

1- Introdução

Nos últimos anos no Brasil, verificou-se um aumento significativo no uso do transporte aéreo, motivado principalmente pelo aumento da renda da população brasileira. De acordo com Lee et al. (2001), o nível de renda de uma população e a demanda por transporte aéreo estão diretamente ligadas, isto é, quanto maior o nível de renda de uma nação, maior será a tendência para utilização do transporte aéreo.

A elevação da demanda pelo transporte aéreo no Brasil resultou no aumento do volume comercializado dos combustíveis utilizados em aeronaves, sendo o principal deles o Querosene de Aviação (QAV), seguido da Gasolina de Aviação (GAV).

O Estado de São Paulo representa 31% da geração do Produto Interno Bruto (PIB) no Brasil, sendo o Estado com o maior movimento de aeronaves e consequente maior consumo de QAV.

A Petrobras possui duas refinarias em São Paulo, que produzem o QAV: uma localizada em São José dos Campos, denominada Refinaria Henrique Lage (REVAP), cuja produção é destinada praticamente na íntegra ao abastecimento do Aeroporto Internacional de Guarulhos, maior aeroporto do país; e outra em Paulínia, chamada de Refinaria de Paulínia (REPLAN), principal responsável pelo abastecimento de QAV no Aeroporto de Viracopos em Campinas e demais aeroportos do interior paulista.

A análise do suprimento do QAV no Estado de São Paulo possui grande relevância, visto que abrange o atendimento aos principais aeroportos do país, como o de Cumbica (Guarulhos), Viracopos (Campinas) e Congonhas (São Paulo). Juntos, esses três aeroportos respondem por 30% do tráfego aéreo nacional, tornando relevantes os estudos cujo objetivo é a análise dos polos de suprimento deste produto.

O mapeamento da cadeia logística desde a importação/produção do derivado até o seu recebimento nos aeroportos de São Paulo representa um importante esforço em localizar gargalos, e sinalizar alternativas no atendimento ao mercado, visto um possível aumento na demanda oriunda do crescimento do mercado e eventos internacionais, como a Copa do Mundo FIFA de Futebol ocorrida nos meses de Junho e Julho/2014 e os Jogos Olímpicos de 2016.

O aumento na demanda deste derivado de petróleo sem o seu planejamento adequado poderá resultar em falta de produto, gerando prejuízos à imagem de todos os envolvidos na cadeia logística do QAV. Além disso, faz-se necessário avaliar a recente concessão dos aeroportos no Brasil à iniciativa privada, inclusive com a concessão dos principais aeroportos de São Paulo, iniciadas em 2012, o que criou um novo cenário na rede de aeroportos do país.

Esta nova configuração em que coexistem aeroportos geridos pela iniciativa privada e outros operados pela administração pública podem resultar em novos desafios logísticos para o suprimento de combustíveis das aeronaves, visto possíveis divergências de interesses quanto a prioridades de abastecimento, em cenários futuros de alta demanda com quantidade limitada de produto.

As disputas interestaduais pelo aumento das receitas oriundas de incentivos fiscais, ocasionadas pela redução de alíquotas de impostos específicos, assim como a concorrência entre os aeroportos através da redução de taxas cobradas pelas Concessionárias, poderão influenciar na demanda dos produtos comercializados, impactando a logística de abastecimento do QAV.

A Petrobras como principal fornecedora de QAV necessita analisar o seu sistema de abastecimento em São Paulo, principalmente pela existência destes novos cenários como a concessão dos aeroportos à iniciativa privada e variações tributárias entre aeroportos, com o objetivo de mapear gargalos e propor soluções visando atender o mercado crescente.

Como forma de delimitar o objeto de estudo analisou-se somente a logística de distribuição do QAV, não incluindo a Gasolina de Aviação (GAV), derivado consumido em menor escala quando comparado ao primeiro, contemplando apenas os aeroportos localizados no Estado de São Paulo.

Com relação à obtenção de dados, as informações utilizadas foram as disponíveis nos relatórios publicados na Agência Nacional de Petróleo (ANP), assim como relatórios e estudos temáticos divulgados pela Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (Infraero), Associação Brasileira das Empresas Aéreas (ABEAR), entre outros.

1.1- Objetivo

O presente estudo tem como objetivo geral avaliar o atual sistema de abastecimento de QAV no Estado de São Paulo em um novo cenário de gestão de aeroportos baseado em concessões, a partir da análise da cadeia de distribuição desse produto projetada para 2030. Além disso, o estudo tem como objetivos específicos: analisar a cadeia de suprimento do QAV e sua distribuição; identificar os gargalos no sistema de suprimento e distribuição, considerando um novo cenário de gestão de aeroportos baseado em concessões; sinalizar quais são os gargalos logísticos e quais necessitam de priorização nos investimentos. Também será apresentado o resultado do acompanhamento do suprimento de QAV no Aeroporto de Guarulhos durante o período da Copa do Mundo FIFA de Futebol.

1.2- Metodologia da Pesquisa

No desenvolvimento deste trabalho optou-se por realizar um estudo qualitativo utilizando o método do estudo de caso. De acordo com Yin (2001) o estudo de caso representa uma investigação empírica e compreende um método abrangente, com a lógica do planejamento, da coleta e da análise de dados. Pode incluir tanto estudos de caso único quanto de múltiplos, assim como abordagens quantitativas e qualitativas de pesquisa. Além disso, Gil (2002) enfatiza que o estudo de caso é o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento.

A fim de se conhecer melhor um processo, usualmente realizam-se entrevistas, onde é necessário definir o perfil desejado dos informantes, a forma como será aplicado o questionário e o registro das respostas. De acordo com Lakatos (1996) a pesquisa a especialistas produz o aprofundamento das informações, podendo a entrevista ser: estruturada, semiestruturada ou aberta.

Na entrevista estruturada as perguntas são fechadas, enquanto que nas abertas as perguntas são amplas e podem captar mais informações com o maior detalhamento. A semiestruturada, embora exista um conjunto de questões previamente definidas, o entrevistador não fica limitado a elas, permitindo ao entrevistado liberdade para discorrer sobre o tema proposto e conduzir a conversa, ocorrendo, depois, a consolidação e análise dos dados obtidos nas entrevistas.

Araújo (2004) cita em seu trabalho que através do uso do método multicritério AHP é possível determinar quais são os fatores mais críticos nas atividades de distribuição de combustíveis, sendo os resultados obtidos através de entrevistas realizadas com os especialistas das empresas com atuação nesta área. Tozi *et al.*(2012) também utiliza o mesmo método para avaliar os impactos da exploração e distribuição do gás natural do pré-sal na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte. Desta forma, optou-se por utilizar o método AHP para a análise dos itens com maior impacto no abastecimento futuro de QAV dos aeroportos no estado de São Paulo, verificando quais os gargalos mais críticos e que deveriam ter priorizados os investimentos em adequações.

Este trabalho foi desenvolvido em seis etapas, conforme Figura 01:

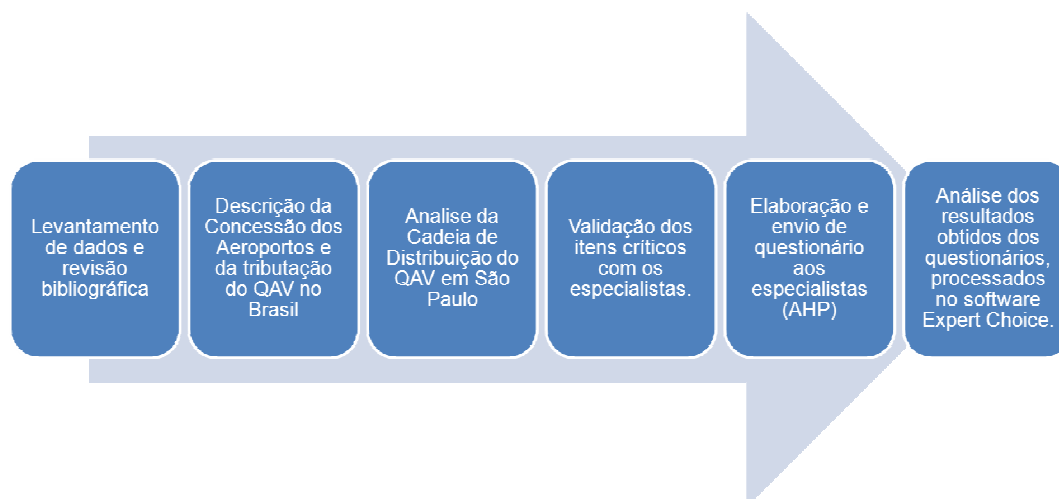


Figura 01: Etapas do trabalho. Fonte: Autor.

Primeira Etapa: Revisão Bibliográfica e levantamento de Informações através da coleta de dados disponibilizados em portais eletrônicos (ex.: ANP, Infraero, Petrobras, ABEAR, Transpetro, Departamento de Aviação do Estado de São Paulo (DAESP), Agência Nacional da Aviação Civil (ANAC), GRU AIRPORT, entre outros).

Segunda Etapa: Descrição da Influência da tributação do QAV em sua precificação, além do novo modelo de concessão dos aeroportos adotada no Brasil, sendo descrito os principais aeroportos do Estado de São Paulo.

Terceira Etapa: Análise da atual cadeia de distribuição do QAV no Estado de São Paulo, avaliando a capacidade de suprimento dos polos de vendas de QAV da Petrobras, assim como a capacidade de distribuição das Distribuidoras aos mais de 30 aeroportos paulistas. Através desta análise será possível identificar quais os pontos críticos para o abastecimento projetado para 2030, apontando quais são os gargalos da cadeia de distribuição do QAV em São Paulo.

Quarta Etapa: Validação com os especialistas a respeito dos itens considerados críticos para o abastecimento futuro de QAV.

Quinta Etapa: Utilização do Método AHP para a definição dos critérios e subcritérios da estrutura hierárquica do processo. Na Tabela 20 tem se a descrição dos critérios e subcritérios do processo.

Tabela 01: Descrição dos Critérios e Subcritérios da Análise Hierárquica do Processo. Fonte: Autor.

Critérios e Subcritérios	Descrição
Tributação entre Estados (Critérios)	Influência na demanda de produto devido a diferença de alíquotas interestaduais
Concorrência Entre Aeroportos (Critérios)	Influência na demanda de produto devido a diferença de alíquotas entre taxas cobradas pelos aeroportos (Público x Privado)
Infraestrutura (Critérios)	Influência da Infraestrutura do sistema de suprimento de QAV.
Infraestrutura Petrobras (Subcritério Infraestrutura)	Influência da Infraestrutura do sistema Petrobras (Petrobras e Transpetro) no atendimento da demanda de QAV.
Infraestrutura Distribuidoras (Subcritério Infraestrutura)	Influência da Infraestrutura do sistema das Distribuidoras (Bases Primárias e Pools) no atendimento da demanda de QAV.
Quantidade de Polos Adequada (Subcritério Infraestrutura Petrobras)	Influência da quantidade de polos disponibilizados pela Petrobras para atendimento da demanda de QAV
Capacidade de Armazenamento – Tanques (Subcritério Infraestrutura Distribuidoras e Petrobras)	Influência da capacidade de Tanques destinados a armazenagem de QAV no sistema Petrobras e Distribuidoras
Vazão - sistema de bombas e filtragem (Subcritério Infraestrutura Distribuidoras e Petrobras)	Influência da vazão de envio do sistema Petrobras e do sistema de recebimento das Distribuidoras no atendimento da demanda de QAV.
Capacidade Dutoviária (Subcritério Infraestrutura Distribuidoras e Petrobras)	Influência da capacidade do duto dedicado ao envio de QAV pelo sistema Petrobras e de recebimento pelas Distribuidoras.
Capacidade de Abastecimento de Aeronaves (Subcritério Infraestrutura Distribuidoras)	Influência da capacidade de veículos destinados ao abastecimento de aeronaves pelas Distribuidoras (CTA e SRV).

Na Figura 02 tem se a Estrutura Hierárquica dos critérios e subcritérios elaborada pelo autor referente à cadeia de distribuição do QAV em São Paulo.

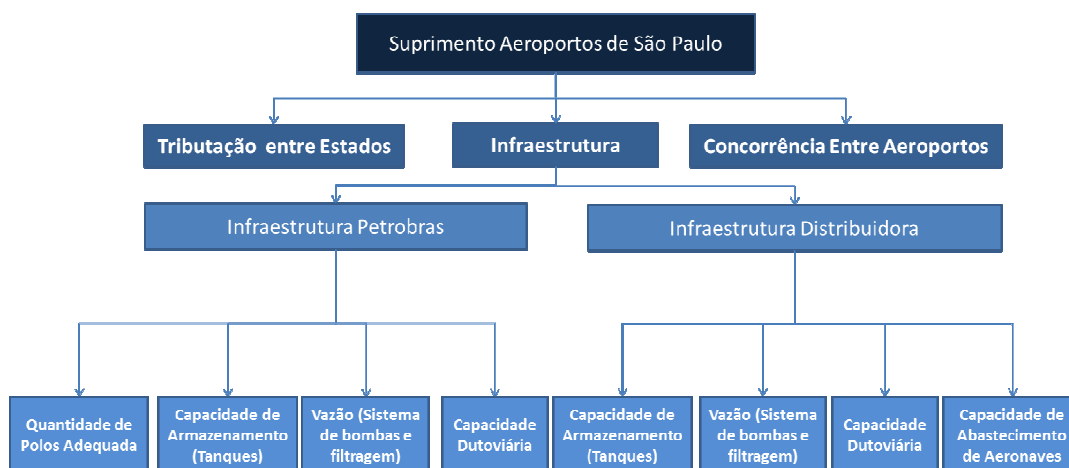


Figura 02: Estrutura Hierárquica do Suprimento de QAV em São Paulo.

Fonte: Autor

Após a definição dos critérios e subcritérios, foi elaborado e enviado aos especialistas do setor (funcionários da Petrobras, Transpetro, e das Distribuidoras BR Aviation e Shell Aviation) arquivo em *Excel* para avaliação da importância dos critérios e subcritérios, totalizando 16 comparações relativas aos agentes que impactam a cadeia de distribuição do QAV em SP, influenciando no atendimento em 2030. Os entrevistados foram selecionados devido ao conhecimento acumulado durante anos de atuação no segmento de abastecimento de QAV.

Segue a relação com os especialistas que receberam o questionário eletrônico elaborado no *Excel*, e que gentilmente nos remeteram as respostas por meio de arquivo devidamente preenchido, conforme Tabela 21.

Tabela 02: Especialistas entrevistados na pesquisa. Fonte: Autor

IDENTIFICAÇÃO DOS ENTREVISTADOS	
Nome	Entrevistado 1
Cargo	Analista de Comercialização e Logística
Organização	Petrobras – Gerência de Entrega e Faturamento – Comercialização REVAP
Nome	Entrevistado 2
Cargo	Técnica de Comercialização e Logística – Gestora do QAV na REVAP
Organização	Petrobras – Gerência de Relacionamento com Clientes – Comercialização REVAP
Nome	Entrevistado 3
Cargo	Analista de Comercialização e Logística
Organização	Petrobras – Logística São Paulo
Nome	Entrevistado 4
Cargo	Engenheiro de Produção
Organização	Petrobras – Logística São Paulo
Nome	Entrevistado 5
Cargo	Coordenador
Organização	Transpetro Guarulhos
Nome	Entrevistado 6
Cargo	Consultor Técnico
Organização	Transpetro Guarulhos
Nome	Entrevistado 7
Cargo	Engenheiro
Organização	Transpetro Guarulhos
Nome	Entrevistado 8
Cargo	Gerente Setorial
Organização	Transpetro
Nome	Entrevistado 9
Cargo	Engenheiro de Produção
Organização	Petrobras – Gerência de Estudos Logísticos
Nome	Entrevistado 10
Cargo	Gerente
Organização	Petrobras Distribuidora – BR Aviation
Nome	Entrevistado 11
Cargo	Superintendente de Operações
Organização	Raízen Combustíveis S.A.

O questionário enviado aos especialistas foi elaborado utilizando o método AHP (*Analytic Hierarchy Process*). Para a elaboração das respostas dos questionários, os especialistas compararam a criticidade entre os gargalos mapeados na cadeia de distribuição do QAV, apontando quais são os itens mais críticos para o atendimento da demanda projetada.

No correio eletrônico enviado havia a pergunta: “Em sua opinião quais fatores poderão impactar o suprimento de QAV em São Paulo, no horizonte 2030?” e anexo um arquivo em *Excel* para que os especialistas comparassem em nível de importância os subcritérios apontados. Na Figura 03 tem a imagem do arquivo enviado aos especialistas.

Através da Tabela de Critérios/Subcritérios faça a comparações e responda:

NÍVEL DE IMPORTÂNCIA

O tom da cor VERMELHA indica o quanto o critério da esquerda é mais importante

O tom da cor VERDE indica o quanto o critério da direita é mais importante

← EXTREMO - MUITO FOI - FORTE - MODERAD - IGUAL - MODERAD - FORTE - MUITO FOI - EXTREMO →

Comparação entre os Critérios:		Valor
Tributação entre Estados	←	Concorrência Entre Aeroportos
Tributação entre Estados	←	Infraestrutura
Concorrência entre Aeroportos	←	Infraestrutura

Comparação entre os Subcritérios Infraestrutura:		Valor
Infraestrutura Petrobras	←	Infraestrutura Distribuidoras

Comparação entre os Subcritérios Infraestrutura Petrobras:		Valor
Capacidade de Armazenamento (Tanques)	←	Vazão (Sistema de Bombas e Filtragem)
Capacidade de Armazenamento (Tanques)	←	Capacidade Dutoviária
Capacidade de Armazenamento (Tanques)	←	Quantidade de Pontos Adequados
Vazão (Sistema de Bombas e Filtragem)	←	Capacidade Dutoviária
Vazão (Sistema de Bombas e Filtragem)	←	Quantidade de Pontos Adequados
Capacidade Dutoviária	←	Quantidade de Pontos Adequados

Comparação entre os Subcritérios Infraestrutura Distribuidoras:		Valor
Capacidade de Armazenamento (Tanques)	←	Vazão (Sistema de Bombas e Filtragem)
Capacidade de Armazenamento (Tanques)	←	Capacidade Dutoviária
Capacidade de Armazenamento (Tanques)	←	Capacidade de Abastecimento de Aeronaves
Vazão (Sistema de Bombas e Filtragem)	←	Capacidade Dutoviária
Vazão (Sistema de Bombas e Filtragem)	←	Capacidade de Abastecimento de Aeronaves
Capacidade Dutoviária	←	Capacidade de Abastecimento de Aeronaves

Figura 03: Questionário enviado aos especialistas. Fonte: Autor

Sexta Etapa: Inserção dos resultados da pesquisa no *software Expert Choice*, sistema que combina os resultados obtidos, permitindo uma análise crítica dos principais gargalos na cadeia de distribuição do QAV em São Paulo projetado para 2030, sendo possível identificar os gargalos que devem ter priorizados os investimentos, conforme os julgamentos dos especialistas.

Os resultados obtidos das entrevistas e questionários serão tratados no Capítulo 05.

1.3- Estrutura do Trabalho

A dissertação está estruturada em seis capítulos.

O primeiro capítulo é a introdução ao trabalho, onde se caracteriza o cenário e o problema que será abordado, assim como o objetivo, metodologia da pesquisa e estrutura do trabalho.

No capítulo 2 será apresentada uma revisão bibliográfica sobre o problema, sendo descrito o transporte aéreo no Brasil, a logística e cadeia de distribuição do QAV, assim como o método AHP..

No capítulo 3 será apresentada uma descrição do consumo e produção de Querosene de Aviação no Brasil e no Estado de São Paulo, assim como a sua precificação e tributação. Além disso, será apresentado o Sistema Aeroportuário Brasileiro com destaque para o Estado de São Paulo, ressaltando os principais aeroportos e sua gestão (aeroportos públicos x concedidos à iniciativa privada).

No Capítulo 4 será apresentado o estudo de caso, onde será analisada a cadeia de suprimento de QAV em São Paulo, avaliando a infraestrutura logística nos polos de Guarulhos e Paulínia, assim como o atendimento durante a Copa do Mundo de Futebol.

No Capítulo 5 serão apresentados os resultados e análises dos questionários. E, finalmente, no capítulo 6 são apresentadas as conclusões e sugestões para trabalhos futuros.