, propor ações, praticar ações corretivas, medir resultados, discutir os resultados com partes envolvidas e voltar a propor ações complementares. A pesquisa-ação é um termo genérico para qualquer processo que siga um ciclo no qual se aprimora a prática pela oscilação sistemática entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela (Tripp, 2005).

3.2 ABORDAGEM DA PESQUISA

Segundo Bryman (1989) o desenvolvimento de pesquisas científicas acontece de acordo com duas abordagens diferentes, mas não excludentes: abordagem quantitativa e qualitativa. A abordagem quantitativa busca fazer inferências estatísticas com base em variáveis pré-estabelecidas através de hipóteses definidas. Nessa abordagem a preocupação é com a mensuração, quantificação de resultados. A abordagem qualitativa enfatiza a forma de captação de informações buscando aspectos que muitas vezes não podem ser quantificados. O objetivo da abordagem qualitativa não é encontrar dados numéricos que apontem tendências, mas analisar, compreender e interpretar comportamentos de indivíduos de uma população.

Nesse trabalho as pesquisas foram realizadas com uma abordagem qualitativa, pelos pontos expostos a seguir:

- Necessidade de proximidade entre pesquisador e organização para que a coleta de informações pudesse ser feita objetivando a sugestão de aplicação de conceitos, mudança de processos e mensuração de resultados;
- Foram utilizados vários tipos de coleta de dados;
- Foram formuladas hipóteses a partir do contexto da empresa estudada;
- Não houve preocupação com a quantificação de dados nas pesquisas.

3.3 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

A proposta de método de pesquisa para este trabalho visou investigar processos operacionais e comerciais de transporte de cargas através de coleta de dados longitudinais (ao longo do desenvolvimento do projeto). Para alcançar os objetivos propostos, realizou-se uma pesquisa de abordagem qualitativa e classificada como exploratória, descritiva e explicativa, em duas fases.

Nessa primeira fase a revisão sistemática da literatura proporcionou a identificação de elementos que estruturaram um protocolo para a realização de seminários e entrevistas da segunda fase da pesquisa. A revisão sistemática da literatura precisou ser feita pela necessidade de levantamento de dados, através do método exploratório em artigos científicos.

Na segunda fase, o método de pesquisa classifica-se fundamentalmente como explicativo pela natureza investigativa da pesquisa-ação, mas também como descritivo porque foram aplicadas técnicas de levantamento de informações por meio de observações e entrevistas estruturadas, possibilitando a identificação de problemas no transporte aéreo de cargas.

A pesquisa-ação consiste essencialmente em unir pesquisa e ação em um processo no qual os atores implicados participam, junto com os pesquisadores, para chegarem interativamente a elucidar a realidade em que estão inseridos, identificando problemas coletivos, buscando e experimentando soluções em situação real. Simultaneamente, há produção e uso de conhecimento (Thiollent, 1997).

Para McKay e Marshall (2001), a razão da pesquisa-ação é auto explicada pelo seu nome: representa uma junção de pesquisa e ação, em outras palavras, de prática e de teoria. A pesquisa-ação é interativa, requer a cooperação entre o pesquisador e profissionais. Lida com constante ajuste entre novas informações, novos eventos e trata fundamentalmente de mudanças, objetivando um entendimento holístico de um projeto de reconhecida complexidade. Para Thiollent (1997), a pesquisa deve ser conduzida de modo que não seja predeterminada pelos interesses dominantes que atravessam a organização. Há um constante compromisso com

a verdade e com a compreensão compartilhada entre os atores que se relacionam na situação investigada. Neste contexto de pesquisa organizacional, o projeto de pesquisa-ação agrega técnicas de pesquisa a serem aplicadas nas organizações.

Thiollent (1997) apresenta um conjunto de condições de compromisso participativo necessárias para tornar o projeto de pesquisa-ação sustentável, que são listadas a seguir:

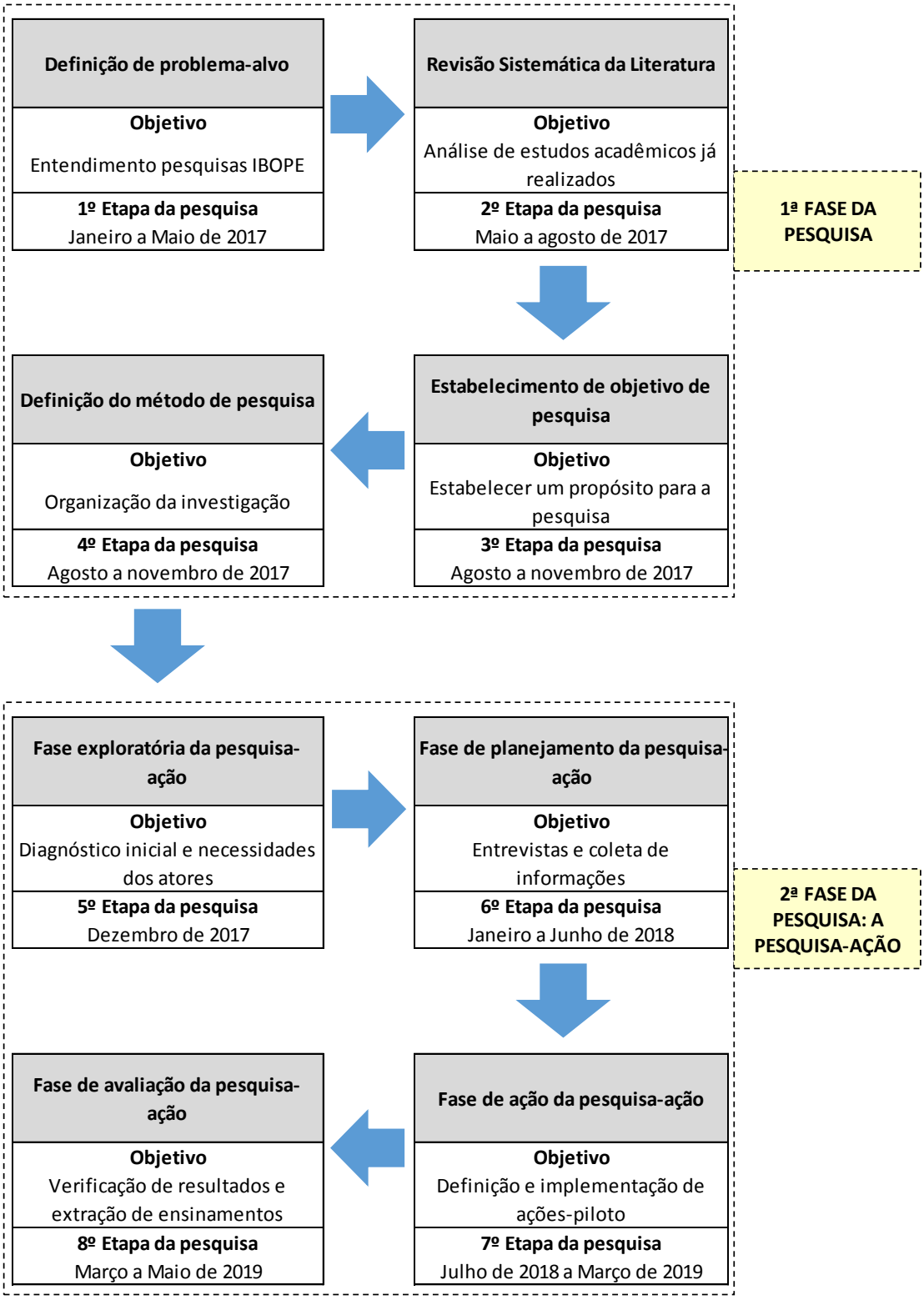
- A iniciativa de pesquisa parte de uma demanda de pessoas ou grupos de pessoas que ocupam as posições de topo do poder;
- Os objetivos são definidos com autonomia dos atores e com mínima interferência de membros da estrutura formal;
- Todos os grupos sociais implicados no problema escolhido como assunto da pesquisa são chamados para participar do projeto e de sua execução;
- Todos os grupos têm liberdade de expressão. Medidas são tomadas para evitar censuras ou represálias;
- Todos os grupos são informados no desenrolar da pesquisa;
- As possíveis ações decorrentes da pesquisa são negociadas entre os proponentes e os membros da estrutura formal;
- Em geral, as equipes internas que promovem a pesquisa são auxiliadas por consultores ou pesquisadores externos.

Thiollent (1997) propõe dividir o processo de pesquisa-ação em quatro etapas principais:

- Etapa exploratória;
- Etapa de planejamento;
- Etapa de ação;
- Etapa de avaliação.

Dessa forma, foi adotada essa divisão para a realização da fase de pesquisa-ação do presente estudo. Resumidamente, o método dessa pesquisa pode ser representado conforme abaixo.

Figura 3 - Fases da metodologia de pesquisa



Fonte: Autor.

3.4 PRIMEIRA FASE DA PESQUISA: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Pesquisas exploratórias foram feitas entre janeiro e novembro de 2017, a partir da constatação de um problema na qualidade dos serviços de transporte de carga aérea no Brasil. Essa constatação foi possível a partir de análise de resultados de pesquisa IBOPE de 5 anos, de 2013 a 2017, que tornou perceptível uma insatisfação de nível elevado entre os 300 principais usuários de transporte de carga aérea no Brasil. Na última pesquisa, realizada entre outubro e dezembro de 2017, em média 39% dos entrevistados reclamou de prazo não cumprido, 35% de acontecimentos de roubo ou extravio da carga, 20% fez reclamações sobre a integridade da carga e 5% reclamou sobre a falta de algum tipo de atendimento ou falta de informação. Entre janeiro e maio de 2017 foram feitas análises dos resultados das pesquisas de anos anteriores e verificou-se que estudos mais aprofundados sobre o assunto poderiam trazer boa contribuição econômica e social ao Brasil, com busca pela compreensão de fatores que causam prejuízos à indústria, ao comércio e a setores sociais como hospitais e escolas que são prejudicadas com a baixa qualidade no transporte de mercadorias.

Uma revisão sistemática da literatura foi feita entre maio e agosto de 2017. O desenvolvimento dessa revisão se fez pela seleção de artigos em bancos de dados e posterior caracterização de cada artigo encontrado, identificando-se os conceitos importantes e concluindo com as informações da literatura em relação a determinada intervenção. Segundo Okoli (2015), uma revisão sistemática é uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema. Esse tipo de investigação proporciona um resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação selecionada.

3.4.1 Etapas da revisão sistemática da literatura

A revisão sistemática da literatura realizada usou o método ou guia indicado por Okoli (2015), esquematizado na figura 4 na sequência. Nesse guia, oitos passos são executados de forma criteriosa e detalhista. Esses oito passos são agrupados em 4 categorias de atividades: planejamento, seleção, extração e execução. O planejamento comtempla dois passos: o de identificar o objetivo e o de planejamento do protocolo/treinamento da equipe. Esses dois passos proporcionam organização da revisão sistemática e garantia de que os processos estarão desenhados com base em um objetivo.

Figura 4 - Os oito passos da revisão sistemática da literatura

Fonte: Adaptado de Okoli (2015).

Na sequência tem-se a descrição das atividades executadas nesse projeto em cada passo.

3.4.1.1 Identificação do objetivo

Okoli (2015), expõe que o primeiro passo em qualquer revisão exige que os revisores identifiquem claramente o propósito da revisão e os objetivos pretendidos, o que é necessário para que a revisão seja explícita para seus leitores. Com base nas pesquisas IBOPE, estabeleceu-se como propósito o fichamento e análise de trabalhos científicos acadêmicos realizados em universidades de todo mundo e relacionados com transporte de carga aérea e nível de serviço em transportes. Esse propósito se baseou em buscar trabalhos anteriormente realizados que pudessem contribuir com a compreensão dos processos de transporte de carga aérea no Brasil

e com a definição de um caminho a seguir com a pesquisa-ação, a ser realizada pós revisão sistemática da literatura. Os objetivos definidos para essa revisão sistemática foram:

a. Identificar as melhores práticas para a execução dos processos de trabalho que envolvem o transporte de carga aérea em companhias aéreas com operação mista de cargas e passageiros;
b. Identificar indicadores de desempenho que meçam o nível de serviço de transporte de carga aérea em companhias aéreas com operação mista de cargas e passageiros;
c. Identificar a existência de ferramentas que possam oferecer boa gestão de indicadores de desempenho;
d. Identificar formas de se estabelecer processos que incentivem a inovação em companhias aéreas de transporte de cargas, incentivando o empreendedorismo interno e a cultura de inovação constante.

3.4.1.2 Planejamento do protocolo

Segundo Okoli (2015), em qualquer revisão é preciso que o pesquisador esteja completamente esclarecido e de acordo sobre o procedimento a seguir, o que exige um detalhado protocolo escrito a fim de garantir consistência na execução da revisão. Dessa forma, nessa etapa desse projeto foi elaborado um protocolo que direcionou a revisão e foi seguido pelo único pesquisador. O protocolo estabelecido está apresentado abaixo:

1. Estabeleceu-se que os bancos de dados a serem usados seriam o *Web of Science* e o *Scopus* por terem qualidade científica;
2. Estabeleceu-se que toda pesquisa seria realizada nos idiomas inglês e português. Inglês por ser o idioma que se encontra a maior parte de trabalhos acadêmicos publicados no mundo e português para a investigação de trabalhos publicados no Brasil e que pudessem ter maior proximidade com a realidade da companhia aérea a ser realizada pesquisa-ação posteriormente a essa revisão sistemática da literatura;
3. Estabeleceu-se os termos de pesquisa a serem digitados no campo de pesquisa dos bancos de dados *Web of Science* e *Scopus*. Esses termos foram definidos nos idiomas inglês e em português;

Quadro 6 - Esquema de terminologia usada nas pesquisas bibliográficas no idioma inglês

Termo Pesquisa		Inglês	
		Assunto 1	**Assunto 2**
AND / OR — Especificidade + / -	**Termo 1:**	"Air Cargo"	"Service Level"
	Termo 2:	"Cargo Logistic"	"Operational Efficiency"
	Termo 3:	"Cargo Transportation"	"Operational Quality"
	Termo 4:	"Air Transportation"	"Operational Productivity"
	Termo 5:	"Transportation"	"Service Level Agreement"

Fonte: Autor.

Quadro 7- Esquema de terminologia usada nas pesquisas bibliográficas no idioma português

Termo Pesquisa		Português	
		Assunto 1	**Assunto 2**
AND / OR — Especificidade + / -	**Termo 1:**	"Carga Aérea"	"Nível de Serviço"
	Termo 2:	"Logística de Carga"	"Eficiência Operacional"
	Termo 3:	"Transporte de Cargas"	"Qualidade Operacional"
	Termo 4:	"Transporte Aéreo"	"Produtividade Operacional"
	Termo 5:	"Transporte"	"Nível de Serviço Acordado"

Fonte: Autor.

4. Estabeleceu-se que a digitação seria feita usando a estrutura de filtros OR e AND para que se apresentassem juntas nos documentos resultantes. Na ordem indicada abaixo, os termos foram sendo digitados de forma combinatória nos campos de pesquisa dos bancos de dados. Como exemplo: digitou-se "Air Cargo" AND "Service Level" OR "Operational Efficiency". Após a coleta dos resultados, digitou-se "Air Cargo" AND "Service Level" OR "Operational Efficiency" OR "Operational Quality" OR "Operational Productivity" OR "Service Level Agreement". Assim, sucessivamente, foi se colhendo os resultados;

5. Estabeleceu-se que o ano de publicação seria especificado considerando a princípios trabalhos mais recentes ou no mínimo publicados em 2016. Se os resultados das pesquisas não retornassem artigos interessantes, seria aberto o ano de publicação para todos anos e ordenado (mais novo para mais antigo);

6. Estabeleceu-se no protocolo que o tipo de documento não seria limitado, ou seja, as pesquisas seriam feitas com a opção: ALL – *Article*, *Review*, *Paper*, *Journal*, *Book*, *Book Chapter*;

7. Estabeleceu-se que seriam feitos *prints* de todas as telas de resultados pesquisa para análise posterior dos critérios selecionados, se necessário;

8. Estabeleceu-se no protocolo que todos os artigos resultantes da pesquisa seriam salvos em pastas com a descrição de agrupamentos de acordo com o assunto e o idioma dos artigos.

Quadro 8 - Esquema de terminologia usada nas pesquisas bibliográficas da revisão sistemática

Pesquisa	Idioma
Pesquisa 1	Inglês
Pesquisa 2	Inglês
Pesquisa 3	Inglês
Pesquisa 4	Inglês
Pesquisa 5	Português
Pesquisa 6	Português
Pesquisa 7	Português
Pesquisa 8	Português

Grau de Especificidade: + ↓ -

Fonte: Autor.

Com o protocolo acima descrito, foi possível obter uma organização das pesquisas bibliográficas de forma que cada pesquisa seguiu um parâmetro de terminologia e de forma de busca nos bancos de dados. Um total de 8 pesquisas cada uma com 5 combinações de assuntos (vide quadros 6 e 7 aqui expostos na página 57) foram feitas nos idiomas inglês e português.

3.4.1.3 Aplicação de uma seleção prática

Também conhecida como seleção para inclusão, esta etapa direciona os revisores a eliminarem trabalhos encontrados que não tem relação mais estreita com os temas procurados. Segundo Okoli (2015), os revisores objetivam nessa etapa serem explícitos sobre quais estudos consideraram para a revisão e quais eliminaram sem maior exame. Essa eliminação de artigos pouco relacionados com os objetivos estabelecidos no passo um da revisão, é uma etapa muito importante da revisão de literatura para proporcionar melhor direcionamento, melhor aproveitamento dos recursos encontrados. Para os estudos excluídos, os revisores devem indicar suas razões práticas para não os considerar e justificar como o resultado da revisão ainda pode ser abrangente, dados os critérios práticos de exclusão.

Nessa revisão sistemática realizada para esse projeto, foi feita uma leitura do Resumo/Abstract de cada artigo para identificação de similaridades com o projeto, pré-seleção

dos artigos a serem usados e eliminação dos artigos com menor proximidade com os temas procurados. Essa seleção foi feita com base nos 3 pontos de similaridade:

a. Eficiência no Transporte de Carga Aérea/Logística de carga aérea;
b. Nível de Serviço no Transporte de Carga Aérea/Logística de Carga Aérea;
c. Qualidade no transporte de carga aérea/logística de carga aérea.

Além disso, foi feito também o fichamento de artigos não selecionados, explicitando para cada um o motivo de não ter sido selecionado justificando assim, sua eliminação da revisão sistemática.

3.4.1.4 Busca pela bibliografia

Segundo Okoli (2015), os revisores precisam ser explícitos no processo de descrição dos detalhes da pesquisa bibliográfica, explicando e justificando como garantiram a abrangência da pesquisa.

Nesse projeto, foi feita uma classificação com pontos relevantes de cada artigo pré-selecionado com destaque para as similaridades com o projeto. Essa classificação considerou quatro pontos importantes: objetivo do estudo, tema do estudo, assunto do estudo e metodologia do estudo. O objetivo do artigo foi relacionado a 4 objetivos que têm forte relação com os objetivos dessa revisão sistemática e desse projeto. O tema de cada artigo foi classificado de acordo com sua relação a 8 campos de atuação, como processo operacionais, gestão de pessoas ou sistemas de informação. O assunto de cada artigo foi classificado com base numa relação direta com os objetivos dessa dissertação, agrupando os artigos em assuntos que precisariam ser detalhados para uma melhor compreensão das expectativas de clientes quanto a operação de carga aérea.

Dessa forma, foi possível garantir a abrangência da pesquisa. Todos os objetivos da pesquisa estão relacionados com o objetivo desse projeto de dissertação e com a realização da pesquisa-ação.

Para o vínculo de cada artigo encontrado com cada um desses pontos foi criada a seguinte codificação:

Quadro 9 - Estrutura de classificação dos artigos encontrados com uma codificação para direcionar os artigos a objetivos, temas e assuntos

1	OBJETIVO DO ESTUDO	A	Identificar as melhores práticas para a execução dos processos de trabalho que envolvem o transporte de carga aérea em companhias aéreas com operação mista de cargas e passageiros.	1A
		B	Identificar indicadores de desempenho que meçam o nível de serviço de transporte de carga aérea em companhias aéreas com operação mista de cargas e passageiros;	1B
		C	Identificar a existências ferramentas que possam oferecer boa gestão de indicadores de desempenho;	1C
		D	Identificar formas de se estabelecer processos que incentivem a inovação em companhias aéreas de transporte de cargas, incentivando o empreendedorismo interno e a cultura de inovação constante;	1D
2	TEMA DO ESTUDO	A	Processos Operacionais	2A
		B	Processos de Vendas e Atendimento ao Cliente	2B
		C	Sistemas de Informação	2C
		D	Gestão de Gente	2D
		E	Infraestrutura	2E
		F	Equipamentos	2F
		G	Receita e Rentabilidade	2G
		H	Competitividade e Mercado	2H
3	ASSUNTO DO ESTUDO	A	SLA - Nível de Serviço Geral (não específico de logística, transporte ou cargas)	3A
		B	SLA - Nível de Serviço em Logística ou Transporte de Cargas Gerais (não específico modal aéreo)	3B
		C	SLA - Nível de Serviço de Cargas Aérea	3C
		D	Operação Aeroportuária Geral (não específica de cargas)	3D
		E	Operação Aeroportuária Relacionada a Cargas	3E
		F	Indicadores de Desempenho	3F
		G	Empreendedorismo e Inovação	3G
4	METODOLOGIA DO ARTIGO	A	Estudo qualitativo	4A
		B	Estudo quantitativo	4B
		C	Estudo teórico	4C

Fonte: Autor.

A classificação acima possibilitou um fichamento dos artigos de forma mais organizada com relação a pontos importantes para desenvolvimento das pesquisas e elaboração de um documento do projeto.

3.4.1.5 Extração dos dados

Okoli (2015), sugere que após os revisores identificarem todos os estudos que devem ser incluídos, precisam extrair sistematicamente as informações aplicáveis de cada estudo. Abaixo um exemplo de como os trabalhos acadêmico-científicos foram classificados por códigos nesse projeto, oferecendo a possibilidade de seleção de trabalho com a utilização de filtros à medida que fossem necessários buscar contribuições literárias para assuntos que estavam sendo analisados na pesquisa-ação ou ao longo de análises.

Quadro 10 - Fichamento dos artigos com a codificação de cada artigo com assuntos importantes para o projeto

Trabalho Científico	AVALIAÇÃO COM BASE NA CODIFICAÇÃO			
Título	Objetivo	Tema	Assunto	Metodologia
A linear programming-based method for the network revenue management problem of air cargo	1A	2G	3C	4B
The Triple-A Supply Chain	1A	2A	3B	4C
A balanced scorecard envelopment approach to assess airlines' performance	1B	2H	3F	4A

Fonte: Autor.

O primeiro artigo, por exemplo, "*A linear programming-based method for the network revenue management problem of air cargo*", foi classificado como 1A com relação a objetivo porque é um trabalho acadêmico que tem como objetivo identificar e estabelecer as melhores práticas para a execução dos processos de trabalho que envolvem o transporte de carga aérea em companhias aéreas com operação mista de cargas e passageiros. Ele foi classificado ainda com 2G em tema porque o principal foco do resultado do estudo foi em receita e rentabilidade, como pode-se ver no Quadro 10 exposto acima. A classificação desse estudo com relação ao assunto foi 3C porque o assunto desenvolvido no texto predominantemente se refere a nível de serviço no transporte de carga aérea. Finalmente, esse artigo está classificado como 4A por ser um estudo qualitativo.

3.4.1.6 Avaliação da qualidade

Também chamada de seleção para exclusão, segundo Okoli (2015) os revisores precisam declarar explicitamente os critérios utilizados para julgar quais artigos serão excluídos por qualidade insuficiente. Os pesquisadores precisam classificar a qualidade de todos os artigos incluídos, dependendo das metodologias de pesquisa que empregam.

Como pode-se ver abaixo o fichamento dos artigos encontrados foi feito de forma criteriosa e com detalhes de cada artigo que fizeram diferença na organização do processo de

pesquisa e escolha de artigos que realmente puderam contribuir para o desenvolvimento desse projeto. O fichamento foi dividido em 6 grupos de informações:

1. **Dados do Artigo:** com informações sobre o tipo de artigo, o ano de publicação, os países onde foram publicados, o idioma, a fonte onde foi encontrado o artigo (banco de dados), o nome do periódico onde foi publicado, o ISSN, o DOI e a classificação QUALIS de cada um.

Quadro 11 - Fichamento dos artigos com dados básicos de cada artigo

Trabalho Científico	DADOS DO ARTIGO							
Título	Ano	País Origem	Idioma	Fonte/Banco de Dados	Periódico	ISSN	DOI	Classificação Qualis
A linear programming-based method for the network revenue management problem of air cargo	2015	China	Inglês	Scopus	Elsevier	0968-090X	http://dx.doi.org/10.1016/j.trc.2015.05.010	A1
The Triple-A Supply Chain	2014	EUA	Inglês	Web of Science	Harvard Business Review	0017-8012	http://dx.doi.org/10.1225/R0410F	A1
A balanced scorecard envelopment approach to assess airlines' performance	2014	China	Inglês	Scopus + Web of Science	Emerald Insight INDUSTRIAL MANAGEMENT + DATA SYSTEMS	0263-5577	https://doi.org/10.1108/IMDS-03-2013-0135	A1

Fonte: Autor.

2. Autores e Relevância (Citações): com informações sobre o número de autores, quem são os autores e coautores e o número de citações.

Quadro 12 - Fichamento dos artigos com dados de autores e relevância de cada artigo (número de citações)

Trabalho Científico	AUTORES E RELEVÂNCIA (CITAÇÕES)				
Título	**Número de Autores**	**Autores**	**1o.Autor**	**Coautores**	**Número de Citações**
A linear programming-based method for the network revenue management problem of air cargo	2	Kuancheng Huang, Heng Lu	Kuancheng Huang	Heng Lu	2
The Triple-A Supply Chain	1	Hau Lee	Hau Lee	-	420
A balanced scorecard envelopment approach to assess airlines' performance	2	Wann-Yih Wu, Ying-Kai Liao	Wann-Yih Wu	Ying-Kai Liao	17

Fonte: Autor.

3. **Conteúdo do Artigo – Contribuições Relevantes ao Estudo:** com informações sobre palavras-chave, resumo, conclusão e metodologia de pesquisa usada em cada artigo.

Quadro 13 - Fichamento dos artigos com as contribuições de cada artigo para o projeto

Trabalho Científico	CONTEÚDO DO ARTIGO - CONTRIBUIÇÕES RELEVANTES AO ESTUDO			
Título	**Palavras-chave**	**Resumo**	**Conclusão**	**Metodologia**
A linear programming-based method for the network revenue management problem of air cargo	Revenue management; Air cargo; Demand uncertainty; Mathematical programming	One critical operational issue of air cargo operation faced by airlines is the control over the sales of their limited cargo space. Since American Airlines' successful implementation in the post-deregulation era, revenue management (RM) has become a common practice for the airline industry. However, unlike the air passenger operation	This study formulates a multi-dimensional dynamic programming model to present a network RM problem for air cargo. In order to overcome the computational challenge, the study develops two LP models to estimate the opportunity cost of the resources consumed by a booking request	Estudo quantitativo
The Triple-A Supply Chain	supply chain; competitive control; cost distribution;	Building a strong supply chain is essential for business success. But when it comes to improving their supply chains, few companies take the right approach. Many businesses work to make their chains faster	Only companies that build supply chains that are agile, adaptable, and aligned get ahead of their rivals. All three components	Estudo teórico
A balanced scorecard envelopment approach to assess airlines' performance	Balanced scorecard, Data envelopment analysis, Airline performance, Bench marking	Purpose – This study purposed an integrated DEA-BSC model to evaluate the operational efficiency of airlines.To adapt this model, 38 major airlines in the worldwere selected to assess their relative performance. Design/methodology/approach – An empirical study is employed using a cross-sectional research	This study presented a new DEA-BSC model to measure the overall performance of the airlines industry. To integrate the concept of BSC (Kaplan and Norton, 1992) into DEA, this proposed model has considered four major BSC factors as the input/output	Estudo qualitativo

Fonte: Autor.

4. **Aspectos Relacionados ao Estudo:** com informações sobre o tema, o assunto e a relação do artigo com os objetivos da pesquisa.

Quadro 14 - Fichamento dos artigos com dados sobre aspectos relacionados ao projeto

Trabalho Científico	ASPECTOS RELACIONADOS AO ESTUDO		
Título	**Tema**	**Assunto**	**Relação Objetivos da Pesquisa**
A linear programming-based method for the network revenue management problem of air cargo	Receita e Rentabilidade	SLA - Nível de Serviço de Cargas Aérea	Estabelecer as melhores práticas para a execução dos processos de trabalho que envolvem o transporte de carga aérea em companhias aéreas com operação mista de cargas e passageiros.
The Triple-A Supply Chain	Processos Operacionais	SLA - Nível de Serviço em Logística ou Transporte de Cargas Gerais (não específico modal aéreo)	Estabelecer as melhores práticas para a execução dos processos de trabalho que envolvem o transporte de carga aérea em companhias aéreas com operação mista de cargas e passageiros.
A balanced scorecard envelopment approach to assess airlines' performance	Competitividade e Mercado	Indicadores de Desempenho	Propor indicadores de desempenho que meçam o nível de serviço de transporte de carga aérea em companhias aéreas com operação mista de cargas e passageiros;

Fonte: Autor.

3.4.1.7 Sintetização dos estudos

Segundo Okoli (2015), a sintetização dos estudos, passo da revisão sistemática também conhecido como análise, envolve combinar os fatos extraídos dos estudos, usando técnicas quantitativas ou qualitativas apropriadas ou ambas. No nosso projeto foi utilizada uma técnica de diagrama relacional, na qual, cada artigo foi correlacionado com 3 aspectos do projeto: objetivos, impactos de soluções implementadas e complexidade operacional. Tem-se no Quadro 15 na sequência, exemplo de correlação entre os estudos realizados em cada trabalho encontrado e os objetivos desse projeto.

Quadro 15 - Diagrama de objetivos: correlação entre objetivos desse projeto e objetivos de cada artigo

		DIAGRAMA OBJETIVOS	
N.o	Artigo	Assunto Correlacionado	Objetivo
12	A Benchmarking of Operational Efficiency in Asia Pacific International Cargo Airports	Transporte de Carga Aérea	Bom SLA Operacional - Satistação do cliente
14	A flow allocation strategy for routing over multiple flow classes with an application to air cargo terminals	Transporte de Carga Aérea	Bom SLA Operacional - Satistação do cliente
15	A heuristic to minimize the inventory value of repairable parts with service constraints: application to an airline company	Transporte de Carga Aérea	Bom SLA Operacional - Satistação do cliente

Fonte: Autor.

Segundo Chung, Anh, Jeon e Thai (2015), no artigo intitulado "*A Benchmarking of Operational Efficiency in Asia Pacific International Cargo Airports*", é necessário considerar a infraestrutura de aeroportos quando se objetiva identificar formas de melhoria de desempenho nos serviços de transporte de carga aérea. Esse artigo trouxe para esse trabalho a visão analítica do impacto de instalações aeroportuárias no nível de serviço das companhias aéreas que transportam carga. Para o desenvolvimento das pesquisas desse trabalho, esse artigo contribuiu para a elaboração de discussões nos grupos de trabalho da pesquisa-ação realizada e na elaboração de roteiros de entrevistas realizadas. O Quadro 15, mostra que cada artigo foi correlacionado com assuntos importantes para o desenvolvimento das pesquisas desse trabalho e também com os objetivos do mesmo. Chung, Anh, Jeon e Thai (2015), tiveram seu artigo relacionado com transporte de carga aérea como assunto e classificado como possível contribuidor em análises de nível de serviço operacional e satisfação do cliente. Essa forma de classificação proporcionou facilidade para busca de embasamento teórico quando a pesquisa foi desenvolvida e quando se via necessário buscar reforço em estudos para dialogar com profissionais das companhias aéreas, em entrevistas ou em grupos de trabalho da pesquisa-ação.

A seguir, tem-se o Quadro 16, que apresenta um diagrama com a correlação entre as soluções implementadas em cada artigo e os esforços necessários nesse trabalho para compreensão e adequação ao longo do desenvolvimento desse projeto.

Quadro 16 - Diagrama de soluções implementadas X esforços

		DIAGRAMA IMPACTOS - RESULTADOS - ESFORÇOS			
N.o	Artigo	Nível 1 - Impacto no Volume	Nível 2 - Fator Impactante	Nível 3 - Resultado	Nível 4 - Necessidade
12	A Benchmarking of Operational Efficiency in Asia Pacific International Cargo Airports	Planejamento	Operacional	Redução de Sinistralidade	Análise da Complexidade Operacional
14	A flow allocation strategy for routing over multiple flow classes with an application to air cargo terminals	Planejamento	Operacional	Rentabilidade	Análise da Complexidade Operacional
15	A heuristic to minimize the inventory value of repairable parts with service constraints: application to an airline company	Planejamento	Operacional	Redução de Sinistralidade	Análise da Complexidade Operacional

Fonte: Autor.

O artigo "*A flow allocation strategy for routing over multiple flow classes with an application toa ir cargo terminals*", escrito por Xu, Zhang, Miao e Cheung (2014), contribuiu com esse trabalho trazendo uma visão de como o uso de tecnologias para automatização de processos em terminais de cargas podem impactar no nível de serviço e na redução de custos operacionais. Para essa análise mais detalhada, foram criados 4 níveis de relação entre cada artigo e os objetivos desse trabalho. Dessa forma, como nível 1 estipulou-se que o artigo contribui com conceitos que impactam no volume de carga transportada conspirando ações de planejamento na própria companhia aérea ou com influência da economia. No nível 2, cada artigo foi classificado de acordo com as conclusões que propõem e as relacionando com fatores operacionais ou comerciais. No nível 3 os trabalhos foram classificados de acordo com os impactos das suas análises em resultados operacionais ou de vendas. Finalmente, no nível 4 os artigos foram relacionados às análises que poderiam contribuir futuramente: de cunho operacional ou de vendas. Xu, Zhang, Miao e Cheung (2014), trouxeram a esse trabalho contribuições com relação a planejamento (no nível 1 de classificação do seu artigo) porque expõem que investimentos em tecnologia possibilitam melhores resultados operacionais. Exatamente por essa razão, esse artigo foi classificado no nível 2 como tendo impacto em análises operacionais, no nível 3 um forte impacto em rentabilidade das companhias aéreas e no nível 4 foi classificado como podendo contribuir em análises de complexidade operacional. Essas classificações possibilitaram no desenvolvimento desse trabalho uma facilidade organizacional para identificar artigos da revisão sistemática da literatura que poderiam trazer contribuições em situações momentâneas em discussão.

Na sequência, o Quadro 17 traz o diagrama de correlação entre soluções apresentadas e complexidade operacional. Cada artigo foi classificado em 3 níveis: tipos de carga, complexidade operacional e necessidade. O nível 1 objetivou categorizar o artigo com o viés de carga internacional, doméstica, expressa ou convencional. O nível 2 vinculou características do trabalho desenvolvido em cada artigo com características operacionais que trazem dificuldades aos processos de transporte de cargas. E o nível 3 classificou cada artigo com relação às soluções operacionais que apresentaram para problemas específicos estudados. O artigo "*A heuristic to minimize the inventory value of repairable parts with service constraints: application to an airline company",* elaborado por Cardós, Babiloni, Palmer e Guijarro (2013), apresenta um estudo relacionado no nível 1 a carga internacional e suas características específicas que a diferem de carga doméstica (como embalagens específicas para operações em aeronaves cargueiras ou documentação específica de exportação). No nível 2 esse artigo foi classificado como apresentando características operacionais para grandes volumes e no nível 3 esse artigo trouxe visões do impacto de embalagens no transporte de cargas.

Quadro 17 - Diagrama de soluções em relação à complexidade operacional

		DIAGRAMA OPERAÇÃO - SOLUÇÕES		
N.o	Artigo	Nível 1 - Tipo de Carga	Nível 2 - Complexidade Operacional	Nível 3 - Necessidade
12	A Benchmarking of Operational Efficiency in Asia Pacific International Cargo Airports	Carga Internacional	Grandes Volumes	Embalagem
14	A flow allocation strategy for routing over multiple flow classes with an application to air cargo terminals	Carga Expressa	Perecibilidade	Emissão Rápida
15	A heuristic to minimize the inventory value of repairable parts with service constraints: application to an airline company	Carga Expressa	Vulnerabilidade	Emissão Rápida

Fonte: Autor.

3.4.1.8 Descrição da revisão

Segundo Okoli (2015), além dos protocolos, princípios e padrões a serem seguidos na elaboração descritiva de artigos científicos, o processo de uma revisão sistemática de literatura precisa ser descrito com detalhes suficientes de maneira que outros pesquisadores possam,

independentemente, reproduzir seus resultados. Essa revisão sistemática foi elaborada de forma organizada, sendo documentada e com protocolos criados que garantem sua reprodução.

3.5 SEGUNDA FASE DA PESQUISA: PESQUISA-AÇÃO

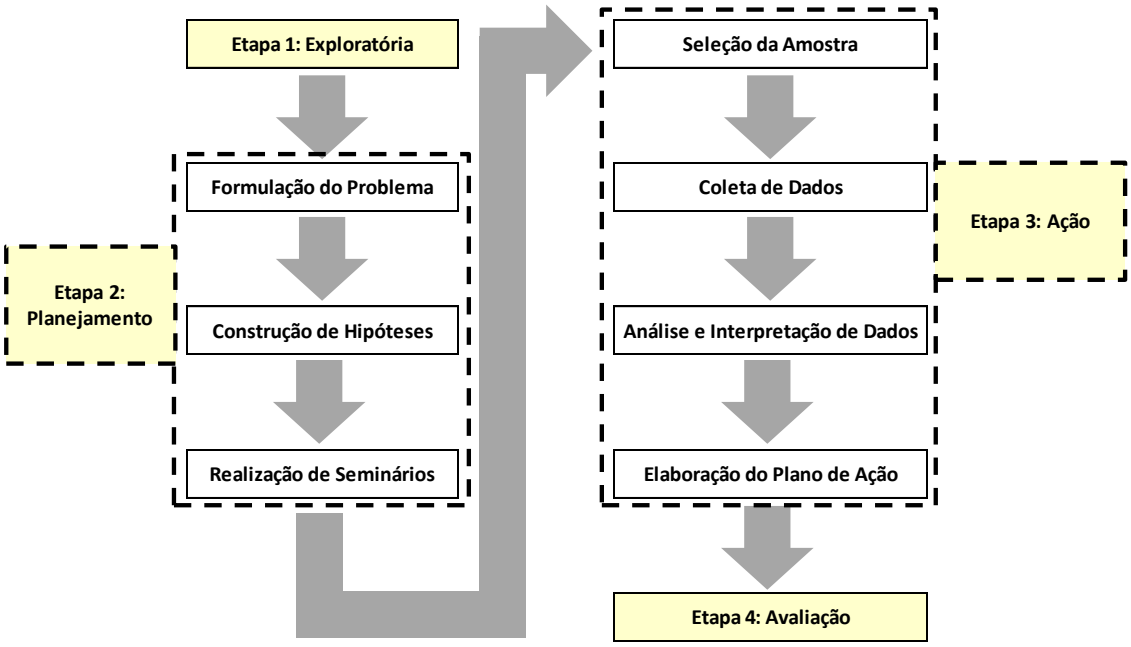
Para que esse projeto pudesse alcançar seu objetivo de ter aplicabilidade e contribuir com inovação em processos de transporte de carga aérea, definiu-se numa segunda fase pós embasamento bibliográfico, um método de pesquisa que pudesse buscar o conhecimento prático no segmento e a colaboração de profissionais da área interessados na elaboração de análises e propostas. A pesquisa-ação é um processo de investigação baseado numa autorreflexão coletiva, colaborativa entre pesquisadores e pesquisados. Consiste numa forma de pesquisa fundamentada em tentativa continuada, sistemática e com objetivo claro de aprimoramento da prática através da aplicação da bibliografia. Em pesquisa-ação os atores implicados participam, pesquisados e pesquisadores elucidam conjuntamente a realidade em que estão inseridos, identificando problemas coletivos e experimentando soluções em situações reais, cotidianas. Nesse processo de análise da prática, há produção e uso de conhecimento (Thiollent, 1997).

A pesquisa-ação oferece condições de intervenção do pesquisador em um problema, através da análise da prática dos processos e à luz da bibliografia. Dessa forma, o pesquisador tem condições de refletir crítica e analiticamente sobre suas ações. Como os participantes (pesquisados e pesquisadores) estão envolvidos de forma cooperativa e participativa, a verdade fica evidenciada, o real processo de uma atividade pesquisada se torna claro. Para Thiollent (1997), a pesquisa precisa ser conduzida num formato que impeça que seja predeterminada por interesses dominantes da organização ou de indivíduos da organização. Em consonância com a ética profissional, há uma constante preocupação com a verdade e com a transparência na interpretação e compreensão de fatos, do clima organizacional, de acontecimentos durante o processo da pesquisa-ação que tenham relação com a situação investigada. Neste contexto de pesquisa organizacional, a pesquisa-ação agrega técnicas que dão confiabilidade aos resultados. Segundo Torres Júnior e Battaglia (2013), a pesquisa-ação conduz a pesquisa aplicada na busca por soluções de problemas identificados.

O planejamento da pesquisa-ação, segundo Thiollent (2005), é flexível, não tem processo baseado em fases rigidamente ordenadas. Há um ciclo nas análises das situações que proporciona aos pesquisadores e colaboradores interessados reflexões e readequações de rumos de acordo com os resultados que se vão encontrando. Esse dinamismo oferece aos participantes experimentações flexíveis e com enfoque nos resultados, de acordo com Thiollent: “Preferimos

apresentar o ponto de partida e o ponto de chegada, sabendo que, no intervalo, haverá uma multiplicidade de caminhos a serem escolhidos em função das circunstâncias. ” Dessa forma, a pesquisa-ação desse projeto foi estruturada de acordo com quatro fases abaixo:

Figura 5 - Etapas da pesquisa-ação



Fonte: Adaptado pelo autor de Thiollent (2015).

Para McKay e Marshall (2001), o pesquisador deve, em colaboração como membro de uma organização, se envolver na mudança de uma situação problemática e com isso gerar conhecimento com os resultados obtidos. No contexto organizacional, a pesquisa-ação é concebida com uma estrutura de interação clientes/pesquisadores ou consultores com procedimento em cinco fases, bastante clássico nas áreas de tecnologia e organização (Thiollent, 1997):

- Diagnóstico para identificar um problema na organização;
- Planejamento da ação, considerando as ações alternativas para resolver o problema;
- Execução das ações, com seleção de um roteiro de ação;
- Avaliação das consequências da ação;
- Aprendizagem específica e identificação dos ensinamentos da experiência com retorno ao ponto de partida para evidenciar o conhecimento adquirido sobre o problema.

3.5.1 Primeira etapa da pesquisa-ação: etapa exploratória

O objetivo da fase exploratória da pesquisa-ação é determinar o campo de pesquisa, identificar quem são os interessados na mesma, quais as suas expectativas, como podem auxiliar no seu desenvolvimento. É nessa fase também que se faz um primeiro levantamento, um diagnóstico inicial, se prioriza problemas em planos de ação.

Segundo Thiollent (1997), nessa etapa o pesquisador inicia uma aproximação com a comunidade a ser estudada e passa a interagir com os participantes dessa comunidade. São feitos os primeiros contatos com grupos, lideranças, representantes de diversos setores da organização. O pesquisador deve se preparar para conhecer a realidade de cada setor da empresa que tem relação com o objeto de pesquisa, buscando informações em documentos e normas instrutivas.

Essa etapa, na presente pesquisa, iniciou-se em dezembro de 2017 com a formação de uma equipe composta por representantes da área operacional, comercial e de planejamento de uma empresa aérea brasileira: um gerente operacional, um gerente comercial, um gerente de planejamento, um coordenador de planejamento, um coordenador operacional e um coordenador comercial, além do diretor geral. Uma reunião inicial explanou a todos os objetivos da pesquisa através da apresentação de dados de pesquisas sobre insatisfação de clientes com o transporte de carga aérea, além de apresentar a metodologia de pesquisa-ação, deixando claro a participação de todos, as etapas futuras de entrevistas e a frequência da realização de seminários para coleta, análise de dados e propostas de ações. Ainda nessa reunião a equipe realizou conjuntamente a análise e diagnóstico de processos que, na concepção de cada um, poderiam estar impactando no não cumprimento de prazos de transporte de cargas, no acontecimento de sinistros e na falta de informações quanto ao processo de coleta, transporte aéreo e entrega da carga. Foram ainda realizadas análise de ITs (instruções de trabalho) e observações diretas da operação e de processos de vendas, sempre com a participação de colaboradores de cada área.

Essa etapa oferece a possibilidade de medição quanto a receptividade à pesquisa e sua proposta. Segundo Thiollent (1997), o conhecimento da cultura é condição para o exercício metodológico da pesquisa-ação. Somente conhecendo os participantes, o pesquisador deve começar o estudo para compreender como os pesquisados analisam sua própria realidade. Na pesquisa em questão, percebeu-se receios de colaboradores quanto a abertura de informações e a possibilidade de serem julgados. O pesquisador tomou medidas de isenção de citação de nomes e de vinculação de formas de desenvolvimento de atividades a processos estabelecidos

por um grupo e não por indivíduos. Isso trouxe mais confiança na relação entre pesquisador e participantes da pesquisa-ação.

3.5.2 Segunda etapa da pesquisa-ação: etapa de planejamento

Segundo Thiollent (1997) é na etapa de planejamento, também chamada de etapa principal, que os participantes expõem suas reclamações, constatações e sugestões a respeito do assunto que é objeto da pesquisa. Essa etapa é constituída de entrevistas. As informações coletadas servirão para seminários a serem realizados posteriormente.

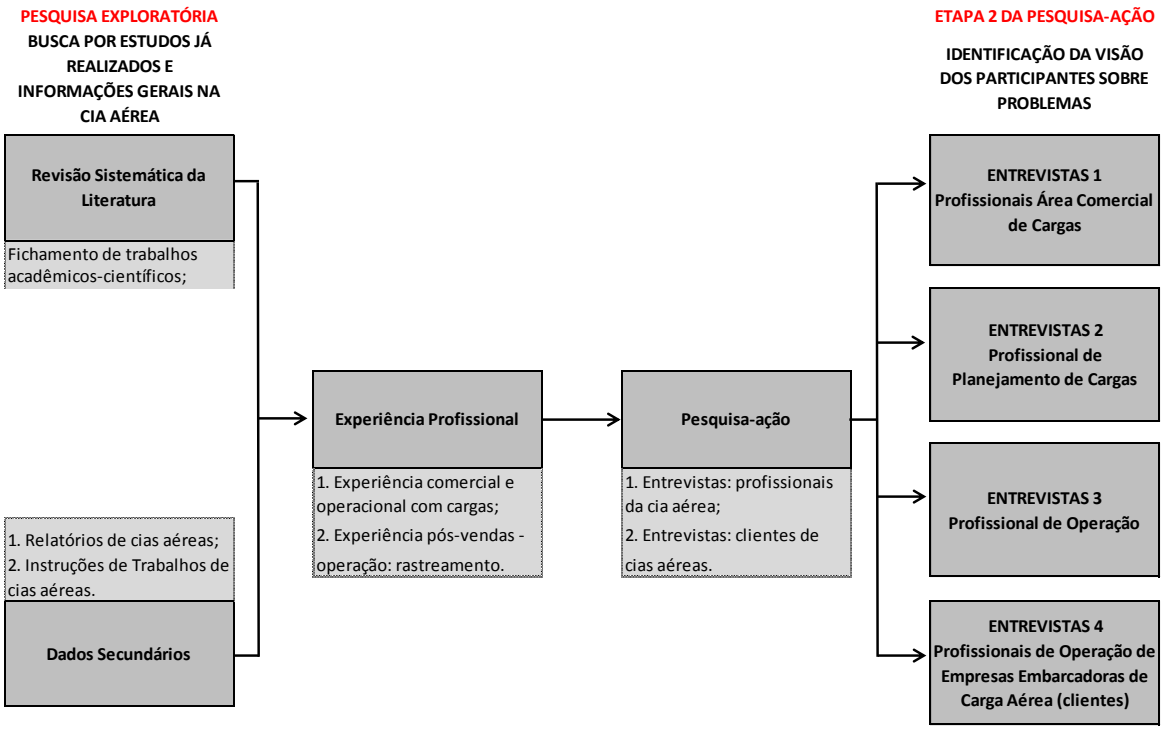
A fase de planejamento da pesquisa-ação desse projeto se iniciou em janeiro de 2018 com entrevistas a profissionais de empresas que são clientes de companhias aéreas no Brasil e de profissionais de uma companhia aérea brasileira: diretores, gerentes comerciais, gerentes operacionais, gerentes de planejamento, gerentes de compras, gerentes de distribuição, coordenadores comerciais, de planejamento e operacionais. Essas entrevistas foram feitas com base na análise dos trabalhos científicos levantados na pesquisa bibliográfica (primeira fase dessa pesquisa).

A Figura 6, na sequência, mostra o vínculo entre a primeira fase da pesquisa (revisão sistemática da literatura), a etapa exploratória da própria pesquisa-ação e a segunda etapa da pesquisa-ação (fase de planejamento), quando aconteceram entrevistas. O estudo exploratório da pesquisa se baseou em fontes de pesquisa (externas e internas das organizações analisadas): em pesquisa bibliográfica, em dados primários por meio de entrevistas e em dados secundários por meio de instruções de trabalho e relatórios da companhia aérea. O artigo "*Air cargo revenue management under buy-back policy",* desenvolvido por Lin, Lee e Yang (2017), embasou, por exemplo, as entrevistas com profissionais na fase da pesquisa-ação. Esse artigo direcionou esse projeto a também buscar informações no mercado brasileiro quanto as priorizações de clientes e companhias aéreas no transporte de cargas. Esse artigo possibilitou assim a estruturação de entrevistas com vieses de rentabilidade nas companhias aéreas. Destaca-se ainda a influência direta de artigos analisados na revisão sistemática da literatura em quesitos operacionais que também estruturaram as entrevistas e os debates nos grupos de trabalho da pesquisa-ação. O artigo "*Enablers and constraints of peripheral air cargo - A case study of Estonia",* elaborado por Niine, Kolbre e Miina (2017), colaborou para a estruturação da pesquisa-ação por trazer vínculos entre o nível de serviço de companhias aéreas que transportam cargas e questões como projeções de volume, análise de capacidade e impacto na qualidade dos serviços em companhias aéreas que fomentam a inovação em processos operacionais. Dados secundários como

instruções de trabalho de companhias aéreas também foram usados para direcionar a construção de raciocínios que não fugissem da realidade das companhias aéreas.

Importante ressaltar que os dados secundários e a revisão bibliográfica foram utilizados, principalmente, como base preparatória para as entrevistas, a fim de obter um conhecimento prévio sobre a possibilidade de atuação das empresas a serem pesquisadas. Essa abordagem sustenta-se na visão de Malhotra (2011), que considera a análise de dados secundários e a pesquisa qualitativa como importantes procedimentos da pesquisa exploratória.

Figura 6 - Método de pesquisa do projeto, com base em pesquisa de dados primários e secundários



Fonte: Autor.

A revisão sistemática da literatura proporcionou o uso de conceitos, soluções e análises que foram aplicadas diretamente nas pesquisas. No capítulo 4 dessa dissertação, página 80, pode-se analisar o impacto da revisão sistemática no desenvolvimento da pesquisa-ação.

3.5.2.1 Formulação do problema

Na fase de planejamento da pesquisa-ação acontece a definição de problemas que serão enfocados e também a priorização de problemas. Geralmente o tema é escolhido pelos participantes (pesquisadores e colaboradores da organização), a partir da estimulação que o

pesquisador traz com base nas análises adquiridas na revisão sistemática da literatura. Os temas discutidos pelo grupo são elencados em função do que visualizam como possível de executarem dentro da situação, considerando os que trarão mais retornos positivos combinados com os menores esforços financeiros e de alocação de pessoal. Problemas práticos tem execução mais aceitável pelos interessados.

A revisão sistemática da literatura proporcionou a análise de artigos que viabilizaram a proposição de temas ao grupo de participantes. O artigo "*Modeling overbookings on air cargo transportation*", escrito por Singhaseni e Wu (2013), por exemplo, trouxe uma visão de que a gestão de capacidade é fator primordial em planejamentos de companhias aéreas que transportam carga e passageiros.

Em agosto de 2018 os temas-problema mais apontados nas entrevistas da fase exploratória dessa pesquisa-ação e que tiveram relevância na revisão sistemática da literatura começaram a ser apresentados em seminários semanais em que o pesquisador e os colaboradores podiam discutir assuntos relacionados a pesquisa-ação. Para formulação do problema em que essa pesquisa-ação teria foco, foram apresentados os assuntos levantados na revisão sistemática da literatura numa correlação com os resultados das entrevistas feitas com cinco gerentes de empresas clientes da companhia aérea e com sete colaboradores da própria companhia aérea (diretores, gerentes e coordenadores das áreas: comercial, operação e planejamento).

A seguir, no capítulo 4 dessa dissertação, apresenta-se essa correlação, o detalhamento de cada entrevista, bem como os resultados da revisão sistemática da literatura que contribuíram para a formulação do problema a ser estudado na pesquisa-ação.

3.5.2.2 Construção de hipóteses

Nessa fase da pesquisa-ação, dados levantados nas fases anteriores são computados de forma a demonstrar hipóteses de solução. Os dados mostram a hipótese que tem maior sustentação empírica. De acordo com Thiollent (1997), cada hipótese é checada de acordo com indicadores definidos como elementos observados e mensuráveis. Esses indicadores são ainda escolhidos pela sua capacidade de verificação da hipótese. A formulação de hipóteses pertinentes depende de vários fatores como o entendimento dos participantes sobre a importância da pesquisa e da própria construção de hipóteses, além de depender das reações mediante imprevistos que surgem durante a pesquisa-ação.

Nas entrevistas desta pesquisa-ação tentou-se buscar fatores a considerar na construção de hipóteses. Surgiram nas entrevistas, fatores que podem impactar na satisfação de clientes que necessitam de transporte de carga aérea como o conflito de interesses na empresa aérea sobre bagagem de passageiros e cargas, impacto de problemas meteorológicos na capacidade de transporte da aeronave e impacto da necessidade de prazo reduzido para embarque de cargas na aeronave entre um voo e outro (para se cumprir metas de pontualidade).

3.5.2.3 Realização dos seminários

Uma primeira introdução aos participantes do projeto foi feita em dezembro de 2017 num seminário entre pesquisador e participantes. Nesse seminário foi feita uma apresentação do projeto, seus objetivos, metodologia de pesquisa e os próximos passos. Foram apresentados também os resultados da revisão sistemática da literatura. As entrevistas da fase exploratória eram o próximo passo, dessa forma foi apresentado um cronograma de entrevistas.

Esses seminários semanais foram presididos pelo pesquisador com objetivo de discutir problemas e debater possíveis soluções no decorrer da pesquisa-ação. Os seminários tiveram a participação do diretor de cargas, de gerentes e coordenadores das áreas: comercial, operacional e de planejamento. No final de cada seminário se atualizava planos de ação do projeto.

No dia 16 de julho de 2018, foram apresentados num seminário os resultados das entrevistas, que culminaram em algumas importantes ações:

1. O diretor de cargas se apresentou como apoiador do projeto na companhia aérea, dando confiança aos participantes de que a pesquisa-ação não tinha intenção de buscar erros e nem culpados, mas de entender problemas e propor soluções de forma colegiada e orientada pelo pesquisador, com base em bibliografia;
2. O pesquisador assumiu o papel de mediador entre análises e propostas apresentadas por participantes e a bibliografia. Sempre se colocando como parte do grupo e buscando embasamento para as discussões, o pesquisador se comprometeu em trazer citações de casos encontrados na bibliografia para assuntos discutidos e de pesquisar na literatura sobre assuntos que surgissem ao longo da pesquisa-ação. O pesquisador também reafirmou e enfatizou seu papel como direcionador e não como consultor, não traria soluções prontas, mas direcionamentos baseados na revisão sistemática da literatura;
3. O pesquisador esclareceu que a sua isonomia na pesquisa-ação faria com que os resultados fossem melhores. A confusão entre interesses da empresa e da pesquisa-

ação como ferramenta de estudo ou a exposição de problemas foram evidenciados como fatos que poderiam acontecer e que precisariam ser banidos pelo pesquisador;

4. Os participantes decidiram aprofundar pesquisas e análises sobre os problemas para se definir a capacidade de embarque de cargas nos voos da companhia aérea. Cada participante entendeu a importância da sua contribuição e os possíveis resultados que a pesquisa-ação traria se a sua participação fosse intensa.

3.5.3 Terceira etapa da pesquisa-ação: etapa de ação

3.5.3.1 Seleção da amostra

A partir da formulação de um problema a ser analisado, surge a necessidade de se determinar quem são os elementos pesquisados. Segundo Thiollent (2015), quando o tamanho do campo delimitado é muito grande, coloca-se a questão da amostragem e da representatividade. De qualquer forma, o critério de representatividade dos grupos investigados na pesquisa-ação é mais qualitativo que quantitativo.

Estabeleceu-se na nossa pesquisa-ação que a amostra a ser pesquisada seria qualitativa, restrita a entrevistas com profissionais da companhia aérea brasileira, bem como análises processuais dessa empresa.

Tendo em vista que a presente pesquisa teve como objetivo identificar o quanto os processos comerciais e operacionais impactam na expectativa de clientes, foi considerada para pesquisa de dados primários (entrevistas) a seguinte amostra de clientes da companhia aérea:

Quadro 18 - Amostra da Pesquisa de Dados Primários

Empresa	Tipo de Produto Mais Transportado	Alcance das Operações	Tipo de Operação de Cargas	Receita Bruta em 2018	Cargo do Entrevistado
Cliente 1	Eletrônicos	Doméstica - Brasil	Terrestre e Aéreo	R$ 2,5 bilhões	Gerente de Operações Aéreas e Supervisora de Operações Aéreas
Cliente 2	Medicamento	Doméstica - Brasil	Terrestre e Aéreo	R$ 1,8 bilhões	Gerente de Operações
Cliente 3	Eletrônicos	Doméstica - Porta-a-porta - Brasil	Terrestre e Aéreo	R$ 1,4 bilhões	Gerente de Operações Aéreas
Cliente 4	Varejo - e-commerce	Doméstica - Porta-a-porta - Brasil	Terrestre e Aéreo	R$ 2,09 bilhões	Gerente de Distribuição Doméstica e Gerente de Procurement
Cliente 5	Eletrônicos	Doméstica - Porta-a-porta - Brasil	Terrestre e Aéreo	R$ 1,15 bilhões	Gerente de Operações Aéreas

Fonte: Autor.

A amostra detalhada no Quadro 18, de empresas embarcadoras de carga aérea no Brasil, foi definida com base no critério receita (estão entre as maiores empresas embarcadoras de

carga aérea no país) e características operacionais que as colocam entre as empresas com mais risco de impacto em nível de serviço: tipo de produto que transportam, alcance das operações (doméstica, porta-a-porta ou não) e tipo de operação (terrestre, aérea ou ambas). Foram entrevistados o gerente das empresas, das áreas de operações aéreas, de distribuição e de compras. O objetivo das entrevistas foi de compreender suas expectativas com relação aos serviços das companhias aéreas.

As fases da pesquisa-ação de análise de problemas e implementação de planos de ação foram desenvolvidas em uma companhia aérea brasileira, tendo como participantes dos seminários e da execução de planos de ação: o diretor de carga como apoiador desse projeto, o gerente comercial, o gerente operacional, o gerente de planejamento, um coordenador comercial, um coordenador operacional e um coordenador de planejamento. A diversidade de áreas representadas nesse grupo e de nível de cargos, possibilitou uma discussão ampla com visões de planejamento e de execução de cada área da companhia aérea com relação direta ao propósito da empresa: transporte de carga aérea com serviços terrestres de coleta e entrega.

3.5.3.2 Coleta de dados

Thiollent (1997), definiu que a coleta de dados é efetuada por grupos de observação e pesquisadores sob controle do seminário central. As principais técnicas utilizadas são a entrevista coletiva no local de trabalho e a entrevista individual aplicada de modo aprofundado. Os locais de investigação e os indivíduos ou grupos são escolhidos em função do plano de amostragem com controle estatístico ou com critérios intencionais. Essa pesquisa-ação foi fundamentada por entrevistas individuais e no local de trabalho de cada entrevistado.

3.5.3.3 Análise e interpretação de dados

Na pesquisa-acão a capacidade de aprendizagem é associada ao processo de investigação, segundo Thiollent (1997). A análise dos dados coletados por meio de entrevistas, e a interpretação de dados em seminários onde participantes e pesquisadores debatem os dados coletados, possibilitam o estabelecimento de formas de utilização de informações através de planos de ação.

Nesse projeto a análise e interpretação de dados foi feita através da apresentação nos seminários semanais. Os resultados das entrevistas foram apresentados em seminário específico com esse fim e possibilitou a tomada de decisão com relação aos caminhos da pesquisa e quais

ações dariam melhores resultados num contexto de maior impacto positivo e menor custo para execução. A conclusão de toda apresentação de dados e de ações culminava com a geração de um plano de ação no modelo PDCA (Plan – Do – Check – Act) que traçava ações com responsáveis e datas limites para apresentação de resultados e replanejamento de ações.

3.5.3.4 Elaboração do plano de ação

Segunto Thiollent (1997), para corresponder ao conjunto dos seus objetivos, a pesquisa-ação deve ser concretizada na forma de ação planejada e gerenciada. Dessa forma, nesse projeto optou-se por usar uma metodologia de plano de ação chamada PDCA, sigla que representa a primeira letra de cada passo da metodologia: Plan (Planejar), Do (Executar), Check (Verificar), Act (Corrigir). Segundo Shewhart (1939), é um método interativo de gestão de quatro passos, utilizado para o controle e melhoria contínua de processos e produtos. É uma ferramenta de gestão baseada na repetição com o objetivo de melhoria contínua.

Nesse projeto, os planos de ação foram feitos, verificados e atualizados semanalmente. Com o objetivo de possibilitar o gerenciamento das ações definidas, foram estabelecidos responsáveis pelas ações, prazos para cumprimentos das mesmas e replanejamentos de ações decorrentes dos resultados apresentados. Essas definições foram tomadas nos seminários semanais, com a presença dos responsáveis, assim com a concordância dos mesmos com relação a prazos.

3.5.4 Quarta etapa da pesquisa-ação: etapa de avaliação

Segundo Thiollent (1997), além dos grupos envolvidos no projeto, é também possível, mediante acordo prévio dos participantes, divulgar informações do projeto em diferentes setores interessados. A pesquisa-ação é finalizada com o planejamento de uma ação de divulgação dos resultados. Essa divulgação é precedida por uma avaliação dos resultados da pesquisa-ação que tem como objetivo verificar os resultados das ações realizadas na empresa, analisando os impactos dessas ações a curto e médio prazo e organizando aprendizados que serão usados para continuar experimentações futuras.

Esse projeto adotou como premissa a contribuição para o conhecimento, para a sociedade e para a gestão de companhias aéreas. A melhor compreensão de fatores operacionais de transporte aéreo de carga pode trazer melhor nível de serviço às indústrias que buscam otimizar o transporte, reduzindo custos e tempo de disponibilização de produtos para o

comércio. Além disso, as companhias aéreas que operam no formato misto de transporte (carga e passageiros) podem passar a ter melhor capacidade de conciliação de interesses do transporte de cargas e passageiros, otimização operacional e melhor rentabilidade. Ao final desse projeto, buscou-se também contribuir para o planejamento de pesquisa-ação, pelo fato de se poder extrair da experiência vivida pontos relevantes relacionados ao comportamento de colaboradores do grupo de pesquisa e o impacto do mesmo em gestão.

Para preservar a confidencialidade de informações, as empresas envolvidas nessa pesquisa-ação não foram identificadas e apenas características gerais foram detalhadas. Os números apresentados foram multiplicados por um fator único de modo a trazer confiabilidade na análise dos resultados e ao mesmo tempo manter o sigilo das informações das empresas.

A avaliação dessa pesquisa-ação foi praticada de forma colegiada em seminários realizados entre maio e junho de 2019. A validação dos resultados da pesquisa-ação feita pelo apoiador do projeto na empresa aérea, também foi feita de forma a chancelar dentro da organização os processos, dando abertura e possibilidade da continuação do projeto.

3.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO MÉTODO DA PESQUISA

Essa pesquisa-ação foi precedida por um estudo exploratório em pesquisa bibliográfica, organizado por uma revisão sistemática da literatura. Dados primários foram levantados por meio de entrevistas e dados secundários levantados por meio de revisão sistemática da literatura, instruções de trabalho e relatórios de uma companhia aérea brasileira. Importante ressaltar que os dados secundários e a revisão bibliográfica foram utilizados, principalmente, como base preparatória para as entrevistas, a fim de se obter um conhecimento prévio sobre a possibilidade de atuação das empresas a serem pesquisadas. Essa abordagem sustenta-se na visão de Malhotra (2011), que considera a análise de dados secundários e a pesquisa qualitativa como importantes procedimentos da pesquisa exploratória.

Resumidamente abaixo, reforça-se os pontos considerados importantes com relação à metodologia de pesquisa para esta dissertação.

Quadro 19 - Resumo da metodologia de pesquisa

	Fase 1 da Pesquisa	Fase 2 da Pesquisa
Método de pesquisa adotado:	Revisão Sistemática da Literatura	Pesquisa-ação
Técnica de coleta de dados:	Pesquisa bibliográfica	Entrevista estruturada e observação direta
Origem dos dados:	Secundários	Primários
Classificação da pesquisa:	Pesquisa exploratória	Pesquisa aplicada e exploratória
Abordagem da pesquisa:	Qualitativa	Qualitativa
Finalidade da pesquisa:	Bibliográfica	Operacional voltada para fins gerenciais

Fonte: Autor.

A partir da definição do método de pesquisa utilizado nesta dissertação, estabeleceu-se a fundamentação teórica apresentada nos demais capítulos desse documento.

4 RESULTADOS DAS PESQUISAS

Esse projeto foi estruturado a partir de uma pesquisa bibliográfica, que criou alicerce para o desenvolvimento da pesquisa-ação. A seguir os resultados tanto da pesquisa exploratória bibliográfica como das etapas da pesquisa-ação.

4.1 RESULTADOS DA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Precedendo a pesquisa-ação, a revisão sistemática da literatura foi feita entre janeiro e novembro de 2017, para dar embasamento à mesma. Na pesquisa bibliográfica da revisão sistemática da literatura, foram encontrados um total de 916 trabalhos acadêmicos com algum tipo de relação com os objetivos desse projeto. Desse total, 642 foram encontrados no banco de dados *Web of Science* e 274 no *Scopus*.

Quadro 20 - Total de trabalhos encontrados em cada banco de dados

Pesquisa	Idioma	Resultados da Pesquisa Bibliográfica	
		Número de Artigos Encontrados Web os Science	Número de Artigos Encontrados Scopus
Pesquisa 1	Inglês	59	17
Pesquisa 2	Inglês	99	11
Pesquisa 3	Inglês	157	81
Pesquisa 4	Inglês	327	165
Pesquisa 5	Português	0	0
Pesquisa 6	Português	0	0
Pesquisa 7	Português	0	0
Pesquisa 8	Português	0	0
Totais:		**642**	**274**

Grau de Especificidade + -

Fonte: Autor.

Dos 916 trabalhos encontrados, 79 foram selecionados com base nos critérios expostos no capítulo 3, página 56 dessa dissertação. Eles foram analisados através de leitura minuciosa e organizados através da realização de fichamento de cada artigo, nas Apêndices dessa dissertação pode-se checar resultados numéricos e estatísticos desse fichamento e a caracterização dos artigos conforme objetivos desse projeto. 837 trabalhos foram eliminados, assim como é previsto em toda revisão sistemática da literatura, quando parte dos trabalhos encontrados em bancos de dados é descartada para dar um direcionamento à pesquisa. Os critérios de eliminação desses artigos estão também descritos no capítulo 3 dessa dissertação.

Quadro 21 - Resultados da seleção prática realizada na revisão sistemática da literatura

Pesquisa	Idioma	Resultados da Seleção Prática		
		Número de Artigos Selecionados	Número de Artigos Eliminados	Aproveitamento da Seleção
Pesquisa 1	Inglês	22	47	28,95%
Pesquisa 2	Inglês	16	97	14,55%
Pesquisa 3	Inglês	24	214	10,08%
Pesquisa 4	Inglês	13	479	2,64%
Pesquisa 5	Português	4	0	100,00%
Pesquisa 6	Português	0	0	0,00%
Pesquisa 7	Português	0	0	0,00%
Pesquisa 8	Português	0	0	0,00%
Totais:		**79**	**837**	**8,62%**

Grau de Especificidade + -

Fonte: Autor.

Após o fichamento, foi feito um diagrama de correlação do projeto com cada artigo, identificando os conceitos importantes e concluindo com as informações da literatura em relação a determinada intervenção. Esse diagrama de relações evidenciou que a análise de nível de serviço operacional do transporte de cargas passa obrigatoriamente pela compreensão de que os tipos de carga exigem diferentes complexidades operacionais e que cada processo operacional requer atividades estruturadas, como preparação da embalagem adequada, operação terrestre eficiente de coleta e entrega, inspeção constante e frequente das etapas de manuseio da carga, emissão rápida, rastreamento pró-ativo e capaz de antecipar problemas ou análises ágeis de capacidade em relação a demanda.

Esse último fator, análise da capacidade em relação à demanda, se mostrou em destaque. Evidenciamos a existência de um grande número de estudos ao redor do mundo sobre esse tema. Huang e Lu (2015), por exemplo, desenvolveram um estudo intitulado *A linear programming-based method for the network revenue management problem of air cargo* com foco em controle de capacidade utilizando programação linear para analisar dados e buscar otimizar o aproveitamento das oportunidades. Baseado em um experimento numérico, incluindo análise de sensibilidade com relação à razão entre demanda e oferta e a composição da malha aérea das companhias aéreas (ou seja, forma de oferta), os modelos desenvolvidos e os métodos de solução foram considerados eficazes no aumento de receita e são promissores na medida em que fornecem o apoio à decisão operacionalmente adequada para as companhias aéreas. Hung e Lu não consideraram em seus estudos a prática do overbooking. Essa tarefa foi posteriormente executada por Wannakrairot e Phumchusri (2016) em um estudo intitulado *Two-dimensional air cargo overbooking models under stochastic booking request level, show-up rate and booking request density*, que analisou a tomada de decisão de overbooking nas

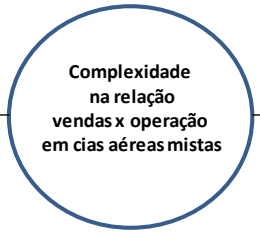
companhias de carga aérea, visando determinar o nível ótimo de overbooking que reduz custos. A pesquisa apresentou modelos matemáticos que analisaram os níveis de solicitação de reservas e o nível ótimo de overbooking capaz de minimizar custos e oferecer bons níveis de serviço, que atendam às expectativas de clientes. Buscou-se analisar se a prática de overbooking já é usada adequadamente nas companhias aéras brasileiras e se é possível criar padrões nessa prática que reduzam os riscos de impactos no nível de serviço.

O artigo *A capacity pricing and reservation problem under option contract in the air cargo freight industry*, resultado dos estudos de Tao, Chew e Wang (2017), afirma que a empresa China Southern Airlines usa sistemas simuladores para tomadas de decisão quanto à práticas de preços que incentivam o cliente a fazer reservas com a máxima antecedência da data do voo. Verificou-se nesse projeto se essa prática inédita em transporte aéreo de cargas no Brasil pode ser usada em empresas brasileiras. O artigo *An efficiency study of airlines and air cargo/passenger divisions: a DEA approach* de Hong (2010) aponta que as empresas aéreas híbridas com grandes volumes transportados de carga são mais eficientes e mais rentáveis. Isso deve-se ao fato de que o volume de carga transportada pode muitas vezes compensar perdas em rotas ou voos com poucos passageiros. Esse aspecto foi investigado nesse projeto, nos possibilitando analisar a viabilidade de processos de vendas serem direcionados também com essa visão.

O artigo *The underlying drivers and future development of air cargo*, escrito por Kupper, Meersman, Onghena e Voorde (2015), apontou que as companhias aéreas com maior eficiência no transporte de cargas têm foco apurado em gestão de custos e estratégia de operação em regiões industrializadas e mercados consumidores. Analisou-se nesse projeto a malha aérea das companhias brasileiras à luz das conclusões desse último artigo, que indica que a malha aérea das companhias aéreas pode ser melhor aproveitada com a combinação de regiões industrializadas, com mercados consumidores e gestão de custos eficiente. Dahmani e Krichen (2013), no artigo *On solving the bi-objective aircraft cargo loading problem*, estabelecem que para tornar as operações de transporte aéreo de carga rentáveis, as companhias aéreas têm um desafio: melhorar os processos de manuseio e de organização da carga nos TECAs e nas aeronaves.

Conclusivamente, a revisão sistemática da literatura proporcionou a linha de raciocínio ilustrada no Quadro 22.

Quadro 22 - Fatores impactantes na complexidade da relação entre vendas e operação em companhias aéreas mistas



Fatores Comerciais - na Literatura	
Venda maior do que a capacidade de um voo	58,23%
Venda com subutilização de capacidade	51,90%
Venda de carga não expressa com prazo reduzido	30,38%
Venda de carga expressa em voos com carga perecível ou vulnerável	29,11%
Venda sem planejamento de tempo de emissão, conexão e liberação	22,78%
Venda com pouco tempo de antecedência do voo	15,19%

Fatores Operacionais - na Literatura	
Capacidade operacional de aeronaves para volume de carga e/ou tipos de cargas	56,96%
Capacidade de prever impacto de condições técnicas de aeroportos em restrições operacionais	51,90%
Capacidade de planejar tipos de aeronaves pelo volume de carga	45,57%
Capacidade de prever impacto de quantidade de passageiros e bagagens em restrições de oferta	45,57%
Infraestrutura e quadro de funcionários para suportar imprevisibilidade de tipos de cargas	41,77%
Capacidade de prever impactos climáticos em restrições operacionais	40,51%

% demonstram a representatividade do fator listado nos 79 artigos encontrados na literatura e usados como referência bibliográfica.

Fonte: Autor.

Considerando o total de 79 trabalhos acadêmicos encontrados na literatura, tem-se demonstrado no Quadro 22 acima que fatores comerciais e operacionais têm forte relação com condições de infraestrutura e de tecnologia. Foi encontrada na literatura uma forte indicação de que ter condição de mensurar a capacidade ofertada e controlar a demanda frente a interesses financeiros e mercadológicos é fundamental para que uma companhia aérea possa operar com qualidade o volume vendido e que as vendas respeitem os limites da empresa. Por exemplo, 58,23% dos artigos citaram que a venda maior do que a capacidade de um voo é fator complicador na relação vendas-operação, enquanto 56,96% dos artigos citaram que a capacidade operacional de aeronaves impacta fortemente no cumprimento de acordos comerciais com clientes. Popescu, Keskinocak e Johnson (2006), discorreram que a taxa de ocupação ou a capacidade de um voo com cargas é um dos elementos-chave no modelo de *overbooking* e tem impacto direto nos lucros e no nível de serviço oferecido ao cliente. Esses últimos pesquisadores fizeram forte correlação entre a rentabilidade com cargas e a capacidade das companhias áreas de aproveitarem melhor a capacidade dos seus voos. Em simulações que realizaram, uma companhia aérea que opera 300 voos por dia com uma capacidade média de

13.000 kg por voo tem redução de custos anuais de até US$ 16 milhões (dezesseis milhões de dólares) por ano com o uso de simuladores de capacidade. Esses autores enfatizam que o simulador resulta significativamente em menor deterioração das aeronaves e melhor utilização da capacidade, levando a uma grande economia de custos, aumentos dos lucros e melhor satisfação dos clientes.

Tem-se claramente na literatura um direcionamento de estudos para pesquisas sobre melhor aproveitamento de capacidade. Os mesmos 79 artigos trouxeram contribuições para o conhecimento e concluíram que é a união de ações em infraestrutura e tecnologia que pode trazer o melhor desempenho operacional, vendas mais rentáveis e com melhor aproveitamento de oportunidades. O quadro abaixo traz de forma esquemática as soluções que esses trabalhos acadêmicos propuseram.

Quadro 23 - Soluções propostas pelos 79 artigos analisados para melhor aproveitamento de capacidade operacional de companhias áreas mistas

Hipóteses de Solução	Citações - Pesquisa Bibliográfica	
	Número Absoluto	Representação
Usar simuladores que considerem indicadores operacionais e comerciais;	59	74,68%
Criar condições para controle de capacidade - melhor aproveitamento de voos;	48	60,76%
Investir em infraestrutura: imóveis, sistemas de segurança e aeronaves;	44	55,70%
Criar política e capacidade de identificação de nível ótimo para overbooking;	34	43,04%
Investir em sistemas modernos de emissão, recebimento e rastreamento da carga;	23	29,11%
Adequar política de preços em relação a antecedência dos voos;	14	17,72%
Investir na organização da carga em terminais e em aeronaves;	12	15,19%
Investir em aeronaves com maiores ofertas de tonelagem em rotas com maiores demandas por cargas (rotas industrializadas e com mercado consumidor);	11	13,92%
Adequar a política comercial conforme tipo de carga;	8	10,13%
Investir em contratação de profissionais;	7	8,86%
Buscar maior disponibilização de oferta através da demonstração de que há maior rentabilidade no transporte de cargas do que de passageiros em algumas rotas;	6	7,59%
Total da Amostra	**79**	**100,00%**

Fonte: Autor.

Dentre as soluções propostas pelos artigos analisados tem-se uma grande tendência a caminhos de melhor aproveitamento de capacidade operacional. Ao menos 48 artigos do total de 79 citaram soluções com base na criação de condições para melhorar o aproveitamento de capacidade. Todos os artigos contribuíram com propostas de direcionamento de investimentos

em infraestrutura, tecnologia e novos processos de vendas e de operação que podem melhorar o aproveitamento de capacidade e controlar a demanda com objetivos de maior rentabilidade. Levin, Nediak e Topaloglu (2008), atribuíram a um método de *allotment* ou, numa tradução livre "reserva de espaço", a possibilidade de melhor gerenciamento da capacidade de operação de carga. Esse modelo traz ganhos com relação à redução de incertezas, pelo fato de que a previsibilidade do volume de carga é garantida. Nesse modelo as vendas são realizadas com antecedência e o cliente se responsabiliza pela utilização do espaço, pagando pelo mesmo inclusive na hipótese de não usar. Normalmente, nesse modelo a rentabilidade por quilo transportado é menor, já que pela garantia do pagamento do espaço, clientes exigem menores preços.

Micco e Serebrisky (2004), enfatizaram que quanto maior é o investimento em infraestrutura, menor é o custo do transporte aéreo e melhor é o aproveitamento da capacidade de voos. Reforçam ainda, que investimentos em infraestrutura reduzem os custos no transporte aéreo e geram possibilidades de novos investimentos. Jiang, Ren e Hansman (2003), reportaram que o tipo de aeronave que uma companhia aérea opera em operações mistas (passageiros e carga) tem impacto nas possibilidades de melhor aproveitamento do espaço dos porões da aeronave para cargas. Primeiro, porque algumas aeronaves têm estruturas mais adequadas para carga, como o tamanho da porta dos porões. Segundo, porque a frequência de voos é determinada pela demanda de passageiros na rota e não de cargas. E por fim, o tipo de carga demandada num determinado mercado pode conflitar com operação de bagagem de passageiros. Produtos perecíveis, por exemplo, demandam operação específica e espaços apropriados nos porões das aeronaves, que em muitos casos (em situações de altas ocupações de passageiros em voos) conflitam com bagagens.

Dessa forma, tendo analisado na revisão sistemática da literatura, estudos que levaram em consideração processos de vendas e operação, infraestrutura e tecnologia empregadas, como limitadores de aproveitamento de capacidade operacional, foi possível identificar uma oportunidade de se propor um estudo no qual a análise de uma companhia aérea focasse a busca por melhor aproveitamento de capacidade, considerando as condições de infraestrutura atuais que a empresa tem, bem como as condições de tecnologia e de quadro de funcionários. Entre os fatores levantados que impactam nos resultados de uma cia área mista de passageiro e cargas, representados no Quadro 22, percebe-se que 51,9% dos trabalhos acadêmicos citaram a subutilização de capacidade. Dessa forma, a oportunidade identificada na revisão sistemática da literatura é de propor um processo contínuo de análise da oferta de capacidade por voo. Essa

ideia foi levada para a pesquisa-ação e na etapa exploratória da pesquisa-ação foi colocada aos participantes da pesquisa com embasamento na literatura.

4.2 RESULTADOS DA PESQUISA-AÇÃO

Para realização deste estudo foram utilizados dados reais de uma companhia aérea híbrida do Brasil que realiza essencialmente transporte de passageiros, tendo mais de 800 voos diários para mais de 60 destinos no Brasil e no Mundo. A empresa opera transportes de carga como uma segunda fonte de receita, de modo a aproveitar espaços disponíveis nos porões das aeronaves de transporte de passageiros.

Em dezembro de 2017 esse projeto foi apresentado pelo pesquisador ao diretor de cargas da companhia aérea e proposto o desenvolvimento do mesmo num formato científico, acadêmico e prático, ou seja, com aplicações do conhecimento advindo da literatura e analisado sob a luz de pesquisas exploratórias na própria empresa. A pesquisa-ação foi apresentada como uma metodologia capaz de oferecer resultados práticos, através do uso de estudos registrados na literatura para analisar situações-problema reais na companhia aérea. Nesse sentido, foi apresentada aos participantes, pelo pesquisador responsável por esse projeto, a ideia de pautar a pesquisa-ação em analisar processos, de forma a possibilitar que fosse proposto no final da pesquisa um processo simples e contínuo de análise da oferta de capacidade por voo. Foi feita pelo pesquisador ao grupo participante uma apresentação de estudos já realizados e que estão na literatura, mostrando que investimentos em infraestrutura e tecnologia poderiam trazer melhor aproveitamento da capacidade, mas que alterações em processos também poderiam trazer significativas melhorias de aproveitamento.

Essa pesquisa-ação foi realizada seguindo algumas premissas, para que pudesse estar assegurada a qualidade cientifica desse trabalho. Dessa forma, foram acordados os pontos a seguir, primeiramente entre o pesquisador e o diretor de cargas, que passou a ser apoiador do projeto na companhia aérea, e posteriormente com todos os participantes em seminário oportuno para a apresentação desse projeto a todos:

1. Foi acordado que seria imprescindível o respeito a diretrizes e orientações colocadas pelo pesquisador sobre o desenvolvimento da pesquisa-ação. Foi estabelecido conjuntamente que a pesquisa-ação seguiria processos acadêmicos e com isonomia entre a companhia aérea e qualquer outra empresa concorrente que pudesse de alguma forma participar do projeto. Isso foi importante para que houvesse durante o

desenvolvimento da pesquisa-ação a manutenção da mesma como projeto acadêmico-científico e não como uma consultoria empresarial na companhia aérea;

2. Foi acordado que haveria total isenção de atribuição de culpa a qualquer participante ou funcionário consultado por problemas em processos identificados ao longo da pesquisa. Isso trouxe ao longo da implementação da pesquisa-ação garantia aos participantes de que não seriam prejudicados de forma alguma pela transparência e comprometimento dos mesmos com a verdade sobre a realização de processos;
3. Foi acordado que qualquer participante teria voz ativa e com mesmo poder de participação, independente do cargo que ocupa na empresa. O diretor de cargas e nenhum gerente exerceu postura autoritária com relação ao direcionamento da pesquisa-ação dado pelo pesquisador;
4. O diretor da companhia aérea enfatizou ser apoiador do projeto e que supervisionaria as ações para que nada fosse feito contrariando o código de ética da empresa e se isentando de direcionamentos para interesses pessoais ou exclusivos da companhia aérea por particularidades da mesma. Com isso, garantiu-se que a pesquisa-ação assumisse papel isonômico, sem caráter de consultoria e sem desrespeito às normas da companhia aérea;
5. Acordou-se que dados sigilosos da companhia aérea não seriam publicados de forma fidedigna, ou seja, dados numéricos foram multiplicados por fator único, garantindo qualidade conceitual estatística pela manutenção da proporção entre os números. Ao mesmo tempo conseguiu-se preservar informações sigilosas da companhia aérea. Acordou-se ainda, que o nome da empresa seria preservado, mas que os resultados da pesquisa-ação seriam públicos sem nenhuma restrição;
6. Definiu-se que as ações propostas e executadas na pesquisa-ação não trariam aumento de custos ou necessidade de investimentos. A pesquisa-ação deveria estar focada em ações que não demandassem recursos financeiros na execução imediata. Entretanto, a pesquisa-ação teria a liberdade de propor ações que demandassem investimentos e o diretor poderia usar essas propostas na composição de orçamento futuro da empresa. Thiollent (1997), enfatiza que cada hipótese é checada de acordo com indicadores definidos como elementos observados e mensuráveis e que esses indicadores precisam ser escolhidos pela sua capacidade de verificação da hipótese.

A seguir são descritos os resultados de cada etapa da pesquisa-ação realizada entre dezembro de 2017 e maio de 2019.

4.2.1 Etapa exploratória

Em dezembro de 2017 foram definidos os participantes da pesquisa-ação na companhia aérea, de forma a abranger todas as áreas da empresa, proporcionando visão ampla sobre detalhes processuais em cada área. Além do pesquisador, fizeram parte do grupo de pesquisa o diretor geral de cargas, o gerente comercial, o gerente operacional, o gerente de planejamento, um coordenador comercial, um coordenador operacional e um coordenador de planejamento.

Para esse grupo de participantes foram apresentados em dezembro de 2017 os resultados da revisão sistemática da literatura (Quadros 24 a 26 dessa dissertação). Também foram discutidos nesse seminário os acordos feitos com o diretor de cargas para a execução da pesquisa-ação na companhia aérea. Dentre os seis pontos desse acordo (página 84 desse projeto) destacou-se nesse seminário o objetivo de identificar ações que pudessem ser executadas a curto prazo sem necessidade de investimentos imediatos, sem proibir que investimentos pudessem ser propostos a longo prazo. Destacou-se também a total isonomia da pesquisa com relação a cargos ocupados, qualquer pessoa teria a mesma voz ativa independe do cargo ocupado e reforçou-se que não estaria havendo exposição ou atribuição de culpa a nenhum participante.

Nessa etapa exploratória, o pesquisador pôde identificar participantes preocupados com possíveis atribuições de culpas por problemas existentes e também preocupados em justificar comportamentos ou processos existentes. De forma muito transparente e sem imposição de ações, o pesquisador buscou direcionar esses participantes à análise do processo sob a luz da literatura.

Os dois principais resultados dessa etapa da pesquisa-ação foram:

1. Identificação de participantes realmente comprometidos, o reconhecimento de cada membro da equipe participante do projeto com relação a contribuição que estariam dispostos a dar e das restrições que cada um apresentou. De forma simples, mas exemplificadora: percebeu-se um grande interesse dos coordenadores (comercial, operacional e de planejamento), mas percebeu-se no gerente operacional grandes receios e postura mais de justificar processos do que buscar compreensão e possibilidade de inovação. Ficaram claras também as expectativas de cada participante, tendo o gerente de planejamento com posicionamento aberto a executar ações e deixando evidente que tinha expectativa de ver suas ideias ouvidas e

discutidas. Esse gerente também sempre destacou que tinha expectativa de ver as discussões teóricas em execução prática. O gerente comercial também sempre mostrou expectativa em colocar em prática análises de políticas comerciais;

2. O diagnóstico das atividades realizadas na companhia aérea relacionadas a buscar melhor aproveitamento da capacidade instalada de transporte de cargas foi feito em três seminários iniciais. Nos três foram discutidos, sob a luz da literatura, o que a empresa vinha fazendo e as barreiras que impediam a implementação de ações para buscar processos operacionais e comerciais que viabilizassem o maior uso da capacidade de transporte de cargas. Essas discussões, aliadas a relevantes pontos levantados na revisão sistemática da literatura, embasaram o pesquisador para a formulação de questões a serem levantadas no processo de entrevistas com clientes e colaboradores da companhia aérea. A receptividade dos assuntos trazidos pelo pesquisador nos seminários foi margeada por contestações de participantes experientes nos assuntos abordados. Essas contestações se basearam em abordagens que traziam exemplos de situações em que já houveram tentativas de ações parecidas com as que se vinha propondo pela revisão sistemática da literatura. Os profissionais buscaram expor que se empenhavam em soluções e que o que estava sendo exposto não era novo para os mesmos. Entretanto, foi necessário ao pesquisador expor pontos de vista diferentes e buscar contextualizar o que se vinha propondo, sem que com isso se criasse embates desnecessários e pessimismo na busca por uma nova implementação. Um exemplo desse fato pode ser destacado quando, no segundo seminário, o pesquisador trouxe uma proposta de análise dos estudos realizados por Levin, Nediak e Topaloglu (2008), nos quais se atribui a um método de vendas baseado em *allotment*, a possibilidade de melhor gerenciamento da capacidade de operação de carga, aumento de rentabilidade e de receita. Essa proposta de analisar um novo formato de vendas, que traria também uma necessária reformulação de processos operacionais, causou reações negativas tanto nos participantes de vendas como de operações. As reações se basearam na exposição de que já se havia tentado tais soluções e se esbarrou em necessários investimentos que a empresa não estava disposta a fazer. O pesquisador buscou incentivar novas análises com base em reestruturações de processos que, como no artigo apontado e analisado, não trariam necessidade de investimentos financeiros, apenas readequações de políticas comerciais e de execução operacional.

4.2.2 Etapa de planejamento

O objetivo dessa etapa da pesquisa-ação foi definir um problema, formular o problema a ser objeto de busca por solução, construir hipóteses e organizar a análise do mesmo através de seminários e planos de ação. Para isso, embasados pela revisão sistemática da literatura, foram feitas entrevistas com cinco clientes que estão entre os maiores embarcadores de carga na companhia aérea e com sete funcionários da mesma. Esses colaboradores eram das áreas de planejamento, operação e comercial. Nos Quadros 24 e 25 na sequência tem-se enfatizado o vínculo dos resultados da revisão sistemática da literatura e das entrevistas com os fatores impactantes na complexidade da relação entre vendas e operação em companhias aéreas mistas.

Os resultados das entrevistas estão tabelados de forma a serem vinculados aos resultados da revisão sistemática da literatura que guiaram o início desse projeto. O Quadro 24, a seguir, faz comparações de resultados das três formas de visão: revisão sistemática da literatura, entrevista com clientes e entrevistas com funcionários participantes da pesquisa-ação. Essas comparações foram feitas destacando visões da pesquisa para fatores comerciais que impactam na relação vendas-operação das companhias aéreas.

Quadro 24 - Comparação de respostas para pesquisa bibliográfica e entrevistas sobre fatores comerciais que impactam na complexidade vendas-operação de companhias aéreas mistas

Fatores Comerciais	Citações - Pesquisa Bibliográfica		Citações Entrevista Clientes		Citações Entrevistas Cia Aérea	
	Número Absoluto	Representação	Número Absoluto	Representação	Número Absoluto	Representação
Venda maior do que a capacidade de um voo	46	58,23%	5	100,00%	7	100,00%
Venda com subutilização de capacidade	41	51,90%	3	60,00%	5	71,43%
Venda de carga não expressa com prazo reduzido	24	30,38%	2	40,00%	4	57,14%
Venda de carga expressa em voos com carga perecível ou vulnerável	23	29,11%	3	60,00%	5	71,43%
Venda sem planejamento de tempo de emissão, conexão e liberação	18	22,78%	4	80,00%	7	100,00%
Venda com pouco tempo de antecedência do voo	12	15,19%	1	20,00%	6	85,71%
Total da Amostra	**79**	**100,00%**	**5**	**100,00%**	**7**	**100,00%**

Fonte: Autor.

É necessário destacar que fatores como venda maior do que a capacidade de um voo e venda com subutilização de capacidade tiveram alto número de citações tanto na pesquisa bibliográfica como nas entrevistas das pesquisa-ação com clientes e com funcionários das companhias aéreas. Esses dois fatores de destaque nos levam a crer que se tem um direcionamento da pesquisa-ação para formular o problema central da pesquisa-ação. 100% dos entrevistados (clientes e funcionários) reportaram que a venda maior do que a capacidade de um voo impacta em qualidade operacional e na insatisfação de clientes com o nível de serviço

das companhias aéreas. Popescu, Keskinocak e Johnson (2006), citaram processos de vendas fundamentados em *overbooking* como proporcionadores de melhores aproveitamentos de capacidade. Levin, Nediak e Topaloglu (2008), atribuíram a um método de vendas baseado em *allotment*, a possibilidade de melhor gerenciamento da capacidade de operação de carga, além do aumento de rentabilidade e de receita.

Quando essa mesma análise leva em consideração fatores operacionais, vê-se um direcionamento semelhante. O Quadro 25, na sequência, nos demonstra o quanto fatores operacionais relacionados a aproveitamento de capacidade operacional são citados em pesquisas bibliográficas e entrevistas (com clientes e funcionários da companhia aérea). Nas entrevistas foram levadas questões identificadas na literatura e que impactam no aproveitamento da capacidade de voos. Micco e Serebrisky (2004) enfatizaram que, quanto maior é o investimento em infraestrutura, menor é o custo do transporte aéreo e melhor é o aproveitamento da capacidade de voos. Jiang, Ren e Hansman (2003), se apropriaram do caminho de análise de que o tipo de aeronave impacta no melhor aproveitamento de carga existente no mercado.

Quadro 25 - Comparação de respostas para pesquisa bibliográfica e entrevistas sobre fatores operacionais que impactam na complexidade vendas-operação de companhias aéreas mistas

Fatores Operacionais	Citações - Pesquisa Bibliográfica		Citações Entrevista Clientes		Citações Entrevistas Cia Aérea	
	Número Absoluto	Representação	Número Absoluto	Representação	Número Absoluto	Representação
Capacidade operacional de aeronaves para volume de carga e/ou tipos de cargas	45	56,96%	4	80,00%	6	85,71%
Capacidade de prever impacto de condições técnicas de aeroportos em restrições operacionais	41	51,90%	3	60,00%	6	85,71%
Capacidade de planejar tipos de aeronaves pelo volume de carga	36	45,57%	3	60,00%	7	100,00%
Capacidade de prever impacto de quantidade de passageiros e bagagens em restrições de oferta	36	45,57%	5	100,00%	7	100,00%
Infraestrutura e quadro de funcionários para suportar imprevisibilidade de tipos de cargas	33	41,77%	5	100,00%	7	100,00%
Capacidade de prever impactos climáticos em restrições operacionais	32	40,51%	2	40,00%	5	71,43%
Total da Amostra	**79**	**100,00%**	**5**	**100,00%**	**7**	**100,00%**

Fonte: Autor.

É evidenciado nos quadros comparativo de respostas, que nas três visões, de pesquisas e entrevistas, tem-se destaque para fatores operacionais relacionados à capacidade de oferta que impactam na relação vendas-operação e consequentemente no nível de serviço que os clientes têm como expectativa. O indicador sobre capacidade de prever impacto de quantidade de passageiros e bagagens em restrições de oferta foi citado por 100% dos entrevistados como impactante na relação vendas-operação e no nível de serviço das companhias aéreas.

Para construir hipóteses, foi seguido o mesmo racional de comparação entre resultados de pesquisa bibliográfica e entrevistas da pesquisa-ação com clientes e com funcionários da companhia aérea. O Quadro 26 a seguir, tabula comparativamente hipóteses de soluções que tanto a literatura como as entrevistas realizadas apontaram como caminhos a serem analisados.

Quadro 26 - Comparação de respostas para pesquisa bibliográfica e entrevistas sobre hipóteses de soluções para fatores que impactam na complexidade vendas-operação de companhias aéreas mistas e no nível de serviço

Hipóteses de Solução	Citações - Pesquisa Bibliográfica		Citações Entrevista Clientes		Citações Entrevistas Cia Aérea	
	Número Absoluto	Representação	Número Absoluto	Representação	Número Absoluto	Representação
Usar simuladores que considerem indicadores operacionais e comerciais;	59	74,68%	3	60,00%	7	100,00%
Criar condições para controle de capacidade - melhor aproveitamento de voos;	48	60,76%	5	100,00%	7	100,00%
Investir em infraestrutura: imóveis, sistemas de segurança e aeronaves;	44	55,70%	5	100,00%	4	57,14%
Criar política e capacidade de identificação de nível ótimo para overbooking;	34	43,04%	1	20,00%	4	57,14%
Investir em sistemas modernos de emissão, recebimento e rastreamento da carga;	23	29,11%	4	80,00%	4	57,14%
Adequar política de preços em relação a antecedência dos voos;	14	17,72%	0	0,00%	4	57,14%
Investir na organização da carga em terminais e em aeronaves;	12	15,19%	4	80,00%	6	85,71%
Investir em aeronaves com maiores ofertas de tonelagem em rotas com maiores demandas por cargas (rotas industrializadas e com mercado consumidor);	11	13,92%	3	60,00%	3	42,86%
Adequar a política comercial conforme tipo de carga;	8	10,13%	1	20,00%	5	71,43%
Investir em contratação de profissionais;	7	8,86%	5	100,00%	2	28,57%
Buscar maior disponibilização de oferta através da demonstração de que há maior rentabilidade no transporte de cargas do que de passageiros em algumas rotas;	6	7,59%	0	0,00%	5	71,43%
Total da Amostra	**79**	**100,00%**	**5**	**100,00%**	**7**	**100,00%**

Fonte: Autor.

Segundo Thiollent (1997), cada hipótese de solução deve ser checada de acordo com indicadores definidos como elementos a serem observados e esses indicadores precisam ainda ser escolhidos pela sua capacidade de verificação da hipótese. Dessa forma, a partir dessa visão que a hipótese de solução descrita como “criar condições para controle de capacidade, melhor aproveitamento dos voos” é um indicador mensurável, pode-se considerar que ela pode ser colocada em análise nos seminário da pesquisa-ação, servindo de orientação para planos de ação.

Definiu-se assim, que o problema-alvo da pesquisa-ação seria a dificuldade de medição da capacidade de oferta, que impacta significativamente a relação vendas-operação nas companhias áreas. A hipótese de solução escolhida para discussão em seminários e de ações que respeitem os acordos estabelecidos entre o pesquisador e a companhia aérea foi a análise de condições para disponibilizar mais oferta para venda e, consequentemente, melhorar o aproveitamento de capacidade. A pesquisa-ação passou a ter como propósito a identificação de um processo simples e contínuo de análise da oferta de capacidade por voo.

Para isso, foram realizados os seminários semanalmente, e em cada um o pesquisador expunha dados da literatura sobre o tema em pauta para discussão no dia pelos participantes, com a construção simultânea de um plano de ação, estruturado com nominação de responsáveis pela execução dessas ações e data limite para conclusão de cada uma. O método implantado de elaboração de plano de ação foi o PDCA.

4.2.3 Etapa de ação

A partir da formulação do problema e de selecionar uma hipótese de solução, através de planos de ação passou-se a definir ações concretas com responsáveis e envolvimento de todos os participantes.

A primeira tomada de decisão conjunta do seminário nessa etapa da pesquisa-ação foi que seria preciso desenvolver análises estatísticas de aproveitamento de capacidade em uma rota específica de operação de cargas. Entre os destinos principais de transporte de cargas, em sua maioria entre as capitais de estados brasileiros, foi selecionada uma rota onde pôde-se observar claramente a ocorrência de fenômeno de falta e sobra, isto é: alguns voos com ocupação completa dentro dos padrões vigentes da companhia ao mesmo tempo em que havia mais carga disponível em solo, e em outros momentos, voos com ocupação de carga aérea bastante inferior à capacidade atualmente tida como padrão para as operações.

Primeiramente, foram analisados dados sobre mais de 5.000 encomendas despachadas em voos por todo o Brasil, para a formulação de critérios que permitissem estratificar os dados através da definição de critérios objetivos, a saber:

- Foi observado por participantes do seminário que na maioria dos destinos ocorre o fenômeno de falta e sobra. A fim de se obter uma base de análise foram levantados dados de 103 voos em operações mistas no trecho Guarulhos (GRU) a Fortaleza (FOR) no período de 01 a 30 de setembro de 2018. Essa rota foi escolhida pela alta

frequência de voos e por demanda considerada heterogênea, tanto de tipo de carga como de perfil de clientes.

- Dentro do critério do voo, pôde-se observar que o efeito de sazonalidade dentro do ano tem pouco efeito especificamente no transporte de cargas, portanto foi definido utilizar dados de um único mês;
- A companhia aérea dispõe de aeronaves modelo Boeing 737 *Next Generation* nos modelos 737-700 e 737-800, ambos com mesma capacidade de carga.

Para dar confiabilidade a interpretação de dados, o pesquisador expôs a necessidade de se usar estatística descritiva sempre com N maior que 30 ocorrências. Em estatística descritiva, Murteira (1993) menciona a utilização da medida de Desvio Padrão como uma forma de representar a dispersão dos valores em pontos mensurados em torno de um valor definido pela média aritmética simples. Segundo Nazareno (2008), a relação entre o valor da média e o valor do desvio padrão pode ser interpretado como sendo uma medida da qualidade do comportamento dos dados, isto é, quando o Desvio Padrão é muito menor que a média, tem-se que os dados são bem comportados, quando o Desvio Padrão é superior a média, pode-se interpretar que trata-se de dados com alto nível de dispersão. As fórmulas utilizadas para os cálculos são aqui mencionadas:

Figura 7 - Fórmula de média aritmética e de desvio

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Fórmula: Média Aritmética

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Fórmula: Desvio Padrão

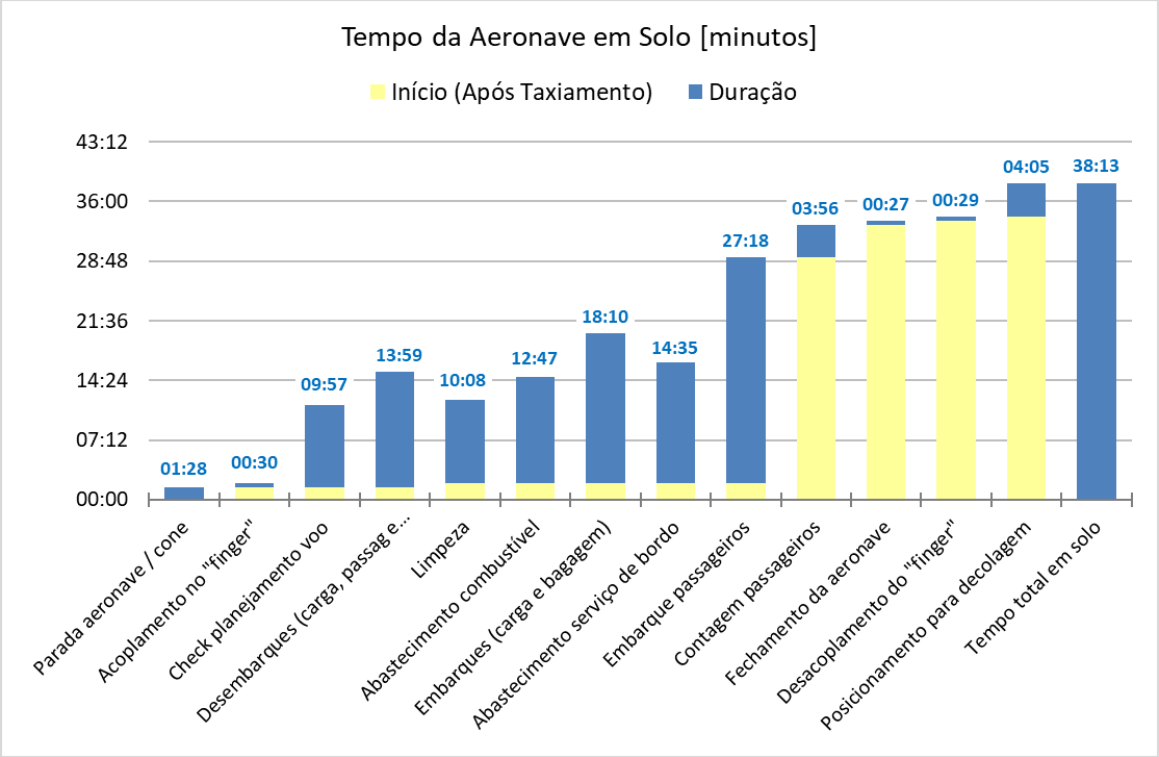
Fonte: Adaptado por Autor.

A **média aritmética** de um conjunto de valores numéricos é calculada somando-se todos estes valores e dividindo-se o resultado pelo número de elementos somados, que é igual ao número de elementos do conjunto, ou seja, a média de n números é sua soma dividida por n. No nosso estudo, a média aritmética foi útil para chegarmos a valores médios de peso de combustível, peso de passageiros e tripulação, peso de bagagem, peso de outros itens necessários para a operação como alimentos e itens de serviços de bordo.

O **desvio padrão** é uma medida que expressa o grau de dispersão de um conjunto de dados. Ou seja, o desvio padrão indica o quanto um conjunto de dados é uniforme. Quanto mais próximo de 0 for o desvio padrão, mais homogêneos são os dados. Para o presente estudo, o desvio padrão é muito importante para se ter ciência do quanto é confiável um conjunto de dados. Por exemplo, a margem de erro de um conjunto de dados de quantidade de peso embarcado de bagagem foi determinada pelo cálculo do desvio padrão da média de bagagem embarcada num período.

Entretanto, antes de analisar o impacto de cada item que traz peso a um voo, um primeiro fator analisado como potencial limitante para mudança na capacidade de carga foi a carta de tempos da operação com a aeronave em solo. Isso porque, o tempo disponível para cada atividade operacional num voo é dito como impactante na operação de cargas. Foi necessário, dessa forma, comprovar o impacto do tempo de cada atividade operacional na capacidade de cargas nos voos. Na Figura 8, está a distribuição das durações médias das atividades realizadas com a aeronave em solo, no mesmo período dos dados levantados sobre a operação dos voos: setembro de 2018.

Figura 8 - Tempo médio das atividades com a aeronave em solo



Fonte: Autor.

Pode-se destacar que o tempo de embarque de carga e de bagagem não representa um gargalo na operação. Não impacta no tempo em solo da aeronave, parâmetro fundamental para eficiência e rentabilidade da companhia aérea. Inclusive, somente sob a ótica desse parâmetro, pode-se inferir ser possível incrementar a carga embarcada. O tempo médio para embarque de carga e bagagem foi de 18 minutos e 10 segundos, sendo de profunda importância esclarecer que a atividade de embarque de carga foi realizada ao mesmo tempo que outras atividades fundamentais ao voo estavam sendo executadas. O embarque de passageiros precisou em média de 27 minutos e 18 segundos e o abastecimento de 12 minutos e 47 segundos. A atividade de embarque de passageiros é fundamental e, enquanto acontece, impede que os procedimentos de voo se iniciem. O abastecimento de combustível levou menos tempo do que o embarque de cargas, mas a diferença pode ser considerada pouco significativa se destacarmos que o embarque de carga é rentável. Dessa forma, pode-se concluir que o tempo de solo da aeronave entre um voo e outro seria suficiente para o embarque de cargas sem que houvesse prejuízo quanto a atraso de voos.

Além da apuração dos tempos de cada etapa operacional dos 103 voos estudados, levantaram-se os seguintes dados a serem analisados: data do voo, número do voo, horário do voo, capacidade, em quilogramas, disponibilizada de carga para vendas, o peso de carga vendido, o peso da carga embarcada, quantidade e peso de passageiros, tripulantes e suas bagagens, peso de combustível e o peso de suplementos da operação embarcado. A seguir é apresentado o quadro 27 com a compilação desses dados levantados durante a observação dos 103 voos em estudo:

Quadro 27 - Dados apurados dos 103 voos analisados

		Capacidade	Real Apurado Médio	Apurado Desvio Padrão	Capacidade Disponível Médio	Apurado Valor Mínimo	Apurado Valor Máximo	Apurado Qtde Ocorrência < Médio	Apurado Qtde Ocorrência > Médio	Apurado Qtde Ocorrência
Fatores de peso na operação	Aeronave (Kg)	41.413	41.413			41.413	41.413			
	Combustível (Kg)	20.896	15.800	0,00	5.096	15.800	15.800	0	0	103
	Passageiros+Tripulação(Kg)	9.679	15.159	2.075,19	-5.480	5.382	17.893	33	70	103
	Bagagem (Kg)	945	1.879	380,01	-934	679	3.715	34	69	103
	Gerais Operação (Kg)	377	872	159,33	-495	229	1.107	33	70	103
	Carga Embarcada (Kg)	5.700	1.086	555,06	4.614	0	2.300	54	49	103
	Peso Decolagem (Kg)	79.010	76.226	2.804,36	2.784	63.828	78.939	34	69	103
Análises	Ocupação	100,00%	96,48%			80,79%	99,91%			
	Corte Carga (Kg)		40	26,91		1	93	25	21	46
	Venda (Kg)	1.500	1.112	550,78	388	1	2.300	54	49	103
	Qtde Passageiros+Tripulação	200	194	12,13	6	123	200	31	72	103
	Combustível/Peso Decolado		0,208	0,008		0,200	0,248	69	34	103

Fonte: Autor.

Considerando a capacidade de peso de decolagem de 79.010 kg e constatando que no período analisado os voos em média decolaram com 76.226 kg, observa-se como primeira evidência que tem-se em média 2.784 kg disponíveis por voo. O desvio padrão da capacidade não utilizada é de 2.804,36 kg, ou seja, esse é o peso não utilizado por voo. Sendo o desvio padrão muito próximo da média aritmética de utilização da capacidade, fica reforçada a evidência de que se pode melhorar o aproveitamento da capacidade de peso embarcado. Constata-se ainda, no Quadro 27 (4ª coluna – Capacidade Disponível Médio; 3ª linha – Passageiro + Tripulação (kg)) que a capacidade planejada a se utilizar com passageiros e tripulantes está sendo ultrapassada, ou seja, em média está sendo embarcados mais 5.480 kg de passageiros e tripulantes do que foi planejado. Além disso, encontra-se na mesma situação bagagem e outros itens operacionais de bordo que, respectivamente, estão em média pesando 934 kg e 495 kg a mais por voo. Isso mostra, que há problemas de distribuição de peso no planejamento realizado.

Observam-se então, até aqui, três evidências: as operações de embarque de carga não acarretam atrasos na operação de voo, tem-se pelo menos 2.804,36 kg disponíveis de peso para utilizar, um aumento possível de 3,77% do peso utilizado e precisam ser corrigidos erros de planejamento de distribuição de peso.

Apesar de constatarmos que os voos operam com mais peso de passageiros (e tripulantes) e bagagem do que planejado, percebe-se que o número absoluto de passageiros embarcados é abaixo de 6 em média, ou seja, por voo pode-se melhor utilizar o peso unitário destinado a 6 passageiros e a respectiva bagagem que trazem. Foi verificado, dessa forma, que se a capacidade de peso total da aeronave fosse melhor distribuída entre passageiros e bagagem, ter-se-ia o peso unitário de mais 6 passageiros. Veja que no Quadro 28, na sequência, encontra-se demonstrado que o peso desses 6 passageiros adicionados ao peso de bagagem desses passageiros, disponibiliza mais 541 kg. Essa subutilização, pode ser aproveitada pela companhia aérea com passageiros (como previamente utilizada) ou pode ser destinada a cargas, dependendo da rentabilidade que um quilo de carga é capaz de trazer em relação ao mesmo peso de passageiro. Haveria, nesse caso, a possibilidade de um *trade-off* entre os negócios de venda de passagens e de cargas da companhia aérea, onde a empresa venderia menos passagens, disponibilizaria mais peso para carga e teria maior rentabilidade no voo. Entretanto, considerando que se trata de um outro viés de análise e que a companhia aérea tem como *core business* o atendimento a passageiros, seria considerado que esses 541 kg que estão subutilizados estariam reservados no planejamento para a venda de passagens.

Quadro 28 - Cálculo da reserva de capacidade para passageiros, tripulantes e bagagem

	Médio	Desvio Padrão	Base Para Venda de Carga	Reserva Para Decolagem Com Peso Total
Passageiros+Tripulação Apurado (Kg)	15.159	2.075		481
Bagagem Apurado (Kg)	1.879	380		60
Qtde Apurada Pessoas	194	12	200	6
Qtde Máxima Pessoas	200			
Peso a Ser Reservado do Montante Subutilizado (Kg):				**541**

Fonte: Autor.

Dessa forma, do total de peso subutilizado em média nos voos (2.784 kg) foram reservados 541 kg para o melhor aproveitamento de venda de passagens. Restando ainda 2.243 kg passíveis de serem usados para cargas.

Outro fator responsável por restrições com cargas é a quantidade de combustível em voos. Embora a quantidade de combustível embarcada sofra variações em função das condições meteorológicas e do peso a ser decolado, foi possível observar um volume constante de combustível nessa rota, independentemente do horário, dia da semana e até do peso decolado. Foi apurado, em média, 0,208 kg de combustível por quilo decolado com desvio padrão de 0,008, o que significa uma média com baixa dispersão. Considerando essa baixa dispersão e que os cálculos de combustíveis seguem regras rígidas de segurança, pode-se destinar 579 kg (0,208 x 2.784 kg) da capacidade subutilizada para combustíveis quando o peso a ser decolado for a capacidade total, isto é, 79.010 kg. Ainda assim restariam 1.664 kg passíveis de serem decolados como carga.

Foram apuradas duas atividades operacionais que influenciam na quantidade de carga embarcada, denominadas corte de carga que são realizadas já no terminal de embarque pela equipe operacional da cia e pela TECA (Terminal de Carga) e que para esse estudo mostrou-se pouco relevante quanto a influenciar o volume de vendas. Em 46 das 103 operações houve pelo menos um corte de carga perfazendo o total de 1.855 kg o que significa em média 40 kg por corte de carga ou 18 kg por operação, representando 1,6% da carga embarcada. Ainda que com baixa relevância, calculou-se em 6 kg (Quadro 29) o corte médio adicional de carga na pista caso se planejasse embarcar o volume de venda total disponibilizado pela cia. Isso objetivando a possível utilização desse estudo em casos em que o corte de carga pudesse ser considerado relevante.

Quadro 29 - Cálculo da reserva de capacidade para corte de carga

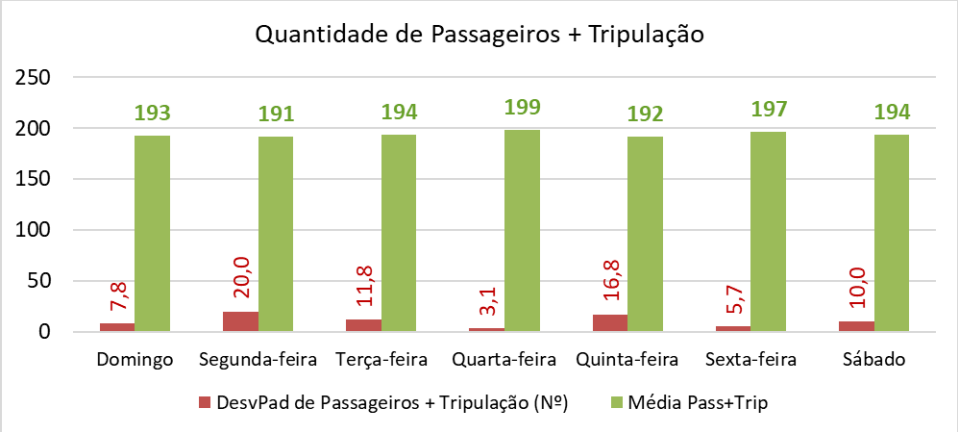
	Médio	Desvio Padrão	Base Para Venda de Carga	Reserva Para Venda Total do Disponível
Corte de Carga Total (Kg)	40	27		14
Carga Apurada Planejada (Kg)	1.112	551	1500	388
Carga Máxima Planejada/Venda (Kg)	1.500			
Qtde Operações com Corte de Carga	46			
Qtde Apurada de Operações	103			
Peso a Ser Reservado do Montante Subutiliado (Kg):				**6**

Fonte: Autor.

Desta forma, pode-se concluir que restariam 1.658 kg passíveis de serem embarcados como carga e adicionados à capacidade de venda sem prejudicar o nível de serviço oferecido pela cia no momento da venda.

Para se ter segurança nessa análise, precisa-se considerar o fator sazonalidade ao longo da semana. Observou-se que o efeito da sazonalidade nos dias da semana referente à quantidade de pessoas embarcadas (Figura 9) é significativo. Encontra-se variação de até 8 passageiros de um dia em relação a outro, isto é, a variação de passageiros e tripulantes e de forma correlata o peso embarcado é fator interessante de análise. A quantidade de pessoas, ou seja, a soma dos pesos dos passageiros e tripulantes, das bagagens e de outros itens da operação, dão margem para análise de melhoria no aproveitamento da capacidade.

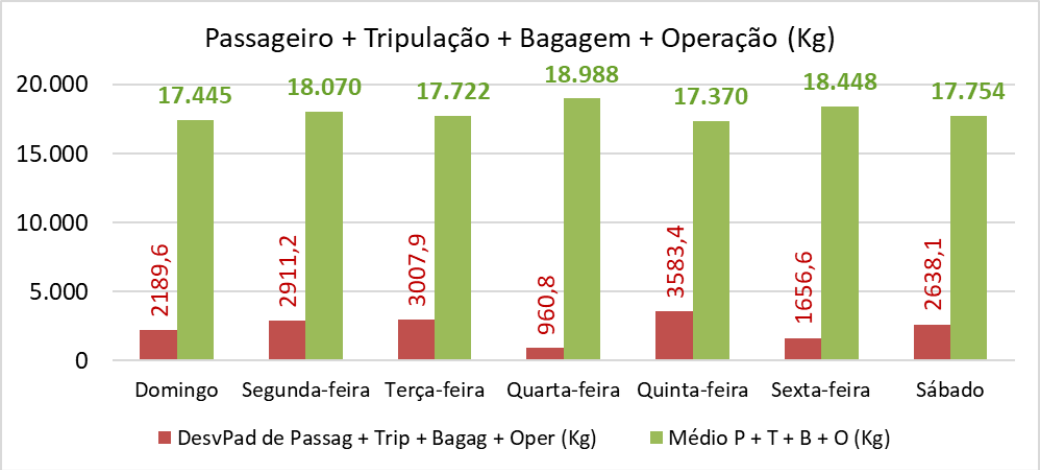
Figura 9 - Quantidade Média de Passageiros e Tripulantes por dia da semana



Fonte: Autor.

Percebe-se na Figura 9 que a variação de número de pessoas (passageiros mais tripulação) tem significativa variação sazonal. Apesar de se observar desvio padrão com altas variações nos diversos dias da semana, análises frequentes e repetidas semanalmente ou até diariamente podem oferecer mais oportunidades de aproveitamento de capacidades, uma vez que essa análise periódica irá oferecer melhor visibilidade da realidade.

Figura 10 - Peso embarcado Passageiros + Tripulantes + Bagagens + Operação (kg)

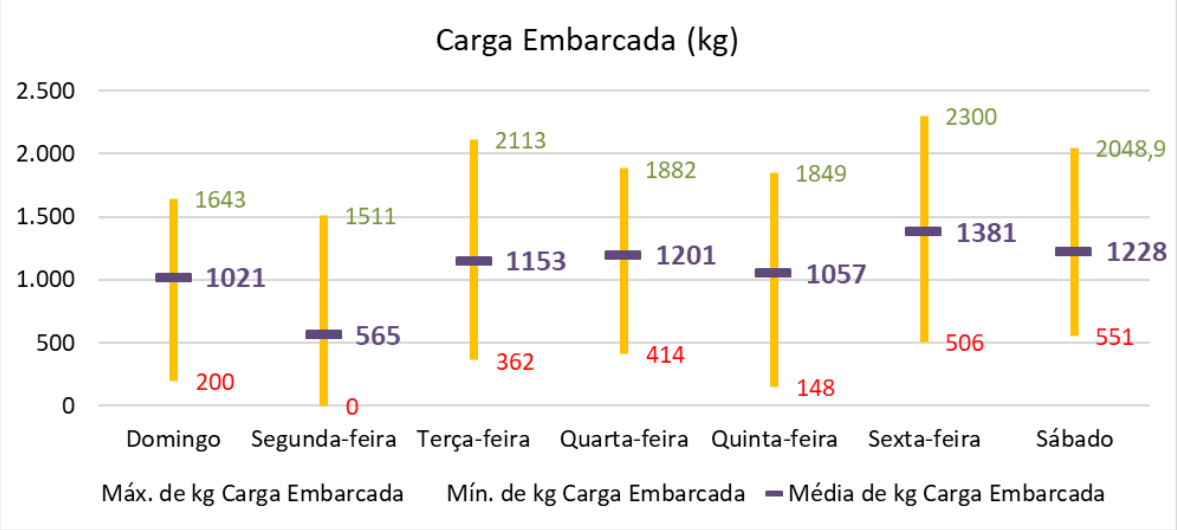


Fonte: Autor.

Ainda sob observação do efeito da sazonalidade nos dias da semana, contrariamente ao que ocorre com passageiros e tripulantes visualizado nas Figuras 9 e 10, há relevantes diferenças na quantidade de carga embarcada indicando possível oportunidade de melhorar o aproveitamento da capacidade subutilizada. Na Figura 11 vê-se o comportamento da segunda-feira fora de um padrão definido pelos outros dias da semana. Pode-se observar ainda grandes variações entre mínimos e máximos em cada dia da semana, o que indica voos com capacidade de carga subutilizada muito maiores que outros. Os números na cor verde na Figura 11 mostram o máximo de carga em kg embarcada por dia em média. Os números em vermelho demonstram o mínimo vendido em cada dia, o que caracteriza uma oportunidade evidente. Os números mínimos representam valores baixos nos quais há possibilidade de melhores aproveitamentos. Em média, nos dias quando a capacidade é menos utilizada, são embarcados 311 kg nos voos. Identificar os motivos dos valores mínimos é uma atividade de mapeamento diário que passa por questões operacionais e por questões de vendas. A demanda do mercado tem influência nesse número e um trabalho comercial pode-se fazer necessário. Levando em consideração os dados históricos e reafirmando que o objetivo desse projeto é analisar o melhor aproveitamento da capacidade dos voos tanto pela análise operacional como pela geração de aumento de

demanda por ações de marketing, fica evidenciado pela análise apresentada na Figura 11 que os voos estão subutilizados em alguns dias da semana. O trabalho rotineiro de análise prévia de cada voo, pode disponibilizar de forma simples mais capacidade de venda.

Figura 11 - Carga embargada: pesos médios, mínimo e máximo por dia da semana (kg)



Fonte: Autor.

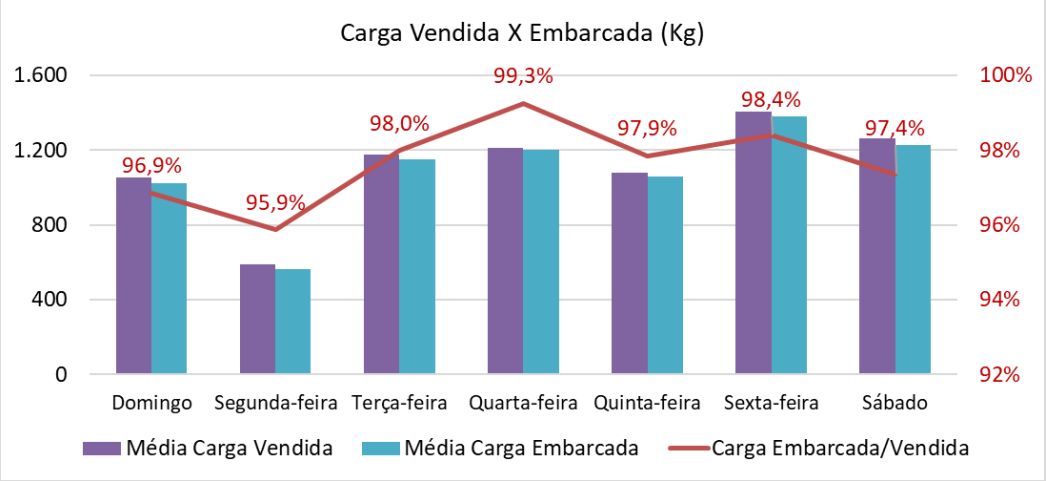
Foi possível identificar que a variação do peso médio de carga embarcada às segundas-feiras indicada teve sua origem nos volumes de carga vendidos, como se pode visualizar na Figura 11. A porcentagem de carga embarcada em relação à carga vendida, indica que nos 103 voos a operação embarcou em média 97,7% das vendas e nos voos das segundas-feiras o embarque médio foi de 95,9%. Sob a ótica desse estudo, que está buscando relacionar disponibilidade de carga para venda, o efeito sazonal observado na segunda-feira não precisa ser considerado como relevante operacionalmente, visto que havia disponibilidade de aeronave e que a equipe de solo embarcou praticamente tudo o que havia para ser embarcado. Entretanto, sob a ótica de vendas, tem-se um indicativo de problema de vendas.

A revisão sistemática da literatura trouxe o assunto de vendas basicamente de duas formas: utilização de métodos de oferta por *overbooking* e por *allotment*. A prática de *overbooking* proporciona condições mais flexíveis para vendas, mas traz riscos de venda acima da capacidade e, com isso, mais possibilidades de insatisfação de clientes. O desafio dessa prática é identificar o nível ótimo de oferta, capaz de minimizar custos e oferecer bons níveis de serviço, que atendam as expectativas de clientes, sem que haja exageros e venda acima do que se pode operar. Já a prática de *allotment* oferece maior segurança quanto a não existência de oferta maior do que a capacidade, entretanto tende a ser menos rentável pelo fato de que os

clientes pagam pelo espaço na aeronave independente do uso e, como contrapartida, exigem preços menores. Além disso, o *allotment* exige controles rígidos da venda e uma operação dedicada capaz de reduzir insucessos de embarque, já que nesse processo de vendas os clientes exigem multas pelo não embarque de cargas.

Diante de um cenário de incertezas operacionais na companhia aérea onde a pesquisa-ação foi desenvolvida, da inexistência de sistemas na empresa capazes de assegurar o cumprimento de planejamento de embarque de cargas de clientes específicos, o grupo de trabalho na pesquisa-ação optou por analisar a prática do *overbooking* como possibilidade a curto prazo e a prática do *allotment* como objeto de planejamento e experimentações num próximo ciclo da pesquisa-ação. O grupo optou por buscar uma solução a curto prazo para o melhor aproveitamento de capacidade e por sugerir à companhia aérea que desenvolvesse tecnologia para operacionalizar o *allotment*, a médio e longo prazo.

Figura 12 - Carga Vendida X Embarcada por dia da semana (kg)



Fonte: Autor.

Conclusivamente, ficou evidenciado que não há comprovação científica ou embasamento estatístico na prática atual da companhia aérea de limitar a capacidade de carga disponível para venda em todos os 103 voos observados de forma constante em 1.500 kg. A equipe de vendas tem menos oferta disponível por excesso de segurança operacional e falta de políticas comerciais para a prática de *overbooking*.

Com a finalidade de certificar-se da validade dos dados coletados referentes à carga embarcada, o pesquisador responsável por esse projeto propôs ao grupo de pesquisa-ação um teste de normalidade. Esse teste é aplicável em caso de distribuição normal, que é evidenciada nos dados dos voos escolhidos nessa pesquisa. A estatística oferece subsídios para tirar

conclusões que o volume de carga embarcada nos 103 voos segue uma normalidade. Para isso, foi utilizado o teste de normalidade como ferramenta estatística para comprovar que o evento aleatório de embarque de cargas é uma distribuição normal e, dessa forma, pode ser planejado com grandes chances de acertos. Aplicou-se, por iniciativa do pesquisador desse projeto, a ferramenta de "testes de normalidade" do Portal *Action* que tem como referências teóricas Stephens (1986) e Thode (2002) permitindo determinar se um conjunto de dados é bem modelado por uma distribuição normal, através dos testes de Anderson-Darling (1954), Kolmogorov-Simirnov (1933), Shapiro-Wilk (1965) e Ryan-Joiner (1976), com o resultado apresentado no Quadro 30, em que, nos quatro testes, P-valores apresentam resultados muito superiores à 0,05. Assim indicando que é possível aceitar, com nível de confiança de 95%, a hipótese de normalidade para os dados analisados.

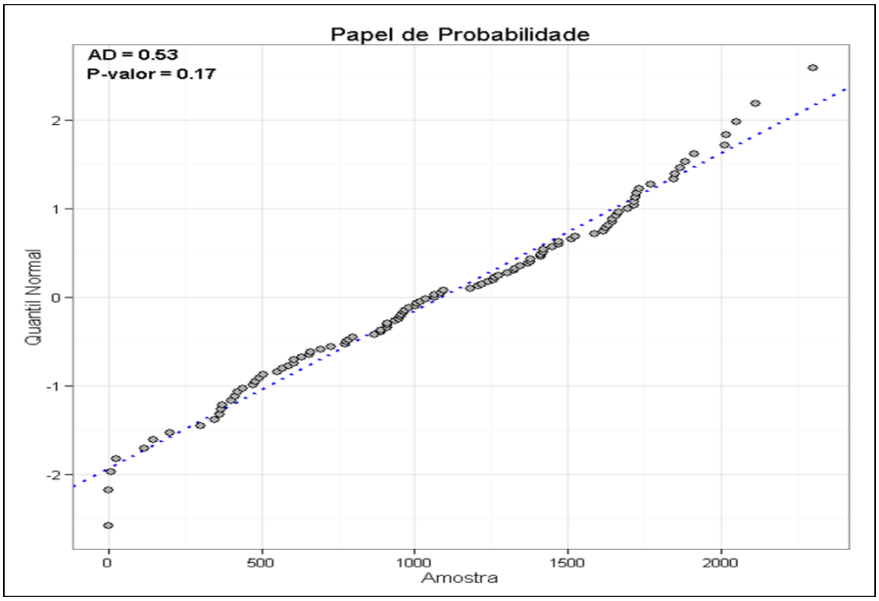
Quadro 30 - Teste de Normalidade. Carga Embarcada (kg)

Testes de Normalidade		
Testes	*Estatísticas*	*P-valores*
Anderson - Darling	0,530701259	0,1712
Kolmogorov - Smirnov	0,062587038	0,4124
Shapiro - Wilk	0,980118914	0,1238
Ryan - Joiner	0,992504914	0,2533

Fonte: Autor.

Através da Figura 13, gráfico Papel de Probabilidade e da Figura 14, gráfico QQ-plot também é possível ver que os dados seguem uma distribuição normal: os dados estão distribuídos sobre a reta. Essas outras duas ferramentas estatísticas reforçam que o volume de carga embarcada pode ser considerado dentro de uma normalidade e, dessa forma, os fatores que impactam na distribuição podem ser planejados de forma assertiva.

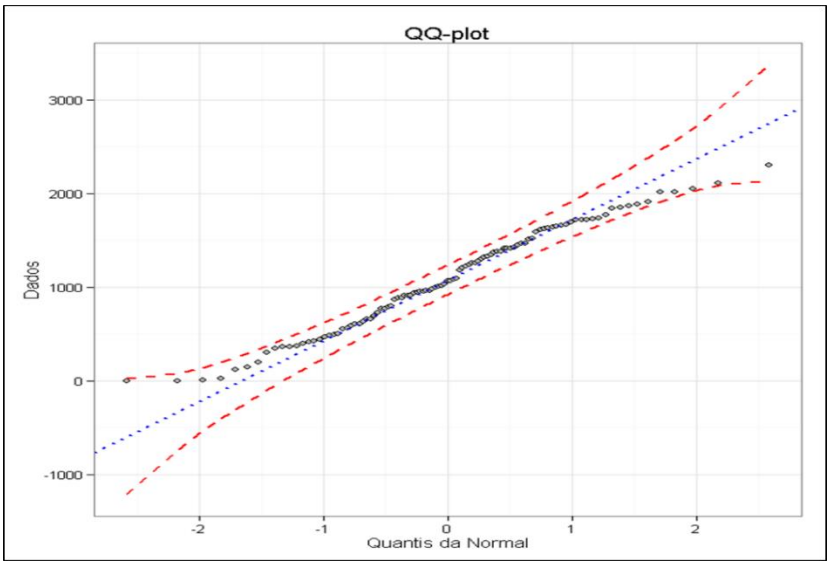
Figura 13 - Papel de Probabilidade. Carga Embarcada (kg)



Fonte: Autor.

O gráfico da Figura 13 que representa o Papel de Probabilidade demonstra claramente que as amostras analisadas em setembro de 2018, ou seja, nos 103 voos analisados, o comportamento das amostras indicam normalidade. Como demonstrado acima, a normalidade dos dados está relacionada com a linearidade do gráfico, quanto "mais linear" for o gráfico melhor a normalidade dos dados. No exemplo acima, os pontos estão próximos da reta o que é um bom indicativo da normalidade dos dados.

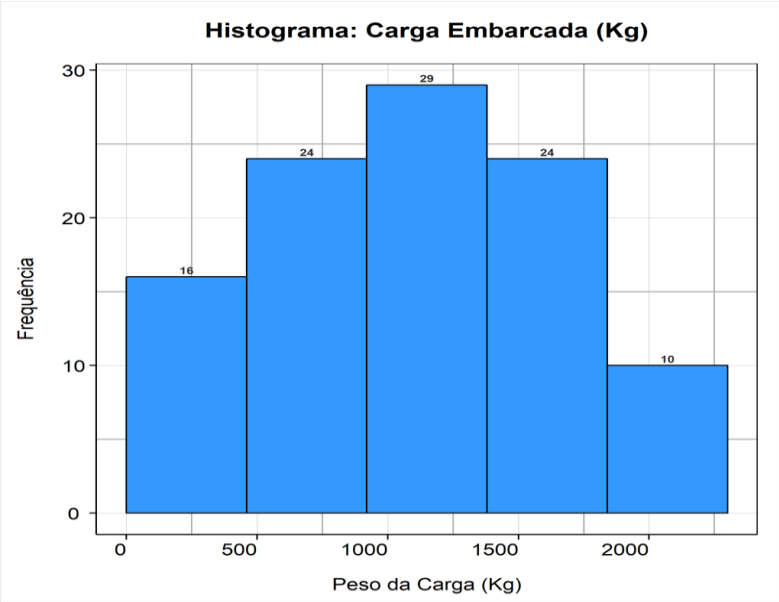
Figura 14 - QQ-Plot. Carga Embarcada (kg)



Fonte: Autor.

É possível ver também no histograma da carga embarcada, Figura 15, ainda que de uma forma empírica, a distribuição dos 103 valores medidos como uma distribuição normal.

Figura 15 - Histograma. Carga Embarcada (kg)



Fonte: Autor.

4.2.4 Etapa de avaliação e de validação

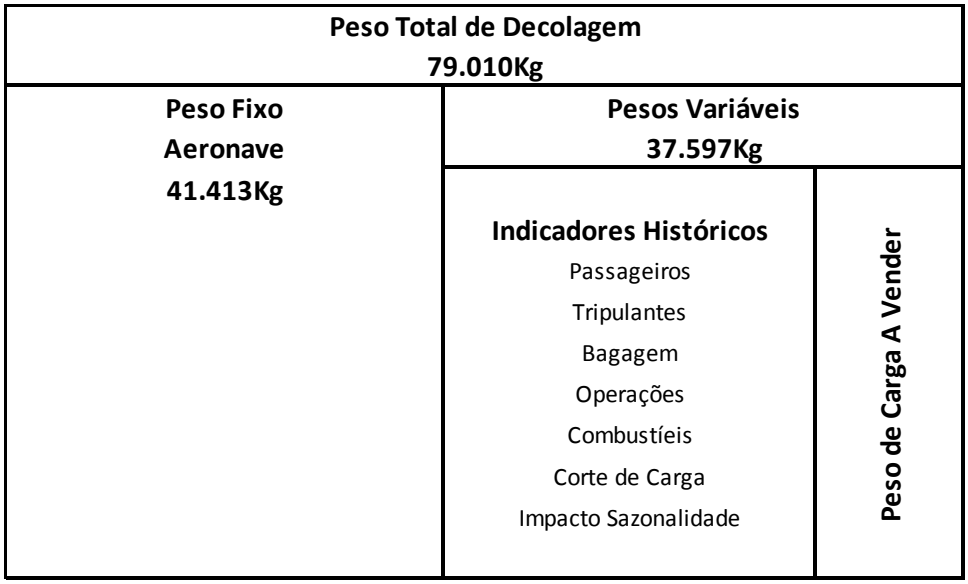
Como forma de validar os resultados e as ações possíveis, o grupo de trabalho da pesquisa-ação se reuniu em maio de 2019 para análise dos dados e estabelecimento de um plano de ação que organizasse a construção de uma ferramenta capaz de levar em consideração variáveis e restrições operacionais considerando a normalidade estatística e provendo uma forma de planejamento para melhor aproveitamento da capacidade.

Pelo observado e analisado, há capacidade de carga não utilizada que corresponde a 1.658 kg representando incremento de 152% sobre os 1.086 kg de carga embarcados, isso considerando o real embarcado. Se for considerada a capacidade média disponível de 2.784 kg, ter-se-ia um incremento de 256% sobre o real médio embarcado nos 103 voos analisados. Para isso, o grupo discutiu os processos estatísticos de análise dos voos. Foram colocadas por alguns participantes desconfianças sobre a confiabilidade de dados estatísticos históricos de um voo. O pesquisador responsável por essa pesquisa reforçou conceitos sobre o uso dos dados, os conceitos de média aritmética, desvio padrão e distribuição normal, bem como o teste de normalidade. As dificuldades de interpretação dos dados se seguiram com dúvidas sobre a aplicabilidade de uma proposta de criação de um sistema que pudesse trazer uma solução ampla

e não somente para rotas com as características da rota analisada (Guarulhos-Fortaleza). Entretanto, a companhia aérea analisada tem características operacionais com grau de homogeneidade alta: um único modelo de aeronave na frota, todas as aeronaves são mistas (operam com passageiros e cargas), todas as aeronaves têm o mesmo serviço de bordo e, portanto, o mesmo peso por passageiro para serviço de bordo. Isso fez com que os acreditassem ser possível um sistema de análise de capacidade com base em dados estatísticos.

Dessa forma, para reduzir a subutilização da capacidade da aeronave, o grupo levantou a possibilidade de disponibilizar para a equipe de vendas capacidades de carga calculadas por um algoritmo que otimizasse a ocupação máxima possível. A sugestão do grupo na pesquisa-ação baseia-se em dividir o peso total de decolagem em grupos, como apresentado na Figura 16.

Figura 16 - Divisão do peso máximo de decolagem em grupos



Fonte: Autor.

A chave está em desenvolver um sistema confiável de indicadores no qual seriam compilados e acompanhados para cada voo. Fatores com número e peso de passageiros, tripulantes, bagagens, combustíveis, corte de carga na pista e impacto de sazonalidades, devem ser considerados como indicadores de desempenho a serem analisados de forma estatística. Com base nesse banco de dados e ferramentas estatísticas, seriam definidos períodos seguros para que o dado seja considerado fiel historicamente em módulos diários e por trecho. Nesse estudo foram utilizados todos os voos no trecho Guarulhos a Fortaleza durante um mês. Assim a capacidade de venda seria, para cada trecho a sobra da subtração entre pesos variáveis e o total de pesos dos indicadores históricos. Dessa maneira a capacidade deixa de ser um valor

constante para todos os trechos e voos e passa a ser um valor constante por voo e durante o intervalo de tempo considerado seguro para os cálculos estatísticos. Atualmente, a companhia aérea usa um valor constante de 1.500 kg por voo como capacidade estabelecida de carga. Com a proposta de um sistema que considere todas as variáveis, todas as restrições operacionais, ao término de cada período seguro estatisticamente, o algoritmo recalcularia uma nova base dos indicadores históricos, analisaria a consistência dos dados e redefiniria a capacidade de vendas de cada voo.

Foram discutidos pelo grupo as dificuldades para aplicar o sistema proposto em trechos com menor número de voos em consequência de baixa demanda de passageiros e de cargas. Entretanto, nesses trechos o impacto desse sistema seria de qualquer forma menos evidente, já que a pouca demanda por passageiros libera automaticamente mais espaço para cargas. De qualquer forma, ficou como tarefa para o próximo ciclo da pesquisa-ação a análise de resultados estatísticos desses voos para ser possível compreender melhor os resultados e os comparar com os resultados em trechos com alta demanda de passageiros e cargas.

Um plano de ação foi desenvolvido pelo grupo de pesquisadores considerando como uma das ações a eleição das rotas que representam 80% do volume de carga para elaboração de análises seguindo o mesmo processo da rota piloto Guarulhos-Fortaleza. O resultado da análise nessas rotas levaria em consideração a busca na literatura por estudos estatísticos em situações em que a variabilidade fosse distinta da normal. Dessa forma, o plano de ação viabilizaria uma solução categorizável para os diferentes tipos de operação, em trechos distintos.

O grupo estabeleceu, por fim, que o processo de análise estatística passou a fazer parte do processo decisório de vendas e de operacionalização das vendas de transporte de cargas.
Destaca-se ainda, como parte desse processo de validação da pesquisa-ação, que a experiência de realização desse método de pesquisa foi muito contributiva no que tange a análise do comportamento dos integrantes do grupo de pesquisa. Estes, que são funcionários da empresa, apresentaram receios e ansiedades que impactaram na condução da pesquisa-ação. As situações onde foram constatados riscos de interferência de medos dos profissionais nos resultados da pesquisa foram frequentes. Esses momentos tiveram que ser trabalhados pelo pesquisador responsável pela condução, em decisões tomadas em conjunto com o diretor da empresa. Também não foi pouco comum situações onde se confundia, inclusive pelo próprio diretor envolvido, o processo de pesquisa-ação com consultoria empresarial. Essas duas situações, de interferência de receios de colaboradores em resultados e de condução dos trabalhos como consultoria, foram resolvidas com direcionamentos baseados em conceitos do processo de

pesquisa-ação, na qual os as experimentações são feitas de forma interativa, num ciclo de implantação, conferência de resultados, replanejamento e nova execução.

Ressalta-se ainda, o impacto da pesquisa-ação e desses fatores comportamentais no processo decisório. Anteriormente à realização da pesquisa-ação a centralização das decisões no diretor era característica marcante como normalmente acontece em empresa tradicionalmente hierarquizadas por cargos. A tomada de decisão costumava ser feita de forma autoritária, baseada nos conhecimentos individuais de envolvidos. Pouca ciência, ou pouca análise baseada em literatura, contribuía no processo de decisão.

A experiência da realização da pesquisa-ação trouxe flexibilização no processo de decisão. A prática de reuniões com discussões embasadas na literatura e em resultados de entrevistas, trouxe mais informação para tomada de decisão. Aliadas à experiência de cada profissional que participava do grupo de pesquisa, essas informações possibilitaram que o diretor da empresa oferecesse abertura à discussão dos temas e uma tomada de decisão descentralizada, de certa forma democrática. Obviamente, essa "democracia" foi restringida por limites de possibilidades de investimentos e de estratégias de empresa, nem sempre de conhecimento de todos os participantes do grupo de pesquisa.

Figura 17 – Esquema de impacto da informação no processo decisório

Fonte: Autor.

Antes de pesquisa-ação a empresa tinha um processo decisório onde a opinião individual gerava decisão, num fluxo em que essa decisão era baseada em alternativas advindas de diagnósticos com pouca informação sobre os problemas. A limitação de informação ou até mesmo informações erradas por serem limitadas a opiniões individuais, geravam soluções

momentâneas e não favoreciam um processo de inovação na empresa. Nesse processo a voz dos colaboradores que exerciam funções impactadas ou geradoras de problemas, não tinha relevância na diretoria.

Depois da pesquisa-ação, a grande mudança, passou a ser a tomada de decisão com base em informação. O diagnóstico de problemas passou a ser feito com base em dados que, analisados de forma colegiada, passaram a oferecer informação suficiente para que alternativas de solução fossem discutidas de forma mais ampla. A decisão passou a ser tomada de forma mais colegiada, mesmo considerando a opinião do diretor com mais impacto que a dos demais.

O processo decisório pós pesquisa-ação se tornou descentralizado e participativo. A tradicional companhia aérea hierarquizada por cargos passou a dar maior relevância às funções. Os profissionais de cada área, independente do cargo que exerciam, passaram a contribuir com o conhecimento que tinham nas decisões. O aprendizado passou a ser colegiado, colaboradores de áreas distintas passaram a contribuir em discussões de áreas que anteriormente não tinham voz ativa. O conhecimento passou a ser divulgado, o processo de aprendizagem passou a ser mútuo, comum. Esse clima organizacional contributivo e participativo que proporcionou a horizontalização do processo decisório, fez também possível um maior embasamento das análises na literatura, não só nas experiências ou conhecimentos individuais.

Essa pesquisa-ação foi transformadora do processo de gestão, trouxe melhor clima organizacional à empresa, possibilitou engajamento dos profissionais, maior satisfação aos mesmos, maior valorização das pessoas e das contribuições que podem fazer.

5 CONCLUSÃO

5.1 CONCLUSÕES SOBRE A PESQUISA-AÇÃO

A metodologia de pesquisa-ação possibilitou a aplicação de conceitos extraídos da literatura (através da revisão sistemática da literatura) e que embasaram as discussões em seminários e a execução de ações através de planos de ação construídos com profissionais conhecedores dos processos de transporte de carga aérea no Brasil. A experiência e conhecimento desses profissionais foi usada para identificar problemas realmente impactantes na relação vendas-operação e para formular hipóteses de solução a um problema específico eleito como adequado e viável para essa pesquisa-ação. O problema de identificação de capacidade de oferta que impacta na relação vendas-operação nas companhias áreas foi estudado sob o direcionamento da hipótese de solução escolhida: análise de condições para disponibilizar mais oferta para venda e, consequentemente, melhorar o aproveitamento de capacidade.

Na companhia aérea onde a pesquisa-ação se desenvolveu são usados simuladores computacionais que levam em conta variáveis tais como quantidade de combustível, quantidade de passageiros, bagagens, tripulantes e cargas em retrospecto às suas séries históricas para orientar as equipes de vendas de transporte de cargas. Entretanto, o que se observou nos dados reais estudados foi que o alvo de quantidade de cargas por voo desta companhia, que parece ser a orientação ao comercial foi uma quantidade fixa de 1.500 kg de carga por voo. O que ficou claro foi que a companhia aérea se utiliza desse número fixo com parâmetro histórico por considera-lo seguro, mas sem embasamento estatístico que justifique esse número. A perda de oportunidade de melhor aproveitar seus voos ficou evidenciada.

Sobre os dados levantados na etapa de ação da pesquisa-ação, observou-se que, em média as aeronaves deixam de carregar 2.784 kg em peso total. Utilizando a estratégia de separar grupos de pesos na aeronave, como por exemplo, grupo “peso máximo em tripulação mais bagagens”, ou “peso próprio com combustível necessário para peso máximo da aeronave” foi possível estratificar que o peso que pode ser adicionado é de 1.658 kg, tendo-se que segundo os dados encontrados em que foi observada média de 1.086 kg e Desvio Padrão de 555 kg. Após testada a normalidade dos dados, pode-se afirmar com 95% de confiança que as quantidades de carga estão dentro do intervalo da média mais três desvios padrão, isto é, são inferiores a 2.784 kg em 99,7% das ocorrências. Assim, com base nas análises levantadas, assumindo-se verdadeiras as hipóteses aqui consideradas e a confiabilidade dos dados,

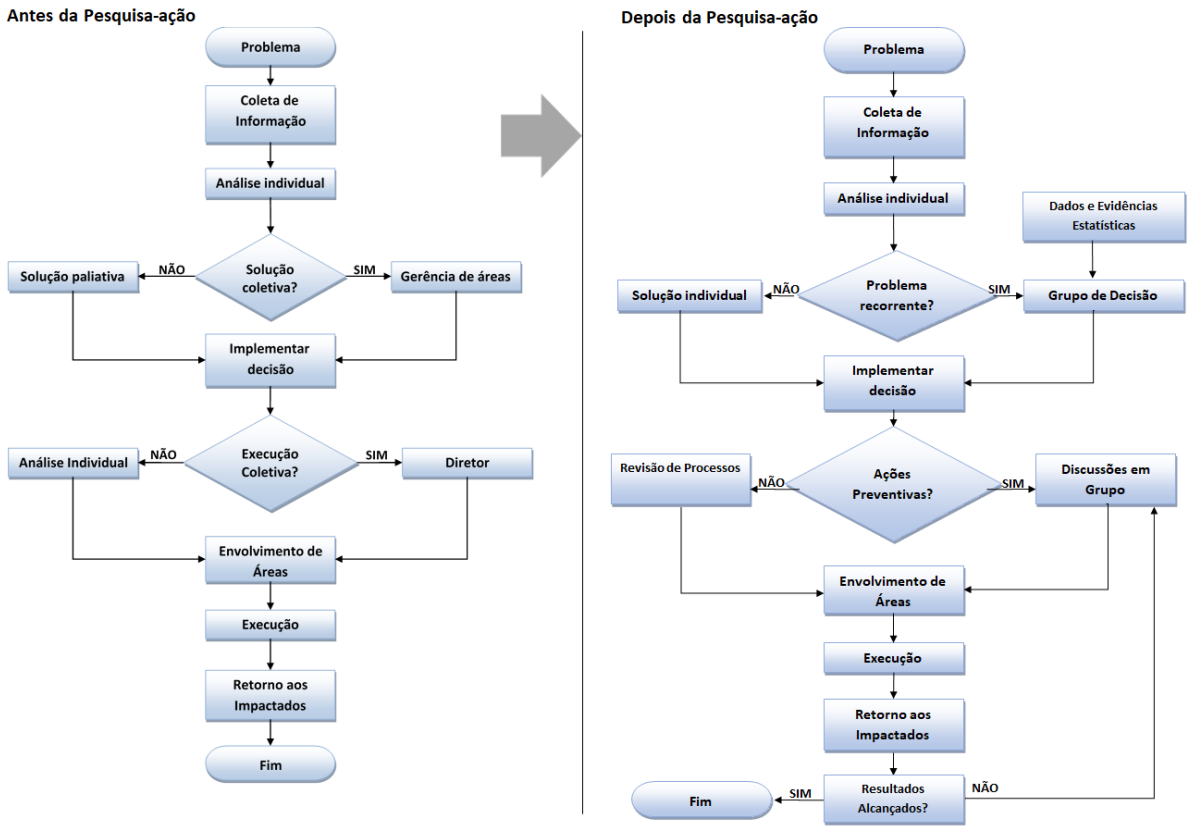
recomenda-se que o limite estabelecido como alvo da equipe comercial, 1.500 kg, possa ser paulatinamente elevado para patamares que chegam a até 2.744 kg.

Além disso, foi observado que o tempo em operações em solo *versus* o embarque de carga não é uma restrição, uma vez que, o embarque de cargas e bagagens termina aos 18 minutos em média e o embarque de passageiros termina em média apenas no minuto 27, ou seja, seria razoável acreditar que ao menos mais 8 ou 9 minutos de carregamento de cargas seria possível.

Importante ainda destacar conclusivamente, que o processo decisório na companhia aérea com essa pesquisa passou por uma transformação. A empresa passou a considerar os grupos criados para a pesquisa-ação como uma estrutura horizontal na tomada de decisões e passou a considerar a estatística e a literatura para balizar ações. Anteriormente à pesquisa, a tomada de decisão era centralizada, sem muita consulta aos executores de processos. A estrutura de decisão na companhia aérea era baseada fortemente na opinião que considerava alternativas para se definir um diagnóstico de um problema, mas tendo a informação vinda de colaboradores que executam atividades como marginal. A pesquisa-ação foi capaz de trazer essa informação como base para se compreender problemas e, a partir desse ponto, ter diagnósticos que esclareciam alternativas. Essas alternativas possibilitam uma tomada de decisão mais embasada, discutida por um grupo.

A Figura 18, na sequência, ilustra como o processo decisório foi alterado após a pesquisa-ação. O envolvimento do diretor da empresa passou a ser menos autoritário. As decisões passaram a acontecer de forma colegiada, com base em informações e na experiência coletiva. Se um problema fosse classificado como recorrente, ou seja, se o grupo de pesquisa identificasse que um problema precisasse de ser tratado na sua causa, as decisões passaram a ser tomadas de forma colegiada. Os problemas anteriormente interpretados individualmente, tinham tratativas também individuais que não geravam possibilidades de prevenção. Tão pouco geravam oportunidades de melhorias nos processos ou visibilidades de possibilidades de inovação.

Figura 18 - Fluxograma de Antes e Depois da Pesquisa-ação



Fonte: Autor.

Percebe-se ainda no fluxograma representado na Figura 18 que se passou a interpretar as decisões tomadas de forma a buscar a prevenção de recorrência. O grupo de pesquisa tomou posição de forma a discutir prevenções e envolver as áreas pertinentes nas soluções. Mesmo na possibilidade de uma execução ações preventivas não ser visualizada como necessária, a revisão de processos passou a ser feita para que, também possibilitasse que o problema não voltasse a ocorrer. O processo ainda passou a garantir que se os resultados na fossem alcançados, a discussão voltasse a ser feita pelo grupo de pesquisadores.

5.2 CONCLUSÕES SOBRE OS OBJETIVOS PROPOSTOS

O objetivo principal desse trabalho foi propor fatores e relações a considerar no processo decisório na relação vendas-operação e que influenciam no nível de serviço de companhias aéreas que têm operação mista de passageiros e cargas. Através da pesquisa-ação embasada por revisão sistemática da literatura, concluiu-se que dentre alguns fatores que causam atritos entre vendas e operação se destaca a condição de identificação de capacidade a ser ofertada para

venda. Através de um processo investigatório prático, real e embasado pelo conhecimento da literatura e por método estatístico, foi possível comprovar que há possibilidade de criar um método de medição frequente, permanente e confiável da capacidade a ser ofertada em vendas. Esse método utilizado tem baixo custo e, por isso, respeita um dos acordos feitos entre pesquisador e companhia aérea de investigar na pesquisa-ação processos que não demandassem investimentos de curto prazo pela companhia aérea.

O objetivo foi atingido com várias proposições que foram possíveis de ser identificadas a partir da experiência e de constatações na companhia aérea onde foi realizada a pesquisa-ação:

1. A capacidade ofertada para vendas na companhia aérea era estabelecida em um número fixo, independente de fatores que impactam e alteram a capacidade como rota do voo, número de passageiros no voo, quantidade de bagagem de passageiros e condições climáticas. Essa capacidade fixa é um viés cognitivo de decisão, representava uma tendência de pensar de certa forma que levava a equipe de vendas e operacional a decisões sem embasamento, irracionais e comprometedoras do melhor aproveitamento da capacidade dos voos e da rentabilidade da companhia aérea;
2. A companhia aérea não utilizava softwares de inteligência artificial por falta de investimento, falta de visualização do retorno desse investimento e até pelo tradicionalismo na realização das atividades;
3. O procedimento contínuo de revisão das rotas e sua classificação possibilitam a formação de um banco de dados que proporciona o planejamento de oferta variável por rota. Mesmo sem a existência de softwares capazes de indicar através de inteligência artificial o melhor aproveitamento de voo, a melhor oferta de capacidade para vendas, a simples utilização de dados estatísticos pode trazer melhores resultados;
4. A pesquisa-ação realizada demonstrou a possibilidade de reformular processos decisórios que permitam empresas muito verticalizadas a instaurar uma horizontalidade de troca de informações para melhorar os indicadores. O grupo de trabalho da pesquisa-ação proporcionou uma horizontalidade na tomada de decisão que contribuiu para a definição de medidas assertivas;
5. A companhia aérea possui metas estabelecidas para a equipe de vendas, entretanto considerando a capacidade estabelecida com um número fixo e não com a variabilidade necessária diante de incertezas.

Além do objetivo principal, acima explorado de forma conclusiva, esse trabalho visou secundariamente propor uma metodologia de intervenção no processo decisório que proporcione propostas para futuros estudos. Para isso, entender a expectativa de clientes para cada tipo de carga, estabelecendo comparação entre o nível de oferta das companhias aéreas e o nível de serviço que os clientes esperam é fundamental. Com o processo investigatório iniciado com a revisão sistemática da literatura e finalizado com entrevistas com clientes e funcionários de uma companhia aérea, foi possível entender que o modal aéreo de transporte de cargas estabelece uma premissa de prazo curto para que seja considerado com bom nível de serviço. A exigência de clientes quando contratam esse modal de transporte de cargas é fundamentada na frequência operacional de voos e na velocidade desse transporte que encurta distâncias de forma muito evidente. Essa expectativa de clientes reforça a necessidade de uma metodologia de melhoria contínua em processos. A estrutura do processo decisório das companhias aérea precisa levar em consideração que há necessidade de se compreender os dados continuamente com as suas características comuns e particulares. A operação de voos em trechos variados com aeronaves de tipos diferentes deve gerar análises que considerem todos esses diferenciais. Dessa forma, o processo de tomada de decisão deve também se basear nessa proposta de análise com agrupamentos de indicadores, de restrições e de características de voos mistos (de passageiros e de cargas).

O estabelecimento de processos de acompanhamento de fatores impactantes na capacidade de transporte de cargas das companhias aéreas faz com que haja melhores resultados operacionais. O melhor aproveitamento de capacidade com a proposta de um sistema que considere estatisticamente todas as variáveis que impactam em limitações operacionais, possibilita melhor gestão e mais condições para as tomadas de decisão operacionais e comerciais. Tendo todas as restrições operacionais mensuradas, ao término de cada período, fica possível tomar decisões como alocação de mão-de-obra de forma adequada à demanda do mercado. O algoritmo do sistema recalcula uma nova base dos indicadores históricos, analisa a consistência dos dados e redefine a capacidade de vendas de cada voo a todo novo momento. O impacto desse sistema no nível de serviço fica evidenciado pelas melhorias operacionais que o mesmo proporciona e, consequentemente, pela melhoria das condições para tomadas de decisões operacionais e comerciais.

5.3 LIMITAÇÕES DA PESQUISA E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A definição de um processo de medição de capacidade com base em dados estatísticos traz melhoras nas análises para tomadas de decisão, entretanto há uma limitação nessa pesquisa quanto à medição do impacto do melhor aproveitamento de capacidade dos voos no nível de serviço ao cliente. Dessa forma, essa limitação traz uma recomendação para trabalhos futuros baseada na continuidade das pesquisas com medição frequente de resultados de melhoria de aproveitamento de capacidade de forma comparativa com resultados de nível de serviço aos clientes.

Destaca-se ainda como limitação da pesquisa-ação realizada o fato do pesquisador ter relação hierárquica na companhia aérea, passando por situações restritivas como subordinado. Por vários momentos durante a pesquisa-ação o pesquisador esteve diante da necessidade de reforçar o objetivo de pesquisa acadêmica e não de consultoria que o projeto precisa seguir.

Pela necessidade de direcionar as ações da pesquisa-ação de forma a não exigir investimentos de curto prazo pela companhia aérea, foi eleito como indicador a ser analisado o cumprimento de prazos estabelecidos por ser fundamental para que se tenha um bom nível de serviço nas companhias aéreas. Dessa forma, esse trabalho apresenta limitações quanto a possibilidade de otimização da análise de outros fatores que impactam na insatisfação de clientes como a redução de sinistros nos processos de transporte de cargas e a disponibilização de informações durante o processo de transporte de cargas. Uma vez que, com os dados obtidos não é possível afirmar quais são os motivos mais relevantes de altos níveis de sinistros e de falta de informação no processo de transporte de cargas, seria necessário um apontamento de *lead-time* das encomendas para posteriormente classificar onde as cargas permanecem por mais tempo para definir planos de ação sobre sinistralidade. Da mesma forma, seria preciso uma análise mais detalhada dos processos operacionais para estabelecer ações. Como o processo de pesquisa-ação é contínuo, cíclico e complementar, a recomendação que se faz para futuros trabalhos é que se planeje ações capazes de investigar processos que impactem em altos níveis de sinistros e na falta de informações aos clientes quanto a cada etapa do transporte de cargas.

6 CONTRIBUIÇÕES

6.1 CONTRIBUIÇÕES PARA O CONHECIMENTO

Essa dissertação contribui para o conhecimento sob dois aspectos: melhoria da discussão de fatores que impactam no aproveitamento de capacidade operacional e, traz evidências de que a metodologia de pesquisa-ação tem pontos organizacionais e de comportamento dos profissionais envolvidos a se levar em consideração.

Alguns estudos realizados e publicados analisaram a capacidade, a previsão de demanda e o fator *overbooking*, mas não aprofundaram na relação vendas-operação e tão pouco trouxeram respostas sobre o impacto da venda de transporte de cargas na operação de companhias aéreas mistas de carga e passageiros. Essa dissertação ilustra as conclusões de uma pesquisa-ação embasada por uma revisão sistemática da literatura que discutiu processos com profissionais brasileiros do setor de transporte de carga aérea. Profissionais de empresas que usam os serviços de empresas aéreas e das próprias empresas aéreas participaram desse projeto de forma a trazer a realidade brasileira num confronto de ideias e proposições feitas por estudos anteriores disponíveis na literatura. Foi possível evidenciar que fatores de vendas têm impacto no nível de serviço das companhias aéreas. Nas discussões com profissionais da área de cargas das companhias aéreas sobre a influência dos processos de vendas na geração de expectativas de clientes, ficou claro os impactos de fatores como a venda do serviço errado em relação ao produto transportado ou a falta de informação sobre a real capacidade de um voo. Ao mesmo tempo, na pesquisa-ação ficou comprovado que práticas como *overbooking* ou *allotment* contribuem para um melhor aproveitamento da capacidade operacional, mas não substituem ou sobrepõem a importância de análises estatísticas históricas e revisadas periodicamente. A estatística fornece informações seguras para a tomada de decisão, contribuindo para melhores negociações da equipe de venda e auxiliando no planejamento operacional.

Ao mesmo tempo, a pesquisa-ação realizada contribuiu também para o conhecimento no sentido de demonstrar que o comportamento de profissionais envolvidos no projeto pode influenciar na execução e nos resultados do mesmo. Profissionais das empresas onde uma pesquisa-ação é aplicada passam por momentos de medo ou receios que influenciam nos resultados se a organização dos processos de discussão e tomadas de decisão não forem capazes de trazer isenção a esses profissionais. Os projetos de pesquisa-ação precisam ser embasados em regras claras de não exposição de profissionais através da realização de seminários onde a clareza na inserção de ideias com base na literatura fique evidenciada. É a literatura que deve

fomentar discussões e sugerir alterações de rumo após a aplicação de ideias testadas na literatura e coletas de resultados práticos. Achismos e insinuações não comprovadamente testados não devem ser capazes de contribuir para decisões.

Adicionalmente, essa dissertação reporta que a organização da pesquisa-ação em empresas privadas deve levar em consideração limitações da própria empresa como questões orçamentárias para a execução de soluções discutidas e a estrutura hieráquica que impacta diretamente na aplicação dessas soluções. A pesquisa-ação realizada demonstrou que um acordo com a liderança da empresa foi necessário para que fosse possível a garantia da essência da pesquisa-ação: aplicação de ideias discutidas pelo grupo com coleta de feedback como resultado e a reaplicação de soluções, em ciclos de testes.

A horizontalização da decissão através da discussão em grupo das soluções também pode causar sentimentos de redução de autoridade de alguns profissionais, o que precisa ser evitado. Na pesquisa-ação dessa dissertação foi percebido que os profissionais da empresa, inicialmente, se sentiram constrangidos ao ver suas atividades serem questionadas e expostas. O pesquisador responsável pela organização da pesquisa-ação precisa ter isonomia, cuidado na divulgação de processos e comparações com a literatura, com processos de outras empresas ou com sugestões de clientes.

Ficou também evidenciado nessa pesquisa-ação que conflitos de interesses podem ficar expostos, além de expor deficiência de qualificação de profissionais ou de eficiência de processos. Durante a realização da pesquisa-ação medidas que evitem a exposição de profissionais precisam ser tomadas. Nessa pesquisa-ação, o pesquisador tomou cuidado estabelecendo procedimentos de introdução de assuntos a serem discutidos com base na literatura, nunca citando nomes ou atribuindo responsabilidades. Os pontos apresentados para discussão em seminários foram embasados nas entrevistas realizadas, na literatura e em planos de ação formatados em ciclos de reanálises.

6.2 CONTRIBUIÇÕES PARA A SOCIEDADE

Destaca-se como contribuição desse trabalho para a sociedade uma melhor compreensão de fatores operacionais de transporte aéreo de carga, que traz um melhor nível de serviço às indústrias que buscam otimizar o transporte, reduzindo custos e tempo de disponibilização de produtos para o comércio.

A sociedade ganha uma contribuição e um incentivo à realização de pesquisa-ação em projetos. Essa dissertação reporta de forma simples o impacto dessa metodologia de pesquisa

no desenvolvimento de relações de trabalho. A pesquisa-ação horizontaliza as decisões nas empresas, com respeito à cargos e funções. Não tira a autoridade de cargos e não destrói a relação hieráquica formal existente nas empresas.

6.3 CONTRIBUIÇÕES PARA A GESTÃO DE COMPANHIAS AÉREAS MISTAS

A contribuição desse trabalho para a gestão de companhias aéreas mistas pode ser definida pelo fato de que pôde-se demonstrar que é viável a conciliação de interesses do transporte de cargas e passageiros, através da otimização operacional e resultando numa melhor rentabilidade.

Entretanto, destacamos o processo de realização da pesquisa-ação como uma forte contribuição desse trabalho à horizontalização da tomada de decisão nas companhias aéreas brasileiras. Essas empresas são caracterizadas por forte estrutura burocrática e regulamentada por legislação restritiva, principalmente por preocupação por segurança. Essa dissertação relata que a metodologia de pesquisa-ação traz contribuição para uma gestão mais democrática nas companhias aéreas e, especialmente, propõe inovações de processos de forma simples.

REFERÊNCIAS[1]

Agência Nacional de Aviação Civil. *Dados Estatísticos*. Recuperado de <http://www.anac.gov.br/assuntos/dados-e-estatisticas/dados-estatisticos/dados-estatisticos.> Acesso em 06 maio, 2019, às 07:45.

Agência Nacional de Aviação Civil. *Transporte Aéreo Internacional de Cargas*. Recuperado de <http://www.anac.gov.br/A_Anac/internacional/publicacoes/b-estudos/nt-transporte-carga.pdf> Acesso em 12 de maio, 2019, às 14:36.

Anderson, T. W., & Darling, D. A. (1954). "A Test of Goodness-of-Fit". *Journal of the American Statistical Association*. Michigan.

Bio, S. R., Robles, L. T., & Faria, A. C., (2003). O Papel da Controladoria no apoio às decisões logísticas: um estudo de caso. In: *Congresso Brasileiro de Custos.* Guarapari. Associação Brasileira de Custos.

Boone, C. E., & Kurtz, D. L. (1998). *Marketing Contemporâneo.* (8a ed.). Rio de Janeiro: LTC.

Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B. (2006). *Gestão logística de cadeias de suprimentos*. Porto Alegre: Bookman.

Cardós, M., Babiloni, E., Palmer, M. E., & Guijarro, E. (2013). A heuristic to minimize the inventory value of repairable parts with service constraints: application to an airline company. Espanha. *Journal of Industrial Engineering and Management*.

Chao, C., & Li, R. (2015). *Effects of cargo types and load efficiency on airline cargo revenues*. Elsevier. China.

Chung, T., Anh, W., Jeon, S., & Thai, V. V. (2015). *Benchmarking of Operational Efficiency in Asia Pacific International Cargo Airports*. Coreia do Sul: Elsevier.

Confederação Nacional do Transporte. *Boletim Estatístico da CNT*. Recuperado de http://cms.cnt.org.br/Imagens%20CNT/BOLETIM%20ESTAT%C3%8DSTICO/BOLETIM%20ESTAT%C3%8DSTICO%202018/Boletim%20Estat%C3%ADstico%20-%2001%20-%202018.pdf.>. Acesso em 30 mar, 2019, às 20:30.

Confederação Nacional do Transporte. *Anuário do Transporte 2018*. Recuperado de < http://anuariodotransporte.cnt.org.br/2018/>. Acesso em 13 mar, 2019, às 20:30.

Dahmani, N., & Krichen, S. (2013). On solving the bi-objective aircraft cargo loading problem. *IEEE Xplore*. Tunísia.

Derbentseva, N., Safayeni, F., & Cañas, A. J. (2004). Experiments on the Effect of Map Structure and Concept Quantification during Concept Map Construction. In: *First International Conference on Concept Mapping, Pamplona, Spain*. CAÑAS, A. J. NOVAK J. D. González, F. M. (Eds.) Proceedings...Pamplona: Universidad Pública de Navarra.

[1] De acordo com o estilo APA – American Psychological Association.

Ellram, L. M., Tate, W. L., & Billington, C. (2004). Understanding and managing the services supply chain. *Journal of Supply Chain Management*, 40(3), 17-32. Arizona, EUA.

Falconi, V. (2009). *O verdadeiro poder.* Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda.

Faria, A. C. (2003). *Custos logísticos: uma abordagem na adequação das informações de controladoria à gestão da logística empresarial.* (Tese de Doutorado em Ciências Contábeis, Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis, Departamento de Contabilidade e Atuária, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo). São Paulo.

Faria, A. C., & Costa, M. F. G. (2007). *Gestão de custos logísticos*. 1ª ed. 2ª reimpressão. São Paulo: Atlas.

Feng, B., Li, Y., & Shen, Z. J. M. (2015). *Air cargo operations: Literature review and comparison with practices*. Transportation Research. Part C: Emerging Technologies, 56, 263-280. Washington, EUA.

Figueiredo, K. F., Fleury, P. F., & Wanke, P. (2003*). Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos.* São Paulo: Atlas.

Fleury, P. F., Avila, M., & Wanke, P. (1997). Em busca da eficiência no transporte terceirizado: estrutura de custos, parcerias e eliminação de desperdícios. *Revista Gestão & Produção*, 4(2), 219–233. Florianópolis.

Gil, A. C. (1991). *Como Elaborar Projetos de Pesquisa.* **(**3a ed.) São Paulo: Atlas.

Hong, S. (2010). An efficiency study of airlines and air cargo/passenger divisions: a DEA approach. *World Review of Intermodal Transportation Research,* 3(1-2). França.

Huang, K., & Lu, K. (2015). A linear programming-based method for the network revenue management problem of air cargo. Taiwan: Elsevier.

Jiang, H., Ren, L., & Hansman, R. (2003). *Market and Infrastructure Analysis of Future Air Cargo Demand in China*. Department of Aeronautics and Astronautics Massachusetts Institute of Technology.

Kolmogorov, A. (1933). Sulla determinazione empirica di una legge di distribuizione. *Giornale dell'istituto italiano degli attuari*. Roma.

Kotter, J. P., & Heskett, J. L. (1994). *A cultura corporativa e o desempenho empresarial.* São Paulo: Makron Books.

Kupfer, F., Meersman, H., Onghena, E., & Voorde, E. (2015). *The underlying drivers and future development of air cargo*. Bélgica: Elsevier.

Lambert, D. M., & Lewis, C. M. (1983). Managing customer service to build market share and increase profit. *Business Quarterly.* London.

Levin, Y., Nediak, M., & Topaloglu, H. (2008). *Cargo Capacity Management with Allotments and Spot Market Demand.* Queen's University Report, Kingston, Canada.

Lima, M. G., & Belderrain, M. C. N. (2008). *O fluxo logístico da carga aérea internacional brasileira.* Rio de Janeiro.

Lin, D., Lee, C. K. M., & Yang, J. (2017). *Air cargo revenue management under buy-back policy.* China: Elsevier.

Magalhães, J. S. (1998). *Um método para dimensionamento de terminais de carga aérea no Brasil*, Dissertação de mestrado, Instituto Tecnológico de Aeronáutica. São José dos Campos, SP.

Malhotra, N. (2001). *Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada*. **(**3a ed.). São Paulo: Bookman.

Malhotra, N. (2011). *Pesquisa de Marketing: foco na decisão.* (3a ed.). São Paulo: Pearson Hall.

Mckay, J., & Marshall, P. (2001). The Dual Imperatives of Action Research. *Information Technology & People*, 14(1), 46-59. Australia.

Micco, A., & Serebrisky, T. (2004). Infrastructure, Competition Regimes, and Air Transport Costs: Cross-Country Evidence**.** *World Bank Policy Research Working Paper.* Pensylvania.

Murteira, B. J. F. (1993). *Estatística descritiva-análise exploratória de dados*. McGraw-Hill. Lisboa.

Nazareno, R. R. (2008). *Desenvolvimento de sistemas híbridos de planejamento e programação da produção com foco na implantação de manufatura enxuta*. Tese de Doutorado da Universidade de São Paulo. São Paulo.

Niine, T., Kolbre, E. K., & Miina, A. (2017). *Enablers and constraints of peripheral air cargo* - A case study of Estonia. Estonia: Elsevier.

Nobert, Y., & Roy, J. (1998). Freight handling personnel scheduling at air cargo terminals. *Transportation Science*, 32(3), 295-301. Catonsville, EUA.

Okoli, C. (2015). *A Guide to Conducting a Standalone Systematic Literature Review.* Communications of the Association for Information Systems. Concordia. EUA.

Popescu, A., Keskinocak, P., & Johnson, E. (2016). *Estimating Air-Cargo Overbooking Based on a Discrete Show-Up-Rate Distribution.* School of Industrial and Systems Engineering, Georgia Institute of Technology. Georgia, EUA.

PORTAL ACTION. *Dados Estatísticos.* Recuperado de <http://www.portalaction.com.br.> Acesso em 08 março, 2019, às 09:50.

Razmi, J., & Rahmanniya, F. (2013). Design of distribution network using hub location model with regard to capacity constraint and service level. *International Journal of Logistics Systems and Management.* 16, 386-398.

Rodrigues, A. J. (2006). *Metodologia científica.* São Paulo: Avercamp.

Ryan T. A., & Joiner B. L. (1976). *Normal Probability Plots and Tests for Normality, Technical Report, Statistics Department. The Pennsylvania State University*. Pennsylvania.

Sabath, R. E. (1978). *How much service do customers really want?* Business Horizons. Greenwich, Reino Unido.

Santos, I. E. dos. (2000). *Métodos e técnicas da pesquisa científica.* (2a ed.). Rio de Janeiro: Impetus.

Santos, R. A. dos. (2007). *Metodologia científica: a construção do conhecimento.* (7a ed.). Rio de Janeiro: DP&A.

Shapiro, S. S., & Wilk, M. B. (1965). *An analysis of variance test for normality (complete samples).* Oxford, Inglaterra: Biometrika.

Shewhart, W. A. (1939). *Statistical Method form the Viewpoint of Quality.* New York.

Simon, K. (2012). *SIPOC Diagram*. Ridgefield. Connecticut.

Singhaseni, C., & Wu, Y. (2013). *Modeling overbookings on air cargo transportation*. Londres: Emerald Insight.

Smirnov, N. (1948). Table for Estimating the Goodness of Fit of Empirical Distributions. *The Annals of Mathematical Statistics.* Beachwook, EUA.

Stephens, M. A. (1986). Tests based on EDF statistics. In: *D'Agostino, R. B., & Stephens, M. A. (Eds.). Goodness-of-Fit Techniques.* Marcel Dekker, New York.

Tao, Y., Chew, E. K., Lee, L. H., & Wang, L. (2017). *A capacity pricing and reservation problem under option contract in the air cargo freight industry*. Singapura: Elsevier.

Taylor, D. A. (2006). *Logística na cadeia de suprimentos: uma perspectiva gerencial***.** São Paulo: Pearson Addison-Wesley.

Telles, R. (2001). A efetividade da matriz de amarração de Mazzon nas pesquisas em Administração. *Revista de Administração da Universidade de São Paulo*.

Thiollent, M. (1997). *Pesquisa-Ação nas Organizações*. São Paulo: Atlas.

Thiollent, M. (2005). *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo: Cortez.

Thode Júnior, H. C. (2002). *Testing for Normality*. New York: Marcel Dekker.

Torres Júnior, A., & Battaglia, B. (2013). Aplicação do Modelo de Produção Lean em Contexto de Inclusão Social – Um Estudo de Pesquisa-ação. *Revista Gestão Industrial*. Ponta Grossa.

Tripp, D. (2005). Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e Pesquisa*. São Paulo.

Wannakrairot, A., & Phumchusri, N. (2016). *Two-dimensional air cargo overbooking models under stochastic booking request level, show-up rate and booking request density*. Tailândia: Elsevier.

Xu, D., Zhang, C. W., Miao, Z., & Cheung, R. K. (2014). *A flow allocation strategy for routing over multiple flow classes with an application to air cargo terminals.* China: Elsevier.

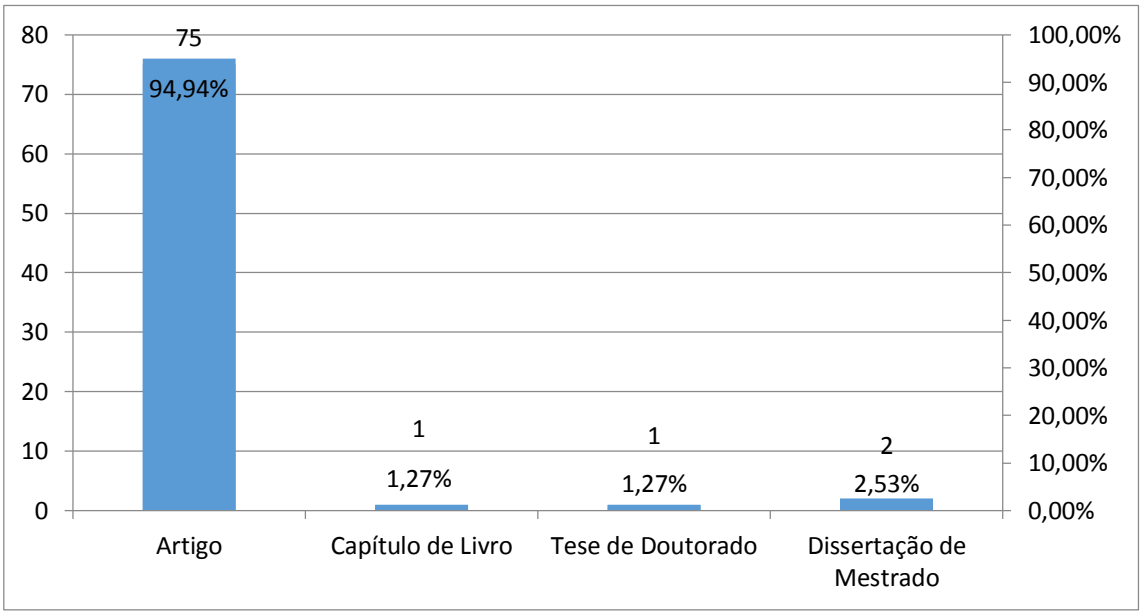
Yamaguchi, K. (2008). *International trade and air cargo: analysis of US export and air transport policy*. EUA: Elsevier.

APÊNDICES

1 – Análise descritiva da revisão sistemática da literatura

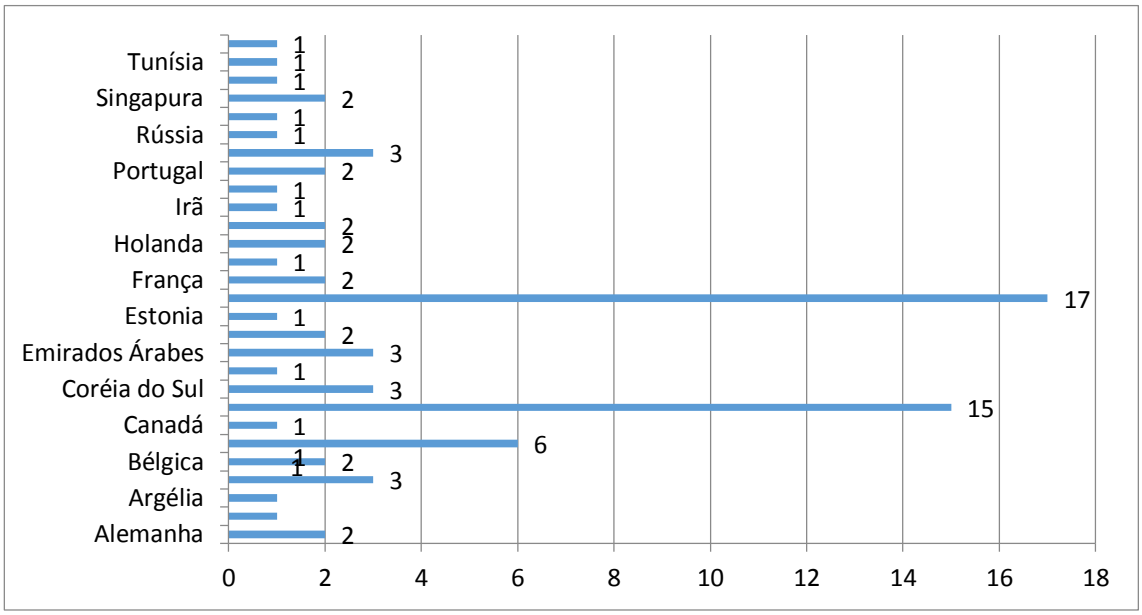
Os dados abaixo demonstram os resultados da pesquisa bibliográfica. Como pode ser visto no gráfico 1 abaixo, de um total de 79 trabalhos encontrados que têm relação com o objetivo desse projeto, 75 são artigos, 1 capítulo de livro, 1 tese de doutorado e 2 dissertações de mestrado. No gráfico 2, pode-se constatar que 21,52% desse material é dos EUA e 18,99% da China, os demais são de 26 países diferentes. O gráfico 1, também abaixo, demonstra que aproximadamente 95% desses artigos foram publicados em língua inglesa e o restante são de pesquisadores brasileiros que publicaram em português.

Gráfico 1 - Dados estatísticos do fichamento – tipos de trabalhos bibliografados



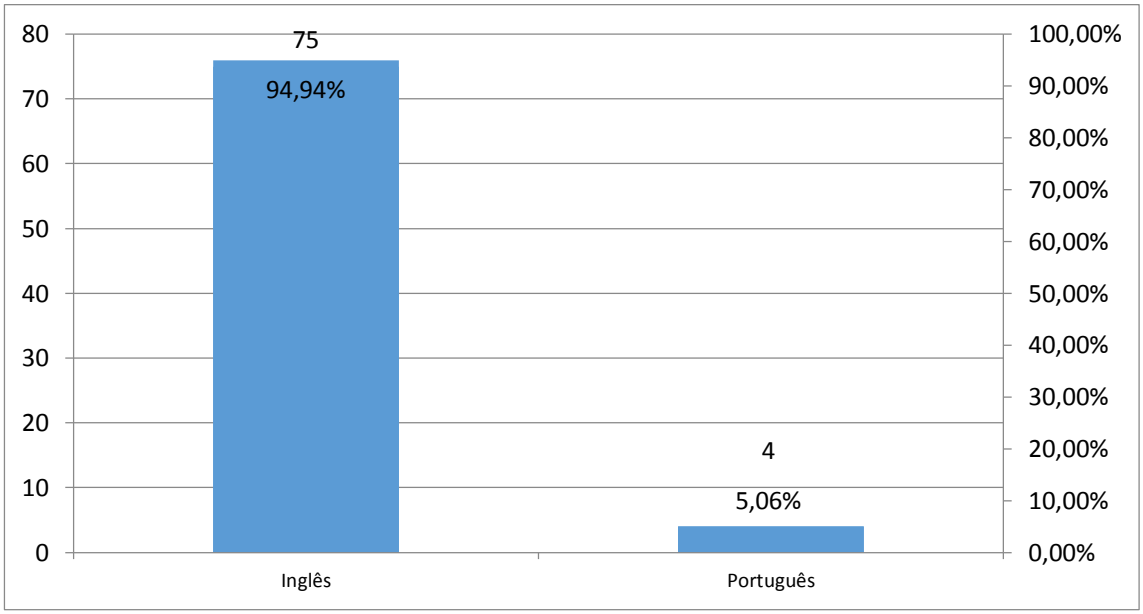
Fonte: Autor.

Gráfico 2 - Dados estatísticos do fichamento – número de trabalhos por país de publicação



Fonte: Autor.

Gráfico 3 - Dados estatísticos do fichamento – número de trabalhos por idioma

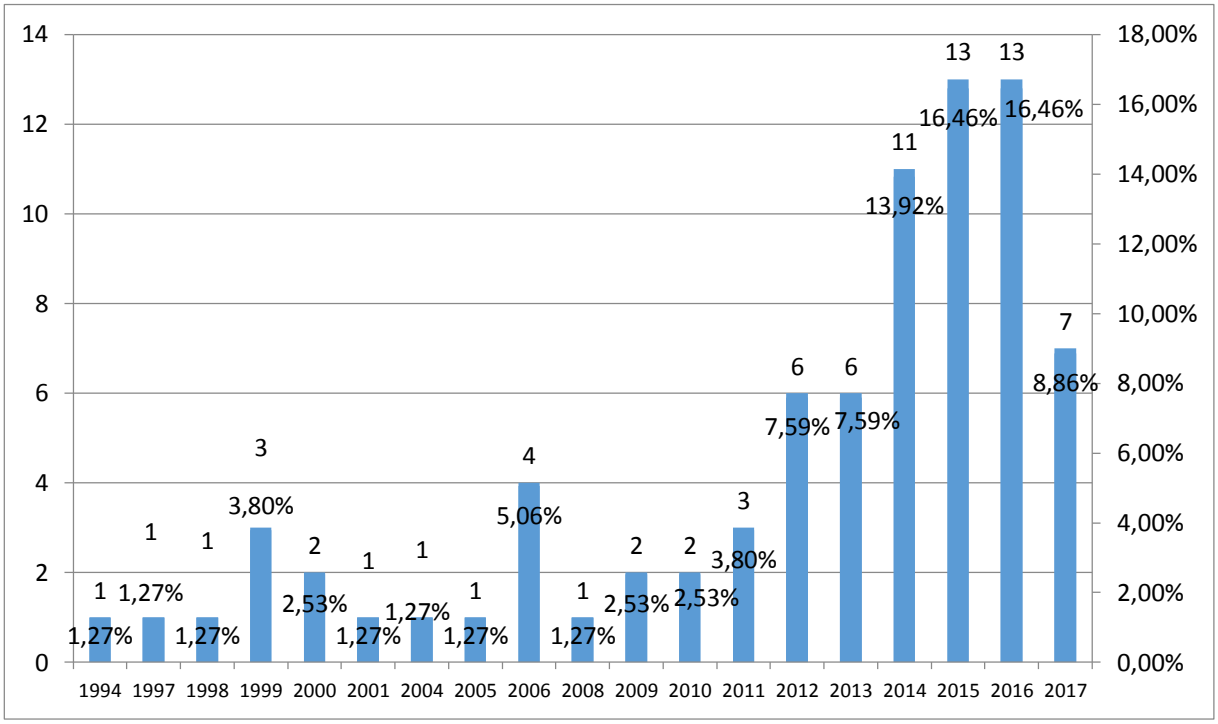


Fonte: Autor.

A maior parte dos trabalhos tinham menos de 5 anos no período de realização da primeira fase das pesquisas desse projeto, como pode-se ver no Gráfico 4. 44 trabalhos que representam mais de 55% do total, foram publicados a partir de 2014. O gráfico 5 traz a informação gráfica de que os bancos de dados que mais foram úteis como fonte de pesquisa foram o *Scopus* e o *Web of Science*, juntos foram responsáveis por aproximadamente 57% dos

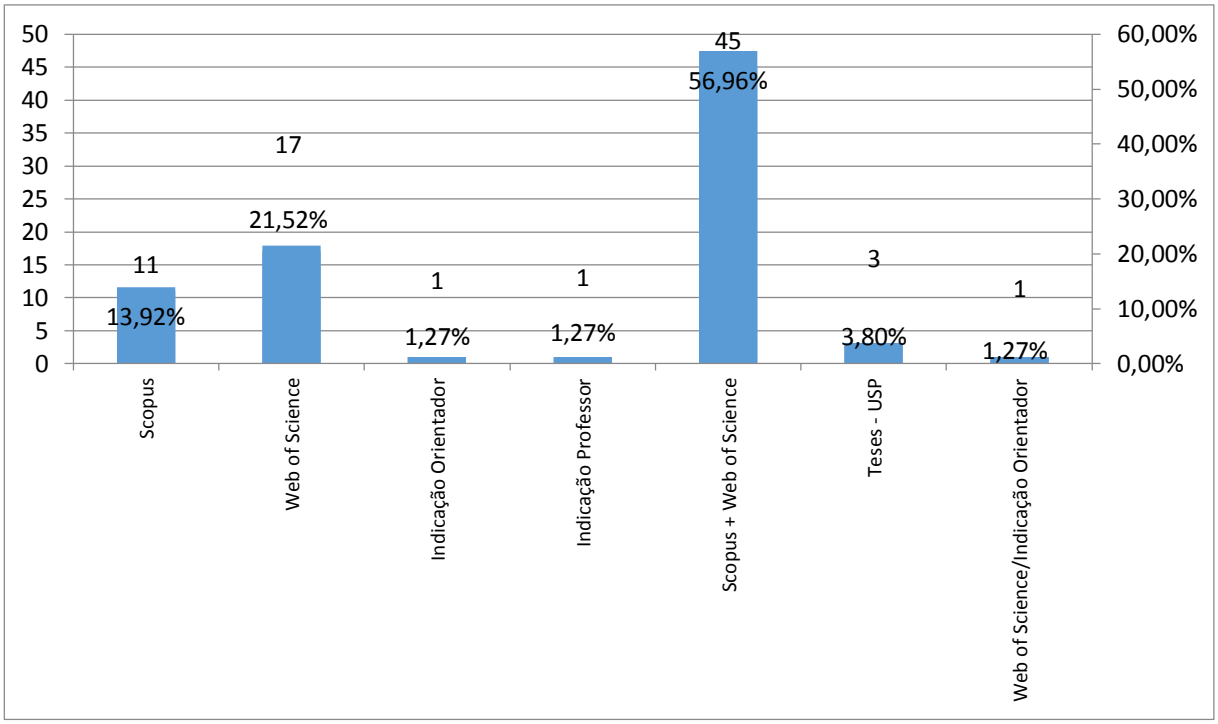
trabalhos encontrados. O gráfico 6 nos demonstra que quase 74% dos artigos tem classificação Qualis A1.

Gráfico 4 - Dados estatísticos do fichamento – trabalhos por ano de publicação



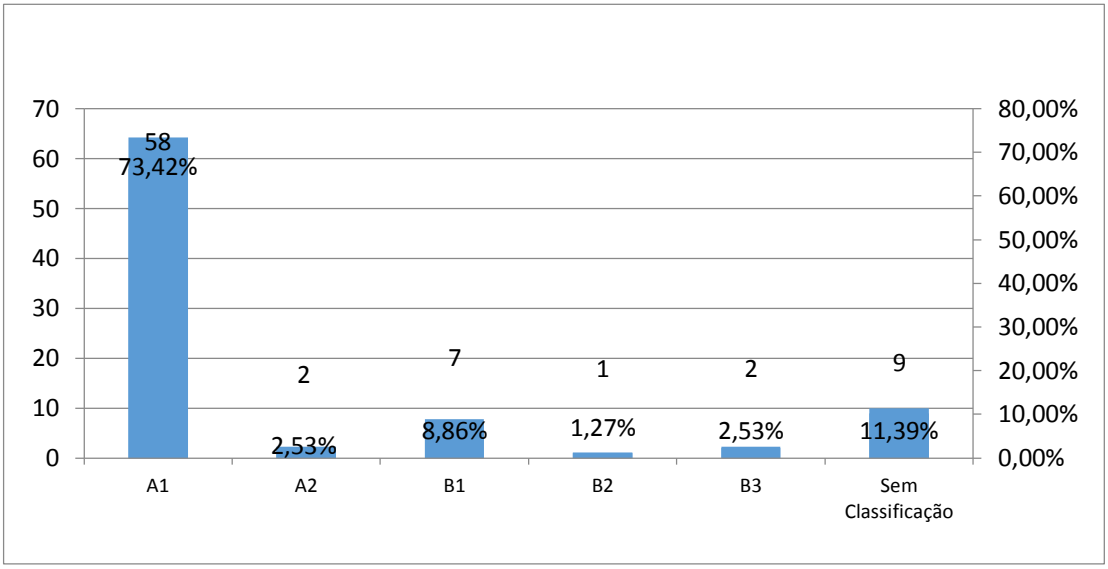
Fonte: Autor.

Gráfico 5 - Dados estatísticos do fichamento – trabalhos por fonte de pesquisa (banco de dados)



Fonte: Autor.

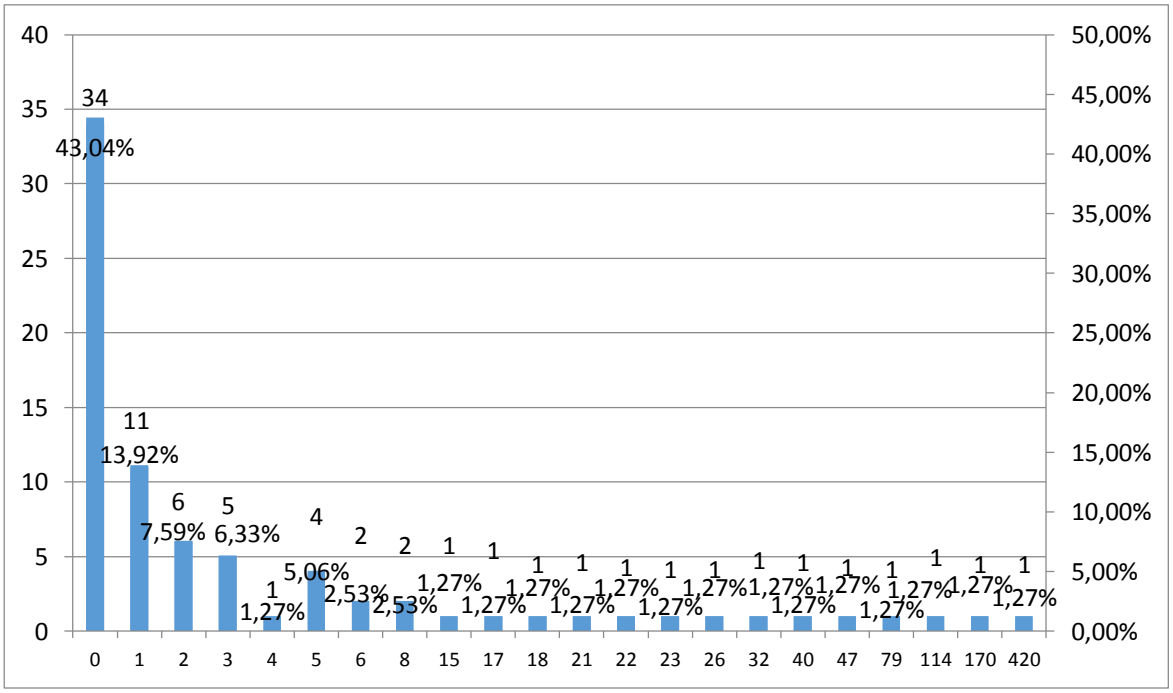
Gráfico 6 - Dados estatísticos do fichamento – trabalho por classificação Qualis



Fonte: Autor.

O gráfico 7, a seguir, demostra o número de citações feitas aos trabalhos científicos que foram analisados nesta pesquisa. No eixo vertical tem-se o número de trabalhos que tiveram o número de citações indicadas no eixo vertical. Foram usados nesse projeto, por exemplo, 11 trabalhos científicos que tiveram 1 citação em outros trabalhos científicos. Foram utilizados 14 trabalhos científicos com mais de 10 citações em outros trabalhos. Em média os trabalhos tiveram 14 citações.

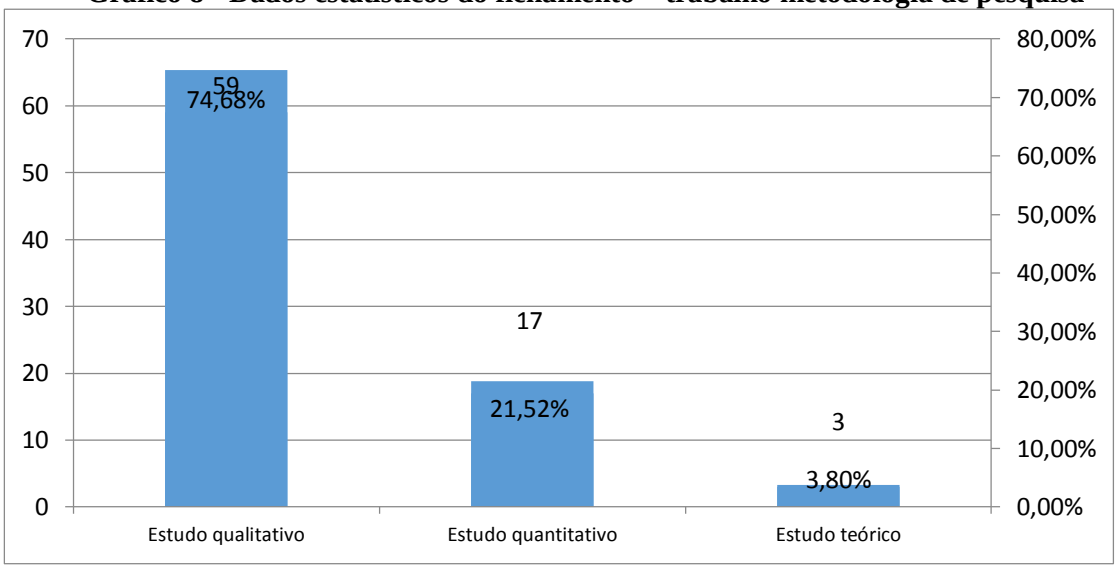
Gráfico 7 - Dados estatísticos do fichamento – trabalho por número de citações



Fonte: Autor.

No gráfico 8, abaixo, pode-se ver que aproximadamente 75% dos trabalhos científicos que foram analisados utilizam metodologia qualitativa de pesquisa, enquanto aproximadamente 21% usaram métodos quantitativos e 3% foram estudos teóricos. Isso propicia uma diversificação de fontes de informações interessante para a confiabilidade de análises.

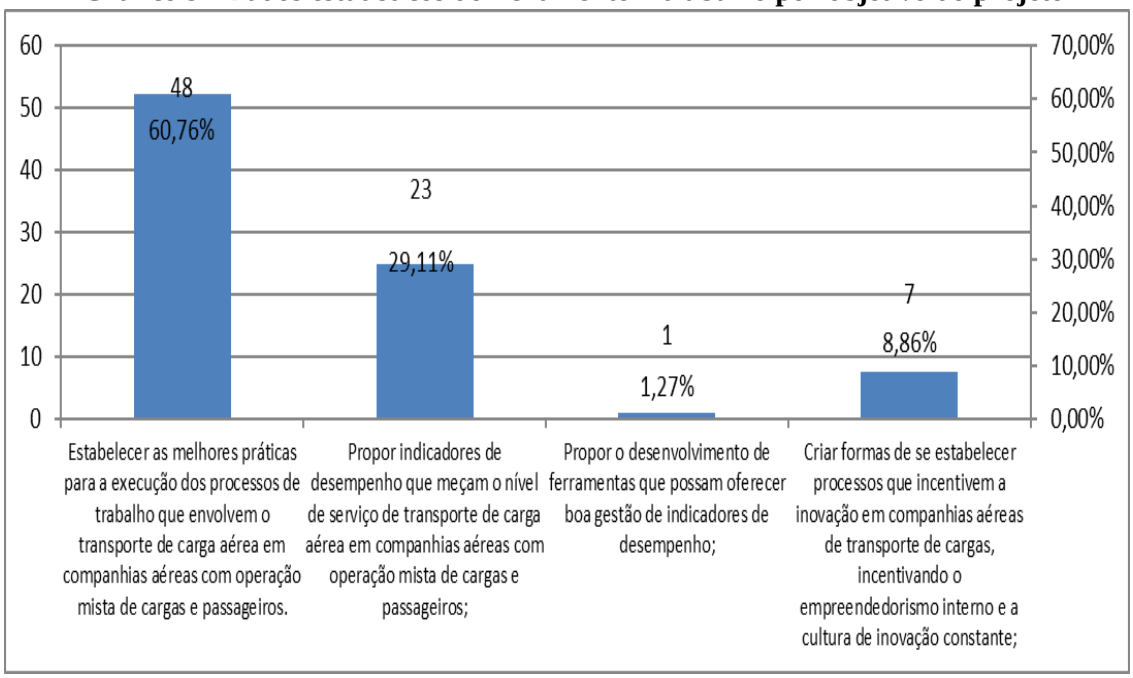
Gráfico 8 - Dados estatísticos do fichamento – trabalho metodologia de pesquisa



Fonte: Autor.

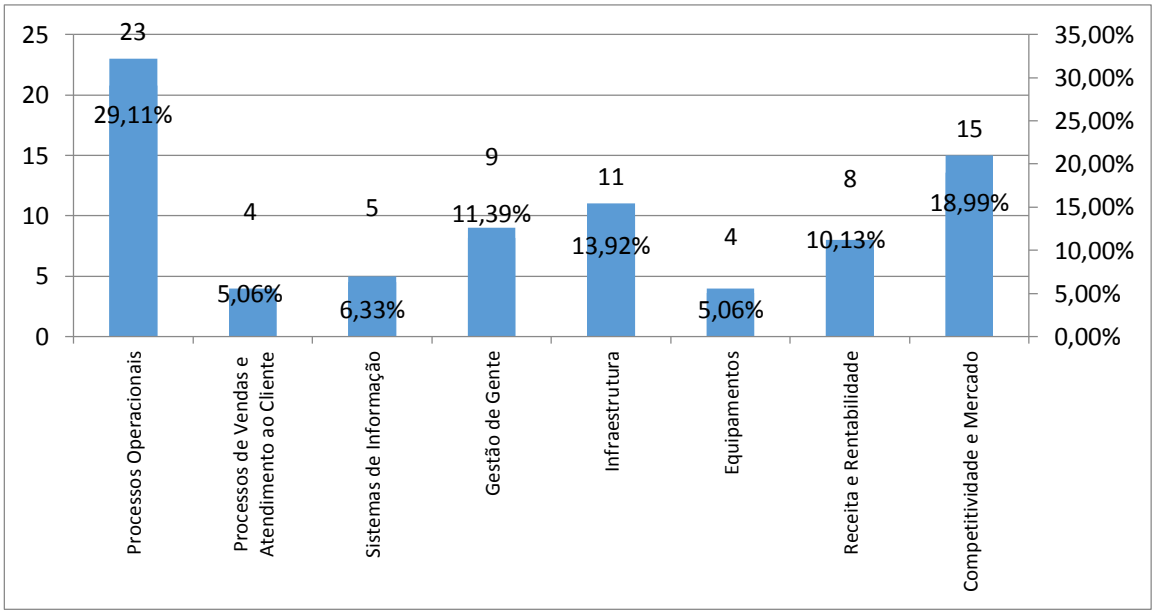
O gráfico 9, imediatamente abaixo, quantifica o número de trabalhos científicos que foi possível catalogar e que foram usados no desenvolvimento desse projeto, os relacionando com os objetivos desse projeto. Pode-se ver que 60% desses trabalhos científicos tem relação com o principal objetivo desse projeto, o que trouxe embasamento para analisar trabalhos realizados em todo mundo e que contribuíram para as conclusões desse projeto. Resumidamente no gráfico 10, foram agrupados os trabalhos científicos utilizados nesse projeto em 8 temas que os classifica de acordo com áreas de atuação nas empresas. Esses dados proporcionam a informação de que muitos trabalhos científicos direcionaram suas análises em processo operacionais, aproximadamente 30% do total de trabalhos.

Gráfico 9 - Dados estatísticos do fichamento – trabalho por objetivo do projeto



Fonte: Autor.

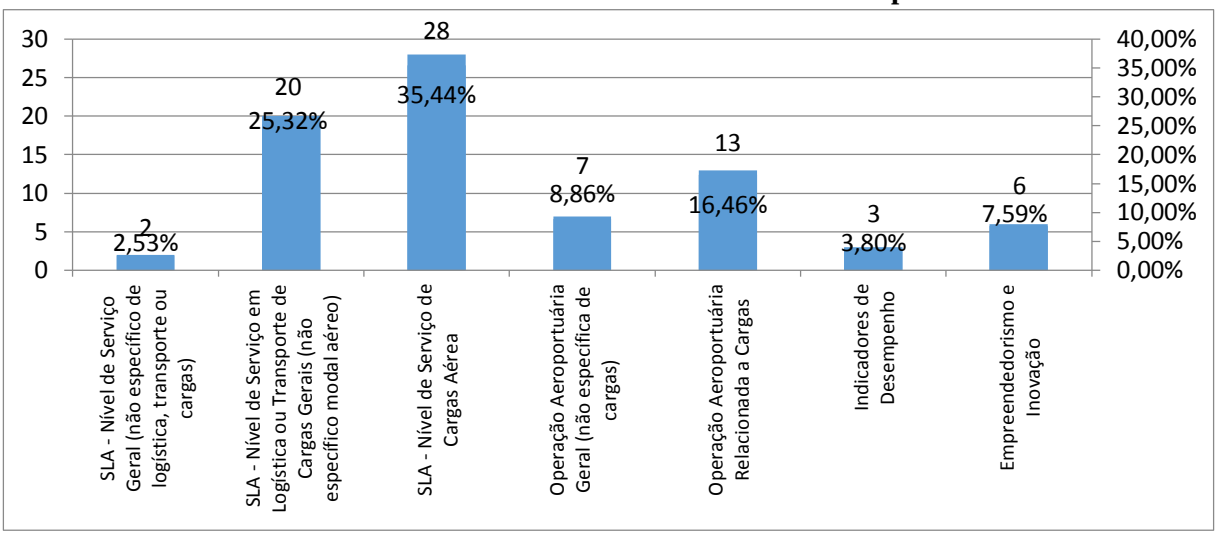
Gráfico 10 - Dados estatísticos do fichamento – trabalho por temas relacionados aos objetivos do projeto



Fonte: Autor.

Finalmente, observa-se no gráfico 11 a seguir, o demonstrativo de que cerca de 36% dos trabalhos catalogados fizeram análises sobre nível de serviço de carga aérea, aproximadamente 26% focaram em nível de serviço em transporte de cargas não necessariamente no modal aéreo e tem-se ainda, que quase 3% analisaram nível de serviço, mas sem relação com transporte de cargas

Gráfico 11 - Dados estatísticos do fichamento – trabalho por assunto



Fonte: Autor.

A diversificação de fontes de informação na fase exploratória bibliográfica dessa pesquisa, o alto número de trabalhos científicos com focos de análise bastante diversificados, ofereceu a possibilidade de ampla análise, possibilitou a visualização de um caminho inovador na continuação da pesquisa. Através da pesquisa-ação, segunda fase dessa pesquisa, pode-se aplicar conceitos encontrados nesses trabalhos científicos, testando se poderiam ser aplicáveis nas mais diversas situações e momentos das companhias aéreas brasileiras.

2 – Entrevista com clientes das Companhias aéreas

1. **Objetivo:**

   Compreender o que é Nível de Serviço no ponto de vista de clientes (expectativas).

2. **Entrevistas:**

   Foram entrevistados 5 gerentes relacionados a operação aérea e compras das 5 maiores empresas que usam o transporte aéreo de cargas no Brasil.

3. **Data das entrevistas:**

   Entre agosto de 2018 e janeiro de 2019;

4. **Forma de realização da entrevista**:

   Foi oferecido aos respondentes duas formas de participarem, através de uma entrevista presencial ou através de responderem as perguntas por formulário em arquivo tipo pdf, onde o respondente gravava sua resposta. Dos 5 respondentes, 3 foram entrevistados

pessoalmente e 2 optaram por responder através do formulário. Nenhum deles se sentiu confortável com a sua identificação, tão pouco com a gravação em áudio da entrevista. Foi data também a possibilidade aos entrevistados de não responderem a qualquer pergunta, senão se sentissem confortáveis;

5. **Roteiro de entrevista usado como guia:**

   O roteiro abaixo foi usado como direcionador da entrevista aos temas que foram identificados em pesquisas bibliográficas como responsáveis por problemas ou capazes de direcionar soluções de problemas. Para os entrevistados pessoalmente, as perguntas não foram feitas necessariamente na ordem abaixo devido ao fato de que de acordo com que a conversa fluía os assuntos eram abordados e com questionamentos reforçando os objetivos da pesquisa. Para os respondentes através de formulário, as perguntas foram apresentadas na ordem exata como abaixo. A ordem das perguntas foi montada de forma a introduzir o respondente ao principal objetivo da pesquisa e o instigar a detalhar melhor sua visão sobre nível de serviço das companhias aéreas quanto a transporte de carga.

Quadro 31 - Questionário guia da entrevista com clientes

1.	O que você considera como um bom nível de serviço da companhia aérea no transporte de carga aérea?
2.	Quais fatores operacionais você considera que mais impactam no nível de serviço de companhias aéreas?
3.	Quais os fatores de vendas das companhias aéreas que você considera que mais impactam na sua satisfação como cliente?
4.	Qual sua percepção quanto ao planejamento das companhias aéreas que te atendem? O que as companhias aéreas podem melhorar quanto ao planejamento de transporte de cargas?
5.	Você conhece os tipos de serviços que as companhias aéreas vendem e que atendem as necessidades de cada tipo de carga?
6.	A empresa está disposta a negociar fatores operacionais como cumprimentos de prazos em troca de melhores preços? A empresa está aberta a "trade-offs" que atendam parcialmente suas necessidades?
7.	Você conhece os processos operacionais de transporte de carga em companhias aéreas? O que acha deles?
8.	O que você espera quando imprevistos acontecem na operação das companhias aéreas e o prazo acordado com você se altera?
9.	Como, na sua opinião, as companhias aéreas podem melhor aproveitar a capacidade de voos mistos (de passageiro e carga) para o transporte de carga aérea?
10.	Você percebe incentivos à inovação nas companhias aéreas brasileiras?

Fonte: Autor.

3 – Entrevistas com área comercial da companhia aérea

1. **Objetivo:**
   Descrever como a companhia aérea faz a gestão de vendas e como esta se relaciona com a operação e a gestão da capacidade.

2. **Entrevista:**
   Foram entrevistados 1 gerente comercial, 1 coordenador comercial e 1 diretor geral da companhia aérea.

3. **Data das entrevistas:**
   Entre outubro de 2018 e janeiro de 2019.

4. **Forma de realização da entrevista**:
   Foi oferecido aos respondentes duas formas de participarem, através de uma entrevista presencial ou através de responderem as perguntas por formulário em arquivo tipo pdf, onde o respondente gravava sua resposta. Dos 3 respondentes, 2 foram entrevistados pessoalmente e 1 optou por responder usando o formulário. Nenhum deles se sentiu confortável com a sua identificação, tão pouco com a gravação em áudio da entrevista. Foi data também a possibilidade aos entrevistados de não responderem a qualquer pergunta, senão se sentissem confortáveis.

5. **Roteiro de Entrevista usado como guia:**
   O roteiro abaixo foi usado como direcionador da entrevista aos temas que foram identificados em pesquisas bibliográficas como responsáveis por problemas ou capazes de direcionar soluções de problemas. Para os entrevistados pessoalmente, as perguntas não foram feitas necessariamente na ordem abaixo pelo fato de que de acordo com que a conversa fluía os assuntos eram abordados e com questionamentos reforçando os objetivos da pesquisa. Para os respondentes através de formulário, as perguntas foram apresentadas na ordem exata como abaixo. A ordem das perguntas foi montada de forma a introduzir o respondente ao principal objetivo da pesquisa e o instigar a detalhar melhor sua visão sobre nível de serviço das companhias aéreas quanto a transporte de carga.

Quadro 32 - Questionário guia da entrevista com área comercial

1.	Como vocês informam ao cliente as características do serviço de transporte aéreo que ele está comprando?
2.	Em que momento do processo de vendas o vendedor confere a capacidade do voo para se certificar que atende as expectativas do cliente?
3.	Como a precificação dos serviços vendidos considera a capacidade operacional?
4.	Como o vendedor entende as expectativas do cliente e estabelece um acordo de nível de serviço?
5.	Como é feito o pós-venda? Quais as ações são oferecidas ao cliente e em que momento são executadas?
6.	Como o vendedor entende se o cliente está disposto a negociar fatores operacionais como cumprimentos de prazos em troca de melhores preços? Como o vendedor consegue entender se o cliente está aberto a "trade-offs" que atendam parcialmente suas necessidades?
7.	Como incertezas operacionais de difícil previsão (exemplo: cancelamentos de voos por condições climáticas) são consideradas na negociação de vendas com o cliente?
8.	Como a equipe comercial é informada sobre limitações de capacidade identificadas pela equipe operacional? E como é feita uma negociação de necessidade de alteração emergencial (exemplo: alteração do horário de um voo) com o cliente?
9.	Como, na sua opinião, é possível melhor aproveitar a capacidade de voos mistos (de passageiro e carga) para o transporte de carga aérea?
10.	Como a empresa incentiva a inovação nos processos de vendas?

Fonte: Autor.

4 – Entrevistas com área operacional da companhia aérea

1. **Objetivo:**

   Identificar como profissionais de operação da companhia aérea organizam processos, quais as barreiras enfrentam na execução do transporte e quais as motivações os impulsionam a buscar inovações e melhorias.

2. **Entrevistas:**

   Foram entrevistados 1 gerente operacional, 1 coordenador operacional e 1 diretor geral da companhia aérea.

3. **Data das entrevistas:**

   Entre outubro de 2018 e janeiro de 2019.

4. **Forma de realização da entrevista**:

   Foi oferecido aos respondentes duas formas de participarem, através de uma entrevista presencial ou através de responderem as perguntas por formulário em arquivo tipo pdf,

onde o respondente gravava sua resposta. Dos 3 respondentes, 1 foi entrevistado pessoalmente e 2 optaram por responder no formulário. Nenhum deles se sentiu confortável com a sua identificação, tão pouco com a gravação em áudio da entrevista. Foi data também a possibilidade aos entrevistados de não responderem a qualquer pergunta, senão se sentissem confortáveis;

5. **Roteiro de Entrevista usado como guia:**

O roteiro abaixo foi usado como direcionador da entrevista aos temas que foram identificados em pesquisas bibliográficas como responsáveis por problemas ou capazes de direcionar soluções de problemas. Para os entrevistados pessoalmente, as perguntas não foram feitas necessariamente na ordem abaixo devido ao fato de que de acordo com que a conversa fluía os assuntos eram abordados e com questionamentos reforçando os objetivos da pesquisa. Para os respondentes através de formulário, as perguntas foram apresentadas na ordem exata como abaixo. A ordem das perguntas foi montada de forma a introduzir o respondente ao principal objetivo da pesquisa e o instigar a detalhar melhor sua visão sobre nível de serviço das companhias aéreas quanto a transporte de carga.

Quadro 33 - Questionário guia da entrevista com área operacional

1.	O que você faz para que planejamentos operacionais de transporte de carga sejam respeitados e executados pela equipe operacional?
2.	Como a equipe operacional identifica pontos que interferem no nível de serviço e os reportam?
3.	Como são estabelecidos processos de priorização de embarque de carga no terminal?
4.	Como a equipe operacional identifica restrições emergenciais e age para minimizar o impacto das mesmas?
5.	Como equipamentos e tecnologias usadas pela empresa interferem para o melhor cumprimento operacional de planejamentos realizados?
6.	Como a equipe comercial é informada sobre limitações de capacidade identificadas pela equipe operacional?
7.	Quais ações são tomadas para minimizar problemas que causam redução no aproveitamento de voos, como cortes de cargas?
8.	Como a empresa utiliza processos de overbooking de cargas?
9.	Como, na sua opinião, é possível melhor aproveitar a capacidade de voos mistos (de passageiro e carga) para o transporte de carga aérea?
10.	Como a empresa incentiva a inovação nos processos operacionais?

Fonte: Autor.

5 – Entrevistas com área de planejamento da companhia aérea

1. **Objetivo:**
   Identificar os processos de planejamento de transporte de cargas, como as companhias aéreas buscam melhor aproveitamento da capacidade de transporte que têm, quais os sistemas utilizam, quais os pontos negativos e positivos dos processos e qual o grau de performance do planejamento.

2. **Entrevistas:**
   Foram entrevistados 1 gerente de planejamento, 1 coordenador de planejamento e 1 diretor da companhia aérea.

3. **Data das entrevistas:**
   Entre outubro de 2018 e janeiro de 2019.

4. **Forma de realização da entrevista**:
   Foi oferecido aos respondentes duas formas de participarem, através de uma entrevista presencial ou através de responderem as perguntas por formulário em arquivo tipo pdf, onde o respondente gravava sua resposta. Dos 3 respondentes, 2 foram entrevistados pessoalmente e 1 optou por responder no formulário. Nenhum deles se sentiu confortável com a sua identificação, tão pouco com a gravação em áudio da entrevista. Foi data também a possibilidade aos entrevistados de não responderem a qualquer pergunta, senão se sentissem confortáveis;

5. **Roteiro de Entrevista usado como guia:**
   O roteiro abaixo foi usado como direcionador da entrevista aos temas que foram identificados em pesquisas bibliográficas como responsáveis por problemas ou capazes de direcionar soluções de problemas. Para os entrevistados pessoalmente, as perguntas não foram feitas necessariamente na ordem abaixo devido ao fato de que de acordo com que a conversa fluía os assuntos eram abordados e com questionamentos reforçando os objetivos da pesquisa. Para os respondentes através de formulário, as perguntas foram apresentadas na ordem exata como abaixo. A ordem das perguntas foi montada de forma a introduzir o respondente ao principal objetivo da pesquisa e o instigar a detalhar melhor sua visão sobre nível de serviço das companhias aéreas quanto a transporte de carga.

Quadro 34 - Questionário guia da entrevista com área de planejamento

1.	Quais fatores operacionais e comerciais você considera importantes para um melhor aproveitamento da capacidade de voos?
2.	Quais são os fatores que você considera para avaliar a capacidade de transporte de cargas de um voo?
3.	Quais são as incertezas que influenciam na avaliação de capacidade de transporte de cargas de um voo?
4.	Como imprevistos e fatores emergenciais (incertezas) são considerados no processo de avaliação de capacidade de transporte de cargas de um voo?
5.	Como a precificação dos serviços vendidos considera a capacidade operacional de cargas?
6.	Como as equipes operacionais e comerciais são informadas sobre o planejamento de aproveitamento de um voo para se prepararem?
7.	Como são resolvidos conflitos de interesse com outras áreas da empresa que impactam na capacidade de transporte de carga, exemplo controle de tempo de solo que melhora a pontualidade dos voos, mas reduz a capacidade de aproveitamento do porão para transporte de cargas?
8.	Como a empresa busca entender a necessidade de clientes e as considera no planejamento?
9.	Como, na sua opinião, é possível melhor aproveitar a capacidade de voos mistos (de passageiro e carga) para o transporte de carga aérea?
10.	Como a empresa incentiva a inovação nos processos e uso de tecnologias para melhor aproveitar a capacidade de transporte de cargas?

Fonte: Autor.

6 – Entrevistas com diretor da companhia aérea

1. **Objetivo:**

   Identificar como a diretoria da companhia aérea entende que as áreas comerciais, operacionais e de planejamento precisam agir para que a capacidade dos voos seja melhor aproveitada.

2. **Entrevistas:**

   Foi entrevistado 1 diretor de companhia aérea.

3. **Data das entrevistas:**

   Janeiro de 2019.

4. **Forma de realização da entrevista**:

   Entrevista pessoal.

5. **Questionário usado como guia da entrevista:**

   O questionário abaixo foi usado como direcionador da entrevista aos temas que foram identificados em pesquisas bibliográficas como responsáveis por problemas ou capazes de

direcionar soluções de problemas. As perguntas não foram feitas necessariamente na ordem abaixo devido ao fato de que de acordo com que a conversa fluía os assuntos eram abordados e com questionamentos reforçando os objetivos da pesquisa.

Quadro 35 - Questionário guia da entrevista com diretores

1.	Quais fatores operacionais e comerciais você considera importantes para um melhor aproveitamento da capacidade de voos?
2.	Quais são os fatores que você considera para avaliar a capacidade de transporte de cargas de um voo?
3.	Quais são as incertezas que influenciam na avaliação de capacidade de transporte de cargas de um voo?
4.	Como imprevistos e fatores emergenciais (incertezas) são considerados no processo de avaliação de capacidade de transporte de cargas de um voo?
5.	Como a precificação dos serviços vendidos considera a capacidade operacional de cargas?
6.	Como são resolvidos conflitos de interesse com outras áreas da empresa que impactam na capacidade de transporte de carga, exemplo controle de tempo de solo que melhora a pontualidade dos voos, mas reduz a capacidade de aproveitamento do porão para transporte de cargas?
7.	Como a empresa busca entender a necessidade de clientes e as considera no planejamento?
8.	Na sua opinião o que mais impacta no crescimento da empresa que você dirige: vendas focadas em rentabilidade ou operação focada em aproveitamento de capacidade de voos?
9.	Como, na sua opinião, é possível melhor aproveitar a capacidade de voos mistos (de passageiro e carga) para o transporte de carga aérea?
10.	Como a empresa incentiva a inovação nos processos e uso de tecnologias para melhor aproveitar a capacidade de transporte de cargas?

Fonte: Autor.