

ANÁLISE QUANTITATIVA DA DEMANDA POR SERVIÇOS DE TRANSPORTE (parte 2)

Modelos de Previsão de Demanda em Transportes

Os modelos de demanda por transportes são modelos abstratos e matemáticos. Eles buscam explicar a qualificação das decisões dos usuários de um sistema em estudo, através de equações matemáticas. Estas equações são formadas por variáveis que representam os atributos considerados na tomada de decisão pelo usuário do sistema e por coeficientes agregados às variáveis, que indicam a intensidade de participação de cada variável no modelo. Estes modelos são capazes de prever como os usuários irão reagir frente a mudanças realizadas pelos operadores do sistema em estudo, através de alterações nos níveis dos atributos apresentados.

O tipo de modelo utilizado neste estudo foi o de demanda comportamental desagregada. A escolha dos modelos comportamentais desagregados neste estudo reside no fato de que eles permitem a análise das preferências de cada indivíduo. A escolha de uma das opções apresentadas revela ao pesquisador a utilidade que ela possui para o usuário, que segundo a teoria da Utilidade demonstra a maximização do seu bem estar em relação aos seus recursos.

A técnica de obtenção de dados realizada neste estudo foi o de Preferência Declarada (*stated preference*). Dentre as vantagens das técnicas de Preferência Revelada pode se citar a possibilidade de se estimar um modelo para cada entrevistado, que mediante prévia qualificação, poderá fornecer uma função de Utilidade para um determinado grupo sócio-econômico com características semelhantes. Além disso é possível lidar com comportamentos hipotéticos dos entrevistados, mediante a apresentação de cenários ainda não utilizados pelo usuário. Outro fator que fornece vantagem à esta técnica é o seu baixo custo, uma vez que ela possibilita uma quantidade maior de respostas dos prováveis comportamentos dos usuários através da apresentação de vários cenários em cartões.

Dados Utilizados

A análise das respostas fornecidas na primeira pesquisa informaram que os principais atributos que poderiam ser incluídos nos cenários a serem apresentados aos usuários, seriam a tarifa praticada, o prazo de entrega praticado e a integridade da carga, apresentada sob a forma de possibilidade de avaria. Foi realizada uma segunda pesquisa para determinar os níveis numéricos de cada atributo (alto, médio e baixo).

Com relação ao item "tarifa", constatou-se que a maior quantidade de recebimentos de cargas se situava na faixa "até 100 quilos por mês". Portanto o atributo "tarifa" foi apresentado na faixa de "até 100 quilos", como forma de proporcionar um parâmetro tarifário de fácil compreensão pelos usuários.

Os níveis determinados para os cartões foram os seguintes:

NÍVEL	TARIFA ATÉ CEM QULOS	PRAZO DE ENTREGA	POSSIBILIDADE DE AVARIAS
BAIXO	R\$ 19,00	12 HORAS	0
MÉDIO	R\$ 23,00	24 HORAS	1 P/ANO
ALTO	R\$ 40,00	48 HORAS	3 P/ANO

Tabela 1 - Níveis definitivos dos atributos para a confecção dos cartões de "SP".

A forma de captar a escolha dos usuários frente às situações apresentadas, no caso de *stated-preference*, é na forma de um cartão.

Sendo o transporte rodoviário de cargas um setor com tendência a concorrência perfeita, é óbvio que possui um grande número de empresas ofertadoras de serviço. Dessa forma, a inclusão prévia do nome do operador nos cartões se tornaria inviável. Assim, melhor maneira de apresentar os cartões, no que diz respeito ao operador que executava os serviços para o usuário, foi o de solicitar ao entrevistado que este informasse o nome da empresa com a qual ele estivesse operando por ocasião da pesquisa, a tarifa praticada e o prazo de entrega no percurso, além do número de avarias no último ano.

Foram incluídos dois outros perfis de operadores no cartão, o primeiro com os níveis de atributos médios, conforme o determinado no segundo questionário exploratório, denominado nos cartões como transportadora "A". Esta decisão foi tomada tendo como base a necessidade de se manter nos cenários apresentados nos cartões, um perfil de operador médio, caso o usuário operasse com uma transportadora com os níveis dos atributos acima daqueles que o mercado considera como médios. O segundo perfil de operador, denominado nos cartões como transportadora "X", foi apresentado com os níveis dos atributos alterados de forma aleatória porém tendo os seus níveis dentro dos parâmetros mencionados na tabela 1, sendo este operador o objeto de comparação do estudo.

O *lay-out* dos cartões de Preferência Declarada ficaram com a seguinte configuração:

TRANSPORTADORA	TARIFA ATÉ 100 KG	PRAZO DE ENTREGA	POSSIBILIDADE E DE AVARIA
(Espaço livre para a inclusão da transportadora que opera com o usuário)	(Espaço livre para a inclusão da tarifa cobrada pelo operador do usuário).	(Espaço livre para a inclusão do prazo do operador do usuário).	(Espaço livre para a inclusão da possibilidade de avaria do operador do usuário).
Transportadora A	Tarifa média.	Prazo médio de entrega.	Possibilidade média de avarias.
Transportadora X	(Tarifa variável dentro dos parâmetros da tabela de combinações do "SP")	(Prazo variável dentro dos parâmetros da tabela das combinações do "SP")	(Avarias variável dentro dos parâmetros das combinações do "SP")

Tabela 2 - Configuração definitiva dos cartões de "SP".

As combinações possíveis dos níveis dos atributos proporcionaram 27 combinações possíveis a serem incluídos no espaço da transportadora "X", gerando portanto 27 cartões. Como forma de não viciar a escolha, os cartões com todos os atributos altos e todos os atributos baixos foram excluídos, restando então 25 cartões.

Com o objetivo de não desestimular o entrevistado, estes 25 cartões foram divididos em dois módulos e cada entrevistado respondia a no máximo 13 cartões.

Pesquisas de Campo

Foram feitas 128 visitas a estabelecimentos comerciais na área central de Porto Alegre. Destas, 81 visitas preenchem os requisitos para a apresentação do questionário principal. Dos 81 questionários aplicados, 9 não resultaram válidos pois era flagrante o preenchimento dos cartões sem uma análise mais criteriosa por parte dos entrevistados. Isto foi apurado pelo fato de os entrevistados não demorarem o tempo necessário para análise, o que foi confirmado quando da análise das respostas pelo entrevistador, que estavam incoerentes. Desta forma foram validados 72 questionários aplicados, o que resultava em 36 conjuntos de cartões completos. As eventuais dúvidas por parte dos entrevistados quanto ao preenchimento dos cartões foram dirimidas pelo próprio entrevistador.

A estimativa dos modelos foi realizada empregando-se o software computacional ALOGIT (*Hague Consulting Group*, 1991). Os dados utilizados para a estimativa dos parâmetros dos modelos foram obtidos através do banco de dados resultante da pesquisa principal, mencionado acima.

O comportamento dos usuários, no mercado e percurso em estudo, foi modelado através da aplicação da função geral de Utilidade.

Resultados Obtidos

O modelo escolhido por ocasião das estimações foi utilizado para a elaboração de simulações nas variáveis que o compõem (tarifa, prazo de entrega e possibilidade de avaria), gerando funções de utilidade diferentes para cada situação. A partir destas funções de utilidade foram calculadas as probabilidades de escolha do operador cujas variáveis sofreram alterações, mantendo-se inalteradas as variáveis das outras empresas.

A partir do modelo básico, é possível estabelecer através de relações entre os coeficientes das variáveis, os valores de *trade-offs*. Dessa forma, constatou-se que os entrevistados estão dispostos a pagar R\$ 3,41 por viagem, para manter a integridade da sua carga e R\$ 0,10 por hora de prazo de entrega reduzida. Vale salientar que, embora os atores mencionem o tempo em horas, a sua percepção é em dias. Sendo assim, uma redução no prazo de entrega no percurso em estudo reduzida em um dia, proporcionaria uma disposição do varejista em pagar mais R\$ 2,40 na tarifa praticada.

Dos inúmeros cenários simulados, foram escolhidos sete para a realização da análise dos dados obtidos. Cada um dos cenários que foram simulados continham variações no nível dos atributos, que refletiram em modificações na probabilidade de escolha. A probabilidade de escolha é em última análise, reflexo da participação no mercado de cada operador. Dos sete cenários escolhidos para serem simulados, dois serão apresentados a seguir, juntamente com uma análise e explicações acerca das causas que geraram as mudanças na participação do mercado de cada operador, com relação às alterações nos níveis dos atributos.

Primeiro Cenário Analisado

EMPRESA	TARIFA	PRAZO	AVARIA
S	Variável de 10 a 40	Fixo em 48 Horas	Fixo em Zero
A	Fixo em R\$ 25,00	Fixo em 48 Horas	Fixo em Zero
X	Fixo em R\$ 25,00	Fixo em 48 Horas	Fixo em Zero

Tabela 3 - Grau dos atributos simulados das empresas para o cenário 1.

A empresa "S" é a transportadora que o usuário utiliza por ocasião da realização da pesquisa. A empresa "A" foi apresentada na pesquisa através de padrões medianos das variáveis praticadas no mercado em estudo. A empresa "X" foi a empresa escolhida para simular os *trade-off's* entre as variáveis escolhidas para a pesquisa.

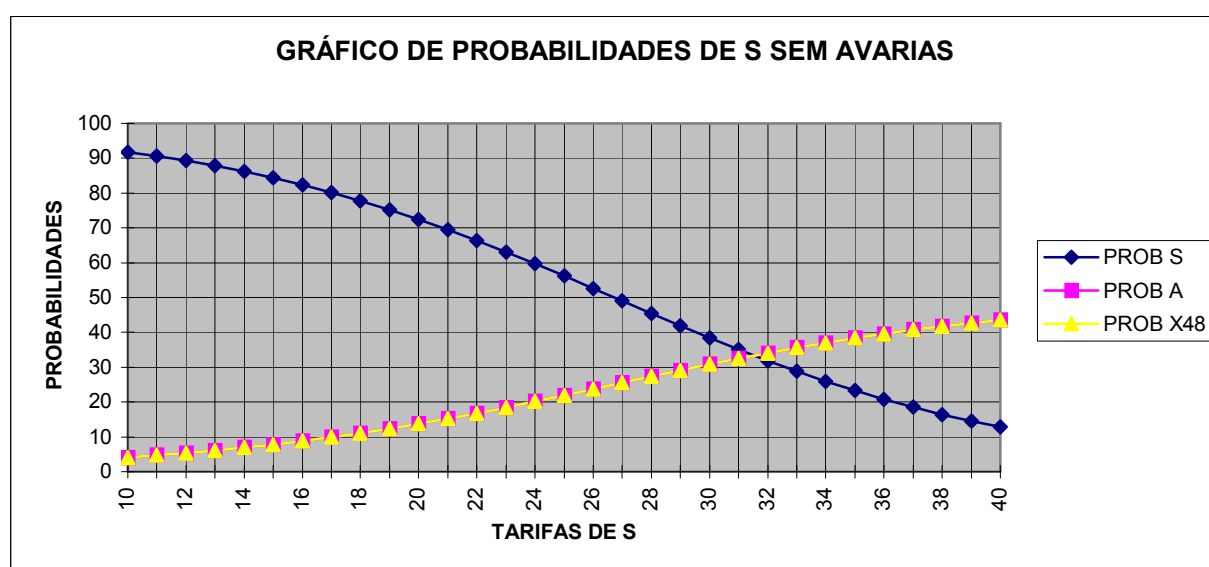


Figura 1 - Probabilidades de escolha das empresas vs. tarifa de "S".

Na figura 1 as probabilidades de escolha das empresas estão alocadas no eixo das ordenadas e as possíveis tarifas da empresa "S" estão alocadas no eixo das abscissas. Neste gráfico, conforme dito anteriormente, as tarifas das outras empresas (A e X), foram mantidas estáveis em R\$ 25,00, os prazos de entrega de todas as empresas foram mantidos em 48 horas e as possibilidades de avarias também foram mantidas para todas as empresas em zero.

O gráfico demonstra a vantagem que a empresa "S" possui perante as outras duas. Esta vantagem é traduzida pela constante do modelo da empresa "S", que se traduz em um benefício por ser positiva, o que minimiza os efeitos negativos das variáveis. Esta minimização diminui o valor da função de utilidade e conseqüentemente aumenta a probabilidade de sua utilização frente as outras empresas.

A explicação para o surgimento da constante na empresa "S" (empresa que o usuário utilizava por ocasião da pesquisa), surge do fato que o usuário

varejista prefere utilizar a transportadora com a qual ele já mantém operação. Essa pré-disposição pode ser explicada através dos fatores que a empresa em si oferece à ele, tais como fatores de qualidade, marca, confiabilidade, etc.

A confiabilidade surge do fato de que o usuário possui uma percepção de certeza antecipada da prestação dos serviços daqueles atributos que não foram explicitados no questionário, dentro dos padrões previamente estabelecidos por ocasião da contratação da transportadora, certeza esta não compartilhada pelas outras duas empresas que constavam no cartão de pesquisa. Esta incerteza é gerada pelo fato de o usuário desconhecer a execução dos serviços dos atributos que não constavam dos cartões, dentro dos padrões estabelecidos (Schlüter, 1991). A constante do modelo da transportadora "S" pode ser interpretada como o representativo numérico de uma série de fatores, conforme dito anteriormente, porém existe uma grande possibilidade de que a constante do modelo seja o representativo numérico da confiabilidade. Sugere-se maiores estudos que possam melhor explicar a constante do modelo.

Conforme pode ser visto na figura 1, as transportadoras possuidoras de fatores tais como confiabilidade, somente atingirão o mesmo patamar de participação que as outras empresas quando a tarifa atingir R\$ 32,00. Vale salientar que a mudança da tarifa somente será válida nos usuários com confiabilidade adquirida. Caso as empresas representadas por "S" desejassem ampliar a sua participação no mercado, elas seriam consideradas transportadoras sem confiabilidade e demais atributos, pois estariam num processo inicial de geração de tal atributo. Um expediente muito comum para que estas empresas obtenham confiabilidade e demais atributos no curto prazo, é a contratação de promotores de vendas de empresas possuidoras desses atributos em um determinado mercado. Este fato é decorrência de uma falha na condução estratégica de *marketing* das transportadoras, pois depositam toda interface com o mercado nos promotores de vendas, sendo eles os portadores da confiabilidade perante o mercado.

A figura 2 representa a participação de mercado no momento em que as empresas com confiabilidade adquirida pelo mercado em estudo pratiquem uma tarifa, considerada mediana, de R\$ 25,00, mantidas inalteradas as demais condições.

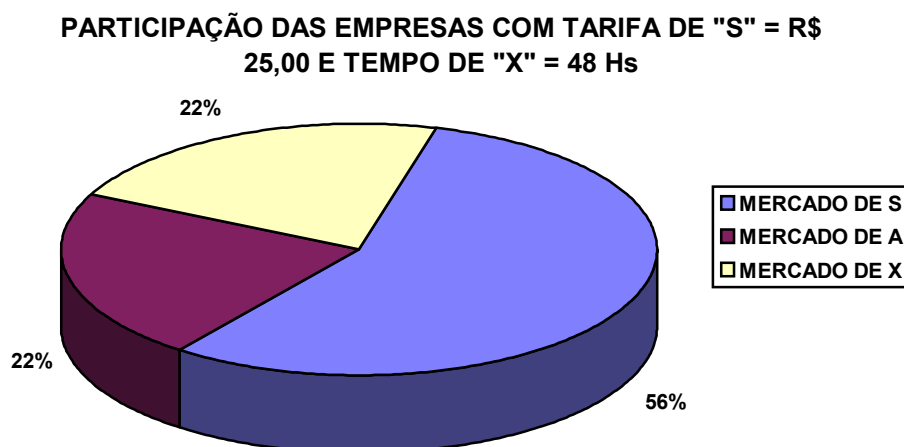


Figura 2 - Divisão do mercado com o grau dos atributos iguais.

Neste caso as empresas "A" e "X" assumiram os mesmos valores para a sua função de utilidade uma vez que os graus dos atributos das variáveis se mantiveram o mesmo. Pode se verificar que se mantida a tarifa de R\$ 25,00 para as empresas que possuem confiabilidade, o percentual de participação no mercado será de 56%, restando para "A" e "X" um total de 44% do mercado.

A figura acima demonstra ainda a pré-disposição do mercado em assumir uma certa tendência a concorrência perfeita, até porque possui as premissas básicas para tal (UELZE, 1974). O mercado somente não assume esta característica por causa do atributo confiabilidade, caracterizado pela constante no modelo da empresa "S", conferindo-lhe uma diferenciação.

Segundo Cenário Analisado

EMPRESA	TARIFA	PRAZO	AVARIA
S	Fixo em R\$ 25,00	Fixo em 48 Horas	Fixo em Zero
A	Fixo em R\$ 25,00	Fixo em 48 Horas	Fixo em Zero
X	Variável de 10 a 40	Fixo em 12 Horas	Fixo em Zero

Tabela 4 - Grau dos atributos simulados das empresas para o cenário 5.

Neste cenário os graus dos atributos dos operadores foram mantidos dentro dos padrões médios praticados pelo mercado, e a variação da tarifa foi mantida variável para o operador "X". Esta modificação buscou captar a migração do mercado diante de uma modificação tarifária do operador de transporte aéreo.

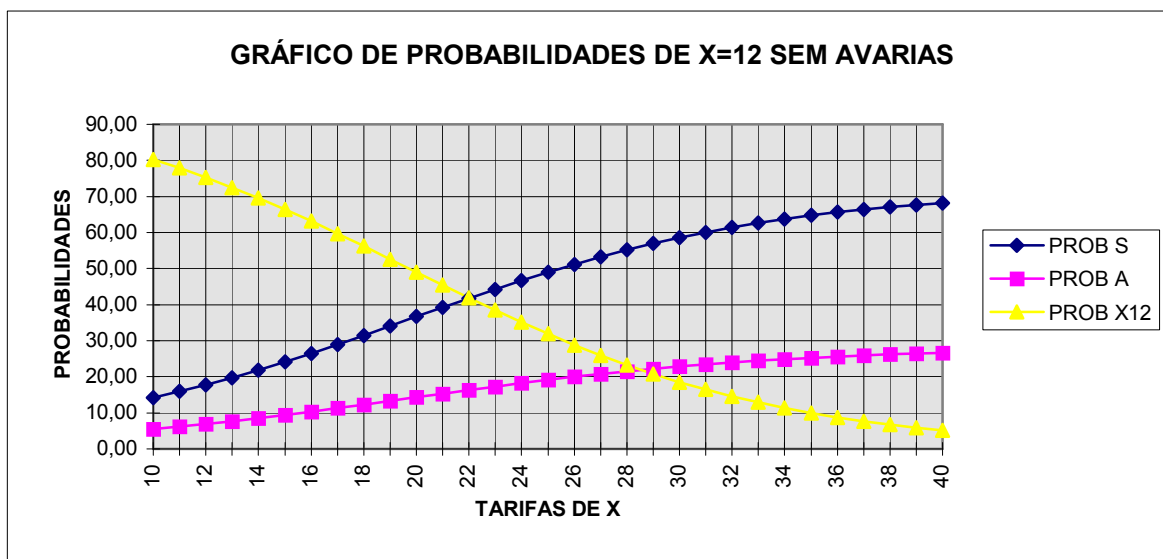


Figura 3 - Probabilidades de escolha das empresas vs. tarifa de "X", sem avarias e com prazo de entrega de "X" em 12 Hs.

Ratifica-se o alto peso que a confiabilidade possui, pois apesar de o modal aéreo possuir um prazo de entrega inferior ao operador "S", este continua a prevalecer sobre os outros. Porém a capacidade de expansão da oferta do modal aéreo é limitada no curto e médio prazo, o que não ocorre com o modal rodoviário, cuja disponibilidade de equipamentos para executar o serviço é notoriamente elástica.

Os operadores do modal aéreo poderiam utilizar a metodologia aplicada neste estudo para determinar a melhor tarifa que se adequasse à oferta disponível, maximizando o seu faturamento.

Conclusões da II Parte

Os modelos calibrados para os perfis de operadores considerados neste estudo ratificam a eficácia da metodologia utilizada. O modelo escolhido destaca a constante como fator importante na escolha do transportador pelo varejista de pequeno porte. Tudo indica que a constante é o significado da relação entre usuário e operador, representada no modelo, e que a confiabilidade é um desses fatores, sendo portanto uma parcela do valor da confiabilidade. Porém a grande vantagem encontra-se na possibilidade de simulação do *market share* dos perfis de transportadores, através da previsão do comportamento dos usuários frente a alterações da política mercadológica e operacional dos operadores.

Fica evidente, no primeiro cenário simulado, a pré-disposição dos usuários em operarem com as transportadoras que já lhes prestam os serviços de transporte. Neste caso, a participação deste perfil de empresa é de 56%, contra uma participação de 22% para cada um dos demais perfis de transportadores restantes.

No segundo cenário simulado com o modelo, constatou-se que as empresas de transporte de carga aéreo poderiam adaptar o *market share* frente à oferta disponível, ajustando a tarifa que maximize o seu faturamento.

Outro aspecto importante constatado de forma empírica no estudo realizado diz respeito à atuação mercadológica das empresas de transporte rodoviário de cargas frente ao mercado. Existem indícios de que a confiabilidade pode ser representada pela constante no modelo das empresas "S", sendo gerada inicialmente em grande parte pela equipe de promotores de vendas e posteriormente consolidada pela transportadora, por meio da satisfação das necessidades dos usuários ao longo da realização dos serviços contratados. As transportadoras por sua vez depositam na equipe de promotores de vendas toda a responsabilidade de manter a interface com o mercado para sustentação da confiabilidade, desconsiderando a criação de canais paralelos de relação com os usuários. Sendo o promotor o portador da confiabilidade da empresa frente ao mercado, é comum a transferência de parte da clientela atendida por ele, quando da sua contratação por outra empresa de transporte.