

**FUNDAÇÃO DOM CABRAL**  
**Especialização em Gestão de Negócios para o Transporte**

Adriano Paschoal  
Claudinei Bonifácio  
Edgar Haas  
Eduardo Ramos Martin  
Luiz Guilherme Monteiro Arcuri Trevisan  
Valéria Nogueira

**APLICAÇÃO DE *REVENUE MANAGEMENT* PARA O TRANSPORTE  
RODOVIÁRIO DE PASSAGEIROS: UM CASO DA EMPRESA SANTO  
ANJO DA GUARDA LTDA**

Projeto apresentado à Fundação Dom Cabral como requisito parcial para a conclusão do Programa de Especialização em Gestão de Negócios.

Orientador: Prof. Dr. Frederico Vidigal

**FLORIANÓPOLIS, 2019**

**FUNDAÇÃO DOM CABRAL**  
**MBA EM GESTÃO DE NEGÓCIOS PARA TRANSPORTE**

**APLICAÇÃO DE *REVENUE MANAGEMENT* PARA O TRANSPORTE**  
**RODOVIÁRIO DE PASSAGEIROS: UM CASO DA EMPRESA SANTO**  
**ANJO DA GUARDA LTDA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Fundação Do Cabral, como parte dos requisitos para obtenção do título de especialista em Gestão de negócios.

Orientador: Prof. Dr. Frederico Vidigal

Florianópolis - SC

2019

“Se não for difícil todo mundo vai fazer  
isto. É a força que faz com que seja grandioso”  
Tom Hanks

## RESUMO

O setor de transporte rodoviário de passageiros passa por uma significativa mudança, sobretudo em virtude da desregulamentação das tarifas de ônibus interestaduais. Em setores como o transporte aéreo, essa mudança teve importante impacto nas relações de consumo, no hábito de compra e nas possibilidades de otimização da receita por parte das empresas. Nesse sentido, o presente estudo traz uma visão para o desenvolvimento e aplicação da metodologia de *Revenue Management* (RM) no setor de transporte rodoviário, especificamente na empresa Santo Anjo da Guarda, que atua na região sul do Brasil, com concessão da ANTT (Agência Nacional de Transporte Terrestre). Para tanto, foi utilizado um conjunto de ferramentas e métodos quali-quantitativos que unem entrevistas semiestruturadas, pesquisa documental em bases de dados históricas e modelagem estatística, principais indicadores (KPIs) para a gestão do negócio abrangendo a criação de um modelo de previsão de demanda com vistas permitir à Santo Anjo da Guarda atuar ativamente na maximização de receitas originárias das alavancas de precificação. Como resultados, o projeto proporcionou à empresa Santo Anjo da Guarda a oportunidade de contar com um conjunto de indicadores para acompanhamento e monitoramento da performance da atividade de *Revenue Management*, bem como um modelo de previsão de demanda, capaz de contribuir para a identificação de riscos e futuros desvios de comportamento de vendas, atuando ativamente para maximizar sua receita.

Palavras Chave: Transporte Rodoviário de Passageiros; *Revenue Management*; *KPI's*, Demanda, Otimização de receita, Precificação

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Sistema de Revenue Management .....	6
<b>Figura 2</b> Curva de Oferta e Demanda .....	8

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> Figura por mês.....	34
<b>Gráfico 2</b> Yield vs load factor por mês.....	35
<b>Gráfico 3</b> Load facto por dia .....	36
<b>Gráfico 4</b> Yield por data.....	37
<b>Gráfico 5</b> Com deslocamento .....	37
<b>Gráfico 6</b> Ocupação e yield por dia da semana.....	39
<b>Gráfico 7</b> Taxa de ocupação por antecedência (Florianópolis -Tubarão).....	41
<b>Gráfico 8</b> Taxa de ocupação por antecedência (Imbituba-Garopaba).....	41
<b>Gráfico 9</b> Tarifa média por rota e tipo de serviço.....	42
<b>Gráfico 10</b> Distribuição de descontos e gratuidade .....	44
<b>Gráfico 11</b> Dashboard .....	46
<b>Gráfico 12</b> Curva de Demanda.....	52
<b>Gráfico 13</b> Comparação de curvas de demanda prevista e real.....	53
<b>Gráfico 14</b> Projeção de demanda por antecedência para 19/05/2019 (Baixa temporada) .....	58
<b>Gráfico 15</b> Projeção de demanda por antecedência para 01/03/2019 (alta temporada) .....	59
<b>Gráfico 16</b> Erro médio por antecedência de viagem .....	59

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> Resultados da relação .....	36
<b>Tabela 2</b> Coeficientes modelo por dia da semana .....	38
<b>Tabela 3</b> Coeficientes regressão dias da semana e dias tipo .....	40
<b>Tabela 4</b> Resultado da Regressão.....	43
<b>Tabela 5</b> KPI .....	45
<b>Tabela 6</b> PRASK por dia da semana .....	49
<b>Tabela 7</b> Variáveis .....	57

## SUMÁRIO

1. RESUMO EXECUTIVO .....	1
2. OBJETIVO GERAL .....	4
2.1 Objetivos específicos .....	4
3. BASES CONCEITUAIS .....	5
3.1 <i>Revenue Management</i> .....	5
3.1.1 Natureza multidimensional da demanda .....	9
3.1.2 Variação e incerteza da demanda .....	10
3.1.3 Rigidez da capacidade produtiva .....	10
3.1.4 Preço como um sinal de qualidade .....	11
3.1.5 Infraestrutura de dados e informação .....	11
3.1.6 Cultura de Gestão.....	12
3.1.7 Key Performance Indicator – KPI.....	12
3.1.8 Implantação e acompanhamento do KPIS.....	14
3.2 Inovação .....	15
4 METODOLOGIA.....	17
4.1 Pesquisa baseada na Entrevista Semiestruturada.....	17
4.2 Análise exploratória de dados e modelagem estatística .....	18
5. ANÁLISE SETORIAL .....	21
5.1 Uma análise do setor de Transportes no Brasil .....	21
5.1.1. Transporte rodoviário .....	22
5.1.2. Transporte ferroviário.....	24
5.1.3. Transporte aquaviário .....	25
5.1.4. Transporte aéreo .....	26
5.2 Benchmarking Realizado .....	28
6. DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA DE SOLUÇÃO .....	33
6.1 A aplicação da atividade de <i>Revenue Management</i> .....	33
6.1.1 Análise de variáveis relacionadas ao tempo.....	34
6.1.2. Mês de viagem.....	34
6.1.3. Data de viagem.....	36
6.1.4. Antecedência de compra .....	40
6.1.5 Variáveis de produto .....	42
6.1.6 Otimização de receita e restrições.....	44
6.1.7 Utilização de Kpi´s .....	45
.....	47



7. ANALISE DE VIABILIDADE .....	48
7.1. Oportunidades de otimização de receita .....	48
7.2 Precificação por sazonalidade anual.....	48
7.2.1 Precificação por dia da semana e dia tipo. ....	49
7.2.2 Precificação por antecedência de compra .....	50
7.3 Monitoramento e análise concorrencial.....	51
7.4 Modelo de previsão de demanda .....	52
7.4.1 Modelo de previsão de demanda.....	53
8. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	61
9. REFERÊNCIAS.....	64
ANEXO I.....	66

## 1.RESUMO EXECUTIVO

O segmento de transportes é caracterizado pelo alto nível de investimento e alavancagem financeira, com altos custos fixos e baixo custo variável. Por se tratar de um setor regulamentado, as oportunidades de adicionar ou remover oferta são restritas. Sendo assim o equilíbrio microeconômico preço (p)=custo marginal (Cmg) torna-se dependente do preço, uma vez que os custos são dados, reforçando a importância das atividades de maximização de receita.

Tendo em vista que os serviços de transporte rodoviário interestadual e internacional de passageiros no Brasil são responsáveis por uma movimentação superior a 130 milhões de usuários/ano, a desregulamentação tarifária no setor tende a ser vista como uma oportunidade única para os operadores ampliarem suas margens de receita por meio de inteligência, inovação e técnicas revolucionárias para o mercado do transporte rodoviário, mas já comprovadamente bem-sucedidas nos demais modais.

O presente estudo procurou trazer uma visão sobre a possibilidade de desenvolver e utilizar uma metodologia de aplicação de *Revenue Management* (RM) no setor de transporte rodoviário, especificamente na empresa Santo Anjo da Guarda, que atua na região sul do Brasil, com concessão da ANTT (Agência Nacional de Transporte Terrestre). A empresa estudada já possui ferramentas de controle de gestão financeira, porém não faz uso de ferramentas de gestão de sua demanda. Tendo em vista a desregulamentação tarifária do transporte rodoviário no Brasil prevista para o segundo semestre de 2019, acredita-se que a implantação de *Revenue Management* (RM) tende a ser um diferencial competitivo para quem adotá-las.

De acordo com Garófalo e Carvalho (1995, p. 73) todo equilíbrio, no sentido geral, significa um balanceamento entre forças opostas. No sentido específico do consumidor, as forças em oposição são representadas por um lado, pelas suas necessidades ou desejos que se manifestam com certa intensidade e são limitados em cada período pela sua renda disponível; por outro lado, pelos preços que

representam o sacrifício a ser feito para a obtenção dos bens capazes de atender as necessidades sentidas naquele período.

Segundo Cross (1998, p. 3), o *Revenue Management* é comprovadamente uma arma competitiva que habilita a companhia a enfrentar a complexidade do ambiente competitivo diverso dos dias de hoje, lidando com ele a partir de micromercados e tomando decisões de forma mais ágil e confiável.

Por sua vez, Lewis e Chambers (2000, p. 434) define o *Revenue Management* como uma técnica de negócios que otimiza o preço dos serviços de uma empresa e as decisões de disponibilidade para maximizar a receita.

Atualmente, o setor de transporte rodoviário é extremamente regulado, em especial, no que diz respeito a dois pontos chave para a maximização de receita, sendo eles: a) a limitação de rotas/mercados de atuação e o valor tarifário. Com a desregulamentação, abre-se um mundo de oportunidades de atuação para as empresas de transporte rodoviário, contemplando a melhoria de seus serviços e conseqüentemente, no aumento de suas receitas. Nesse sentido, pergunta-se: por que não aplicar técnicas bem-sucedidas atualmente aplicadas em outros modais, como o *Revenue Management*? Certamente, essa tende a ser uma importante mudança para os operadores, para o órgão regulador e sobretudo para o usuário, que tende a usufruir um serviço mais qualificado e barato, com mais opções de *players* em cada mercado.

Vide o ocorrido no Brasil, quando ocorreu a desregulamentação do transporte aéreo, que teve seu início no fim dos anos 1990, houve uma série de medidas que deram às empresas aéreas uma maior autonomia para definir rotas, ofertar assentos e definir o preço das tarifas, que até então eram tabeladas. O resultado foi o maior *boom* já vivido pelo setor aéreo no Brasil. À época, o número de passageiros triplicou, saltando de 31 milhões em 2002 para quase 94 milhões em 2018.

Além de uma análise mais aprofundada do setor, este trabalho se propõe a elucidar questões importante. Entre elas, destaca-se: como utilizar a

desregulamentação tarifária como uma oportunidade de maximizar receitas, a partir da aplicação de melhores práticas *em Revenue Management* nos diferentes modais de transporte?

Trazendo a discussão para o transporte rodoviário, chegou-se aos seguintes objetivos:

## 2.OBJETIVO GERAL

O objetivo geral do trabalho é propor um conjunto de diretrizes e técnicas que contribuam para a aplicação das técnicas de *Revenue Management*, na empresa de transporte rodoviário analisada, a fim de contribuir para a maximização de sua receita no transporte interestadual de passageiros.

### 2.1 Objetivos específicos

a) Mapear o ambiente microeconômico do segmento de transporte no Brasil, contemplando suas melhores práticas de maximização de receita;

b) Criar modelo de previsão de demanda aplicado ao cenário da empresa Santo Anjo da Guarda, testando e definindo variáveis significantes;

c) Definir um conjunto de métricas e *Key performance Indicators* (KPIs) para medir o desempenho operacional, no sentido de acompanhar a melhoria ou a necessidade de mudança de estratégia após a implantação do modelo de RM.

Para atingir os objetivos aqui propostos utilizou-se do modal aéreo como uma base referencial, pois trata-se de um setor sem regulamentação tarifária onde a oferta dos serviços entre as empresas se dá pela diminuição de custos e melhor preço ao consumidor.

Cabe salientar que o *Revenue Management* é amplamente aplicado no transporte aéreo, o que serve como base para estruturar um modelo para aplicação no setor de transporte rodoviário de passageiros, quando da desregulamentação tarifária.

A seguir, são discutidas as bases conceituais que serviram como sustentação e embasamento para as proposições construídas nesse projeto.

### 3. BASES CONCEITUAIS

#### 3.1 *Revenue Management*

Conforme Garófalo e Carvalho (1995, p. 303), a Lei Geral da Oferta: “A oferta de um produto” ou serviço hipotético qualquer, em determinado período de tempo, varia na razão direta da variação de preços desse produto ou serviço, a partir de um nível de preços tal que seja suficiente para fazer face ao custo de produção do mesmo e até o limite superior de pleno emprego dos fatores (de produção), quando se tornará constante, ainda que os preços em referência possam continuar oscilando, mantidas constantes as demais condições.

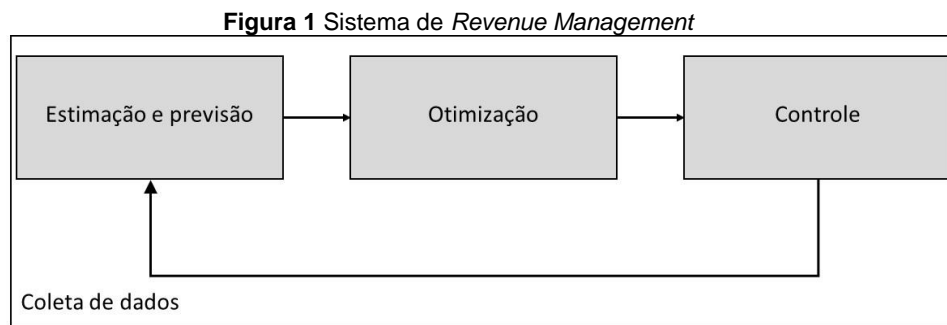
O sistema de *Revenue Management* é um encadeamento de atividades e objetos interligados a fim de maximizar a receita. Pode-se dividir esse sistema em quadro macro atividades:

a. Coleta de dados: consistem em geral nos processos de ETL (*Earn, Transform and Load*) ou mais recentemente ELT (*Earn, Load and Transform*). Ou seja, adquirir o dado, trata-lo e carrega-lo em uma base de dados.

b. Estimação e previsão: trabalhos de modelagem estatística e econométrica, a partir dos dados adquiridos com o objetivo de projetar a demanda futura, bem como outras variáveis, como elasticidade e taxa de cancelamento.

c. Otimização: processo que visa alocar as quantidades e capacidades certas para cada uma das combinações das múltiplas dimensões da demanda, de forma a extrair o máximo possível de receita de cada uma delas.

d. Controle: acompanhamento de performance e de aderência à estratégia definida no item c. Nessa etapa, quanto maior for a habilidade da organização analisar e agrupar dados nas diversas dimensões da demanda, mais efetiva será a implementação e a tomada de ação.



Na figura 1, vê-se a representação do sistema de *Revenue Management* e pode-se observar que as atividades de estimação, previsão, otimização e controle estão inseridos dentro de um ambiente de coleta de dados. Isso porque a cada uma dessas etapas existe a atividade de coleta de dados.

A atividade de *Revenue Management* vem sendo desenvolvida e aprofundada em diversas indústrias e atividades econômicas. As abordagens atuais, com alto nível de inovação, pesquisa e complexidade geram diferenciais competitivos, suportando as estratégias das organizações que adotam a prática.

No entanto, a origem da atividade remete a questões corriqueiras no comércio, como: a qual preço um produto deve ser vendido? Quando esse produto deve ser disponibilizado para que haja o equilíbrio de oferta e demanda? Quanto cada cliente ou segmento está disposto a pagar pelo produto?

De fato, as forças de oferta e demanda e o processo de formação de preços resultante - a “mão invisível” de Adam Smith – sustentam os conhecimentos atuais da economia de mercado. Baseando-se no conceito de empresa racional (maximizadora de lucro) e definindo os mecanismos pelos quais o equilíbrio de mercado é alcançado. (TALURI et al, 2004)

Diante dessas questões a atividade de *Revenue Management* se desenvolveu como um conjunto de práticas que busca a maximização da receita a partir do uso das alavancas de precificação, oferta e demanda.

A atividade de *Revenue Management* (RM) tem suas origens e grande parte da história e desenvolvimento vinculado ao setor de logística. Sua origem remete à

desregulamentação tarifária de passagens aéreas nos Estados Unidos, que ocorreu em 1978.

A partir da desregulamentação, as empresas aéreas norte-americanas adotaram diferentes abordagens de preço e oferta. Foram criadas as *Low Cost Carriers (LCC)* ou empresas de baixo custo. Modelo de negócio focado em custos, que busca operar de aeroportos secundários (mais baratos), com serviços de bordo mais simples, menos flexibilidade para alterações e cancelamentos de passagem etc e que permitiu a oferta de assentos a preços muito baixos, comparados com os vigentes à época.

Como consequência, parte da demanda migrou das companhias tradicionais para esse novo modelo de negócio, impactando o nível de demanda das empresas então estabelecidas, que por sua vez, adaptaram seu modelo de negócio e passaram a adotar práticas de gestão de oferta, segmentação de passageiros e precificação dinâmica para lidar com esse impacto.

Na aplicação de RM as empresas tradicionais passaram a oferecer parte dos bilhetes a valores tão baixo quanto os das LCCs. Isso só foi possível com o entendimento de que a demanda é composta por segmentos e perfis distintos de passageiros. Alguns com alta sensibilidade a preço e outros com alta sensibilidade a produto.

Uma vez compreendida a sensibilidade a preço de parte dos passageiros, utilizou-se uma característica do modelo de negócio de uma empresa aérea, para viabilizar a competição pelos clientes. No setor aéreo, assim como boa parte do setor de transportes, os custos fixos são altos, mas o custo marginal de um passageiro adicional em um voo é baixo. Ou seja, grande parte dos custos está associada com a própria operação da empresa aérea:

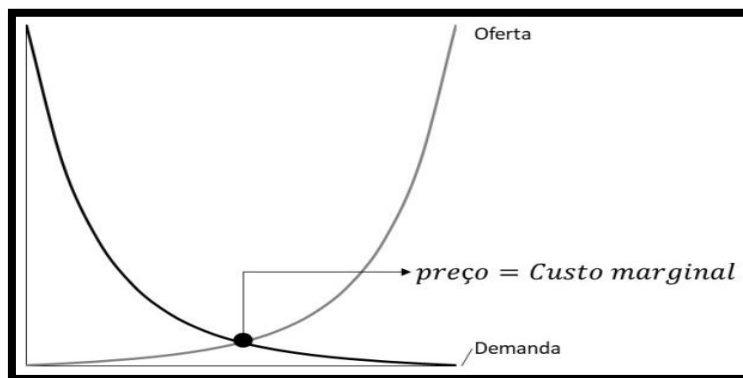
De acordo com IATA 44% dos custos relacionados com operação (Aluguel e depreciação da aeronave, combustível, manutenção, tripulação etc).



- a) - 29% dos custos relacionados a serviços (7% serviços de aeronave, 11% de tráfego, 11% serviços ao passageiro).
- b) - 14% Custos de reserva e vendas
- c) - 13% despesas administrativas.

Assim, ao adicionar um passageiro a mais em um voo, há um impacto muito pequeno nas variáveis acima. Em resumo, há um aumento marginal do consumo de combustível (aproximadamente 0,15%), custo do serviço de bordo (bebidas e refeição/lanche) e custo de comercialização.

**Figura 2** Curva de Oferta e Demanda – Microeconomia. Princípios Básicos<sup>1</sup>.



Para aqueles clientes que valorizavam o serviço e o produto do modelo tradicional, o preço foi mantido ou até aumentado. Já para os clientes mais sensíveis, foi ofertado um preço igual ao das LCCs, uma vez que esse passageiro era um passageiro incremental de baixo custo marginal.

Essa nova dinâmica altera o equilíbrio microeconômico da indústria. Uma vez que a curvatura da curva de demanda representa a elasticidade do cliente a preço, ao gerenciar a demanda por segmentos distintos, cada um terá sua curva e o preço final será uma composição dos preços médios de cada segmento.

Conforme Tallury e Ryzin (2004), as decisões de *revenue management* são portando decisões de gerenciamento de demanda, agrupadas em três tipos:

<sup>1</sup> VARIAN, Hal. **Microeconomia Princípios Básicos**, Michigan. Elsevier, 2015

a) Decisões estruturais: Qual formato de venda utilizar (Leilões, preços públicos ou negociações)? Quais mecanismos de segmentação e diferenciação de demanda serão utilizados? Quais condições de venda devem ser apresentadas ao mercado (condições de cancelamento, reembolso, desconto por volume etc)? Como criar pacotes de produtos etc?

b) Decisões de preço: Como definir preços públicos e preços individuais? Como diferenciar a precificação conforme as categorias de produto? Como precificar no tempo? Como gerenciar descontos ao longo do tempo de venda?

c) Decisões de quantidade: Quando aceitar ou rejeitar uma decisão de venda? Como alocar capacidade para cada segmento, produto ou canal? Como reprimir demanda ou gerenciar capacidade para vender em um momento futuro de melhor preço?

As decisões acima variam de acordo com a natureza do negócio e as capacidades de tomada de decisão em cada indústria. Algumas delas como gestão de capacidade e quantidade, tendem a ser menos frequentes. Por outro lado, decisões de preço público, negociações de preço e gestão de desconto são decisões tomadas com grande frequência.

A utilização de *Revenue Management* tem aplicação além da indústria aérea. Para tal é necessário compreender o contexto de comportamento da demanda e das possibilidades de gestão dele.

Esse contexto é formado por:

### **3.1.1 Natureza multidimensional da demanda**

Diversos fatores diferem o comportamento da demanda, gerando características multidimensionais, por exemplo, demanda por diferentes produtos,

perfil do cliente, tempo/momento da compra, canais de venda etc. A atuação da atividade de RM deve endereçar a estratégia para cada uma dessas dimensões, inclusive de forma combinada. Ou seja, definir uma estratégia para um perfil de cliente “A”, comprando no tempo “1” e por um canal “X” e outra para o perfil de cliente “B”, comprando no tempo “1” e por um canal “Y”.

### **3.1.2 Variação e incerteza da demanda**

Quanto maior a variância da demanda no tempo em virtude de sazonalidade, choques de demanda ou variações estocásticas, maior o desafio de gestão de demanda, mas maiores as oportunidades para gestão de demanda e maior a importância da atividade de RM.

Por exemplo, a variação de demanda de forma sazonal na indústria do turismo é claramente demarcada por temporadas de férias, mas também sofre influências de fatores climáticos, políticos entre outros. Uma área de RM desenvolvida terá a habilidade de gerenciar capacidade, estimular demanda e aproveitar momentos de alto fluxo para subir os preços, de forma rápida e acurada.

### **3.1.3 Rigidez da capacidade produtiva**

Uma indústria que consegue adaptar sua capacidade rapidamente às variações de demanda e sem incidir em altos custos para isso consegue adequar sua curva de oferta à curva de demanda, mantendo níveis adequados de preço (ex: indústria de petróleo e *commodities* em geral).

Para indústria onde não é possível estocar produto ou ajustar rápida e eficientemente a produção, há uma necessidade pungente de adequar o preço aos diferentes perfis e dimensões da demanda, maximizando a receita para aquela produção.

Indústrias de transporte de passageiro com a aérea e a rodoviária, em geral operam concessões e tem restrições mínimas de capacidade a cumprir, independentemente do nível de demanda.

Assim, conforme apontado anteriormente, as variáveis Oferta, Demanda e Preço são as bases para essa atividade. Não é possível controlar a demanda, mas é possível gerenciar diferentes perfis de demanda e acessá-los conforme a necessidade. A gestão da capacidade está muito associada às idiossincrasias de cada indústria e o tempo de sua adequação pode ou não acompanhar as variações de demanda. Por fim, o preço é a alavanca que deve ser acionada para ajustar o equilíbrio de mercado nos momentos em que há algum desequilíbrio entre as curvas de oferta e demanda.

#### **3.1.4 Preço como um sinal de qualidade**

Em diversos segmentos ou mercados o preço pode ser ainda um sinal de qualidade. Algumas indústrias são mundialmente marcadas por essa característica, como a indústria dos vinhos ou dos carros de luxo. Nesses aceitam-se que quanto mais caro, maior a qualidade ou a exclusividade.

No setor de transportes essa associação pode ser feita com algumas empresas, ou ainda entre diferentes produtos de uma mesma empresa, como classes executivas, primeira classe etc, que têm além de uma diferença de qualidade, um conceito de exclusividade embutido no preço.

#### **3.1.5 Infraestrutura de dados e informação**

Os pontos acima deixam clara a ampla necessidade de dados e de capacidade analítica para prever demanda, modelar elasticidade e tomar decisões suportadas por informações e dados, podendo medir a eficiência delas e ajustá-las.

Esse conjunto de habilidades é, portanto, um dos principais para a criação do contexto de aplicação das atividades de *revenue management*. Essas capacidades são amplamente influenciadas pela cultura da empresa, que deve suportar a tomada de decisão quantitativa e embasada.

### **3.1.6 Cultura de Gestão**

Por ser uma atividade de otimização, a visão da área de RM é fortemente ligada à resultados concretos e mensuráveis. Isso deve ser cultivado e promovido como parte da cultura da área e da empresa.

Empresas onde não há valorização da cultura de gestão, com processos, controles efetivos e orientados à geração de resultados terão dificuldade de implementar a atividade de RM, dado que não reconhecerão o valor dos investimentos em sistemas, capacidade analítica e de tomada de decisão.

### **3.1.7 Key Performance Indicator – KPI**

Segundo Drucker citado por Administrares (2019) “o que não pode ser medido não pode ser gerenciado”, não é possível saber o desempenho de um negócio se não existem métodos claros e determinados para avaliar os resultados obtidos. É neste momento que entra a escolha dos indicadores chaves também conhecido como KPI (em inglês Key Performance Indicator ), são ferramentas de gestão para se realizar a medição e o consequente nível de desempenho e sucesso de uma organização ou de um determinado processo focando no “como” e indicando quão bem os processos dessa empresa estão, permitindo que seus objetivos sejam alcançados.

KPIs também servem como veículos de comunicação, pois permitem que o corpo de gestores de uma organização comunique aos seus liderados o quão eficiente um processo é e como está seu desempenho ao longo de um período determinado. De posse dessas informações, cabe ao gestor e equipe traçarem planos de ação para o atingimento de determinadas metas ou até mesmo valer-se dos KPIs para saberem se estão ou não no caminho certo.

Indicadores de desempenho, por conceito, devem ser mensuráveis. Nesse sentido, um bom KPI irá indicar, por exemplo, qual foi (ou deveria) ser o tempo de liberação de uma aeronave em solo depois de um evento de manutenção de linha e não se foi "rápido ou demorado o atendimento".

Indicadores de desempenho qualitativos são também interessantes e relevantes, mas a forma mais correta e objetiva de se avaliar um desempenho é por meio da medição realizada quantitativamente. Devem ser eleitos como KPIs apenas aqueles cujo atingimento seja capaz de alinhar a empresa com a sua visão e objetivos estratégicos.

Outro fato importante referente a KPIs, é que quando forem compatíveis e disponibilizados, é possível comparar desempenhos entre empresas e setores específicos.

Abaixo os KPIs de acompanhamento que são utilizados para o segmento de transporte aéreo e que serão adequados para o rodoviário:

- a) **Receita Operacional** - Preço x Quantidade. A receita operacional de uma empresa pode ser compreendida como a multiplicação entre o preço pelo qual foram vendidos os produtos ou serviços e a quantidade de vendas que aconteceram dos mesmos;
- b) **Yield/Ticket Medio** – É o valor médio pago por um passageiro para viajar Um quilometro ( Receita operacional/RPK);
- c) **Load Factor/ Taxa de Ocupação dos assentos /Aproveitamento** - Esta é uma medida da utilização da capacidade e é calculada com o número de assentos ocupados dividido pelo número total de assentos. (RPK/ASK);
- d) **RPK** - É o número de passageiros pagantes pela distância de cada viagem. Considerando que não houve aumento de rotas, este índice serve para avaliarmos as influencias da macro economia e efeitos sancionais utilizando base histórica. É uma medida de demanda;
- e) **ASK** – São os assentos disponíveis por quilometro percorrido. Esta é uma medida de capacidade que pode ser aumentada crescendo o número de viagens, adicionando novas rotas ou aumentando a frequência das viagens;

- f) **RASK**-É um indicador de receita por unidade produtiva/rota/linha (Receita/ASK);
- g) **CASK** - É o custo operacional por assento quilometro percorrido (Custo operacional/ASK);
- h) **ADVP** - Tempo de antecedência de compra da passagem em dias;
- i) **Venda e/ou receita por canal** - São os meios pelos quais as empresas fecham negócios com seus produtos/ serviços;
- j) **Vendas e/ou receita por segmento** - É a venda feita por tipo de cliente, ex: B2C, corporativo, lazer, estudante, idoso, site próprio, etc.;
- k) **No show** – Passageiros reservados que não se apresentaram para o embarque;
- l) **Índice de não conversão** – Volume de clientes que fizeram busca pela passagem e não compraram;
- m) **Cancelamento de viagens, classificado por motivo** – Volume de cancelamento de viagens por motivo (manutenção, falta de motorista);
- n) **Margem de Contribuição** – Preço de venda – Gastos variáveis

### 3.1.8 Implantação e acompanhamento do KPIS

Com base no histórico dos indicadores escolhidos criou-se o plano de metas e quais áreas serão responsáveis por acompanhá-las. Estes acompanhamentos serão realizados por *dashboards* com visões diárias, semanais, mensais, ano vs. Ano, realizado vs. previsto e os planos de ações gerados nas reuniões quinzenais ou mensais para a correção dos KPIS que estiverem abaixo das metas.

### 3.2 Inovação

Não se pode deixar de abordar a inovação no presente trabalho. Sem dúvida, a proposta aqui apresentada procura trazer uma inovação no meio empresarial de transportes rodoviário interestadual, visto que, a princípio, da forma apresentada aqui, não foi identificada a prática ainda em nenhuma empresa do ramo.

Sem dúvida a adoção do RM no setor de transportes rodoviário interestadual é uma iniciativa inovadora que gerará resultados para a empresa, otimizando serviços e benefícios tarifários para seus usuários.

Veja quão rápido acontecem as transformações atualmente. Fala-se muito na Administração 4.0, comparando-se à 4ª Revolução Industrial como menciona no artigo “Preparação para a indústria inteligente”: “a indústria 4.0 representa a 4ª Revolução Industrial, em que processos industriais integram o mundo real e virtual”. Máquinas, produtos e componentes compartilham e processam informações de forma inteligente, via sistemas conectados.

Esse novo modelo de inteligência de produção permite criar uma conexão de “coisas e máquinas” inteligentes, fazendo o gerenciamento de processos de forma independente”. Mas será que as empresas de transporte rodoviário estão focadas em inovações internas, em especial de processos? Se as empresas não estiverem preparadas para essas transformações ou ainda, se estiverem receosas, preferindo ficarem em sua zona de conforto, elas serão engolidas pela concorrência.

Portanto, é crucial trazer a inovação para dentro da empresa a fim de criar e aplicar novas visões, olhando não só para dentro de casa ou mesmo para seu competidor, mas olhando também para mercados além do transporte rodoviário. E essa é a proposta de inovação que o presente trabalho traz. Como uma empresa de transporte rodoviário interestadual pode olhar para além do seu mercado, e para o caso em questão, para o mercado de transporte aéreo, e trazer práticas já utilizadas nesse mercado para o ambiente do rodoviário, de forma inovadora.



Não se trata de inovação de frota, *wifi* a bordo do ônibus, lanchinhos diferenciados. Trata-se de inovação na inteligência para maximizar receita. É a inovação que trará mais recursos financeiros para aí sim, investir em inovações de frota e tecnologias a bordo.

A partir do momento em que se implementa um novo processo na sua empresa de que não se tem conhecimento que esse processo é utilizado por seus concorrentes, da forma que você está propondo fazer, pode-se considerar como algo inovador no mercado.

Nem sempre uma nova tecnologia e novas ideias irão assegurar competitividade. Portanto, o foco não é só uma nova tecnologia ou mesmo metodologia, mas é o que se pode fazer para se ter vantagem competitiva? E é essa competição que impulsiona a inovação.

Ao falar de RM num ambiente ainda não aplicado, de forma completa, com a ferramenta correta usada em seu maior potencial e pessoas e gestores qualificados para operar essa ferramenta, responde à pergunta do que fazer para se ter vantagem competitiva.

## **4. METODOLOGIA**

Para alcançar os objetivos a que este trabalho se propôs, foi adotado um conjunto de métodos quali-quantitativos, que permitiram uma exploração abrangente do tema. Para tanto, após um aprofundamento teórico, foram utilizados instrumentos de coleta de dados em campo como a entrevista semiestruturada (adotada na fase de Benchmarking) e pesquisa documental (tomando como base os dados de histórico de vendas entre 2018-2019), o que proporcionou o tratamento posterior por meio de metodologias de modelagem com o emprego de software específico, detalhadas com profundidade na seção 7 do presente projeto.

### **4.1 Pesquisa de campo baseada na Entrevista Semiestruturada**

Buscando identificar as práticas de RM já utilizadas no setor, optou-se pela entrevista semiestruturada, na qual o informante tem a possibilidade de discorrer sobre suas experiências e práticas, a partir do foco principal proposto pelo entrevistador. Uma das características da entrevista semiestruturada é a utilização de um roteiro previamente elaborado. Também conhecida como semidiretiva ou semiaberta.

A entrevista é um processo de interação social, no qual o entrevistador tem a finalidade de obter informações do entrevistado, por meio de um roteiro contendo tópicos em torno de uma problemática central (HAUGETTE, 1995).

Na entrevista privilegia-se a obtenção de informações ocorre por meio da resposta individual, a qual revela condições estruturais, sistema de valor, normas e símbolos (MINAYO, 1994)

Em se tratando da entrevista semiestruturada, atenção tem sido dada à formulação de perguntas que seriam básicas para o tema a ser investigado (TRIVINOS, 1987).

Para Triviños (1987, p.146) a entrevista semiestruturada tem como característica questionamentos básicos que são apoiados em teorias e hipóteses que se relacionam ao tema da pesquisa. Os questionamentos dariam frutos a novas hipóteses surgidas a partir das respostas dos informantes. O foco principal seria colocado pelo investigador-entrevistador.

Para Manzini (1990,1991, p. 154), “a entrevista semiestruturada está focalizada em um assunto sobre o qual confeccionamos um roteiro com perguntas principais”, complementadas por outras questões inerentes às circunstâncias momentâneas à entrevista. Para o autor, esse tipo de entrevista pode fazer emergir informações de forma mais livre e as respostas não estão condicionadas a uma padronização de alternativas.

Um ponto semelhante, para ambos os autores, se refere à necessidade de perguntas básicas e principais para atingir o objetivo da pesquisa. Dessa forma, Manzini (1991) salienta que é possível um planejamento da coleta de informações por meio da elaboração de um roteiro com perguntas que atinjam os objetivos pretendidos.

Por meio dessa metodologia obtém-se informações para dois objetivos específicos. O mapeamento de ambiente microeconômico, incluindo pesquisa de melhores práticas em *Revenue Management*, bom como um diagnóstico dos principais *KPIs* utilizados pelo setor.

## **4.2 Análise exploratória de dados e modelagem estatística**

Para atingir o objetivo específico de criação de um modelo de previsão de demanda foi realizada uma coleta de dados em campo, ou seja, coletou-se um conjunto de dados do sistema de inteligência de negócio da Santo Anjo da Guarda e para subsequente criação de um modelo de previsão de demanda. Tais dados foram tratados por meio de recursos estatísticos para análises exploratórias dos históricos de vendas e aplicação do software Knime.

Para desenvolver o modelo de previsão deste trabalho, foi coletada uma base de dados de 547 dias de viagem de observação (01/01/2018 a 31/08/2019) com 60 dias de venda para cada data de viagem.

A tabela abaixo apresenta as variáveis utilizadas para essa análise modelagem, sendo que tais dados foram coletados para o período de viagem de janeiro de 2018 a agosto de 2019.

<b>Variável</b>	<b>Formato</b>	<b>Descrição</b>
Data Vgm	Data	Data da realização da viagem
Data Venda	Data	Data da venda da passagem
Tipo Passageiros	Texto	Tipo de passagem Ex: Inteira, Meia, Gratuita- idoso etc.
Tarifa	Valor	Varol da tarifa paga
Linha	Texto	Número da linha
Nome Linha	Texto	Nome da linha
Hora Vgm	Hora	Horário de inicio da viagem
Sentido	Texto	Sentido da viagem (Ida ou Volta)
Orgão	Texto	Viagem intermunicipal ou interestadual
Origem	Texto	Origem da Viagem
Destino	Texto	Destino da Viagem
Trecho Inicio	Texto	Trecho inicial
Trecho Destino	Texto	Trecho de destino
Passageiros	Valor	Quantidade de passageiros
Receita	Valor	Receita (Passageiros *Tarifa)
KM Linha	Valor	Distância percorrida pela linha
Capacidade Veiculo	Valor	Número de assentos ofertados no veículo
Modalidade Linha	Texto	Tipo de linha (Convencional, executiva, Leito)

Para análises das variáveis e identificação do impacto de cada uma delas, foi utilizada uma modelagem linear simples, descrita por GUJARATI (2005) como:

*“... o estudo da dependência de uma variável, a variável dependente, em relação a uma ou mais variáveis, as variáveis explanatórias, com vistas a estimar e/ou prever o valor média da população da primeira em termos dos valores conhecidos ou fixados das segundas”*

A partir da dessa modelagem, as variáveis explanatórias significantes foram consideradas para a construção de um modelo preditivo, para o qual utilizou-se a *Random Forest Regression*. Esse, é um algoritmo de classificação baseado na criação de Árvores de Decisão. Uma árvore de decisão é uma técnica de mineração de dados utilizada para descobrir regras de classificação para um atributo a partir da subdivisão dos dados em um conjunto que está sendo analisado. Árvores de Decisão são simples representações de conhecimento e classificam exemplos em um número finito de classes (APTE; WEISS, 1997).

A seguir, apresenta-se um resumo da metodologia aplicada para atingir cada objetivo específico proposto no presente estudo:

Objetivo Específico	Metodologia
<p>Mapear o ambiente microeconômico do segmento de transporte no Brasil, contemplando suas melhores práticas de maximização de receita.</p>	<p>Abordar os segmentos de transporte no Brasil, por meio de revisão de literatura e levantamento de bases conceituais como artigos e referências do marco regulatório com enfoque no segmento rodoviário, tendo em vista a desregulamentação do setor a partir do segundo semestre de 2019, no que se refere à tarifa de preços para o consumidor no transporte interestadual de passageiros por meio de entrevista semiestruturada.</p> <p>Para essa entrevista foram ouvidos 5 profissionais, líderes de área de Revenue Management e de áreas relacionadas à otimização de receita, sendo 4 empresas rodoviárias e 1 empresa aérea.</p>
<p>Criar modelo de previsão de demanda por mercado e horário aplicados à empresa Santo Anjo da Guarda, testando e definindo variáveis significantes.</p>	<p>Criar um modelo de previsão de demanda por mercado no serviço de transporte interestadual de passageiros com base em um levantamento histórico relativo ao período de um ano das demandas anteriores da empresa Santo Anjo da Guarda. Aplicando modelagem estatística baseada em regressões em <i>Random Forest Regressions</i></p> <p>Como base para a criação do referido modelo foram utilizados dados históricos de vendas (pesquisa documental), retirados do sistema de inteligência de negócios da Santo Anjo da Guarda, para o período de viagem entre Janeiro de 2018 a agosto de 2019.</p>
<p>Definir um conjunto de métricas e KPIS para medir o desempenho</p>	<p>Utilizando-se de levantamentos bibliográficos e das entrevistas semiestruturadas, foram identificados os KPIs de maior aplicabilidade para a área de <i>Revenue Management</i> de uma empresa de transporte rodoviário.</p> <p>Com base nos levantamentos dos KPIs utilizados no segmento de transporte aéreo e os já utilizados pelo segmento de transporte rodoviário, foi criado um modelo de acompanhamento por meio de <i>dashboards</i> como referência informacional para a criação de plano de ações para os indicadores que estiverem fora das metas.</p>

## **5. ANÁLISE SETORIAL**

### **5.1 Uma análise do setor de Transportes no Brasil**

Nos últimos anos, o Brasil tem vivenciado inúmeras transformações. Passamos do crescimento econômico para uma das piores, se não a pior, recessão do país. Todos os setores foram atingidos – da indústria à agricultura, do comércio ao transporte.

No setor de transportes, a crise foi agravada pelas deficiências estruturais e pelos gargalos institucionais que dificultam a integração nacional para o deslocamento de pessoas e de bens. O transporte é um dos pilares da economia de um país, sendo um elemento primordial para o desenvolvimento e a expansão da capacidade produtiva. Quanto mais uma nação produz, maior é a sua interface com o transporte e a logística.

Pessoas precisam se locomover, e produtos precisam ser entregues dentro e fora do território nacional. É isto que o setor de transportes faz: mover o Brasil. Pesquisas realizadas pela CNT demonstram que o transporte e a logística contribuem diretamente para o desenvolvimento regional, a geração de empregos e renda e a melhoria das condições de vida da população da cidade e do campo.

O planejamento e um processo de investimentos continuados no setor de transporte são particularmente importantes em um país de dimensões continentais como o Brasil, onde os fluxos de pessoas e mercadorias percorrem longas distâncias e têm de alcançar áreas longínquas no interior do território. Apesar disso, a análise histórica dos planos e das ações dedicados ao setor transportador evidenciam deficiências severas no planejamento e falta de investimento em infraestrutura de transporte.

Não obstante da situação complicada de uma ainda lenta recuperação do crescimento econômico, tem-se, atualmente, a oportunidade de se corrigir os erros do passado e preparar o país para um novo ciclo de crescimento econômico sustentado.

Contudo, para que esse novo ciclo seja viabilizado, a solução dos entraves de infraestrutura de transporte é imperativa, bem como a promoção de incentivos à melhor operação do serviço no território brasileiro como forma de agregação de valor à produção nacional.

### **5.1.1. Transporte rodoviário**

Principal modo de transporte de pessoas e de cargas no Brasil, o rodoviário apresenta vantagens em relação aos outros modais, principalmente flexibilidade e facilidade de acesso aos pontos de embarque e desembarque, oferecendo um serviço porta a porta aos usuários. Em relação ao transporte de passageiros, a flexibilidade de destinos, a elevada frequência – no caso dos serviços regulares – e o baixo custo comparativo são fatores de atração de demanda para as viagens de curta ou média distâncias.

Já no tangente às cargas, o transporte por rodovias é o mais indicado para produtos de maior valor agregado ou perecíveis em pequenas e médias distâncias. Especialmente para esses casos, o modal oferece maior disponibilidade de horários e confiabilidade que os demais, além da possibilidade de manipulação de lotes de mercadorias de tamanhos variáveis. Dada a sua maior participação na matriz de transporte brasileira, o rodoviário é, também, o que gera maior riqueza entre os segmentos de transporte. Dados da Pesquisa Anual de Serviços (PAS), publicada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), revelam que as empresas de transporte rodoviário de passageiros e de cargas respondem por 55,5% da receita operacional líquida e por 52,6% do Produto Interno Bruto (PIB) do setor.

Os serviços de transporte rodoviário interestadual e internacional de passageiros no Brasil são responsáveis por uma movimentação superior a 130 milhões de usuários/ano. O grau de importância desses serviços pode ser medido quando se observa que o transporte rodoviário por ônibus é o principal meio de transporte coletivo. No âmbito do transporte rodoviário interestadual e internacional de passageiros, atualmente são 17.9332 ônibus habilitados para a prestação dos

serviços regulares pelas empresas “permissionárias e autorizadas” em regime especial, que transportam anualmente mais de 119 milhões de passageiros.

Com a promulgação da Constituição Federal de 1988, todavia, tais permissões foram consideradas ilegais. Na esfera federal, o Decreto federal nº 952, de 07.10.1993, prorrogou as permissões então vigentes por 15 anos. Com seus encerramentos, em 2008 a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) utilizou-se do sistema de autorizações por meio da alteração legislativa promovida pela Lei federal nº 12.966/2014 e por meio da Resolução ANTT nº 4.770 de 25.06.2015 que estabeleceu os requisitos e condições a serem cumpridas para a obtenção da autorização e as características mínimas dos serviços a serem prestados.

Pela nova regulamentação, os mercados passaram a ser outorgados por meio de autorização, sem exclusividade na prestação dos serviços àquele mercado, exercidos sob o regime de liberdade tarifária (a despeito de tal previsão encontrar-se, no momento, em fase de transição, a ANTT tem caminhado em largos passos para proporcionar a efetiva liberalização tarifária). Em 03.08.2017, por exemplo, a agência disciplinou a oferta de “tarifas promocionais diferenciadas” por meio da Resolução ANTT nº 5.396/2017.

Tal disposição também se encontra sob condição suspensiva, nos termos de seu artigo 3º, devido a não implantação do Sistema de Monitoramento do Transporte Rodoviário (Monitrip); todavia, caso tal mecanismo seja completamente implementado antes do junho de 2019 (quando a liberdade tarifária passará a vigor), certamente será uma importante ferramenta à disposição dos operadores, do regulador e, principalmente, do usuário que passará a usufruir de um serviço mais qualificado e barato.) e sem limitação de players em cada mercado.

Ressalta-se, porém, a preocupação da agência com a sustentabilidade do setor; isso porque, caso haja um número de autorizadas superior ao número máximo suportado para cada mercado (inviabilidade operacional) – que exigiria a limitação de entrantes ou a concessão de direitos de exclusividade – a agência deverá promover processo seletivo.



Considerando que o setor de transporte rodoviário de passageiros vem sendo bombardeado por tecnologias disruptivas<sup>2</sup>, a criação de serviços operacionalizados por meio de plataformas eletrônicas, tais como o Blablacar (Aplicativo para Android e Iphone (IOS) permite compartilhar caronas pelo celular.), Buser<sup>3</sup>, ou mesmos grupos de “caronas solidárias” presentes em diversas redes sociais altamente pulverizados nos inúmeros mercados. (De acordo com a Agência) Nacional de Transportes Terrestres - ANTT considera-se como “mercado” o “par de localidades que caracteriza uma origem e um destino” (BRASIL. Agência Nacional de Transporte Terrestre. Resolução nº 4.770, de 25.06.2015. art. 2º, X).

No clássico artigo de Wright (1990, p. 8, 9) já asseverava-se acerca das vantagens de uma regulação menos rígida para os serviços de transporte rodoviário de passageiros, em razão da possibilidade de negociação, entre o usuário e o empresário, das características do serviço tais como tempo de viagem, conforto, tempo de espera, segurança, preço praticado, etc.

### **5.1.2. Transporte ferroviário**

O sistema ferroviário é um importante vetor de crescimento capaz de dinamizar o ritmo de desenvolvimento econômico dos países ao propiciar a redução do custo do transporte de mercadorias e, conseqüentemente, da produção de diversas indústrias, principalmente, as ligadas à exploração mineral, à atividade agropecuária e à cadeia de combustíveis. É conhecido também por seu baixo nível de emissão de gases de efeito estufa e de material particulado, o que representa uma oportunidade de ganhos ambientais e melhor eficiência energética para o país.

A provisão eficiente dessa infraestrutura confere, assim, maior competitividade aos produtos nos mercados doméstico e internacional por meio da redução do nível de preços e melhorias na produtividade resultantes da reestruturação das operações

---

<sup>2</sup> O termo “tecnologias disruptivas”, que vem de ruptura, caracteriza produtos e serviços que transformam o mercado e, de certa maneira, desestabilizam os concorrentes que antes o dominavam - <http://www.ariehalpern.com.br/o-que-sao-tecnologias-desruptivas>

<sup>3</sup> A Buser é uma alternativa segura e moderna. Conectamos pessoas que querem viajar para o mesmo destino com empresas de fretamento executivo. Nossa tecnologia compartilhada e sustentável fomenta a mobilidade no Brasil, criando uma nova opção de transporte segura, de qualidade e a preços justos - <https://www.buser.com.br/sobre>

ferroviárias com o constante aumento da sua produção. Em 2017, a produção ferroviária brasileira chegou a 538,78 milhões de toneladas úteis (TU) e 375,24 bilhões de toneladas-úteis por quilômetro (TKU).

Desse total, 416,28 milhões de TU (77,3%) e 278,44 bilhões de TKU (74,2%) correspondia ao transporte de minério de ferro, principal mercadoria movimentada por esse serviço. Soja e milho ocupam o segundo e o terceiro lugares, respectivamente, na pauta de produtos transportados nas linhas férreas.

Ainda que o volume de cargas transportado por meio de ferrovias tenha crescido nos últimos anos, o segmento representa apenas 20,7% da matriz de transporte de cargas brasileira. Entre janeiro e junho de 2018, o modal transportou 263,96 milhões de TU e 186,77 bilhões de TKU, o que representa um acréscimo de 2,5% e 5,5%, respectivamente, em relação ao volume movimentado no primeiro semestre de 2017.

### **5.1.3. Transporte aquaviário**

Comparativamente aos demais modais, o transporte aquaviário é vantajoso para transportar grandes quantidades a longas distâncias, em razão de sua maior capacidade de carregamento e do menor custo operacional por unidade de carga.

Outras vantagens do transporte aquaviário são maior vida útil da infraestrutura, dos equipamentos e dos veículos; menor consumo de combustível por tonelada-quilômetro; redução do índice de acidentes e avarias e da emissão de poluentes; e menor impacto ambiental. Por outro lado, o transporte aquaviário apresenta menores velocidades, disponibilidade e frequência em relação aos demais modais.

Dadas às características do modal aquaviário, as mercadorias movimentadas nesse segmento são geralmente homogêneas, de menor valor agregado, não perecível e de grande tonelagem, principalmente grãos. O Brasil possui 8,5 mil quilômetros de costa navegável, 19,5 mil quilômetros de hidrovias economicamente

navegáveis e cerca de 58,0% da população concentrada em uma faixa de até 200 quilômetros do litoral.

Essas características geográficas e espaciais são bastante favoráveis ao desenvolvimento do transporte aquaviário, mas o potencial brasileiro não tem sido aproveitado. A matriz brasileira de transporte de carga ainda é predominantemente rodoviária, enquanto o modal aquaviário responde por apenas 13,6% do volume transportado no país.

O mercado de transporte aquaviário é composto pelos segmentos de navegação interior (que utiliza as hidrovias navegáveis interiores) e de navegação marítima (que abrange a navegação em mar aberto). A navegação marítima engloba a navegação de longo curso, realizada entre países, e a navegação de cabotagem, realizada entre portos ou pontos do território nacional, utilizando vias marítimas ou uma combinação de vias marítimas e hidrovias navegáveis. Estima-se que 1 (uma) embarcação com capacidade de 5 mil toneladas movimente o equivalente a 72 vagões ferroviários ou 143 carretas de caminhões.

A infraestrutura que dá sustentação a esses segmentos do transporte aquaviário no Brasil é composta por 34 portos públicos marítimos, 39 portos públicos fluviais e 141 terminais de uso privado, além de 52 instalações portuárias públicas de pequeno porte (IP4). Dessa forma, o Brasil já dispõe de uma rede portuária relevante. Contudo, de acordo com o Índice de Competitividade Global 2017-2018, desenvolvido pelo Fórum Econômico Mundial, a qualidade da infraestrutura portuária brasileira ocupa o 106º lugar em um conjunto de 137 países. A má colocação do Brasil nesse ranking indica que são necessárias ações coordenadas para a modernização desse ativo.

#### **5.1.4. Transporte aéreo**

O modal aéreo se diferencia dos demais modais por sua rapidez, segurança, frequência e conforto. Tais atributos conferem à aviação elevada capacidade de conectividade em uma sociedade que demanda cada vez mais agilidade na condução

de suas atividades. Em função do seu custo mais elevado em comparação aos demais modais, os maiores demandantes do transporte aéreo são passageiros em percursos de média e longa distâncias e embarcadores de cargas de baixa tonelagem, alto valor agregado e/ou alta perecibilidade.

Nesse mercado, dois agentes merecem destaque: as empresas aéreas e os aeroportos. As empresas viabilizam a prestação do serviço de transporte propriamente dito, enquanto os aeroportos fornecem a infraestrutura que dá sustentação às operações das companhias aéreas. De acordo com o Índice de Competitividade Global 2017-2018, desenvolvido pelo Fórum Econômico Mundial, a qualidade da infraestrutura do transporte aéreo no Brasil ocupa o 95º lugar em um conjunto de 137 países.

A tendência estimada é de melhora crescente da infraestrutura aeroportuária brasileira, porém, a má colocação do Brasil nesse ranking indica que são necessárias ações coordenadas para a modernização desse ativo. Esse dado é ainda mais preocupante tendo em vista o tamanho do mercado brasileiro de voos domésticos.

Em 2015, o Brasil foi o terceiro país do mundo em número de passageiros domésticos transportados (96 milhões), atrás apenas dos Estados Unidos (696 milhões) e da China (394 milhões) e um pouco à frente do Japão (95 milhões). Contudo, após a recessão econômica de 2014- 2017, o Brasil passou a ser, em 2017, o sexto maior mercado em número de passageiros domésticos transportados, com 92 milhões de viajantes, atrás dos Estados Unidos, com 752 milhões, da China, com 496 milhões, da Índia, com 117 milhões, do Japão, com 98 milhões, e da Indonésia, com 97 milhões.

Além disso, observa-se que a relação entre passageiros transportados no ano em voos domésticos no Brasil e a população brasileira total ficou bastante aquém do desejado: somente 0,44 passageiros transportados por habitante – valor muito abaixo do de países como EUA (2,3) e Austrália (2,4). O PIB per capita do Brasil, menor do que o daqueles países é um fator que limita esse desempenho.

## 5.2 Benchmarking Realizado

Foi realizada uma Entrevista semiestruturada apoiada por um instrumento de coleta enviado anteriormente por e-mail. O roteiro serviu como parâmetro para conduzir a conversa por telefone. A coleta de dados procurou explorar, as práticas de de RM e formação de KPI's, à luz da experiência da empresa aérea Gol que serviu como base. Posteriormente, foi testado o formato e o instrumento de coleta para as empresas de transporte rodoviário interestadual, a respeito das tratativas a serem tomadas referentes a este tema, na Viação Santo Anjo.

*Modelo da Roteiro de Entrevista como instrumento de coleta de dados:*

<p>1) A Empresa realiza/possui alguma ferramenta de Revenue Management (maximização da receita)?</p> <p>Se a resposta for SIM:</p> <p>2) Quem faz o processo de Analise?</p> <p>3) Existe uma área Dedicada?</p> <p>4) Como faz o processo de Analise? Utiliza alguma Ferramenta Especifica?</p> <p>5) Com qual frequência faz o processo de analise e otimização?</p> <p>6) Com qual frequência revisa a projeção de receita e para qual intervalo de tempo futuro?</p> <p>7) Como faz esse acompanhamento e como toma decisões baseado nessa informação?</p> <p>8) Por que utiliza?</p> <p>9) Como mede a eficiência da Ferramenta? Que Indicadores (KPI's) utiliza?</p> <p>Se a resposta for NÃO:</p> <p>10) Conhece a ferramenta semelhante?</p> <p>11) Já utilizou?</p> <p>12) Como mede o desempenho da Demanda? Que Indicadores (KPI's) utiliza?</p>
---

Durante os meses de Julho e Agosto foram realizado scontatos telefônicos com 10 (dez) empresas do setor de transporte Interestadual de Passageiros. Destas, 8 (oito) delas se colocaram à disposição para responder o roteiro seguida de uma entrevista (instrumento de coleta) por telefone. O instrumento de coleta, que foi enviado de forma antecipada por e-mail aos responsáveis. Efetivamente, houve o retorno de 6 (seis) empresas. Duas empresas não retornaram as respostas, pois não houve autorização da diretoria para participar da entrevista.

### **MODELO DE RESPOSTAS AO ROTEIRO:**

**1) A Empresa realiza/possui alguma ferramenta de *Revenue Management* (maximização da receita)?**

- a. SIM \_\_4\_\_
- b. NÃO \_\_2 (SR)\_\_

**Se a resposta for SIM:**

**2) Quem faz o processo de Análise?**

- a. Analista de *Revenue Management* (SA)
- b. Gestor da Área Comercial
- c. Gerente de Estatística
- d. Direção, Gerentes, Planejamento, Comercial.

**3) Existe uma área Dedicada?**

- a. Equipe de RM (SA)
- b. Comercial
- c. Estatística e Contabilidade
- d. Não possui

**4) Como faz o processo de Análise? Utiliza alguma Ferramenta Especifica?**

- a. Estratégia de Preço (Pricing) com base no Perfil do Consumidor e da Oferta (SA)
- b. Gestão de Inventario - A partir de uma análise conjunta com o analista de preço, são estimados por meio de um sistema de otimização as demandas por faixa de preço e voo. (SA)
- c. Análise dos resultados mensais

- d. Apuração da Receita projetada x realizada
- e. Relatório Gerencial
- f. Planilhas Excel

**5) Com qual frequência faz o processo de análise e otimização?**

- a. Frequentemente
- b. Diário
- c. Semanal
- d. Mensal

**6) Com qual frequência revisa a projeção de receita e para qual intervalo de tempo futuro?**

- a. Diária e por rota
- b. Mensal
- c. Trimestral
- d. Anual

**7) Como faz esse acompanhamento e como toma decisões baseado nessa informação?**

- a. Ferramenta de Otimização
- b. Comitê de Receita
- c. Relatório Gerencial (BI)
- d. Conselho gerencial

**8) Por que utiliza?**

- a. Aumentar a Receita
- b. Aumentar nº Passageiro
- c. Atingir resultados definidos no orçamento
- d. Avaliar Desempenho
- e. Monitorar o desempenho do negocio

**9) Como mede a eficiência da Ferramenta? Que Indicadores (KPI's) utiliza?**

- a. Acuracidade do *forecast*
- b. Diferenciação de preço,
- c. Crescimento ano contra ano,
- d. Percentual de spill (passageiros que pagaram mais barato do que deveriam)
- e. Percentual de spoil (passageiros que deixaram de comprar porque estava muito caro).
- f. Não há instrumentos para medir a eficiência da ferramenta. Usa-se a receita/km – taxa de ocupação
- g. Por amostragem de dados.
- h. Os principais kpi's são: Receita, Km rodado, R\$/Km, Valor médio, Qtd de passageiros (dia/semana) por linha, modalidade, horário, sempre comparando com o mesmo período do ano anterior.
- i. Análise de Indicadores - EBITDA, Fluxo de caixa, projeção da receita, Realizado x projetado.

**Se a resposta for NÃO:**

**10) Conhece a ferramenta semelhante?**

- a. SIM – 1 resposta
- b. NÃO – 1 Resposta

**11) Já utilizou?**

- a. A Empresa que respondeu que conhece a ferramenta esta estruturando uma área específica

**12) Como mede o desempenho da Demanda? Que indicadores (KPI's) utilizam?**

- a. Com base no resultado da última viagem, se atingido o objetivo deve-se continuar com a regra, se não alcançou o objetivo, deve-se rever a regra analisando o que deu errado corrigindo e tentando novamente atingir o resultado, como é um processo novo e não tem histórico, vai ser na tentativa e acerto ou erro;



- b. Indicadores: IAP – índice de aproveitamento por passageiro, Receita/KM, P.V – Passageiro absoluto por viagem, N<sup>o</sup> viagem;
- c. Projeção de receita mensal com base no ano anterior;
- d. Indicadores: IPK – Índice de passageiros por KM, Receita total ano anterior, Taxa de Ocupação, KM total por linha, N<sup>o</sup> de viagens, n<sup>o</sup> de bilhetes e categoria de linhas.

## 6. DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA DE SOLUÇÃO

### 6.1 A aplicação da atividade de *Revenue Management*

Dá-se por meio de um conjunto de práticas, ferramentas e processos que pode variar de acordo com a natureza do setor, da demanda e da própria empresa.

Conforme descrito no capítulo 3, para o desenvolvimento da atividade é necessário entender o contexto da demanda. Para o desenvolvimento desse trabalho foram aprofundadas as análises em três pontos desse contexto:

- a) Natureza multidimensional da demanda, principalmente em relação ao tempo. Delimitou-se com qual antecedência de venda é possível segmentar e diferenciar a precificação. O mesmo foi utilizado para data da viagem, permitindo o entendimento de diferenças no comportamento do consumidor conforme a data ou período de viagem (sazonalidade);
- b) Variação e incerteza da demanda, foram testadas as variáveis às quais a demanda se mostrou sensível, como tipo de produto (Leito, semileito, executivo e convencional), tipo de rota etc.;
- c) Infraestrutura de dados e informação, foi uma das variáveis analisadas.

Por mais que se veja valor em diferenciar preços para cada viagem por data, a atual infraestrutura tecnológica ainda não está adaptada, passando a ser uma restrição que deve ser tomada em consideração.

A análise de contexto permitiu a definição de quais variáveis são significativas para entender como alavancas de precificação e com qual granularidade devem ser utilizadas. Para este levantamento foram utilizados cruzamentos de *Load Factor* (Taxa de ocupação) e *Yield* (tarifa média por quilômetro percorrido), dando uma visão de nível de demanda e elasticidade a preço. A análise pode sofrer de um efeito endógeno, uma vez que o comportamento observado da demanda é entre outros, consequência

do preço praticado. Ainda assim esse efeito não inviabiliza a análise, posto que *Load Factor* ou *Yield* mostraram um comportamento mais acentuado que a média.

### 6.1.1 Análise de variáveis relacionadas ao tempo.

Diversos fatores sazonais podem interferir no comportamento do consumidor. Desde temporadas, como alta temporada nas férias e baixa temporada durante o ano letivo, ou ainda como fatores de micro sazonalidade, como variações dentro do próprio mês, semana ou dia.

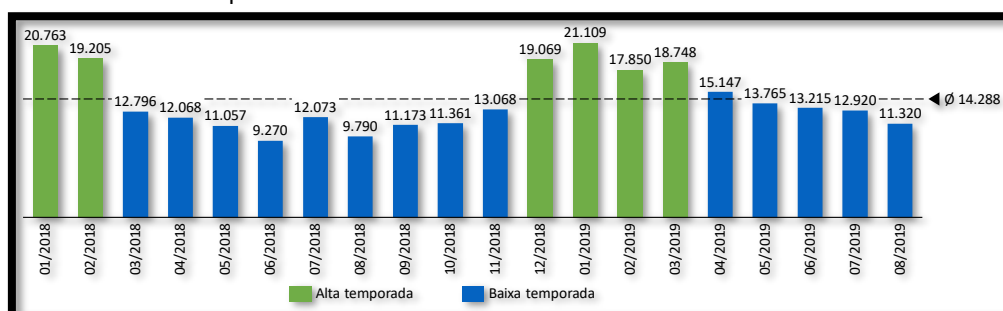
No caso de sazonalidade anual, a atuação da maximização de receita é mais simples, dada a pouca variação do comportamento da demanda e a pouca variância do nível de demanda.

Já os demais casos devem ser analisados de forma mais aprofundada, uma vez que geram mais imprevisibilidade e conseqüentemente mais oportunidades de atuação.

### 6.1.2. Mês de viagem

Possivelmente a relação de demanda e tempo mais intuitiva é a sazonalidade mensal, bastante relacionada com os ciclos anuais de férias e calendário escolar. Os gráficos abaixo evidenciam uma relação clara do nível de demanda com os meses de férias escolares e alta temporada.

Gráfico 1 Demanda por mês

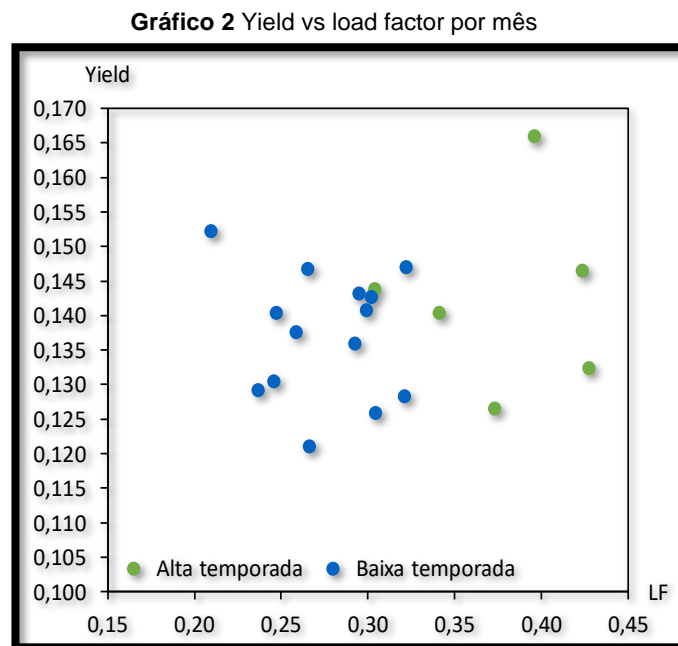


Fonte: Sistema de vendas Santo Anjo da Guarda

O gráfico 1 acima evidencia que há uma relação entre volume de passageiros transportado e o mês.

No entanto o tamanho da oferta pode ser um componente endógeno que faz com que o volume total de passageiros transportados aumente.

Para isolar as variações de oferta e entender se, de fato há uma mudança de propensão a consumo nesses meses, foram cruzados no gráfico 2 as informações *Yield* e *Load Factor* (Taxa de ocupação), que já são ponderadas pelo volume da oferta. Essa visualização também evidencia dois agrupamentos de alta e baixa temporada.



Fonte: Sistema de vendas Santo Anjo da Guarda

Essa relação fica estatisticamente demonstrada, regredindo-se a demanda pelo total da oferta e por uma variável de controle de sazonalidade, conforme modelo abaixo:

$$Vendas = \beta_0 + \beta_1 ASK + \beta_2 Sazonalidade(1)$$

Apresentando os seguintes resultados conforme a tabela 1:

**Tabela 1** Resultados da relação

Variable	Coeff.	Std. Err.	t-value	P> t
Sum(ASK)	0,0141	0,0072	1,9587	0,07
Dummy_Alta	420.692,49	54.628,15	7,701	0,00
Intercept	419.484,34	133.932,45	3,1321	0,01
Multiple R-Squared: 0,8422				
Adjusted R-Squared: 0,8236				

Fonte: Análise estatística e Sistema de vendas Santo Anjo da Guarda

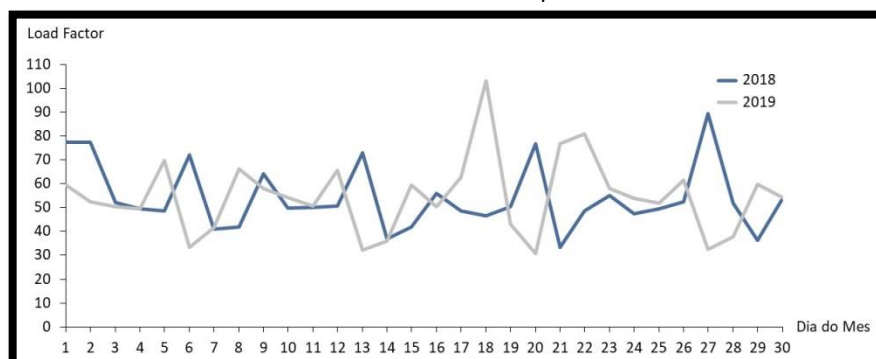
A variável de controle de sazonalidade é positiva e significativa, bem como a variável ASK. Ou seja, quanto maior a oferta, maior a venda. Além dos meses de alta temporada também têm efeito positivo sobre a demanda.

### 6.1.3. Data de viagem

A segunda segmentação de dados buscou identificar variações de comportamento de demanda de acordo com o dia do mês. Foram utilizados como amostra os dados de demanda por rota para os meses de abril de 2018 e abril de 2019.

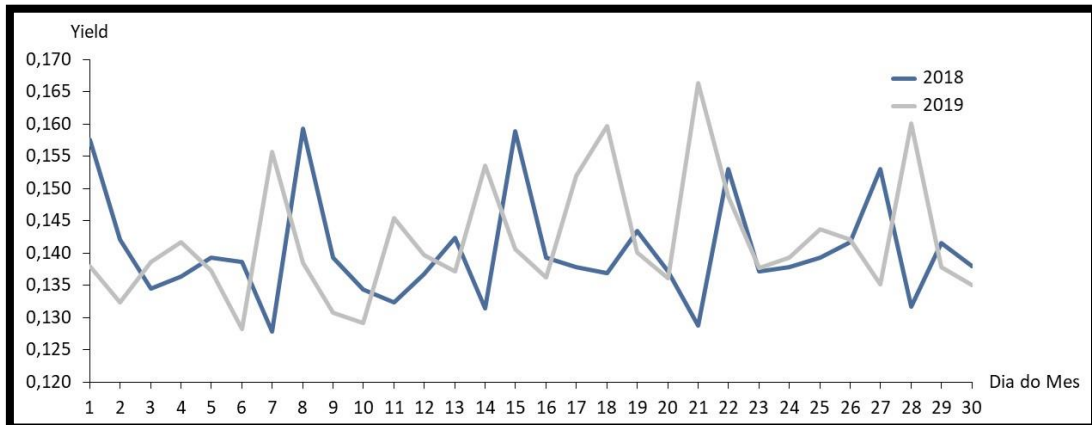
Os gráficos 3, 4 e 5 abaixo apresentam o comportamento diário de *Load Factor* e de *Yield* por dia do mês, para os anos de 2018 e 2019.

**Gráfico 3** Load factor por dia



Fonte: Sistema de vendas Santo Anjo da Guarda

Gráfico 4 Yield por data



Fonte: Sistema de vendas Santo Anjo da Guarda

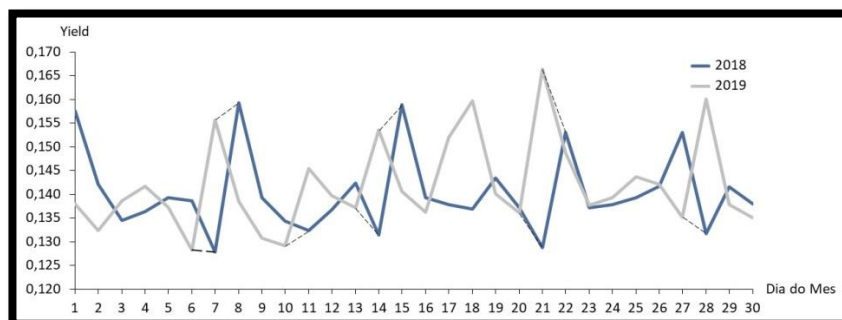
A correlação entre os dados de *Load Factor* de 2018 com os de 2019 é de -0,45, ou seja, evidencia uma relação de oposição, dado o sinal negativo e uma baixa relação entre os dias.

Comportamento semelhante é observado no gráfico de *Yield*, no qual a correlação é de -0,35.

Esses dados refutam a relação entre nível de demanda e data do mês especificamente. Ou seja, não há indicação que o dia do mês seja um fator que influencia a tomada de decisão do consumidor.

No entanto, uma observação mais detalhada dos gráficos chamou a atenção para o fato de os picos e vales das curvas estarem em diversos pontos deslocados por apenas um dia, conforme destacado pela linha tracejada no gráfico abaixo:

Gráfico 5 Com deslocamento



Fonte: Sistema de vendas Santo Anjo da Guarda

O cálculo da correlação entre as duas linhas com o deslocamento da linha de 2019 em apenas um dia altera o valor inicial de -0,36 para 0,38, ou seja, não é uma relação significativa, mas passa a ser uma relação direta.

Essa observação suscita a hipótese de haver uma relação de demanda com o dia da semana. Para testar essa hipótese, foi rodada uma regressão linear multila, com variáveis *Dummy* de controle para cada dia da semana:

$$Lf = \beta_0 + \beta_1 Seg + \beta_2 Ter + \beta_3 Qua + \beta_4 Qui + \beta_5 Sex + \beta_6 Sab(2)$$

Onde,

*Lf-Load Factor*

*Seg-Sab – Dummies* de controle para os respectivos dias da semana

Os coeficientes da regressão acima são:

**Tabela 2** Coeficientes modelo por dia da semana

Variable	Coeff.	Std. Err.	t-value	P> t
Seg	14,5882	5,3882	2,7074	0,0091
Ter	3,6722	5,5282	0,6643	0,5094
Qua	3,4517	5,6983	0,6057	0,5473
Qui	8,5566	5,6983	1,5016	0,1391
Sex	20,2646	5,6983	3,5562	0,0008
Sáb	-12,1747	5,6983	-2,1365	0,0373
Intercept	48,6344	3,909	12,4415	0.0

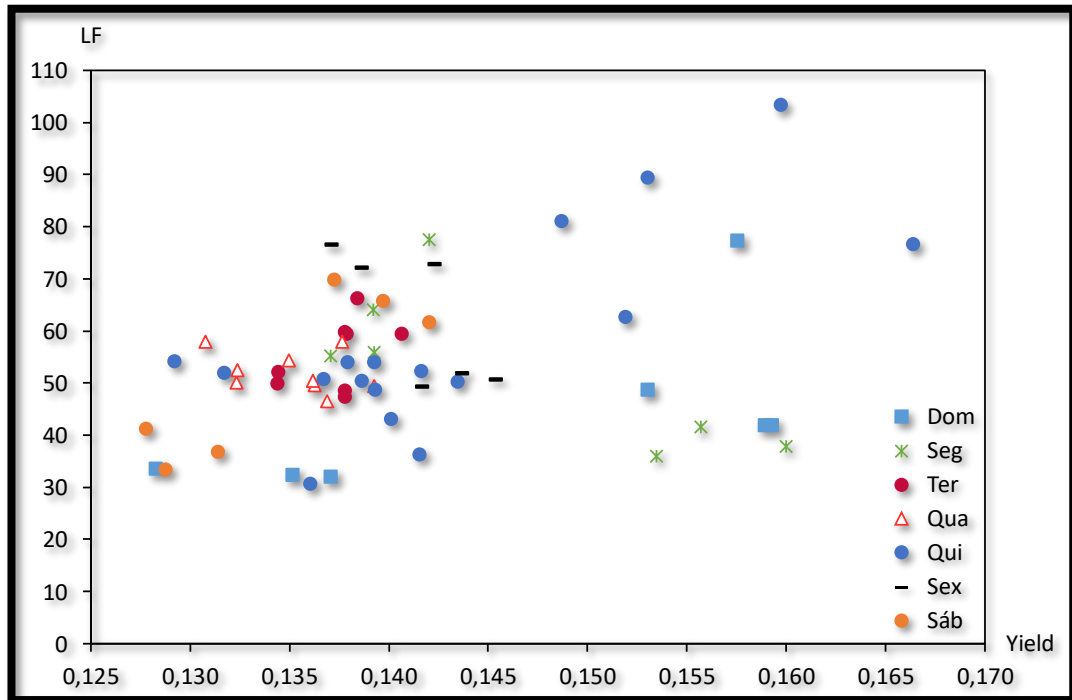
**Com R-quadrado ajustado = 0,3645**

Fonte: Análise estatística e Sistema de vendas Santo Anjo da Guarda

Em suma, o baixo R Quadrado não permite o uso do modelo para fins preditivos, no entanto aceitando-se significância a 0,05, as variáveis Seg, Sex e Sab são significantes, denotando a possibilidade de uso da variável “dia da semana” como um dos parâmetros para modelagem.

No gráfico abaixo, observa-se a dispersão dos indicadores *Load Factor* e *Yield*, com marcadores caracterizados por dia da semana.

Gráfico 6 Ocupação e yield por dia da semana



Fonte: Sistema de vendas Santo Anjo da Guarda

No gráfico acima observou-se em geral o que está descrito na regressão. Alguns dias da semana têm uma clara concentração, como as quartas, terças e sextas-feiras. Porém, observa-se uma dispersão para os dados de Domingo, Segunda e Quinta-feira.

Ao verificar se esses dias possuíam alguma característica em comum, observou-se relação com feriados. O modelo foi então alterado para agregar os dias terça, quarta e quinta-feira, além de adicionar mais 2 variáveis de controle, uma para dias “pico”, ou seja, dias de alta demanda e outras para vias “vale”, períodos de baixa demanda.

$$Lf = \beta_0 + \beta_1 Seg + \beta_2 TertoQui + \beta_3 Sex + \beta_4 Sab + \beta_5 dia\_pico + \beta_6 dia\_vale(3)$$

Onde,

*Lf-Load Factor*

*Seg-Sab* – *Dummies* de controle para os respectivos dias da semana

*Dia \_pico* – *Dummy* de controle para dias pico de demanda por feriado

*Dia\_vale* – *Dummy* de controle para dias de baixa demanda por feriado



**Tabela 3** Coeficientes regressão dias da semana e dias tipo

Variabl	Coeff.	Std. Err	t-value	P> t
Seg	14,8004	3,8864	3,8082	0,000
Sex	18,9733	4,1495	4,5724	0,000
Sáb	-9,026	4,1334	-2,1837	0,033
tertoqui	5,1024	3,3413	1,5271	0,133
dia pico	27,3122	3,9923	6,8412	0,000
Vale	-8,2076	5,1912	-1,5811	0,120
Intercept	46,5116	2,9167	15,9465	-

Com R-Quadrado ajustado = 0,67

Fonte: Análise estatística e Sistema de vendas Santo Anjo da Guarda

Os dados acima apontam um significativo ganho na capacidade do modelo explicar e prever a demanda. Há grande melhora na significância de todas as variáveis, sendo “Dias\_pico” uma variável também relevante.

Esses resultados reforçam a relação entre as variáveis dia da semana e dias tipo (picos e vales) de demanda em feriados e o nível de demanda. Sendo assim, essas variáveis são definidas como significantes para as atividades de precificação.

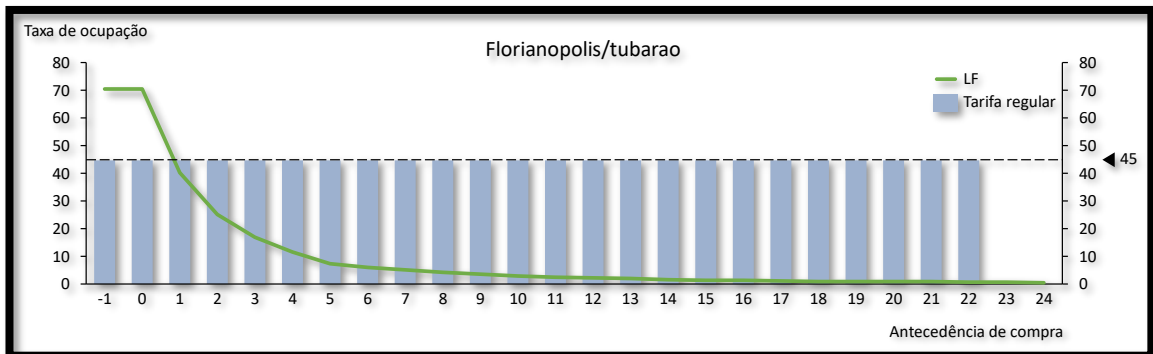
#### 6.1.4. Antecedência de compra

Outra dimensão de tempo, frequentemente utilizada na aplicação de *Revenue Management* para segmentação de passageiros é a antecedência de compra. A hipótese associada a essa segmentação é a de que passageiros que compram com maior antecedência à data de viagem, têm mais tempo para pesquisar e um motivo de viagem menos urgente e conseqüentemente mais flexibilidade.

Já os passageiros que compram com pouca antecedência são aqueles que têm menos tempo de pesquisar alternativa e maior urgência, principalmente o público corporativo, que precisa viajar para visitar clientes de última hora ou fechar negócios, sendo também um perfil menos sensível a preço.

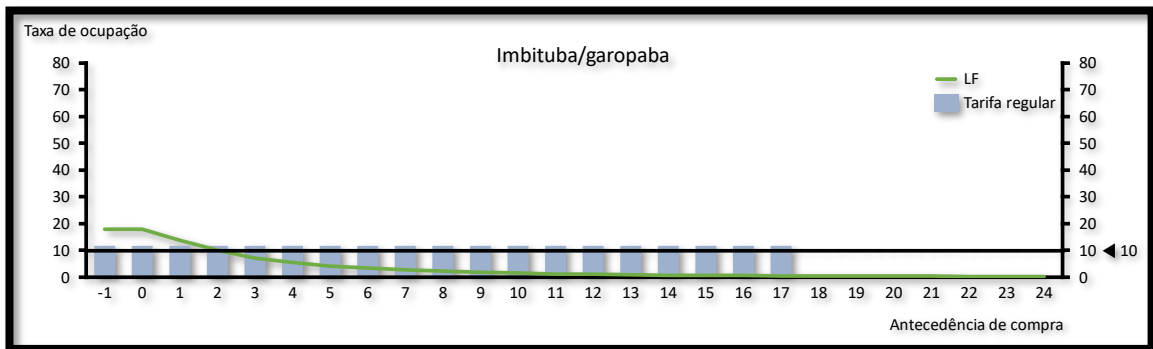
Os exemplos abaixo evidenciam a diferença de nível de demanda por antecedência de compra (em dias).

**Gráfico 7** Taxa de ocupação por antecedência (Florianópolis -Tubarão)



Fonte: Sistema de vendas Santo Anjo da Guarda

**Gráfico 8** Taxa de ocupação por antecedência (Imbituba-Garopaba)



Fonte: Sistema de vendas Santo Anjo da Guarda

Os gráficos acima exemplificam dois casos opostos, não somente de taxa de ocupação total, mas também de como essa é formada. Observa-se no primeiro caso que a maior parte das passagens é vendida com apenas cinco dias de antecedência à viagem, sendo o dia da viagem o de maior demanda.

Já o segundo gráfico aponta não só uma viagem com baixa taxa de ocupação, como um crescimento progressivo da demanda a cada dia.

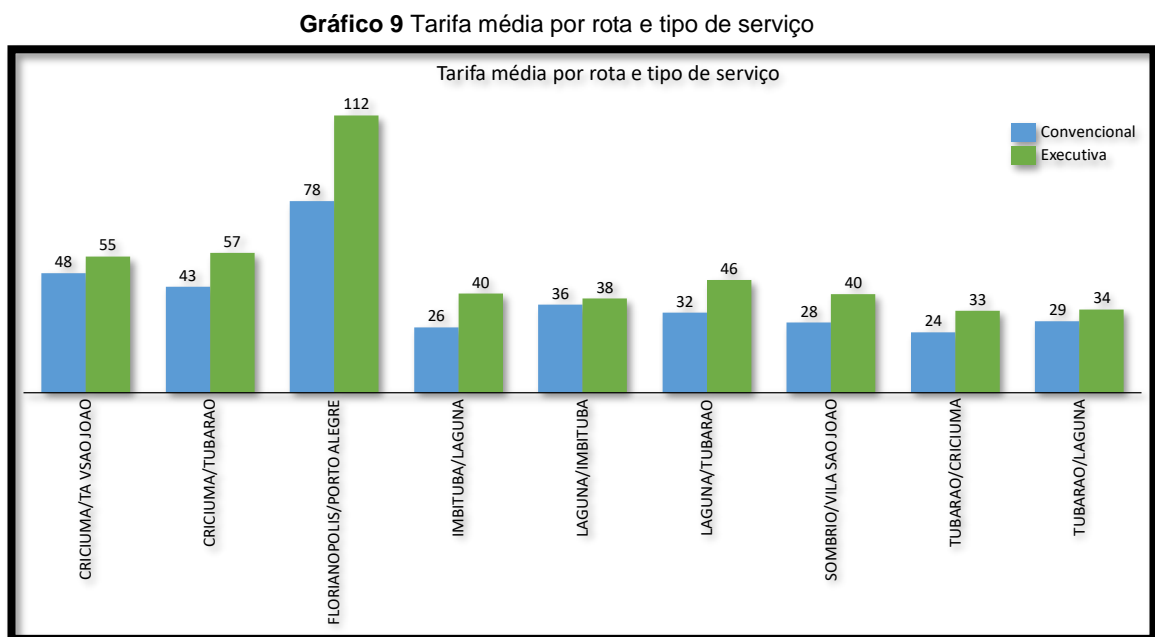
Ambos os gráficos ainda trazem o valor da tarifa regular (sem desconto) vendida no mês de agosto de 2019. Fica claro que o preço é constante ao longo do tempo de venda de um determinado serviço.

As informações acima suscitam a hipótese de diferenciação de preço de acordo com a antecedência de compra e rota. Ou seja, para a rota destacada no primeiro

gráfico deve-se testar a criação de um preço diferente para as vendas de curta antecedência, buscando maximizar a tarifa média dos passageiros menos sensíveis a preço. Por outro lado, no segundo exemplo deve-se buscar a redução de preços nas antecedências pais longa, como uma forma de estimular a demanda, maximizando a receita.

### 6.1.5 Variáveis de produto

Variáveis de produto também é uma importante referência para a tomada de decisão do consumidor e no modelo de negócio do Santo Anjo existem uma que se destaca. A modalidade de transporte, ou seja, ônibus Convencional ou Executivo.



Fonte: Sistema de vendas Santo Anjo da Guarda

O gráfico acima aponta de forma consistente a capacidade ter maiores tarifas médias nos serviços com ônibus executivo.

Ratificando essa análise, foram selecionadas apenas aquelas rotas que possuem ambos os tipos de serviço e construída uma série histórica contendo o volume de venda em Reais por dia, o tamanho da oferta de cada tipo de serviço por dia (ASK) além de variáveis de controle para feriados e para o próprio tipo de serviço.

$$Vendas = \beta_0 + \beta_1 Exec + \beta_2 Dtp + \beta_3 ASK(4)$$

Onde,

Vendas: Volume de vendas na data

Exec: Variável de controle para serviço executivo

Dtp: Dia tipo Pico

ASK: tamanho da oferta representado pela quantidade de assentos multiplicados pela quilometragem percorrida na rota.

O resultado dessa regressão evidencia a hipótese levantada anteriormente, conforme a tabela 4:

**Tabela 4** Resultado da Regressão

<b>Variable</b>	<b>Coeff.</b>	<b>Std. Err.</b>	<b>t-value</b>	<b>P&gt; t </b>
Dtf	10.730,48	927,5264	11,5689	0
Exec	4.443,34	803,7369	5,5284	4,17E-08
ASK	0,0543	0,0037	14,6057	0
Intercept	-3.843,34	434,2516	-8,8505	0
Multiple R-Quadrado: 0,60				
Adjusted R-Quadrado: 0,59				

Fonte: Sistema de vendas Santo Anjo da Guarda

A variável Exec. é significativa a  $\sim 0$  e tem sinal positivo, ou seja, o serviço executivo captura receita. A porcentagem de variação (r-quadrado) é relevante, mas possui pouco poder preditivo.

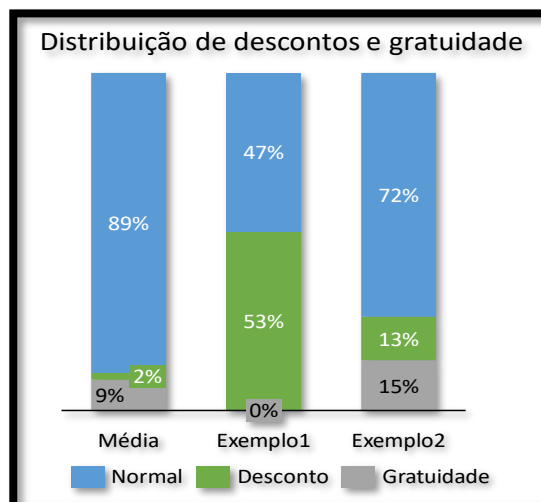
Dessa forma, as dimensões que servirão de referência para o desenvolvimento das estratégias de precificação serão o mês da viagem, data da viagem, o tipo de data da viagem (em caso de feriado), antecedência de compra e o tipo de serviço oferecido.

### 6.1.6 Otimização de receita e restrições

A captura efetiva das oportunidades de maximização de receita é por vezes limitada por fatores externos. No ambiente competitivo brasileiro, a legislação da ANTT prevê gratuidades e descontos para diversos grupos (Anexo I). São eles, idosos, crianças, jovens de baixa renda e deficientes físicos.

Para cada um desses grupos (exceto crianças) é necessária à reserva de no mínimo dois assentos, ou seja, um bloqueio de seis assentos por viagem. Dessa forma, além dos custos diretos associados ao transporte de um passageiro, existe o custo de oportunidade da eventual venda do mesmo.

**Gráfico 10** Distribuição de descontos e gratuidade



Fonte Sistema de vendas Santo Anjo da Guarda

O uso desses assentos é um fator de risco para a otimização de receita de uma viagem e deve ser analisado de forma estratégica, influenciando também na definição de estratégia de preço.

O exemplo ao lado evidencia como a distribuição das gratuidades e descontos variam de acordo com o mercado.

Apesar de em média dez por cento dos passageiros serem gratuidades, no mercado do Exemplo 1 os descontos chegam a cinquenta e três por cento, comprometendo mais de vinte e cinco por cento da receita potencial do mercado.

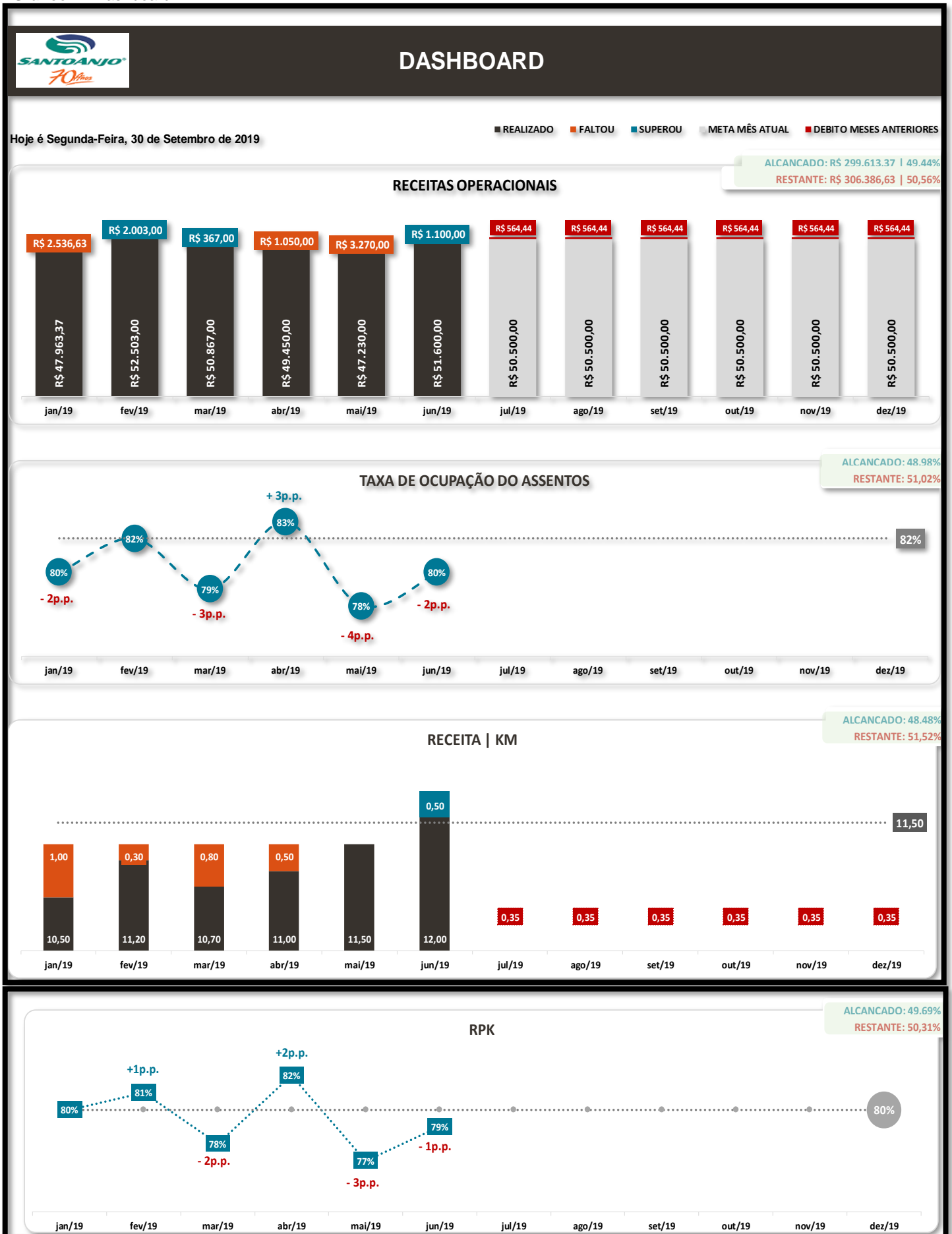
### 6.1.7 Utilização de KPI's

A tabela abaixo mostra os KPI's comparativos que são acompanhados pelas empresas que foram realizados benchmarking, os que a Santo Anjo acompanha hoje e os que passarão acompanhar.

Tabela 5 KPI

KPI,S	DESCRIÇÃO	BENCHMARKING GOL	BENCHMARKING RODOVIARIO	SANTO ANJO ATUAL	SANTO ANJO PROPOSTO	PERIODICIDADE
RECEITA OPERACIONAL	Multiplicação entre o preço pelo qual foram vendidos os assentos / Serviços e a quantidade de vendas	Sim	Sim	Sim	Sim	Semanal
RECEITA   KM	Receita po kilometro rodado	NÃO	Sim	Sim	Sim	Diario
TICKET MÉDIO	Valor médio pago por passagem	Sim	Sim	Sim	Sim	Diario
TAXA DE OCUPAÇÃO DO ASSENTOS	Número de assentos ocupados / pelo numero total de assentos disponíveis	Sim	Sim	NÃO	Sim	Diario
RPK	Numero de passageiros pagantes	Sim	Sim	Sim	Sim	Diario
ASK	É o número de poltronas disponíveis multiplicado pela distância de cada rota/viagem. Serve para medir a oferta de assentos por viagem/rota	Sim	NÃO	NÃO	Sim	Diario
RASK	Receita por linha / Rota	Sim	Sim	Sim	Sim	Semanal
CASK	Custo por assento	Sim	NÃO	NÃO	Sim	Semanal
ADVP	Tempo de antecedencia de compra da passagem	Sim	NÃO	Sim	Sim	Semanal
VENDA POR CANAL	Loja   Web   APP   Telefone   Agencias	Sim	Sim	Sim	Sim	Diario
VENDA POR SEGMENTO	Lazer ou Corporativo	Sim	NÃO	NÃO	Sim	Diario
VENDA POR SERVIÇO	Convencional   Leito   Leito Cama   Assento +Conforto	Sim	Sim	Sim	Sim	Diario
NO SHOW	Quantidade de clientes que compraram e não embarcaram	Sim	NÃO	NÃO	Sim	Diario

Gráfico 11 Dashboard







## **7. ANALISE DE VIABILIDADE**

### **7.1. Oportunidades de otimização de receita**

O processo de otimização de receita é contínuo e mutável, ou seja, não tem um fim, afinal nunca se chega ao ponto ótimo e é mutável dada a natureza dinâmica do comportamento da demanda. Dessa forma, a atuação da área de *Revenue Management* deve ser focada em criar e testar hipóteses definidas a partir de modelos preditivos e da análise do comportamento da demanda, compreendendo quais práticas e alavancas capturam as maiores oportunidades de receita.

Com base nas pesquisas e levantamentos feitos nesse trabalho é possível traçar recomendações para testes de sensibilidade a preço, de acordo com cada uma das variáveis apontadas. O acionamento conjunto de cada uma dessas alavancas de otimização, permite por si próprio a criação de um complexo sistema de otimização, que nasce na a partir da constituição de um conjunto de regras de negócio, podendo evoluir para os mais complexos modelos de otimização.

### **7.2 Precificação por sazonalidade anual**

Conforme já demonstrado, é clara a diferenciação do comportamento da demanda de acordo com o período do ano. Assim, recomenda-se a diferenciação de tarifa de acordo com o período, criando-se um conjunto de tarifas para a alta temporada e outro para a baixa temporada.

Essa diferenciação de preço deve buscar o ponto ótimo de sensibilidade a preço do cliente. Existem duas formas de fazê-lo. A primeira ocorre por meio de uma complexa modelagem para estimar esse ponto ótimo, que por melhor que seja terá um fator de erro. A segunda forma (e mais recomendada) ocorre por meio de testes de precificação, utilizando, por exemplo, uma metodologia de teste A/B, na qual aplica-se um preço base a um grupo de viagens pré-definido (A) e um novo preço ao grupo (B) de experimento.

Após o período de vendas pré-definido, observa-se qual dos preços gerou a melhor performance de receita. Caso o preço de experimento tenha uma melhor performance, redefine-se ele para o novo preço padrão e em seguida testa-se um novo ponto de preço por meio de um novo experimento A/B.

### 7.2.1 Precificação por dia da semana e dia tipo.

Assim como a sazonalidade anual, a micro-sazonalidade por dia da semana ou por dia tipo (idas e voltas de feriado) mostraram-se variáveis relevantes para a segmentação de demanda.

A tabela abaixo traz uma visualização das diferenças de performance conforme o dia da semana e horário. O dado é o RASK médio para a baixa temporada (entre abril e junho de 2019) em um mercado específico.

**Tabela 6** PRASK por dia da semana

Hora	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom
8	0,1230			-			
9	0,0910	0,0631	0,0675	0,0791	0,0793	0,0592	0,0668
13				0,0526			
16	0,1248		0,1087	0,1265	0,1756		0,1968
17	-	-	-	-	-		0,1158
23	0,0945	0,0950	0,0885	0,0936	0,1019	0,0763	0,1172

Fonte: Sistema de vendas Santo Anjo da Guarda

A visão evidencia alguns comportamentos caracterizáveis. O maior RASK da semana é no domingo à tarde, seguido pela sexta à tarde, possível fluxo de viajantes que se deslocam periodicamente, passam o final de semana em Florianópolis e retornam para Porto Alegre no domingo à noite.

Há ainda uma viagem às 16 horas que tem consistentemente a melhor performance em todos os dias da semana. Essa visualização permite a diferenciação de preço por horário e dia da semana, estimulando a demanda nas saídas de pior performance e eventualmente gerando aumentos de tarifa nas saídas de maior performance.

Por meio dessa visualização é possível entender e sugerir melhorias de alocação de carros. Por exemplo, alterar a saída das 16 horas para as 18 ou 19, permitindo que mais pessoas tenham tempo de pegar o ônibus ao final do expediente e aproveitando mais o tempo no local de estadia no domingo. Ou ainda antecipando as saídas da manhã para as 7 ao invés das 9 horas, permitindo que o passageiro tenha mais tempo no local de destino.

### **7.2.2 Precificação por antecedência de compra**

Apesar das vendas para uma viagem se iniciarem com sessenta dias de antecedência, a maior parte da demanda compra as passagens nos últimos dias da viagem ou no último dia.

Esse fator somado a uma considerável capacidade ociosa (atualmente a taxa média de ocupação é de aproximadamente 40%), dá espaço para a diferenciação de preço por antecedência de compra, com baixo risco de erros na segmentação. A segmentação por antecedência permite atuar em duas formas de otimização de receita simultaneamente.

A primeira é o aumento da receita por estímulo à demanda. Para essa atuação, reduz-se a tarifa em uma antecedência longa, quando poucos dos atuais clientes comprariam. Assim, estimula-se que outros clientes, que atualmente são reprimidos pelo preço possam comprar.

No sentido oposto, pode-se aumentar os preços no dia da partida, dada a iminente urgência da viagem. Maximizando assim a receita pelo aumento de tarifa média da parcela dos clientes que é menos elástica.

Essa ferramenta pode ainda ser utilizada em associação com uma política canais da empresa. Por exemplo, aumenta-se o preço para compras no guichê da rodoviária, mas para compras pela internet mantém-se o preço. Dessa forma pode-se explorar vendas de outras receitas no site da companhia (como venda de hotéis no

destino da viagem) além de permitir a criação de uma base de dados de cliente mais precisa.

### **7.3 Monitoramento e análise concorrencial**

Outro importante ponto nas rotinas de *Revenue Management* é o monitoramento da concorrência. Entender os passos e a estratégia da concorrência é fundamental para capturar maior valor no mercado. Diversas decisões podem ser tomadas a partir desse entendimento. O principal dele para a maximização de receita é a compreensão e definição da estratégia de precificação.

O poder de precificação de uma empresa para um determinado produto está diretamente associado à qualidade do produto, aos bens substitutos e à elasticidade entre esses fatores.

Conhecer a qualidade do seu produto em relação à qualidade dos concorrentes permite auxiliar no entendimento da disponibilidade do cliente em pagar. Ou seja, se o ônibus do Santo Anjo for mais confortável que o da concorrência, os horários forem mais convenientes, a viagem mais curta etc, deve ser possível cobrar um pouco mais caro do que a concorrente.

No entanto, essa capacidade de cobrar mais por esse diferencial ou cobrar menos quando o produto do Santo Anjo for inferior depende também do posicionamento de preço da concorrente. Se eventualmente o concorrente tiver uma política de sempre ser mais barato, a competição poderá levar a um ciclo de reduções do qual não será possível extrair valor.

Assim deve-se buscar constituir um banco de dados com as principais informações de produto, oferta e preço dos concorrentes diretos e indiretos, destacando-se cada eventual mudança de posicionamento e revisando a estratégia quando necessário.

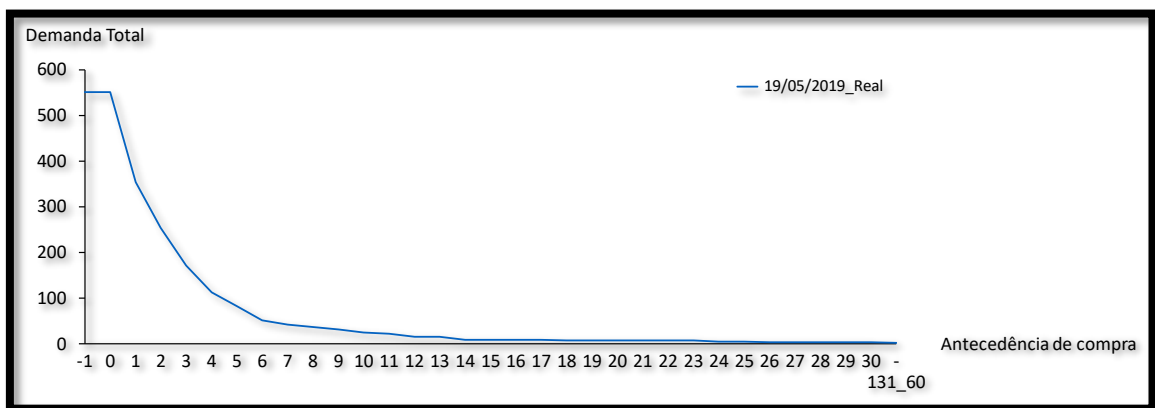
## 7.4 Modelo de previsão de demanda

A previsão de demanda é o primeiro passo e possivelmente o mais importante de um processo de otimização de receita. A partir da demanda prevista é possível tomar decisões de negócio, como alteração de oferta, estímulos de demanda por meio de ações promocionais ou ações de preço para aumentar a tarifa média.

A complexidade de criar uma projeção precisa em para *Revenue Management*, no entanto, passa por dois desafios. O primeiro e mais simples é projetar a demanda para uma data ou período futuro. O segundo é ter uma projeção precisa de quanto será vendido a cada dia, para viajar em uma data futura.

Por exemplo, a demanda total para o dia 01/03/2019 é formada por passageiros que compraram passagens no dia 01/03/2019, mas também é formada por passageiros que comprar suas passagens nos dias 28/02/2019, 27/02/2019 e assim sucessivamente. Essa venda dia a dia acumulada, forma a curva de demanda:

**Gráfico 12** Curva de Demanda



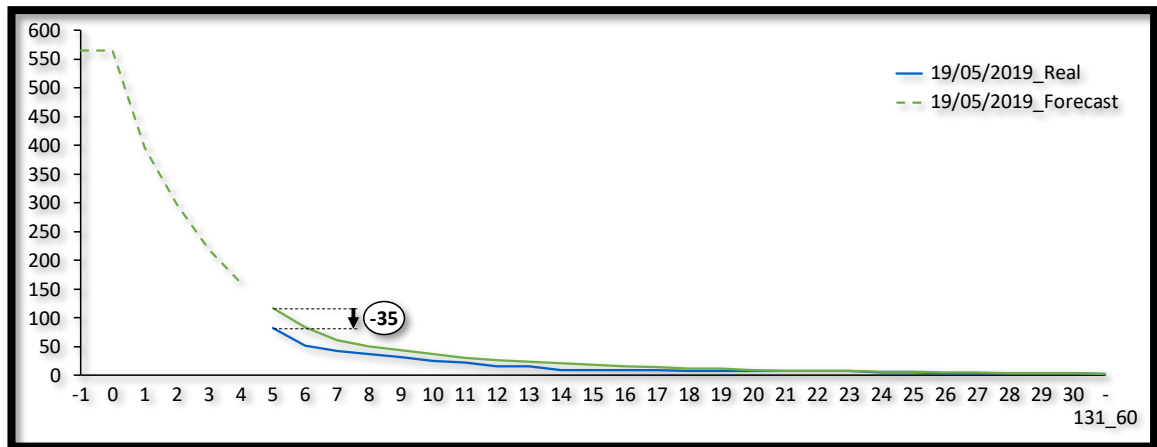
Fonte: Sistema de vendas Santo Anjo da Guarda

Ou seja, no exemplo acima com 4 dias de antecedência à viagem, havia cerca de 100 passagens vendidas, sendo que nesse dia foram transportados aproximadamente 550 passageiros.

A projeção por data permite um acompanhamento próximo da performance de vendas, compreendendo se há desvios entre o esperado e o que está realizando,

permitindo o acionamento mais preciso. Uma ação promocional pode, por exemplo, focar somente nas datas em que há desvio entre as vendas e o modelo esperado.

**Gráfico 13** Comparação de curvas de demanda prevista e real



Fonte: Sistema de vendas Santo Anjo da Guarda

No exemplo acima, a data de viagem seria dia 19/05/2019, no entanto a visão é equivalente à de 5 dias de antecedência, ou seja, dia 14/05/2019. Por meio dessa visão, os gestores da empresa poderiam verificar que com 5 dias de antecedência à viagem havia um desvio de 35 passagens abaixo do esperado e tomar por exemplo uma ação de estímulo.

#### 7.4.1 Modelo de previsão de demanda

Modelos de previsão de demanda tem sido foco constante dos estudos de ciência de dados. As evoluções nesses modelos associados à ampla disponibilidade de informações e à crescente capacidade computacional tornam acessíveis modelos de projeção antes complexos.

Conforme descrito na metodologia do trabalho, para desenvolver o modelo de previsão deste trabalho, foi coletada uma base de dados de 547 dias de viagem de observação (01/01/2018 a 31/08/2019) com 60 dias de venda para cada data de viagem.

Essa análise com a data de venda e voo, rapidamente exponencializa o tamanho da amostra, dado que uma base de 547 registros passa rapidamente para uma base de 32.820 registros.

Para desenvolver a modelagem foi eleita a plataforma KNIME<sup>4</sup> uma plataforma gratuita e de código aberto, que permite a programação de *scripts* complexos com recursos avançados de ciência de dados de forma prática e intuitiva, sem ser necessário escrever os códigos e sim por meio do encadeamento visual de funções. Isso tende a facilitar desenvolvimentos futuros na plataforma da empresa Santo Anjo.

#### **7.4.1.1 *Random Forest***

O modelo de previsão escolhido foi o modelo *Random Forest*. Para compreendê-lo é necessário antes compreender o “modelo de árvores aleatórias”.

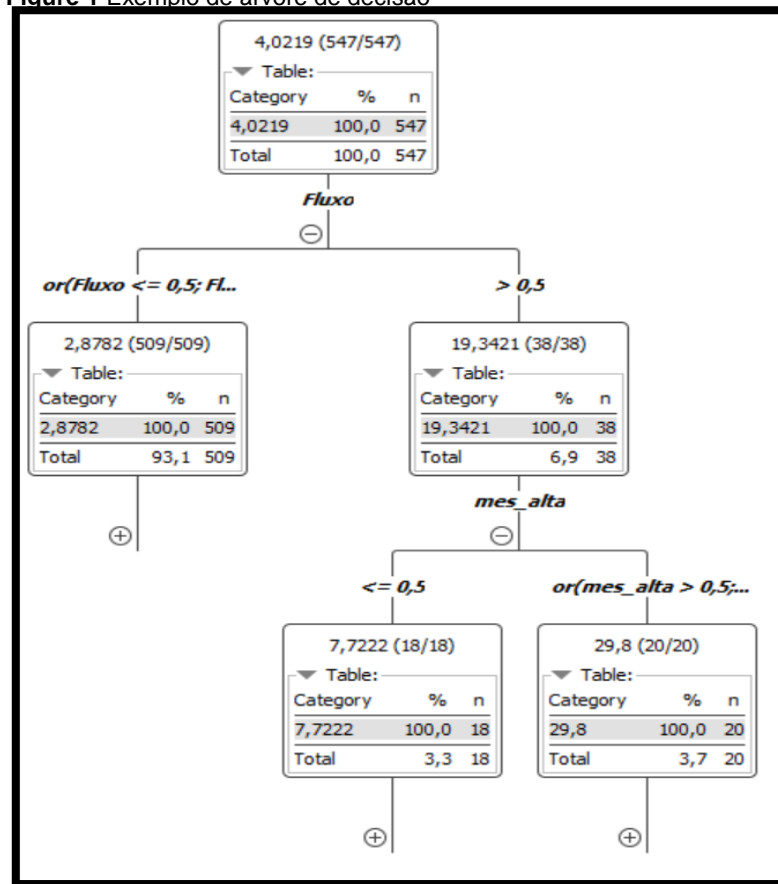
Ao contrário dos modelos tradicionais, como regressões ou modelos logísticos, um modelo de árvore aleatória estratifica em cada etapa uma parte da amostra com características semelhantes e modela cada um desses segmentos.

As árvores podem ser de classificação ou regressão. Segundo Karalič (1995), enquanto as árvores de classificação podem ser utilizadas para classificar objetos em classes discretas, árvores de regressão são utilizadas quando a classe é contínua.

---

<sup>4</sup> KONSTANZ INFORMATION MINER- KNIME **End to end data science**. Disponível em: <<https://www.knime.com>>. Acesso em: 15 set. 2019

Figure 1 Exemplo de árvore de decisão



Fonte: Análise estatística e Sistema de vendas Santo Anjo da Guarda

Uma árvore de decisão (como a do exemplo acima) parte de uma Raiz, que é uma variável selecionada aleatoriamente. Os dados da amostra são agregados de forma a minimizar a variância dos dois subgrupos seguintes. No exemplo ao lado, a raiz escolhida foi fluxo (uma variável *Dummy* da base, que define se uma data é ida ou volta de feriado – com alta demanda – ou se é um dia regular).

Como se pode ver, foram construídos 2 novos grupos, chamados de galhos o primeiro para as datas em que a variável fluxo é  $<0,5$ , ou seja no caso de uma variável *Dummy* é 0 e no outro galho aqueles casos em que a variável é  $>0,5$ , ou seja igual a 1. Cada um desses galhos é então subdividido em novos galhos, como a *Dummy* “mês de alta” no exemplo acima.



Esse processo de divisões em galhos se repete até que não seja mais possível fazer as divisões ou até que se atinja o limite de níveis estabelecido pelo usuário. No último nível da divisão chega-se às folhas da árvore. Em cada uma delas, a variável alvo será regredida pelas variáveis remanescentes, obtendo-se um modelo linear do tipo:

$$y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n \quad (5)$$

O modelo de árvore aleatória apresenta alguns problemas, decorrente dessa escolha de variáveis. O principal deles é o sobreajuste, ou seja, quando o modelo é fortemente influenciado por erros na amostra ou comportamentos pontuais e tenta replicá-lo na projeção. A consequência é um modelo com grande precisão quando se compara a projeção com o dado realizado na amostra, mas para prever pontos futuros ele é falho.

Para reduzir o impacto desses erros na amostra ou de comportamentos pontuais, pode ser interessante agregar as previsões de diversas dessas árvores. Como o próprio nome sugere, *Random Forest* é justamente a combinação de diversas árvores, criando uma projeção menos suscetível a ruídos na amostra.

Na plataforma utilizada (KNIME) é necessário definir alguns parâmetros que podem afetar a qualidade da previsão, são conhecidos como hiperparâmetros. Foram testadas variações em 3 desses:

- a) Limite do número níveis: limitar a um máximo pré-definido a quantidade de galhos que cada árvore pode ter;
- b) Limitar o tamanho mínimo de cada nó: garantindo que a quantidade de ocorrências em cada conjunto seja representativa;
- c) Quantidade de modelos: número de modelos (árvores) por floresta.

Esses foram testados todas as combinações possíveis dos valores:

- a) Limite do número níveis: 12, 15 e 20;
- b) Limitar o tamanho mínimo de cada nó: 20, 15 e 10;
- c) Quantidade de modelos: 100, 250 e 500.

Ou seja, um total de 27 combinações; As variáveis utilizadas como explicativas estão na tabela 7:

**Tabela 7** Variáveis

<b>Variável</b>	<b>Descrição</b>
E	Variável Dummy para diferenciação de tipo de produto, adota 1 para serviço Executivo e 0 para demais
L	Variável Dummy para diferenciação de tipo de produto, adota 1 para serviço Leito e 0 para demais
ASK_Normalizado	Quantidade de assentos ofertados multiplicada pela distância percorrida. O número é normalizado tendo média 0 e desvio padrão 1, reduzindo o efeito do tamanho da variável
Fluxo	Dummy de controle para dias de pico em idas e voltas de feriados. Assume 1 para esses casos e 0 para demais
Domingo	Dummy de controle para dias da semana, assume 1 para Domingo e 0 para demais
Segunda	Dummy de controle para dias da semana, assume 1 para Segunda e 0 para demais
Terça	Dummy de controle para dias da semana, assume 1 para Terça e 0 para demais
Quarta	Dummy de controle para dias da semana, assume 1 para Quarta e 0 para demais
Quinta	Dummy de controle para dias da semana, assume 1 para Quinta e 0 para demais
Sexta	Dummy de controle para dias da semana, assume 1 para Sexta e 0 para demais
mês de alta	Dummy de controle para meses de alta demanda, como Janeiro e Julho. Assume 1 para esses casos e 0 para demais

### 7.4.1.2 Avaliação dos resultados do modelo

O modelo desenvolvido busca, portanto a criação de uma previsão de demanda por data e antecedência de compra. Para cada dia de antecedência de compra, foram rodados 27 modelos, escolhendo-se o de menor erro para fazer a projeção. Para essa escolha foi utilizado como critério a Raiz do erro médio quadrático ou RMSE:

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_1^n (\hat{y}_t - y_t)^2}{n}} \quad (6)$$

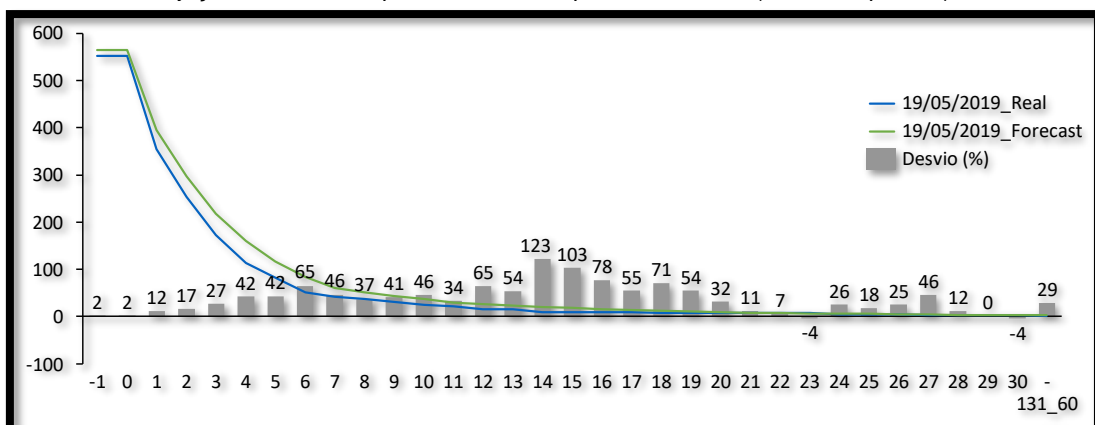
Essa métrica representa o erro médio de um estimador para uma determinada amostra projetada.

Dessa forma, para alguns dias de antecedência, pode ter sido utilizada uma combinação de hiperparâmetros, que mostrou-se mais eficiente, enquanto para outra antecedência foi utilizado outra combinação.

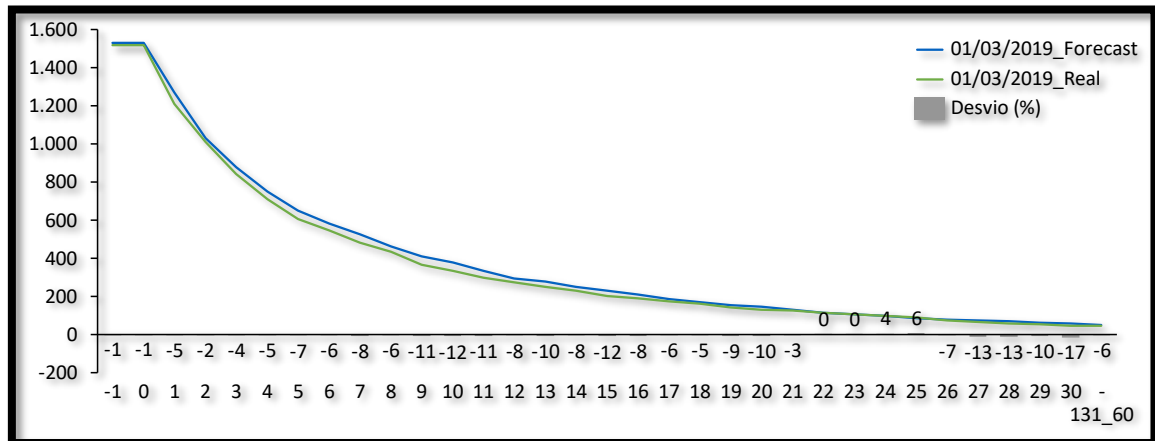
A soma da demanda projetada para cada antecedência e data resulta no total de demanda de cada data.

Os gráficos abaixo mostram as curvas realizadas e projetadas para um período de alta demanda e um período de baixa demanda, sendo as barras o erro (%) da demanda projetada.

**Gráfico 14** Projeção de demanda por antecedência para 19/05/2019 (Baixa temporada)



Fonte: Sistema de vendas Santo Anjo da Guarda

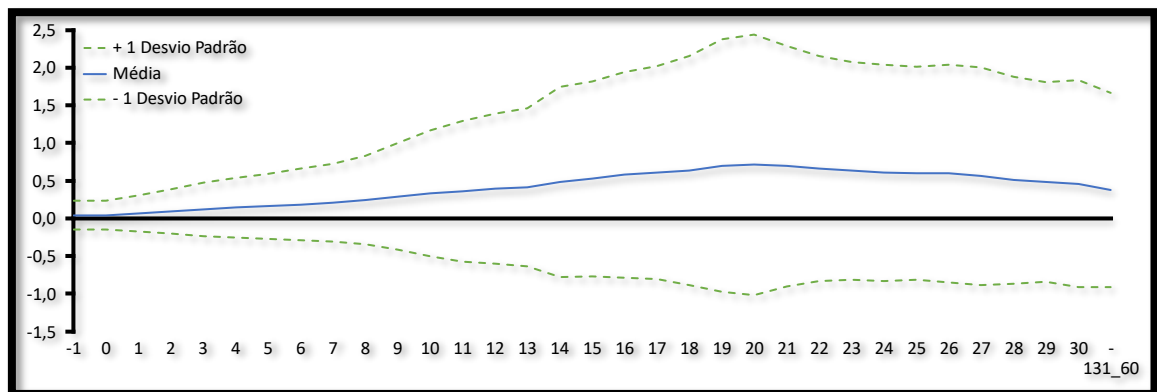
**Gráfico 15** Projeção de demanda por antecedência para 01/03/2019 (alta temporada)

Fonte: Sistema de vendas Santo Anjo da Guarda

Observa-se que em ambos os casos a precisão da estimativa aumenta conforme se aproxima o dia da viagem. Isso porque a maior parte da demanda concentra-se nesse período e conseqüentemente a variância é menor.

Ao contrário do que ocorre na longa antecedência que variações de 5 passageiros, por exemplo, podem representar uma variação de 200% no erro.

A medida de erro do modelo final aponta um ajuste adequado, principalmente com a curta antecedência. O erro para a previsão de vendas no dia da decolagem chega a 4%, crescendo à medida que se afasta da data da viagem.

**Gráfico 16** Erro médio por antecedência de viagem

Fonte: Sistema de vendas Santo Anjo da Guarda

O modelo mostra-se adequado para a finalidade preditiva. O uso da plataforma definida, bem como de um modelo classificado como de aprendizado de máquinas

permite seu rápido ajuste às mudanças que ocorrerão no comportamento da demanda, derivadas da aplicação de técnicas de *Revenue Management*.

## 8. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Além de uma análise mais aprofundada do setor, este trabalho se propôs a elucidar como utilizar a desregulamentação tarifária como uma oportunidade de maximizar receitas, a partir da aplicação de melhores práticas em *revenue management* no setor de transporte de passageiros Interestadual.

Espera-se que a aplicação do RM como um modelo eficiente para a empresa Santo Anjo trará oportunidades para aproveitar e reagir diante do mercado de forma inovadora, maximizando seus resultados financeiros e gerando satisfação às partes interessadas. A alteração do marco regulatório e a consequente flexibilização da precificação permitirão a Santo Anjo otimizar seus resultados, aumentar sua produtividade, reduzindo a capacidade ociosa e consequentemente beneficiando a sociedade.

Este trabalho foi elaborado com a finalidade de cumprir três objetivos específicos, conforme citado na sessão 2.1:

- a) Mapear o ambiente microeconômico do segmento de transporte no Brasil, contemplando suas melhores práticas de maximização de receita;

Esse primeiro objetivo foi alcançado com base nas pesquisas e levantamentos bibliográficos, enfatizando-se os levantamentos relativos ao transporte rodoviário de passageiros e as mudanças regulatórias que abrem espaço para o aprofundamento da atividade de *Revenue Management* no setor.

O mapeamento do ambiente microeconômico, realizado com base nas entrevistas semiestruturadas, permitiu entender as práticas atuais de *Revenue Management* no setor e traçar *benchmarks* que trouxeram clareza dos potenciais de atuação.

- b) Criar modelo de previsão de demanda por mercado da empresa Santo Anjo da Guarda, testando e definindo variáveis significantes;

O segundo objetivo, foi desenvolvido com base da modelagem estatística dos dados históricos provenientes do sistema de inteligência de negócio da Empresa Santo Anjo da Guarda.

Faz-se necessário tornar essa informação parte dos processos rotineiros da empresa, criando-se ciclo de avaliação das previsões, atuação corretiva para aprimorar a performance quando a previsão indicar resultados aquém do esperado e monitoramento dos resultados, observando se as ações foram suficientes para melhorar as previsões nos ciclos seguintes de atuação.

- c) Definir um conjunto de métricas e *Key performance Indicators* (KPIs) para medir o desempenho operacional, no sentido de acompanhar a melhoria ou a necessidade de mudança de estratégia após a implantação do modelo de RM. Esse objetivo trouxe ao trabalho conceitos alternativos de medidas de performance, que poderão ser utilizados pela empresa Santo Anjo da Guarda. A atividade de *Revenue Management* passa por um conjunto de decisões, desde os preços estruturais de um mercado, como possíveis variações desses, assim como os níveis de demanda, taxa de ocupação e nível de oferta. Por meio do conjunto de métricas apresentados, espera-se que a gestão da Santo Anjo da Guarda tenha completa visibilidade das situações de mercado, permitindo tomar as decisões mais adequadas a cada momento.

Assim como o modelo de previsão de demanda, esse conjunto de métricas deve ser regularmente usado para tomada de decisão e controle de performance dos processos de maximização de receita.

A atividade de *Revenue Management* e o aprofundamento analítico habilitam a empresa para cada vez mais explorar diversificações de preço e novas abordagens. Nesse sentido, recomenda-se a utilização pragmática e objetiva dos pontos levantados neste trabalho, com uma gestão próxima e disciplinada, permitindo constantes testes de efetividade e aprofundamentos.

Objetivando a rápida implementação da atividade de *Revenue Management*, este trabalho testou estatisticamente um conjunto de alavancas que podem ser acionadas para a precificação dinâmica e a consequente maximização da receita. Recomendando-se assim as seguintes tomadas de ação:

- a. Mês da viagem: Apontando-se como oportunidade a diferenciação da precificação conforme o mês da viagem:
- b. Dia da Semana: Existe diferença significativa no comportamento da demanda entre alguns dias da semana e essa variável deve ser utilizada como uma alavanca de diversificação do preço, por exemplo preços mais altos em dias de alta demanda e mais baixo nos demais.
- c. Antecedência de compra: Explorar a diferenciação de preço para estimular demanda com grande antecedência à viagem, criando mais possibilidades de compra por impulso, mitigando o risco de um cliente regular querer comprar por esse preço.
- d. Variáveis de produto: Assegurar que se extrai mais valor do melhor produto, uma vez exposta a clara preferência e disponibilidade de parte dos clientes a pagar por um produto melhor.

Conclui-se, portanto, que as ferramentas e práticas de *Revenue Management* exploradas servirão de suporte para a empresa Santo Anjo da Guarda na transição regulatória, criando na desregulamentação tarifária uma vantagem competitiva.

Com base nos objetivos do presente trabalho, pode-se abordar, de forma conclusiva o objetivo geral do trabalho que era “propor um conjunto de diretrizes e técnicas que contribuam para o desenvolvimento da atividade de *Revenue Management* na empresa de transporte rodoviário analisada, a fim de contribuir para a maximização de sua receita no transporte interestadual de passageiros”.



## 9. REFERÊNCIAS

AGENCIA NACIONAL DE TRANSPORTE TERRESTRE. **Apresentação de passageiros**. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br/passageiros/Apresentacao.html>> Acesso em: 1 out. 2019.

AGENCIA NACIONAL DE TRANSPORTE TERRESTRE. **Resolução n.4.770** de 25 de junho de 2015. Disponível em: <[http://www.antt.gov.br/backend/galeria/arquivos/Informacoes\\_para\\_empresas/regular\\_rodoviario/resolucao\\_4770\\_compilada\\_em\\_22.12.15.pdf](http://www.antt.gov.br/backend/galeria/arquivos/Informacoes_para_empresas/regular_rodoviario/resolucao_4770_compilada_em_22.12.15.pdf)> Acesso em: 3 ago 2019

AGENCIA NACIONAL DE TRANSPORTE TERRESTRE. **Resolução n. 5396** de 3 de agosto de 2017. Disponível em: <[https://www.lex.com.br/legis\\_27484349\\_RESOLUCAO\\_N\\_5396\\_DE\\_3\\_DE\\_AGOSTO\\_DE\\_2017.aspx](https://www.lex.com.br/legis_27484349_RESOLUCAO_N_5396_DE_3_DE_AGOSTO_DE_2017.aspx)> Acesso em: 3 ago 2019

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES-**Resolução n 1692** de 24 de outubro de 2016 Disponível em: <<https://www.diariodasleis.com.br/busca/exibelink.php?numlink=1-8-34-2006-10-24-1692>> Acesso em: 3 ago 2019

AGENCIA NACIONAL DE TRANSPORTE TERRESTRE. **Resolução n 1922** de 28 de março de 2017. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=105165>> Acesso em: 3 ago 2019

ANUARIO DO TRANSPORTE. **Anuário CNT do transporte**: estatísticas consolidadas 2018. Disponível em: <<http://anuariodotransporte.cnt.org.br/2018>> Acesso em: 25 jul.2019

APTE, C.; WEISS, S. Data mining with decision trees and decision rules. Future Generation Computer Systems, v. 13, n. 2-3, p. 197-210, 1997.

BRASIL. Lei n 12.996 de 18 de junho de 2014. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2014/Lei/L12996.](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L12996.)> Acesso em: 20 jul 2019.

CROSS, Robert G. **Revenue management: hard-core tactics for market domination**. New York. Broadway Books, 1998.

FILHO, Humberto. Administradores.com . **O outro lado dos indicadores (KPIs)**. Disponível em <<https://administradorescombr/artigos/o-outro-lado-dos-administradores-kpis>> Acesso em: 10 jun. 2019

GARÓFALO, Gilson de Lima; CARVALHO, Luis Carlos Pereira. **Teoria microeconômica**, 3. ed São Paulo: Atlas, :1995

GUJARATI, Demodar N. **Econometria básica**. Rio de Janeiro, 5ª Edição. Elsevier/Campus 2006.

HAMEL, Gary. **Administração 2**. Disponível em: < <http://www.youtube.com/watch?v=lz9hVYrw8Hi>>.. Acesso em: 1 ago. 2019.

HAUGETTE, T.M. F. **Metodologias qualitativas na sociologia**. 4 ed. Petropolis: Vozes, 1995

IATA **Airline Cost Management Group**. FY2017 ACMG Benchmark Report. 2018.Montreal.Disponível em:<<https://www.iata.org/whatwedo/workgroups/Pages/airline-cost-mgmt.aspx>>. Acesso em: 1 jul. 2019

KARALIC, A. (1995). **RETIS - a Machine Learning System**. Disponível em <http://www-ai.ijs.si/AramKaralic/retis/index.html>. Acesso em: 15 set. 2019.

KONSTANZ INFORMATION MINER- KNIME **End to end data science**. Disponível em: <<https://www.knime.com>>. Acesso em: 15 set. 2019

LEWIES, Robert C.; CHAMBERS, Richard E. **Marketing leadership in hospitality: foundations and practices**. New YorkVan Nostrand Reinhold, 2000.

MANZINI, E. J. **A entrevista na pesquisa social**, São Paulo Didática, , v. 26/27, p. 149-158. 1990/1991

MINAYO M.C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa**. 3 ed. São Paulo: Hucitec, 1994

OLIVEIRA, Carlos Alberto Arruda de; TADEU, Hugo Ferreira Braga. Preparação para a indústria inteligente. **DOM: a revista da Fundação Dom Cabral**, Nova Lima, v.10, n. 29, p. 72-81, mar./jul. 2016.

TALLURI, Kalyan T ;Rysin,Garret J.van. **The theory and practice of revenue management**. New York: Springer, 2004.

TRIVINOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VARIAN, Hal. **Microeconomia Princípios Básicos**, Michigan. Elsevier, 2015

WRIGHT, Charles L. A questão do monopólio no transporte rodoviário de passageiros. **Revista dos Transportes Públicos**, ANTP, n. 49, p. 5, 22, ano 12, 1990.

## ANEXO I

### GRATUIDADES E DESCONTOS LEGAIS CONFORME ANTT

Disponível em : <http://www.antt.gov.br/passageiros/gratuidades.html>)

#### **Idosos:**

O idoso com idade mínima de 60 anos e que possua renda mensal igual ou inferior a dois salários mínimos tem direito à gratuidade no transporte rodoviário interestadual de passageiros. Para garantir a gratuidade, as empresas prestadoras do serviço deverão reservar duas vagas gratuitas para os idosos na condição especificada em cada veículo do serviço convencional.

Caso estes assentos estejam preenchidos, o idoso na condição acima terá direito ao desconto mínimo de cinquenta por cento do valor da passagem no veículo convencional [Resolução nº 1.692, de 24/10/06<sup>5</sup>].

O idoso, com direito à gratuidade, poderá marcar o seu bilhete de viagem a partir de 30 dias úteis até 3 horas do início da viagem.

#### **Pessoas com Deficiência:**

Pessoas com deficiência física, mental, visual ou auditiva, comprovadamente carentes, têm direito à gratuidade em dois assentos em cada veículo do serviço convencional de transporte interestadual de passageiros.

Além das duas vagas, e considerando a decisão judicial proferida nos autos da Ação Civil Pública nº 0007694-43.2000.4.03.6000, não há limites por veículo para concessão do benefício do Passe Livre, ou seja, havendo disponibilidade de assento, este deverá ser concedido ao beneficiário, independentemente do número de benefícios já concedidos para viagem.

#### **Jovens:**

---

<sup>5</sup> AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES-**Resolução n 1692** de 24 de outubro de 2016. Disponível em: < <https://www.diariodasleis.com.br/busca/exibelink.php?numlink=1-8-34-2006-10-24-1692> > Acesso em: 3 ago 2019

Pessoas com deficiência física, mental, visual ou auditiva, comprovadamente carentes, têm direito à gratuidade em dois assentos em cada veículo do serviço convencional de transporte interestadual de passageiros.

Além das duas vagas, e considerando a decisão judicial proferida nos autos da Ação Civil Pública nº 0007694-43.2000.4.03.6000, não há limites por veículo para concessão do benefício do Passe Livre, ou seja, havendo disponibilidade de assento, este deverá ser concedido ao beneficiário, independentemente do número de benefícios já concedidos para viagem.

### **Crianças:**

O passageiro tem direito a transportar, sem pagamento, uma criança de até seis anos incompletos, por responsável, desde que não ocupe poltrona, observadas as disposições legais e regulamentares aplicáveis ao transporte de menores [ Item XVII do Art. 6º da Resolução nº 1.383, de 29/03/06, alterada pela Resolução nº 1.922, de 28/03/2007<sup>6</sup>, da ANTT

---

<sup>6</sup> AGENCIA NACIONAL DE TRANSPORTE TERRESTRE. **Resolução n 1922** de 28 de março de 2017. Disponível em< <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=105165>>. Acesso em: 3 ago 2019

