

## Introdução

O processo de avaliação das concessionárias de energia elétrica, que antes considerava apenas indicadores de qualidade da oferta de energia, foi modificado recentemente pela ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) para incluir uma medida que refletisse também a Satisfação do Consumidor, ou seja, um indicador de qualidade do lado da demanda de energia. Esta modificação foi resultado de uma grande discussão em torno do papel do consumidor perante o seu fornecedor, apoiado nos argumentos sobre a eficiência - ou falta dela - que as concessionárias apresentam na condução de algumas atividades que desempenha. Esta mudança no processo de avaliação do agente distribuidor vem ensejando não somente a discussão do papel do agente como fornecedor, mas também a de como ele deve desempenhar essas atividades, reconhecendo o quão é importante a percepção do consumidor com relação aos serviços prestados por esse tipo de organização.

A consolidação desta mudança deu-se através do IASC (Índice ANEEL de Satisfação do Consumidor), desenvolvido para avaliar o grau de satisfação dos consumidores com os serviços prestados pelas concessionárias no âmbito residencial. Em termos metodológicos, o IASC é baseado no congênere ACSI (Índice de Satisfação do Consumidor Norte-Americano), onde a Satisfação é representada como uma variável latente de caráter multidimensional, através de um modelo de equações estruturais. Os resultados do IASC são empregados inclusive no cálculo do Fator X, que é um índice redutor aplicado ao reajuste de tarifa das concessionárias.

Os estudos sobre Satisfação dos Consumidores constituem-se num dos principais temas da área de marketing em todo o mundo, inclusive no Brasil. Avanços nessa área têm sido constantes, seja no âmbito teórico e acadêmico, seja no âmbito prático da aplicação. No campo do marketing os estudos têm contribuído para o aprimoramento da cadeia de produção, valores e relacionamentos, e no campo do comportamento do consumidor, eles têm mostrado como as pessoas e organizações selecionam, compram, usam e

descartam artigos, serviços, idéias ou experiências, auxiliando na criação de estratégias para satisfazer as necessidades e os desejos dos clientes.

As ferramentas estatísticas aplicadas com forte rigor científico no campo do marketing têm produzido enormes avanços na Teoria da Satisfação, principalmente nos seus métodos avaliação. Algumas dessas ferramentas, descritas na forma de modelos de Equações Estruturais, retratam a Satisfação do Consumidor como uma variável latente, isto é, uma grandeza que não pode ser medida ou observada diretamente tais como as grandezas físicas (p.ex., temperatura e peso) - variáveis que podem ser tratadas de forma equivalente são: Habilidade, Inteligência, Posição Social, Capital Humano, Crescimento Econômico, etc. Nesses modelos, as variáveis latentes são medidas indiretamente, através de variáveis que podem ser observadas, no entanto, por não terem correspondência direta com aquilo que pode ser mensurado, as suas medidas carregam uma parcela de erro. Na prática, é necessária mais de uma variável observada para capturar o verdadeiro significado da variável latente.

Os modelos de Equações Estruturais têm a capacidade de tratar variáveis latentes em conjunto com variáveis observadas e erros de medidas, sendo muito utilizados na elaboração e/ou avaliação de teorias. Além dos métodos de identificação e estimação dos parâmetros, existem também os métodos de estimação dos escores das variáveis latentes, isto é, dos seus valores verdadeiros. No caso do IASC, os escores da satisfação são utilizados na prática tanto para avaliar a satisfação com os serviços prestados num determinado momento do tempo quanto para acompanhar a sua evolução ao longo do tempo.

Existem tipos distintos de modelos de equações estruturais, sendo que os mais difundidos são: os modelos baseados em estruturas de covariâncias, cujos parâmetros são estimativas de Máxima Verossimilhança – este tipo de modelo é muito conhecido através de um *software* chamado LISREL (*Linear Structural Relations*), e os modelos baseados no PLS (*Partial Least Square*), cujos parâmetros são estimativas de Mínimos Quadrados Ordinários. Estudos mostram que, embora ambos os modelos possam ser empregados com a mesma finalidade (p.ex., estimar a Satisfação do Consumidor), os propósitos da aplicação são distintos. De acordo com esses estudos, o modelo baseado em estruturas de covariâncias tem o seu poder ampliado se for empregado na elaboração e/ou avaliação de teorias, onde o foco é o relacionamento entre as variáveis latentes,

enquanto que os modelos do PLS apresentam melhores resultados se forem empregados para se obter acurácia preditiva das variáveis latentes, isto é, dos seus escores.

Alguns artigos publicados na literatura do marketing destacam o PLS como o modelo mais adequado para tratar dados dessa natureza (*cf.* Fornell & Bookstein, 1982) - inclusive o modelo do IASC é baseado neste método. O principal argumento é que as hipóteses restritivas necessárias para a aplicação do método da máxima verossimilhança não se sustentam em dados do marketing. No entanto, nenhum estudo abordou os escores estimados, principalmente no que diz respeito à sua precisão em relação aos verdadeiros valores da variável latente. Porém, esta é uma questão importante e que deve ser analisada no âmbito de cada um desses tipos de modelos, pois, no caso do IASC, as concessionárias são avaliadas através dos escores estimados da Satisfação, podendo incorrer em prejuízos financeiros caso haja falhas no processo de mensuração.

Portanto, o primeiro objetivo desta tese será avaliar os métodos de estimação de escores de variáveis latentes do LISREL e do PLS, tomando-se como base o modelo do IASC. Os escores da Satisfação serão estimados a partir de dados simulados e serão analisados através da informação relativa aos escores verdadeiros. Ao final desta análise, espera-se responder a uma simples questão: qual dos dois métodos de estimação de escores é o mais apropriado para ser aplicado num determinado modelo da Satisfação? Por se tratar de um resultado original, tanto no âmbito da teoria dos modelos de equações estruturais quanto no âmbito do marketing, esta avaliação será restringida para atender a determinadas situações teóricas, porém sem perder de vista a aplicabilidade e a generalidade da pesquisa.

O segundo objetivo será propor um modelo alternativo para a Satisfação do Consumidor. Este modelo será baseado na Teoria de Resposta ao Item - TRI, que propõe modelos para os traços latentes. Uma das principais características da TRI é que ela tem como elementos centrais os itens do questionário, e não o questionário como um todo. Uma das grandes vantagens da TRI é que ela permite a comparação entre populações, desde que submetidas a questionários que tenham alguns itens comuns, ou ainda, a comparação entre indivíduos de uma mesma população que tenham sido submetidos a questionários totalmente diferentes.

A motivação de propor um modelo centrado no item do questionário é porque a ANEEL trata o IASC de forma agregada, isto é, ele é utilizado para fins de *ranking* das concessionárias e, a cada ano, é gerado um índice global que infere a Satisfação Geral do Consumidor no setor elétrico brasileiro (este índice é comparado inclusive com *benchmarkings* internacionais, obtidos de forma similar). Entretanto, do ponto de vista das concessionárias, são as informações obtidas a partir do modelo do IASC bem como dos escores da satisfação que auxiliarão os gestores nas tomadas de decisões (investimentos). Por isso a necessidade de se ter, não só escores precisos, mas também avaliações e acompanhamentos de certas questões do interesse das concessionárias.

Esta tese está organizada do seguinte modo. O capítulo 2 apresenta os conceitos e os principais métodos de avaliação da Satisfação do Consumidor. O capítulo 3 faz uma ampla discussão sobre os modelos de equações estruturais aplicados na estimação da Satisfação do Consumidor, em particular, sobre os modelos baseados em estruturas de covariâncias (LISREL) e em Mínimos Quadrados Parciais (PLS). O capítulo 4 descreve os fundamentos teóricos dos modelos de equações estruturais, enfatizando a identificação, estimação e o ajuste dos modelos aos dados, bem como os respectivos métodos de estimação de escores de variáveis latentes. O capítulo 5, que é um dos principais desta tese, apresenta em detalhes a metodologia proposta para a avaliação desses métodos e os resultados da análise comparativa entre os escores estimados da satisfação. O capítulo 6 discute uma nova proposta de modelo para a Satisfação do Consumidor baseada na Teoria da Resposta ao Item. A tese é finalizada no capítulo 7, com as conclusões sobre os estudos realizados, ressaltando os aspectos que merecem destaque e as implicações científicas deste tipo de pesquisa.