

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
ESCOLA POLITÉCNICA
MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS**

MARIA EDUARDA LETTI SOUZA

**SATISFAÇÃO DOS CONSUMIDORES EM SERVIÇOS DE FORNECIMENTO DE
ENERGIA ELÉTRICA: UM ESTUDO FUNDAMENTADO NA MEDIÇÃO DE
DESEMPENHO**

**CURITIBA
2017**

MARIA EDUARDA LETTI SOUZA

**SATISFAÇÃO DOS CONSUMIDORES EM SERVIÇOS DE FORNECIMENTO DE
ENERGIA ELÉTRICA: UM ESTUDO FUNDAMENTADO NA MEDIÇÃO DE
DESEMPENHO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas (PPGEPS) da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como requisito à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas.

Orientador: Prof. Dr. Edson Pinheiro de Lima

Coorientador: Prof. Dr. Sérgio Eduardo Gouvea da Costa

Coorientador: Prof. Dra. Fernanda Tavares Treinta

CURITIBA

2017

MARIA EDUARDA LETTI SOUZA

**SATISFAÇÃO DOS CONSUMIDORES EM SERVIÇOS DE FORNECIMENTO DE
ENERGIA ELÉTRICA: UM ESTUDO FUNDAMENTADO NA MEDIÇÃO DE
DESEMPENHO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas (PPGEPS) da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como requisito à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Edson Pinheiro de Lima
Orientador (PPGEPS/PUCPR)

Prof. Dr. Sérgio E. Gouvêa da Costa
Coorientador (PPGEPS/PUCPR)

Prof. Dr. Fernanda Tavares Treinta
Coorientador (PPGEPS/PUCPR)

Prof. Dr. Fernando Deschamps
Membro Interno (PPGEPS/PUCPR)

Prof. Dr. Marcelo Gechele Cleto
Membro Externo (UFPR)

CURITIBA, 06 DE MARÇO DE 2017

Pelo amor, carinho e apoio incondicional demonstrado a mim, dedico este trabalho a minha família. Especialmente aos meus pais Elisabete e Ivan, e ao meu irmão Luiz Guilherme.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus e ao meu anjo da guarda pela minha vida, saúde e disposição para chegar até aqui.

Agradeço aos meus pais, Ivan e Elisabete, por terem me ensinado os valores que me guiam pela vida. Agradeço também pelo carinho e atenção que sempre me dedicaram, pela educação que me deram e por não medirem esforços para me fazer feliz.

Agradeço também ao meu irmão, Luiz Guilherme, por me acalmar nos momentos mais difíceis e me fazer sempre enxergar o outro lado da situação.

Ao meu namorado, Germano Menzel, por inúmeros conselhos e escutas e por sempre estar presente com seu amor, companheirismo e compreensão.

A minha amiga e parceira de trabalho, Ana Glória Abrão, por ter sido meu equilíbrio nesse desafio, por me dar sempre suporte técnico e emocional e por nunca me deixar desmotivar.

Aos meus amigos, por me apoiarem nesse percurso e entenderem minha ausência em diversos momentos em que o estudo se tornou prioridade.

Aos meus co-orientadores, em especial à Fernanda Treinta, por inúmeros ensinamentos, conselhos, conversas e momentos compartilhados de estudo.

Ao meu orientador, Edson Pinheiro, por ter acreditado em mim e me proporcionado mais essa oportunidade de aprendizado e crescimento. Agradeço pelo tempo dispendido em me ajudar e orientar, pelos ensinamentos e por sempre trazer desafios e mostrar que podemos pensar diferente, e ir ainda mais longe.

Gostaria de agradecer também à Pontifícia Universidade Católica do Paraná, aos Institutos Lactec, e à Copel pelo auxílio pedagógico que permitiu a conclusão desse trabalho.

“Cada sonho que você deixa para trás, é
um pedaço do seu futuro que deixa de
existir”.

(Steve Jobs)

RESUMO

A satisfação dos clientes é um dos fatores cruciais, quando não o principal, para a boa reputação e, conseqüentemente, para a sobrevivência de empresas em ambientes cada vez mais regulamentados e com clientes com exigências crescentes. Identificá-la sistematicamente é atividade estratégica que deve fazer parte do dia a dia dos principais líderes empresariais em qualquer setor de negócio. A escolha dos indicadores que melhor representam a satisfação dos clientes adquire, portanto, natureza e importância estratégica nos negócios. No setor de serviços de distribuição de energia elétrica é comum medir a satisfação dos clientes apenas por indicadores de desempenho técnico, não levando em consideração o contentamento dos consumidores nas diferentes dimensões de qualidade. Este trabalho, portanto, tem como objetivo propor um modelo baseado em indicadores de desempenho para mensurar a satisfação do consumidor residencial em serviços de fornecimento de energia elétrica. O trabalho é dividido em três etapas, nas quais são aplicadas as metodologias de revisão sistemática de literatura, análise de conteúdo e análise estatística. O resultado gerado na primeira é um mapeamento da literatura e uma agenda de pesquisa sobre o tema, a segunda etapa propõe um modelo conceitual que é testado posteriormente na terceira. O produto final é um modelo que gera oportunidades para empresas de serviços de energia elétrica mensurarem, com maior frequência, a satisfação de seus clientes e assim obter mais informações para melhoria contínua.

Palavras-chave: Satisfação do cliente. Serviços. Distribuição de energia elétrica. Indicadores de desempenho.

ABSTRACT

Customer satisfaction is one essential factor – if not the most essential – for a company's reputation and, consequently, for its endurance in the face of expanding regulation and higher clients' demands. Identifying it is a fundamental exercise that should be incorporated to the routine of major managers of any business sector. The selection of indicators that best represent customer satisfaction carries, therefore, strategic nature and relevance. At the electric distribution field, the use of technical performance indicators prevails, disregarding clients' contentment in its various quality dimensions. The present study has as its objective to propose a model based on performance indicators that measures the satisfaction of residential consumers of services of electric energy distribution. It is composed of 3 stages of methodology application that comprehend systematic literature review, content analysis and statistical analysis. The results obtained through the first stage are a contemporary mapping of the literature and a research agenda. The second stage presents a conceptual model that is then tested at the final section. The ultimate product of the research is a model that provides to electric energy distribution companies the opportunity of measuring at a higher frequency and lower costs its clients' satisfaction and, as a result, attain further information for continuous improvement.

Keywords: Customer satisfaction. Services. Electric power distribution. Performance indicators.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRADEE	- Associação Brasileira de Distribuidores de Energia
ANEEL	- Agência Nacional de Energia Elétrica
CDC	- Código de Defesa do Consumidor
COPEL	- Companhia Paranaense de Energia
CRM	- <i>Customer Relationship Management</i>
FPNQ	- Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade
JCR	- <i>Journal Citations Reports</i>
MP	- Medida Provisória
QFD	- <i>Quality Function Deployment</i>
RSL	- Revisão Sistemática de Literatura
SDM	- Sistema de Medição de Desempenho
SJR	- <i>Scientific Journal Rankings</i>
TQC	- <i>Total Quality Control</i>
TQM	- <i>Total Quality Management</i>

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Questão de pesquisa x objetivos	25
Figura 2 - Estrutura da dissertação	26
Figura 3 - O modelo de lacunas da qualidade do serviço	29
Figura 4 - A evidência dos serviços (do ponto de vista do cliente)	30
Figura 5 - Dimensões da qualidade total	31
Figura 6 - Qualidade total percebida	34
Figura 7 - Sistema de geração, transmissão e distribuição de energia	36
Figura 8 - <i>Framework</i> conceitual	43
Figura 9 - Etapas Projeto de Pesquisa	44
Figura 10 - Estrutura Etapa 3	53
Figura 11 - Modelo de grupos	59
Figura 12 - Mapa conceitual geral de indicadores	66
Figura 13 - Modelo conceitual	68
Figura 14 - Modelo conceitual	71
Figura 15 - Grupos análise fatorial aplicado no modelo conceitual	74
Figura 16 - Modelo final	76

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Etapas x Metodologias e ferramentas.....	23
Quadro 2 - Plano de publicações.....	27
Quadro 3 - Recomendações para medidas de desempenho.....	40
Quadro 4 - Folha de registro de indicadores de desempenho	41
Quadro 5 - Estratégia de pesquisa.....	45
Quadro 6 - Método Cochrane para análise sistemática de literatura	46
Quadro 7 - Processo de condução de pesquisa	47
Quadro 8 - Protocolo de pesquisa.....	48
Quadro 9 - Processo de condução de pesquisa	57
Quadro 10 - Protocolo de pesquisa.....	57
Quadro 11 - Grupos de pesquisa	59
Quadro 12 - Expressão e autores dos indicadores	62
Quadro 13 - Folha de registro de indicadores.....	67
Quadro 14 - Quadro de indicadores correspondentes ABRADEE	72
Quadro 15 - Análise de correlação.....	73
Quadro 16 - Teste equação	75

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	17
1.1 TEMA E QUESTÃO DE PESQUISA.....	19
1.2 JUSTIFICATIVA PESQUISA.....	20
1.3 OBJETIVOS.....	21
1.3.1 Objetivo Geral	21
1.3.2 Objetivos Específicos.....	21
1.4 ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	22
1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	25
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	28
2.1 OPERAÇÕES DE SERVIÇOS.....	28
2.2 QUALIDADE DE SERVIÇO E SATISFAÇÃO DO CLIENTE.....	30
2.3 SERVIÇO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	35
2.4 MEDIÇÃO DE DESEMPENHO.....	39
2.5 <i>FRAMEWORK</i> CONCEITUAL	43
3 PROJETO DA PESQUISA	44
3.1 ETAPA 1 - REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA	45
3.2 ETAPA 2 - ANÁLISE DE CONTEÚDO	50
3.3 ETAPA 3 - ANÁLISE ESTATÍSTICA	52
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	56
4.1 AGENDA DE PESQUISA PARA SATISFAÇÃO DE CLIENTES RESIDENCIAIS DE SERVIÇOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	56
4.2 MODELO CONCEITUAL PARA MENSURAR SATISFAÇÃO DOS CLIENTES RESIDENCIAIS DO SERVIÇO DE ENERGIA ELÉTRICA	61
4.3 MENSURAÇÃO DO DESEMPENHO EM SATISFAÇÃO DOS CLIENTES RESIDENCIAIS DO SERVIÇO DE ENERGIA ELÉTRICA	70
5 CONCLUSÃO.....	78
REFERÊNCIAS.....	80
APÊNDICE 1.....	84
APÊNDICE 2.....	111
APÊNDICE 3.....	134
APÊNDICE 4.....	155

1 INTRODUÇÃO

O perfil dos clientes evidencia níveis crescentes de exigências ao longo do tempo. Segundo Zeithaml et al. (2011), a satisfação do cliente é um importante indicador da saúde econômica de empresas, consequentemente de um país, assim interferindo ou servindo como um importante termômetro da qualidade de vida de uma população. Além das implicações macroeconômicas, Gronroos (2009) explica que as empresas estão descobrindo que os crescentes níveis de satisfação do cliente podem ser associados à sua fidelização e aos lucros da companhia. Complementarmente, Kotler (2000) afirma que é cinco vezes mais oneroso conseguir um novo cliente do que manter satisfeito um antigo, ou seja, a insatisfação dos clientes custa caro para as empresas.

Conforme Campos (1992), para que uma empresa sobreviva no mercado é necessário que ela contribua para satisfação das necessidades das pessoas, tornando-se esse seu objetivo principal. Empresas que pensam e agem na crença de que a satisfação do cliente é a principal razão da sua existência, ou na qual é o cliente quem paga suas contas ou ainda na crença de que o mesmo é o chefe, normalmente explicitam o respeito e a valorização do cliente como um valor¹ de sua organização. Há ainda quem acredita que o cliente é a missão² e a visão³ da empresa. De acordo com Kotler (2000), para companhias centradas no cliente, a satisfação destes é ao mesmo tempo uma meta e uma ferramenta de marketing. Empresas que alcançam altos índices de satisfação dos consumidores fazem questão que seu mercado-alvo saiba disso.

Sabe-se que nos dias atuais não é suficiente investir apenas na melhoria da produção de bens e serviços, e que um cliente pode facilmente exprimir sua insatisfação por falta de contato, atenção pessoal e, principalmente, por baixa qualidade no atendimento recebido. Segundo Peppers e Rogers (2000), é preciso estar preparado para transferir o foco nos produtos e serviços para o foco nos clientes. Para Gronroos (2009), processos de serviços são inerentemente orientados

¹ Chiavenato (2000): Valores são princípios que regem as ações e decisões da organização.

² Chiavenato (2000): Missão é a razão de ser da empresa.

³ Chiavenato (2000): Visão é a direção desejada ou caminho que se pretende percorrer no futuro de uma empresa.

para o relacionamento e gerenciar conexões faz com que os consumidores sejam fiéis.

Cabe aqui enfatizar as sentenças de Deming (1990) “Não se gerencia o que não se mede, não se mede o que não se define, não se define o que não se entende, e não há sucesso no que não se gerencia” e de Juran (1993) “Quem não mede não gerencia”, ou ainda “a informação é a alma do negócio”. Estar atualizado quanto aos fatores que determinam o grau de satisfação do cliente significa desenvolver processos sistemáticos de acompanhamento e avaliação, traduzidos em indicadores de desempenho.

Nesse contexto, o empresário, gestor ou executivo é o ator principal, pois conforme Campos (1992), a gestão pela qualidade total, que tem como primeiro princípio o “foco no cliente”, só terá êxito se houver total comprometimento, empenho e liderança dos gestores de uma organização. Só com essa responsabilidade e compreensão das consequências práticas do alinhamento da empresa aos fatores de satisfação dos clientes, explicitando seu compromisso perante todos na empresa e criando as condições para a implantação das ações necessárias, é que um programa desse porte terá sucesso. Em outras palavras, trata-se de uma estratégia de operações que, segundo Slack e Lewis (2009), relaciona os requisitos de mercado com os recursos existentes e/ou necessários no contexto operacional de uma organização.

Cada empresa deve descobrir o seu jeito de investir na satisfação dos clientes, pois não existe fórmula exata, uma vez que diferentes consumidores com diferentes culturas possuem diferentes exigências. Contanto conhecer as estratégias usadas pelas organizações de sucesso seja um bom caminho. Segundo a teoria do *Customer Relationship Management*⁴ (CRM), a estratégia a ser adotada deve considerar seu ambiente de negócios no presente e no futuro, de forma a nortear as ações no curto, médio e longo prazos. Para Kotler (2000), o marketing de relacionamento é deixar de se concentrar em transações para se preocupar com a construção de relacionamentos lucrativos de longo prazo com os clientes.

Conclui-se que, independentemente do ambiente concorrencial, aperfeiçoar a forma de medir a satisfação dos clientes de modo a entender o que eles querem, precisam ou esperam e a maneira com que estes avaliam os produtos ou serviços

⁴ “Gestão de Relacionamento com os Clientes” (Tradução: Autora, 2017).

que lhe são prestados, é questão estratégica ligada diretamente à sobrevivência das empresas e, portanto, deve ser foco de atuação dos principais líderes de qualquer organização. Mesmo em setores regulamentados, há um forte estímulo na busca de resultados cada vez melhores para o contentamento dos consumidores, seja por exigências, diretrizes ou fiscalização das agências regulamentadoras, prêmios de reconhecimento por associações técnicas, Código de Defesa do Consumidor (CDC), valores organizacionais das empresas ou mesmo pelo desejo de prestar o melhor serviço possível para seus clientes.

1.1 TEMA E QUESTÃO DE PESQUISA

Buscando contribuir para o desenvolvimento do conhecimento em Engenharia de Produção e Sistemas, concentrado na área de Gestão de Operações, Estratégia de Marketing e Operações de Serviços, esta pesquisa aborda um estudo referente à satisfação dos clientes residenciais de serviço de distribuição de energia elétrica através da ótica da gestão estratégica de operações e marketing.

A fim de reunir fundamentos e argumentos qualificados para embasar o projeto, foi realizada uma pesquisa em literatura especializada para que este trabalho possa propor um modelo de mensuração da satisfação dos clientes residenciais de serviços de energia elétrica. Através dele, empresas terão uma ferramenta para medir a satisfação de seus clientes quando julgarem necessário e, através do resultado obtido, possuir informações relevantes para atuar nos processos internos.

Pesquisas e modelos propostos por Campos (1992), Parasuramam (1988), Neely (1997), Hayes (2005), Gronroos (2009) e Zeithaml et al. (2011) formam a base conceitual desse trabalho sobre as áreas-chave como qualidade, operações de serviço e medição de desempenho. Obras mais recentes de autores como Dominguez (2015), Galán e Pollitt (2014) e Choknumkiji e Fongsuwan (2014), vêm se preocupando com o tema mais específico de “qualidade de serviços de energia elétrica”, e em suas pesquisas são tomados como base indicadores já perenizados em seus países e é estudada a relação da satisfação dos clientes com os benefícios gerados a partir disso.

Na literatura pesquisada foram encontradas diversas abordagens e sugestões individuais para a medição da satisfação de clientes de serviço de energia elétrica. O que faz deste momento oportuno para a execução do novo modelo, uma vez que foram encontrados poucos estudos que compilem todas essas sugestões de forma a propor um conjunto de indicadores que congregue as diversas abordagens relatadas. Portanto este trabalho também visa propor a integração e homogeneização de conceitos, contribuindo assim para a sociedade acadêmica e empresarial desse setor de serviços específico.

Para essa pesquisa, é proposta a seguinte questão: Quais são os indicadores que formam a medida de desempenho em satisfação do consumidor em serviços de fornecimento de energia elétrica?

1.2 JUSTIFICATIVA PESQUISA

Pela relevância estratégica do tema e pela escassez de trabalhos encontrados na literatura que integrem as diversas referências teóricas, propor um conjunto de indicadores fundamentados em notórias referências e testar com dados reais será de grande auxílio na gestão dos processos internos das distribuidoras de energia elétrica, visto que elas terão acesso a um conjunto de indicadores para medir e atuar no aumento do nível de satisfação de seus clientes.

Segundo Deming (1990), a geração, transmissão e distribuição de energia elétrica são processos contínuos onde as necessidades dos clientes devem ser atendidas a qualquer minuto de qualquer dia. As comunidades industriais e residenciais dependem da energia elétrica. Sustento, vida, saúde e bem-estar dependem dela. Qualquer falha, qualquer atraso e erro podem causar insatisfação dos usuários.

No Brasil, a distribuição de energia é um monopólio natural e para que as concessionárias de energia de cada estado continuem investindo no aumento da satisfação de seus clientes, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) implementou o prêmio IASC (Índice ANEEL de Satisfação do Consumidor), onde as empresas mais bem avaliadas pelos consumidores perante critérios de qualidade percebida, valor percebido, satisfação global, confiança no fornecedor e fidelidade,

recebem o prêmio. A Associação Brasileira de Distribuidoras de Energia Elétrica (ABRADEE) também possui o Prêmio ABRADEE, que tem por objetivo estimular a cooperação e a melhoria das empresas de distribuição de energia elétrica, através do reconhecimento de seus esforços em categorias como Gestão Operacional e Responsabilidade Social.

Para que as empresas possam manter o bom nível de contentamento de seus clientes, o índice de satisfação do cliente deve ser sempre medido e as tarefas ou ações que dão impulso à satisfação devem ser sistematicamente acompanhadas. As medições permitem a uma organização saber quão bem seus processos empresariais estão funcionando, identificar pontos para fazer mudanças visando melhorias e determinar se as mudanças levarão aos aperfeiçoamentos pretendidos ou à eficácia das ações. (HAYES, 1995).

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo geral propor um modelo baseado em indicadores de desempenho para mensurar a satisfação do consumidor residencial em serviços de fornecimento de energia elétrica.

1.3.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do trabalho são:

- Realizar uma revisão de literatura com o objetivo de mapear as pesquisas existentes sobre satisfação de clientes de serviços de distribuição de energia elétrica e gerar uma agenda de pesquisa do tema;

- Propor um modelo conceitual para mensurar a satisfação de clientes residenciais de serviços de energia elétrica, baseado em indicadores de desempenho;
- Testar o modelo conceitual proposto por meio da utilização de dados reais de uma pesquisa de satisfação de uma distribuidora de energia elétrica.

1.4 ABORDAGEM METODOLÓGICA

Para Silverman (2013), a metodologia pode ser considerada uma abordagem geral para estudar-se tópicos de pesquisa. Segundo Lakatos e Marconi (2001), o método de pesquisa pode ser definido como um conjunto de atividades sistemáticas e racionais, que permite alcançar um objetivo, considerando conhecimentos válidos e verdadeiros que traçam o caminho a ser seguido, possibilitando detectar erros e auxiliando decisões do pesquisador.

De acordo com Gil (2002), a pesquisa pode ser classificada com base em seus objetivos como exploratória, descritiva ou explicativa. Tendo em vista que o trabalho apresenta um modelo para mensurar a satisfação dos clientes de distribuição de energia elétrica e mostra a influência de cada indicador no índice de satisfação cliente, a pesquisa é classificada como explicativa, pois tem como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos.

O estudo é organizado em 3 etapas, cada etapa correspondendo a um objetivo específico. Conforme Quadro 1, cada etapa utiliza metodologias e ferramentas diferentes e o meio de comunicação escolhido para a divulgação de resultados foi por publicação de artigos.

Questão pesquisa	Objetivo geral	Etapa/ Comunic ação r	Objetivo específico	Metodologia	Ferramentas/ Métodos/ Técnicas
Quais são os indicadores que formam a medida de desempenho em satisfação do consumidor em serviços de fornecimento de energia elétrica?	Propor um modelo baseado em indicadores de desempenho para mensurar a satisfação do consumidor residencial em serviços de fornecimento de energia elétrica.	Etapa 1 Artigo 1	Realizar uma revisão de literatura com o objetivo de mapear as pesquisas existentes sobre satisfação de clientes de serviços de distribuição de energia elétrica e gerar uma agenda de pesquisa do tema;	Revisão sistemática de literatura	- Método Cochrane - Análise bibliométrica - Tabelas cruzadas - Análise de agrupamento
		Etapa 2 Artigo 2	Propor um modelo conceitual para mensurar a satisfação de clientes residenciais de serviços de energia elétrica, baseado em indicadores de desempenho;	Análise de conteúdo	- Ficha de registo - Mapas conceituai - Software NVivo
		Etapa 3 Artigo 3	Testar o modelo conceitual proposto por meio da utilização de dados reais de uma pesquisa de satisfação de uma distribuidora de energia elétrica	Análise estatística	- Análise de correlação - Análise multivariada (fatorial e regressão múltipla) - Software SPSS

Quadro 1 - Etapas x Metodologias e ferramentas

Fonte: Autora, 2016.

A 1ª etapa da pesquisa consiste em fazer uma revisão de literatura no tema de satisfação de clientes de serviços de distribuição de energia elétrica com o objetivo de mapear esse campo de pesquisa. Para tal, a metodologia de revisão sistemática de literatura é aplicada através da utilização do método Cochrane. Técnicas como análise bibliométrica, tabelas cruzadas e análises de agrupamentos são utilizadas para o entendimento completo do tema. Como produto dessa análise, uma agenda de pesquisa é gerada. Os resultados dessa 1ª fase são divulgados no Artigo 1 que se encontra no apêndice 1 desse documento.

A 2ª etapa objetiva a proposição de um modelo conceitual para mensurar a satisfação de clientes residenciais de serviços de energia elétrica, baseado em indicadores de desempenho. Para isso, a metodologia de análise de conteúdo é aplicada sobre um portfólio definido de artigos com o objetivo de identificar os principais indicadores do tema. Essa análise é realizada com o auxílio do software NVivo. Ferramentas como ficha de registros e mapa conceitual são utilizadas para o entendimento aprofundado do conteúdo. Como produto dessa etapa, um modelo conceitual é proposto no Artigo 2 que é divulgado no apêndice 2 desse documento.

A 3ª etapa visa testar o modelo conceitual proposto na etapa 2 por meio da utilização de dados reais de uma pesquisa de satisfação de uma distribuidora de energia elétrica. A metodologia adotada para essa etapa é a análise estatística, e ferramentas como análise de correlação e análises multivariadas são aplicadas. Como produto da etapa 3, o modelo conceitual é testado e evoluído para um modelo final que apresenta os indicadores necessário para medir o índice de satisfação cliente e sua fórmula de cálculo.

As três etapas desenvolvidas neste estudo buscam atingir o objetivo geral desta pesquisa que é propor um modelo baseado em indicadores de desempenho para mensurar a satisfação do consumidor residencial em serviços de fornecimento de energia elétrica. Com isso a questão problema “quais são os indicadores que formam a medida de desempenho em satisfação do consumidor em serviços de fornecimento de energia elétrica” será respondida.

Para melhor entendimento de como questão pesquisa, objetivo geral e objetivo específico estão ligados, a Figura 1 é apresentada.

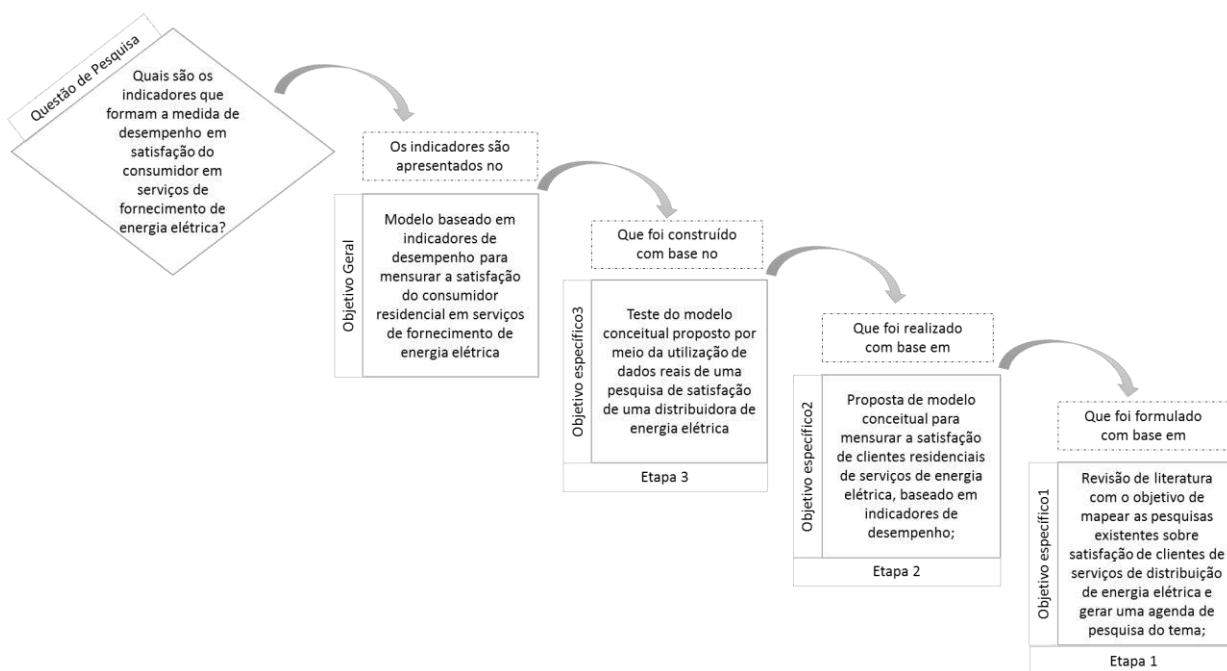


Figura 1 - Questão de pesquisa x objetivos

Fonte: Autora, 2016.

1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esse trabalho está estruturado em cinco capítulos, conforme apresentado na Figura 2:

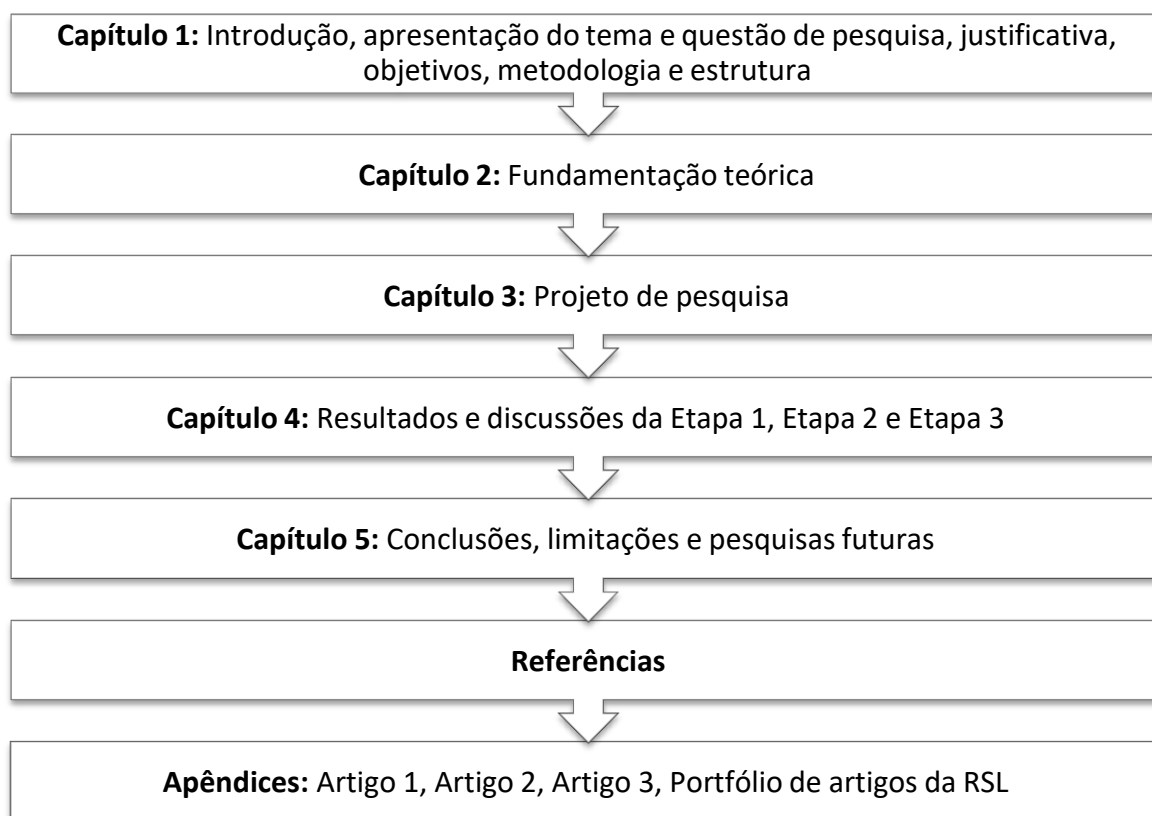


Figura 2 - Estrutura da dissertação

Fonte: Autora, 2016.

O primeiro capítulo deste estudo contém a introdução, com a apresentação do tema e questão de pesquisa, justificativa, objetivos, abordagem metodológica e estrutura da dissertação. O capítulo 2 introduz a fundamentação teórica e os conceitos necessários para o entendimento global do tema de estudo que são: operações de serviços; qualidade de serviços e satisfação dos clientes; serviço de distribuição de energia elétrica; e conceitos de medição de desempenho. O capítulo 3 aborda temas relacionados ao projeto da pesquisa, trazendo conceitos sobre as metodologias empregadas nesse estudo e a forma de aplicação das mesmas. Na sequência, o capítulo 4 traz os principais resultados e discussões sobre os estudos realizados para cumprimento das etapas 1, 2 e 3. Os resultados completos estão anexados em forma de artigo no apêndice. Finalmente, o capítulo 5 apresenta a conclusão, limitações e propostas para trabalhos futuros. Na sequência têm-se as referências utilizadas no decorrer do estudo e os apêndices com os Artigos 1, 2 e 3 e com o portfólio de artigos da Revisão Sistemática de Literatura (RSL).

Esta pesquisa segue uma estrutura de artigos, onde o artigo de revisão de literatura encontra-se no apêndice 1, o artigo que propõe um modelo conceitual encontra-se no apêndice 2 e, por fim, o artigo que apresenta o modelo final encontra-se no apêndice 3.

Artigo	Etapa	Objetivo específico	Ano	Status	Publicação
Artigo 1	Etapa 1	Realizar uma revisão de literatura com o objetivo de mapear as pesquisas existentes sobre satisfação de clientes de serviços de distribuição de energia elétrica e gerar uma agenda de pesquisa do tema	2016	Aprovado	Congresso Internacional - POMS
			2016	Aprovado	Congresso Internacional - ISERC
			2017	Será submetido	Revista Internacional <i>Energy Policy</i> - A2
Artigo 2	Etapa 2	Propor um modelo conceitual para mensurar a satisfação de clientes residenciais de serviços de energia elétrica, baseado em indicadores de desempenho	2017	Formatado para submissão	Revista Internacional <i>Total Quality Management and Business Excellence</i> - A1
Artigo 3	Etapa 3	Testar o modelo conceitual proposto por meio da utilização de dados reais de uma pesquisa de satisfação de uma distribuidora de energia elétrica	2017	Formatado para submissão	Revista Internacional <i>Energy Economics</i> - A2

Quadro 2 - Plano de publicações.

Fonte: Autora, 2016

O trabalho possui duas publicações em congressos internacionais e considera ter mais três submissões para periódicos, conforme apresentado no Quadro 2.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esse capítulo tem como objetivo auxiliar no entendimento global sobre o tema e contribuir na elaboração de um modelo conceitual para a pesquisa. Está organizado em 4 tópicos referentes à “Operação de serviços”, “Qualidade de serviço e satisfação do cliente”, “Serviços de distribuição de energia elétrica” e “Medição de desempenho”.

2.1 OPERAÇÕES DE SERVIÇOS

Serviços são atos, processos e atuações oferecidas ou coproduzidas por uma entidade ou pessoa, para outra entidade ou pessoa (ZEITHAML et al., 2011). A principal característica do serviço é a intangibilidade. Dado que serviços são execuções, ações, e não objetos, eles não podem ser vistos, sentidos, experimentados, nem tocados da mesma maneira que um bem tangível. A intangibilidade traz diversos desafios para o marketing: (i) serviços não são passíveis de serem armazenados gerando dificuldade de administração de demanda; (ii) não podem ser patenteados de prontidão, gerando dificuldade de criar barreiras para concorrência; (iii) não podem ser expostos ou transportados rapidamente ao cliente e por isso gera uma dificuldade de avaliar a qualidade dos mesmos; (iv) dificuldade para saber o que incluir em propagandas; e (v) difícil definição de custo de unidade de serviço. (ZEITHAML et al., 2011)

Os processos de serviços são inerentemente orientados para o relacionamento, e gerenciar relacionamentos faz com que os clientes sejam fiéis. A fidelidade na maioria das vezes é traduzida em lucro, por esse motivo entender o marketing de relacionamento torna-se uma necessidade para compreender como gerenciar uma empresa de serviços. O núcleo do processo de gerenciamento de serviços é a série de “momentos de verdade”, ou seja, o estágio em que o cliente interage com o suporte do sistema. Esses encontros de serviços criam valor para os usuários e caso não sejam bem cuidados, a qualidade percebida de serviço é prejudicada. O valor final para os clientes surge no consumo ou utilização de

serviço. No caso de serviços de energia elétrica, são consumidos em base contínua, isto é, o cliente está diariamente em contato com os serviços prestados, então o prestador deve exercer um desempenho tal que seus consumidores tenham uma experiência positiva (GRONROOS, 2009).

Para gerar uma experiência positiva é necessário entender as expectativas dos clientes (conforme será abordado no item 2.3) e o modelo de lacunas de qualidade de serviços, proposto por Zeithaml et al. (2011), apresentado na Figura 3. Segundo o autor, as expectativas do cliente são os padrões ou pontos de referência que ele traz consigo para a experiência do serviço, ao passo que as percepções são avaliações subjetivas das experiências do serviço, e dependem de como ele é presenciado.

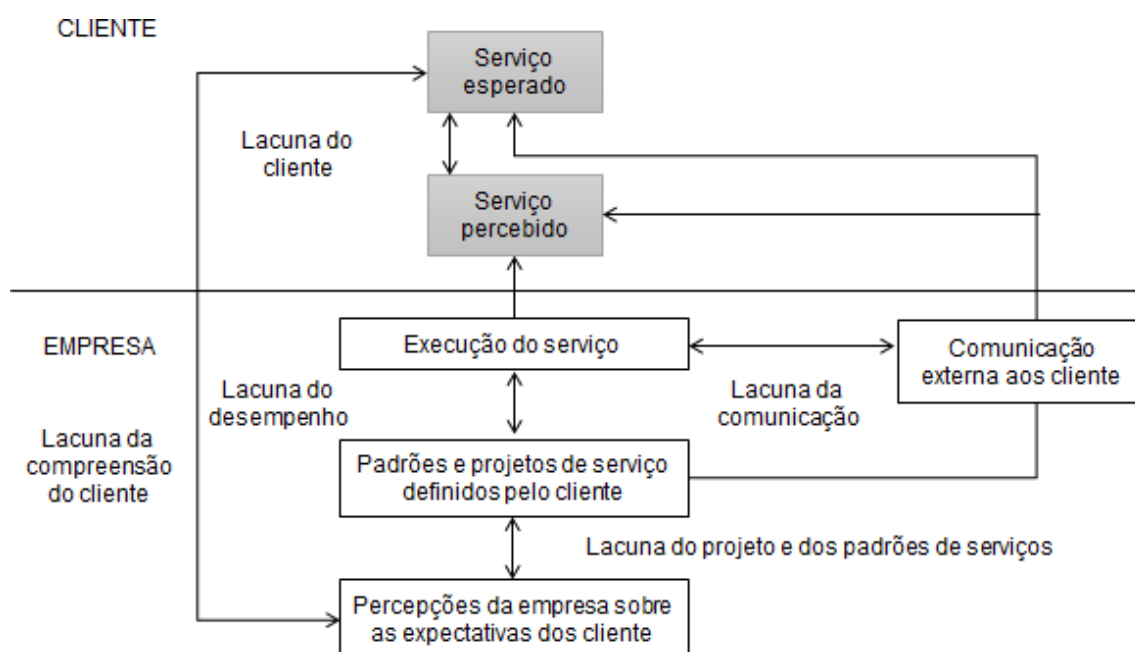


Figura 3 - O modelo de lacunas da qualidade do serviço

Fonte: Zeithaml et al. (2011), p. 79

Em função de os serviços serem intangíveis, os clientes procuram evidências do serviço em todas as interações que mantêm com uma organização. As três principais categorias de evidências presenciadas pelos clientes são: pessoas, processos e evidências físicas, ilustrado na Figura 4.



Figura 4 - A evidência dos serviços (do ponto de vista do cliente)

Fonte: Scheuing e Johnson (1989)

Na categoria de pessoas, os consumidores buscam evidências em interações com outros clientes ou com os funcionários. Na categoria de processos, os clientes buscam evidências na etapa e fluxo operacional, na flexibilidade e na tecnologia adotada. Já nas evidências físicas, os clientes buscam analisar a tangibilidade da comunicação, o site, a garantia do serviço e o cenário geral.

A próxima seção apresenta a fundamentação teórica de qualidade de serviços e satisfação do cliente.

2.2 QUALIDADE DE SERVIÇO E SATISFAÇÃO DO CLIENTE

Campos (1992) define um produto ou serviço de qualidade como aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, acessível, segura e no tempo certo, as necessidades dos clientes. Para Gronroos (2009), a qualidade é frequentemente considerada como uma das chaves do sucesso das empresas e em especial no setor de serviços, a qualidade pode ser o fundamento do diferencial competitivo.

Segundo Campos (1992) para que uma empresa sobreviva no mercado é necessário que ela contribua para satisfação das necessidades das pessoas, tornando-se esse seu objetivo principal. O objetivo principal da empresa pode ser

atingido através do controle da qualidade total, também conhecido como TQM (*Total Quality Management*), que possui as seguintes características: (i) é um sistema gerencial que parte do reconhecimento das necessidades das pessoas e estabelece padrões para o atendimento destas necessidades; (ii) é um sistema gerencial que visa manter os padrões que atendem as necessidades das pessoas; (iii) é um sistema gerencial que visa melhorar continuamente os padrões que atendem às necessidades das pessoas a partir de uma visão estratégica e com abordagem humanista. O autor define cinco dimensões que afetam a satisfação das necessidades das pessoas e, por conseguinte, a sobrevivência da empresa, sendo elas: qualidade, custo, entrega, moral e segurança. As cinco dimensões estão representadas na Figura 5.

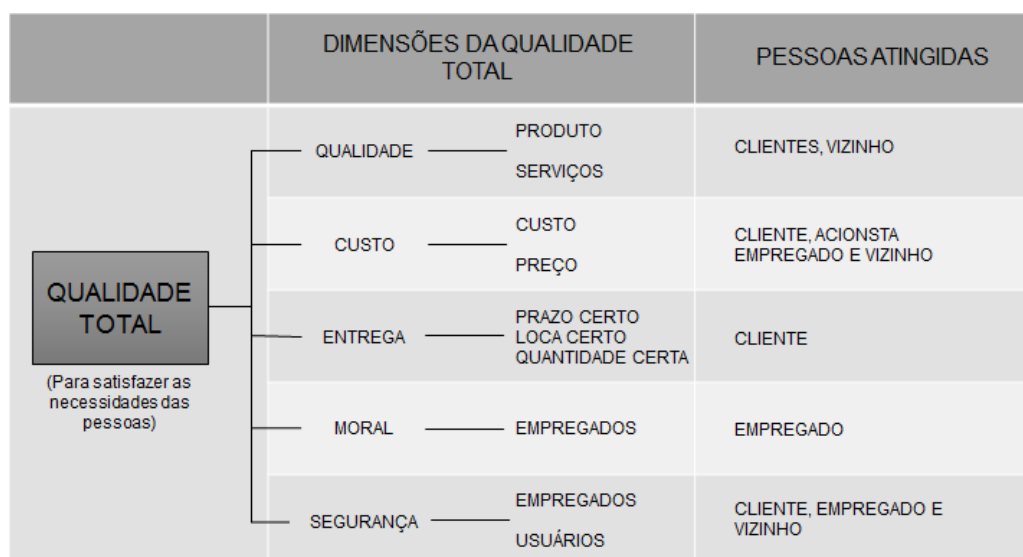


Figura 5 - Dimensões da qualidade total.

Fonte: Adaptação de Campos, 1992

Campos (1992) também afirma que a dimensão “Qualidade” está diretamente atrelada à satisfação do cliente interno ou externo. Portanto, a qualidade é medida através das características dos produtos ou serviços da empresa, tanto finais quanto intermediários. A qualidade pode ser do produto ou serviço (ausência de defeitos e presença de características que irão agradar o consumidor); da rotina da empresa (previsibilidade e confiabilidade em todas as operações); do treinamento; da informação; das pessoas; da empresa; da administração; dos objetivos; e do sistema. A dimensão “Custo” não vê apenas o custo final do produto ou serviço, mas inclui também os valores intermediários. Na dimensão de “Entrega” são medidas as

condições de entrega dos produtos ou serviços finais e intermediários de uma empresa. A dimensão “Moral” mede o nível médio de satisfação dos empregados e podem ser medido de várias maneiras como índice de *turn-over*, absenteísmo e reclamações trabalhistas. A dimensão “Segurança” mede os índices de segurança dos empregados e usuários do produto ou serviço. O autor afirma que se o resultado de qualidade total quiser ser atingido, os resultados devem ser medidos para saber se o objetivo foi alcançado ou não. O TQC é entendido como “Controle Total” + “Qualidade Total” e também definido como “controle exercido por todas as pessoas da empresa para a satisfação das necessidades de todas as pessoas”.

O conceito de Controle da Qualidade Total é regido por 11 princípios:

1. Orientação pelo Cliente: produzir e fornecer serviços e produtos que sejam definitivamente requisitados pelo consumidor;
2. Qualidade em Primeiro Lugar: conseguir a sobrevivência através do lucro contínuo pelo domínio da qualidade;
3. Ação Orientada por Prioridades: identificar o problema mais crítico e solucioná-lo pela mais alta prioridade;
4. Ação Orientada por Fatos e Dados: falar, racionar e decidir com dados e com base em fatos;
5. Controle de Processos: uma empresa não pode ser controlada por resultados, mas durante o processo (o resultado final é tardio para se tomar ações corretivas);
6. Controle por Dispersão: observar cuidadosamente a dispersão dos dados e isolar a causa fundamental da dispersão;
7. Próximo Processo é Seu Cliente: o cliente é um rei ou uma rainha com quem não se deve discutir, mas satisfazer os desejos desde que razoáveis. Não se deve deixar passar produtos/serviços defeituosos;
8. Controle a Montante: a satisfação do cliente se baseia exclusivamente em funções a montante. As contribuições a jusante são pequenas;
9. Ação de Bloqueio: não permitir o mesmo engano ou erro. Não tropeçar na mesma pedra. Tomar ações preventivas de bloqueio para que o mesmo problema não ocorra outra vez pela mesma causa;
10. Respeito pelo Empregado como Ser Humano: respeitar os empregados como seres humanos independentes;

11. Comprometimento da alta direção: entender a definição da missão da empresa e a visão e estratégia da alta direção e executar as diretrizes e metas através de todas as chefias.

O primeiro princípio é o da “Orientação ao Cliente”, uma vez que os clientes são a razão de existir uma organização e esta deve conhecer como os mesmos avaliam os produtos ou serviços que lhes são prestados. Esta avaliação deve ser transformada em indicadores concretos de modo a permitir a mensuração do grau satisfação dos clientes. A organização deve estabelecer um processo sistemático e regulado de troca e mútuo aprendizado com seus clientes, procurando antever suas necessidades e superar expectativas.

Nesse contexto, as normas ISO 9000 tem o poder de reunir, organizar e interligar de forma simples e clara os elementos essenciais que contribuem para que um produto ou serviço atinja os consumidores com níveis de qualidade satisfatórios.

Diferente da qualidade “objetiva”, a qualidade percebida é o julgamento do consumidor sobre a excelência de uma empresa (ZEITHAML, 1988). A alta qualidade percebida é obtida quando a experiência do serviço ou produto atende às expectativas do cliente, isto é, a qualidade esperada. O nível da qualidade total percebida, na Figura 6, não é determinado simplesmente pelos níveis das qualidades técnica e funcional, mas sim pela lacuna existente entre as qualidades esperada e experimentada (GRONROOS, 2009).

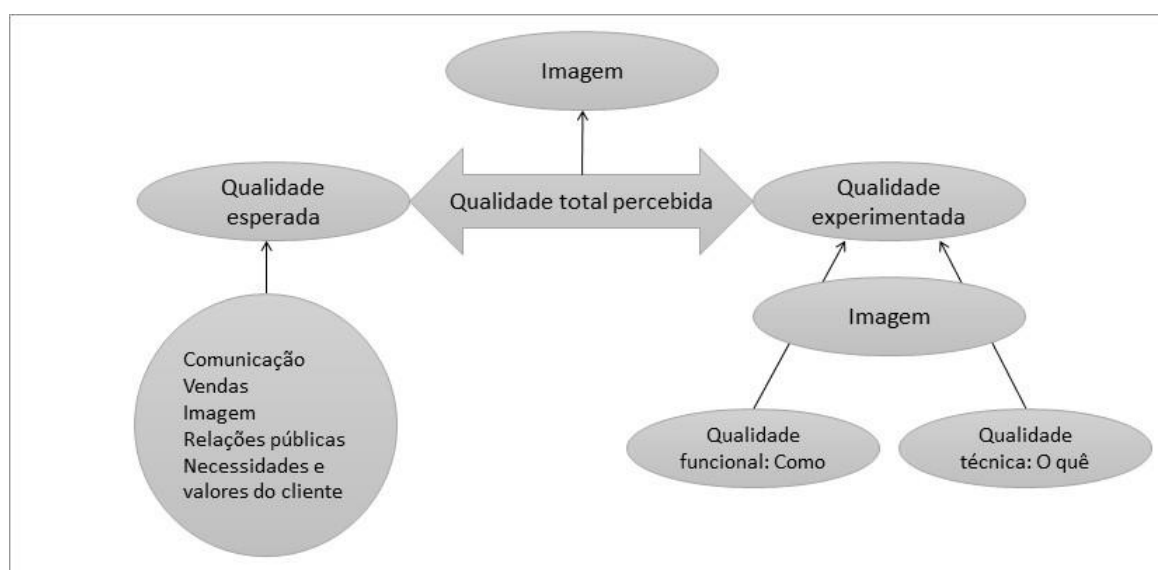


Figura 6 - Qualidade total percebida

Fonte: Gronroos (2009)

A Figura 3 mostra que a qualidade esperada (ou expectativa dos clientes) é uma função de diversos valores. A qualidade percebida, por sua vez, não é determinada apenas pelo nível de qualidade funcional e técnica, mas sim pela lacuna existente entre a qualidade esperada e experimentada. Por este motivo a imagem é um fator importante a ser gerenciado.

Conforme visto, a qualidade percebida é uma forma de postura relacionada, mas não equivalente à satisfação do cliente, e resulta de uma comparação das expectativas com a percepção da performance (PARASURAMAN, 1989).

Devido a importância da satisfação do cliente para as empresas e para a qualidade de vida global, muitos países têm índices nacionais que medem a satisfação do cliente em nível macro, como o Barômetro da Satisfação do Cliente Sueco, *Deutsch Kundenbarometer* da Alemanha, *American Customer Satisfaction Index* nos Estados Unidos e o Índice Suíço de Satisfação dos Clientes da Suíça. (Zeithaml, 2011). O Brasil adotou em 2007 o INSC (Índice Nacional de Satisfação do Consumidor), que tem por objetivo avaliar a qualidade dos bens de consumo e serviços com base na opinião do consumidor. Esse índice baseia-se em três variáveis: a expectativa do consumidor, a qualidade percebida e o valor percebido (INSC, 2016).

Os produtos ou serviços são avaliados em termos de várias dimensões ou características. Sobre essas dimensões os consumidores baseiam suas opiniões acerca do produto ou serviço, podem ser chamadas de “Dimensões da Qualidade” ou “Necessidades do Cliente”. Se a necessidade dos clientes for entendida, pode-se estabelecer uma lista abrangente de todas as dimensões da qualidade que descrevem o serviço ou produto. É importante compreender as dimensões de qualidade em todos os âmbitos para que se entenda como o usuário define a qualidade do serviço recebido. Somente assim é possível elaborar os meios de medição para avaliá-las (HAYES, 1995).

Já em 1978, Bearden et al. (1978) fizeram um estudo do setor de serviços de energia elétrica e estabeleceram 3 dimensões de desempenho para identificar padrões de consumidores para a satisfação ou não satisfação dos serviços. As dimensões estudadas são: (i) percepção sobre qualidade de serviço; (ii) custo atual e custos futuros; (iii) risco de escassez de energia. A conclusão dos autores é que a satisfação dos clientes é relativa de acordo com seu entendimento e credibilidade da

situação econômica e política, região que habita (urbana ou rural), sexo e nível de escolaridade.

Pesquisas sobre o tema sugerem que os clientes não percebem a qualidade de modo unidimensional. Segundo Kennedy e Young (1989), as dimensões da qualidade aplicada às organizações prestadoras de serviços incluem a disponibilidade, presteza, conveniência e pontualidade. Já Parasuraman et. al (1985) e Parasuraman et. al (1989), propõe 5 dimensões da qualidade de serviços, sendo elas: (i) confiabilidade (habilidade de executar o serviço prometido de forma confiável e precisa; (ii) responsividade (disposição de ajudar os clientes e fornecer o serviço imediatamente); (iii) segurança (conhecimento e cortesia dos funcionários e sua capacidade de inspirar confiança e credibilidade); (iv) empatia (atenção individualizada dispensada aos clientes); (v) tangibilidade (constituem aparências das instalações físicas, dos equipamentos, dos funcionários e dos materiais impressos.

Hayes (1995) sugere que a lista de dimensões da qualidade pode ser estabelecida com base em pesquisa da literatura ou estudo do serviço por meio de contato com as pessoas envolvidas no processo. Esse estudo procura as dimensões através da revisão de literatura. Para desenvolver as dimensões de qualidade deve-se (i) elaborar uma lista de dimensões de qualidade (ii) definir cada uma das medições; e (iii) elaborar exemplos específicos para cada dimensão da qualidade.

2.3 SERVIÇO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

De forma simplificada, a indústria de energia elétrica é composta por usinas ou unidades geradoras (térmicas, hidráulicas, termo-nucleares, eólicas, solares, etc), que estão integradas às linhas de transmissão e de distribuição, como demonstra a Figura 6, permitindo assim que a energia chegue aos consumidores finais (ABRADEE).



Figura 7 - Sistema de geração, transmissão e distribuição de energia

Fonte: ABRADÉE

A geração é o segmento da indústria de eletricidade responsável por produzir energia elétrica e injetá-la nos sistemas de transporte (transmissão e distribuição) para que chegue aos consumidores. O segmento de geração pode ser considerado como competitivo pela existência de muitos agentes, pois segundo dados da ANEEL 2014, no país temos mais de 3 mil empreendimentos geradores das mais diversas capacidades, fontes energéticas e capitais empregados, sendo que cerca de 74% da energia gerada é de origem hidrelétrica. Pela mesma razão o segmento de comercialização se encaixa no contexto de ambiente competitivo. Todavia, um novo capítulo na história do setor elétrico iniciou-se com a Medida Provisória 579, de setembro de 2012. Nessa MP, posteriormente convertida na Lei 12.783/2013, empresas geradoras e transmissoras puderam renovar antecipadamente seus contratos de concessão desde que seus preços fossem regulados pela ANEEL. Principalmente devido à regulação dos preços das geradoras que aceitaram os termos da MP, observou-se significativa mudança no contexto institucional do setor elétrico: empresas geradoras que outrora atuavam em ambiente competitivo passaram a ter seus preços regulados, da mesma forma que já ocorria com as distribuidoras e transmissoras, consideradas monopólios naturais.

O segmento de transmissão é aquele encarregado de transportar grandes quantidades de energia proveniente das usinas geradoras. No Brasil esse segmento conta com mais de 77 concessionárias, responsáveis pela administração e operação de mais de cem mil quilômetros de linhas de alta tensão que conectam os geradores aos grandes consumidores, ou como é o mais comum, às empresas distribuidoras.

Já o segmento de distribuição é aquele que recebe grandes quantidades de energia do sistema de transmissão e a distribui de forma pulverizada para consumidores médios e pequenos. No Brasil esse segmento conta com pelo menos 63 concessionárias as quais são responsáveis pela administração e operação principalmente das redes de média e baixa tensão como aquelas instaladas nas ruas e avenidas das nossas cidades, ou seja, é a empresa distribuidora a responsável por fazer chegar a energia elétrica às residências e pequenos comércios e indústrias.

No estado do Paraná, a COPEL distribuição é a principal empresa do setor, sendo responsável pela distribuição de energia a cerca de 4,5 milhões de clientes de 393 municípios do Paraná – além de Porto União, em Santa Catarina. A empresa administra 190 mil km de redes de distribuição, possui 2,8 milhões de postes e 361 subestações, com potência instalada de 10,5 mil megavolt-ampère (MVA). A empresa conta com postos de atendimento espalhados por todos os municípios da área de concessão (COPEL).

Os segmentos de transporte (transmissão e distribuição) são considerados monopólios naturais, pois sua estrutura física torna economicamente inviável a competição entre dois ou mais agentes em uma mesma área de concessão. Seus preços são regulados pela ANEEL, a agência reguladora do setor, o que significa que as empresas não são livres para praticar os preços que desejam, inserindo-se no contexto dos contratos de concessão, que usualmente contam com mecanismos de revisões e reajustes tarifários periódicos, operacionalizados pela própria agência reguladora.

Segundo a ABRADÉE, pode-se dizer que o setor elétrico brasileiro é atualmente caracterizado por:

- Desverticalização da indústria de energia elétrica, com segregação das atividades de geração, transmissão e distribuição;
- Coexistência de empresas públicas e privadas;
- Planejamento e operação centralizados;
- Regulação das atividades de transmissão e distribuição pelo regime de incentivos, ao invés do “custo do serviço”;
- Regulação da atividade de geração para empreendimentos antigos;
- Concorrência na atividade de geração para empreendimentos novos;
- Coexistência de consumidores cativos e livres;

- Livres negociações entre geradores, comercializadores e consumidores livres;
- Leilões regulados para contratação de energia para as distribuidoras, que fornecem energia aos consumidores cativos;
- Preços da energia elétrica (*commodity*) separados dos preços do seu transporte (uso do fio);
- Preços distintos para cada área de concessão, em substituição à equalização tarifária de outrora;
- Mecanismos de regulação contratuais para compartilhamento de ganhos de produtividade nos setores de transmissão e distribuição.

Em linhas gerais o setor elétrico brasileiro é orientado por normas e leis emanadas dos poderes legislativo e executivo e dos órgãos reguladores. As atividades regulatórias e de fiscalização são exercidas pela ANEEL (ANEEL).

Diferentemente de outros sistemas que também se utilizam de redes de distribuição como saneamento e gás natural, a energia elétrica não pode ser armazenada de forma economicamente viável o que implica na necessidade de equilíbrio constante entre oferta e demanda, ou seja, toda a energia produzida deve ser consumida instantaneamente e, quando há um desequilíbrio, mesmo que por fração de minuto, todo o sistema por estar interligado, corre o risco de desligamentos em cascata. São os chamados “apagões”.

Segundo a ANEEL a qualidade percebida pelo consumidor de uma concessionária de serviço público de distribuição de energia elétrica deve ser avaliada a partir de três grandes aspectos:

- Qualidade do “produto” energia elétrica (relacionada à conformidade da tensão em regime permanente e à ausência de perturbações na forma de onda);
- Qualidade do “serviço” (relacionada à continuidade na prestação do serviço);
- Qualidade do atendimento ao consumidor.

Também é necessário considerar:

- Indicadores de segurança do trabalho, que sinalizam a preocupação das distribuidoras com a qualidade do trabalho desenvolvido pelos seus

colaboradores e, de certa forma, exprimem o nível de risco ao qual está exposta a população em geral;

- Tempo médio de atendimento às ocorrências emergenciais, avaliado por meio de indicadores vinculados a conjuntos de unidades consumidoras.

2.4 MEDIÇÃO DE DESEMPENHO

Segundo a Fundação para o Prêmio Nacional da qualidade (FPNQ) (2004), as medições de desempenho podem ser definidas como uma relação matemática que tem por objetivo medir, numericamente, os atributos de um processo ou de seus resultados para comparar estas medidas com metas numéricas pré-estabelecidas.

A medição de desempenho é vista como uma parte integrante do ciclo de controle estratégico que ajuda os administradores a identificar bons desempenhos, torna explícito os *trade-offs*, provê um meio de introduzir estratégias individuais e indica aos administradores onde intervir (Neely, 1994). Moreira (1991) diz que as medidas de desempenho devem ser vistas como instrumentos de identificação de problemas e acompanhamento do desempenho dos sistemas de operações. Para Hronec (1994) a medição de desempenho mostra os sinais vitais da organização, onde a quantificação é a representação de como andam as atividades dentro de um processo e se os resultados encontrados estão atingidos as metas estabelecidas.

De acordo Neely, Platts e Gregory (1995), o estudo de medidas de desempenho no setor de serviços sugere que existem dois tipos básicos em qualquer organização: os relacionados à resultados (competitividade, desempenho financeiro), e aqueles que focam nas determinantes de resultados (qualidade, flexibilidade, utilização de recursos e inovação).

A medição de performance é feita através dos indicadores de desempenho. Os indicadores de desempenho, segundo a FPNQ (2003), são dados ou informações numéricas que quantificam as entradas (recursos ou insumos), saídas (produtos) e o desempenho de processos, produtos e da organização como um todo. Os indicadores são utilizados para acompanhar e melhorar os resultados ao longo do tempo. Para Lebas (1995), indicadores de desempenho são métricas utilizadas no campo de gerenciamento para medir a eficiência e eficácia do processo

analisado, as quais, além de servir para demonstrar aos gestores o resultado do seu processo, provocam ações de melhorias nos processos e fornecem informações aos donos do negócio em relação ao resultado de sua corporação.

Neely et al. (1997) pesquisaram quais eram as principais orientações existentes na literatura com respeito as medidas de desempenho para o contexto organizacional. As recomendações estão listadas no Quadro 5.

No	Recomendações para medidas de desempenho encontradas na literatura (Neely et al., 1997)
1	Medidas de desempenho devem ser derivadas da estratégia
2	Medidas de desempenho devem ser simples de entender
3	Medidas de desempenho devem fornecer <i>feedback</i> rigoroso e conveniente
4	Medidas de desempenho devem se basear no poder de influência ou controle, pelo utilizador isoladamente ou em cooperação com outros
5	Medidas de desempenho devem refletir o "processo de negócio". Fornecedor e cliente devem ser envolvidos na definição da medida
6	Medidas de desempenho devem ser relacionadas à metas específicas
7	Medidas de desempenho devem ser relevantes
8	Medidas de desempenho devem ser parte de um <i>loop</i> fechado de gestão
9	Medidas de desempenho devem ser claramente definidas
10	Medidas de desempenho devem ter impacto visual
11	Medidas de desempenho devem focar em melhoria
12	Medidas de desempenho devem ser consistentes (manter o seu significado como o passar do tempo)
13	Medidas de desempenho devem fornecer <i>feedback</i> rápido
14	Medidas de desempenho devem ter um propósito explícito
15	Medidas de desempenho devem basear-se numa formula explicita e bem definida e fonte de dados
16	Medidas de desempenho devem empregar proporções em vez de números absolutos
17	Medidas de desempenho devem usar os dados que são automaticamente coletadas como parte de um processo, sempre que possível
18	Medidas de desempenho devem ser comunicados de forma simples e consistente
19	Medidas de desempenho devem ser baseadas em tendências, em vez de instantâneos
20	Medidas de desempenho devem fornecer informações
21	Medidas de desempenho devem ser precisas: ser exato sobre que está sendo medido
22	Medidas de desempenho devem ser objetivas: não baseado em opinião

Quadro 3 - Recomendações para medidas de desempenho

Fonte: Neely et al., 1997

Após identificar as recomendações da literatura, Neely et al. (1997) desenvolveram um modelo que se chama “Folha de registro dos indicadores de desempenho”. Esse modelo é capaz de guiar a definição de boas medidas de desempenho e simplifica o processo de definição de medidas. Ele é composto por 12 elementos, conforme Quadro 6.

Medida	O título da medida. Uma boa medida é auto-explicativa, evita jargões e explica o que é a medida e por que ela é importante.
Propósito	Se a medida não tem um propósito, por que introduzi-la? Exemplos de propósitos: 1) para monitorar a taxa de melhoria e desse modo uma diminuição do custo total; 2) para assegurar que finalmente os atrasos nas ordens de produção vão ser eliminados; 3) para estimular melhoria no desempenho das entregas dos fornecedores; 4) para assegurar que o lead time da introdução de novos produtos seja continuamente reduzido.
Relacionada a	Identifica a que objetivo de negócio a medida é relacionada. Assim como no caso do propósito, se a medida que está sendo considerada não se relaciona a nenhum objetivo de negócio, então por que introduzi-la?
Alvo	Alvos especificam os níveis de desempenho e as escalas de tempo que devem ser atingidos. Exemplos de alvos: 1) X% de melhoria em um ano; 2) Y% de redução nos próximos 12 meses; 3) alcançar Z% de desempenho nas entregas (no tempo certo, completas) até o final do ano.
Fórmula	A forma com que alguma coisa é medida afeta o comportamento das pessoas. Uma fórmula apropriadamente definida deverá estimular as pessoas a terem boas atitudes em relação às suas atividades.
Frequência da medida	A frequência com que o desempenho deve ser medido e informado é uma função da importância da medida e da quantidade de dados disponíveis
Frequência de revisão de medida	A frequência com que a medida de desempenho deve ser revista, nos seus elementos constitutivos (especificação de projeto).
Quem mede?	Neste campo deve ser identificada a pessoa que deverá medir e informar os dados.
Fonte de dados	Este campo deve especificar de onde vem o dado para a medida. Se é esperado ver-se como o desempenho evolui com o tempo, é necessário que os dados sejam obtidos da mesma fonte.
Quem age sobre os dados?	Neste campo deve ser identificada a pessoa que vai agir sobre o dado, ou seja, sobre o que ele informa.

Quem é o responsável pelas medidas	Identificar a pessoa responsável em garantir a melhoria na medida de desempenho (nos resultados). É o 'dono'/responsável pela medida
O que eles fazem?	Sem nenhuma ação aqui, a medida fica sem sentido. Pode-se não estar apto para descrever em detalhe a ação a ser tomada no caso do desempenho ser aceitável ou inaceitável, uma vez que o detalhe pode depender do contexto do momento. No entanto, pode-se em geral definir o processo a ser seguido no caso de um desempenho ser aceitável ou inaceitável. Exemplos: 1) criar um grupo de melhoria contínua para identificar as razões para o baixo desempenho a fazer recomendações em relação à maneira com que o desempenho pode ser melhorado; 2) publicar todos os dados de desempenho e um sumário executivo no chão de fábrica como uma forma de demonstrar comprometimento e <i>empowerment</i> .

Quadro 4 - Folha de registro de indicadores de desempenho

Fonte: Neely *et al.*, 1997

Os testes realizados no estudo sugerem que a folha de registro é valiosa porque facilita a concepção de medidas de desempenho e incentiva os criadores de tais medidas a considerar as implicações comportamentais das medidas em configurações específicas. A folha de registro também é valiosa no processo de educação, pois proporciona um quadro que pode ser usado para explorar o que constitui uma medida de desempenho bem concebido.

2.5 FRAMEWORK CONCEITUAL

Um *framework* conceitual que envolve todos os conceitos utilizados nesse trabalho foi desenvolvido. Esse *framework* é apresentado na Figura 8.

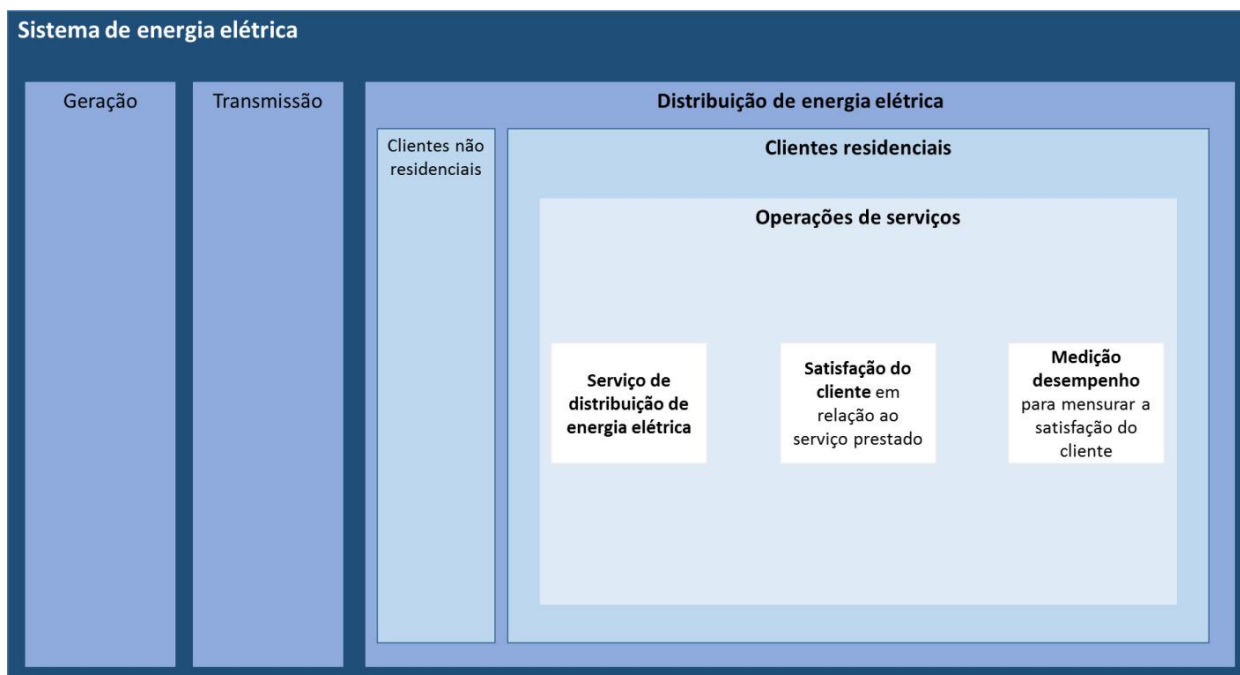


Figura 8 - *Framework* conceitual

Fonte: Autora, 2016.

O *framework* é composto por várias áreas, uma delas é a área macro entendida como sistema de energia elétrica. Dentro desse sistema existe 3 grandes áreas: geração, transmissão e distribuição. Esse estudo foca apenas na distribuição de energia elétrica. Esse setor de distribuição de energia divide seus clientes em 2 grupos: clientes não residenciais e cliente residenciais. Esse estudo se limita à distribuição de energia elétrica aos clientes residenciais. O estudo de distribuição de energia para clientes residências pode ter diferentes enfoques. Visto que o objetivo geral desse trabalho é propor um modelo baseado em indicadores de desempenho para mensurar a satisfação do consumidor residencial em serviços de fornecimento de energia elétrica, entende-se que as áreas de qualidade do serviço e a satisfação do cliente (item 2.2), serviço de distribuição de energia (item 2.3), e a medição de desempenho (item 2.4) devam ser estudadas.

3 PROJETO DA PESQUISA

Definidos os conceitos teóricos necessários para o entendimento desse estudo, torna-se possível a descrição dos procedimentos metodológicos utilizados para o mesmo.

Segundo Barros (1990), o projeto de pesquisa auxilia no estabelecimento de uma abordagem mais focalizada sobre um determinado problema, caminhando da definição do problema aos objetivos gerais e específicos da pesquisa, além de indicar os procedimentos metodológicos necessários para a consecução de tais objetivos. Além disso, para Gil (2002), é necessário que o projeto esclareça como se procederá a pesquisa e quais as etapas que serão desenvolvidas para atingir seus objetivos.

Como já definido no capítulo de introdução, como parte do desenvolvimento da pesquisa, esse estudo contém 3 etapas (Figura 3).

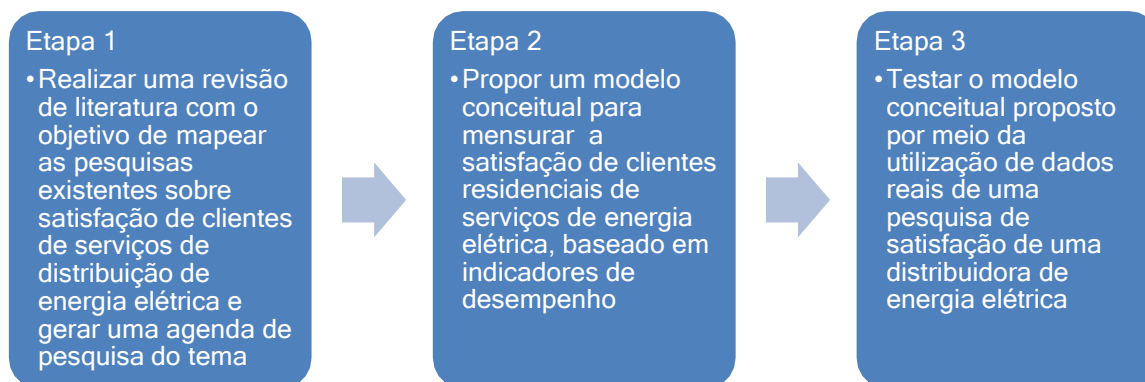


Figura 9 - Etapas Projeto de Pesquisa

Fonte: Autora, 2016.

Uma breve descrição de cada etapa e sua estratégia de pesquisa é apresentada no Quadro 5.

Etapa	Descrição	Estratégia de pesquisa	Técnica de análise	Artigo correspondente
1	Realizar uma revisão de literatura com o objetivo de mapear as pesquisas existentes sobre satisfação de clientes de serviços de distribuição de energia elétrica e gerar uma agenda de pesquisa do tema	Revisão sistemática de literatura	Método Cochrane Protocolo de pesquisa Análise bibliométrica Tabelas cruzadas Análise de agrupamento	Artigo 1 Apêndice 1
2	Propor um modelo conceitual para mensurar a satisfação de clientes residenciais de serviços de energia elétrica, baseado em indicadores de desempenho	Análise de conteúdo	Software NVivo Ficha de registo Mapas conceituais	Artigo 2 Apêndice 2
3	Testar o modelo conceitual proposto por meio da utilização de dados reais de uma pesquisa de satisfação de uma distribuidora de energia elétrica	Análise estatística	Software SPSS - Análise de correlação Análise multivariada (fatorial e regressão múltipla)	Artigo 3 Apêndice 3

Quadro 5 - Estratégia de pesquisa

Fonte: Autora, 2016.

Nas próximas seções as metodologias e técnicas utilizadas em cada são apresentadas em detalhe.

3.1 ETAPA 1 - REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

Com o objetivo de mapear a literatura do tema do presente estudo, a metodologia de revisão de literatura foi escolhida. A revisão sistemática de literatura ou *Systematic Literature Review* (SLR) é um meio estruturado para identificar a bibliografia relevante de um problema ou tópico de pesquisa específico (Armitage e Allen, 2008) e tem como objetivo mapear a literatura existente sobre o tema, identificar as lacunas da literatura, posicionar o trabalho e avaliar o campo de pesquisa. Segundo Tranfield et al. (2003), a SLR é uma etapa importante para qualquer projeto de pesquisa e segundo Mulrow (1994) é uma atividade científica fundamental.

Quando se utiliza um método de revisão de literatura, pode-se optar pela revisão narrativa ou pela revisão sistemática. Nesse trabalho foi aplicada a revisão sistemática por ser considerado um processo científico e transparente que minimiza

o viés do pesquisador e que permite identificar as principais contribuições científicas de um campo de pesquisa (Cook et al., 1997).

O método escolhido para a revisão sistemática de literatura foi o Cochrane, fornecido pela Colaboração Cochrane através do *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0*, um método dividido em 7 etapas onde a primeira se ocupa da definição do objetivo da revisão sistemática de literatura, a segunda da definição de bases de dados e termos de pesquisa, a terceira da seleção de artigos, a quarta da coleta de informações a quinta da análise de dados, a sexta de uma tabela de resumo de conclusões e apresentação dos resultados e, por fim, a sétima de interpretação dos resultados e desenho das conclusões, conforme exibido no Quadro 6.

Etapa 1	Definição do objetivo da revisão sistemática de literatura
Etapa 2	Definição da base de dados e termos de pesquisa para artigos
Etapa 3	Seleção de artigos
Etapa 4	Coleta de dados
Etapa 5	Análise de dados
Etapa 6	Apresentação dos resultados e construção de tabela de resultados
Etapa 7	Interpretação dos resultados e conclusão

Quadro 1 - Método Cochrane para análise sistemática de literatura

Fonte: Adaptação de Higgins e Green, 2011

Conjuntamente à aplicação do método Cochrane, um protocolo de revisão sistemática de literatura é desenvolvido para ajudar a manter a objetividade do trabalho e deixar explícito aos leitores as ações realizadas nessa fase do estudo. (Tranfield, 2003). O protocolo de pesquisa apresenta a estratégia utilizada para captar os artigos de base para esse estudo.

O método Cochrane foi aplicado juntamente com o protocolo de pesquisa gerando o processo de condução de pesquisa apresentado no Quadro 7.

Etapa 1	Definição do objetivo da revisão sistemática de literatura
Etapa 2	Definição do protocolo de pesquisa
	Termos de busca
	Estratégia de busca
	Base de dados
	Sub-áreas pesquisadas
	Crítérios de exclusão
	Tipos de publicação
Etapa 3	Busca de artigos
	Aplicação do protocolo de pesquisa
Etapa 4	Seleção de artigos
	Aplicação do protocolo de pesquisa
Etapa 5	Coleta e análise de dados
	Análise bibliométrica
	Tabelas cruzadas
	Análise de agrupamento
Etapa 6	Apresentação e comunicação dos resultados
	Formação da agenda de pesquisa

Quadro 2 - Processo de condução de pesquisa

Fonte: Autora, 2016.

A primeira etapa consiste em definir o objetivo da Revisão Sistemática de literatura. Esse trabalho tem como objetivo mapear a literatura existente sobre os aspectos relacionados aos objetivos geral e específico dessa pesquisa.

A segunda etapa procura definir o protocolo de pesquisa, que deve conter os termos de busca, a estratégia de busca, a base de dados a ser utilizada, critérios de exclusão, línguas dos estudos e tipos de publicação. O protocolo foi definido conforme Quadro 8.

Termos de busca (ABS, TITTLE OR KEYWORDS)	Grupo 1. Satisfação de cliente de serviços (<i>"customer* satisfaction*" OR "quality* service*" OR "consumer satisfaction" OR "customer orientation" OR "customer relationship management" OR "service* quality*"</i>)
	Grupo 2. Serviço público de energia elétrica (<i>electric* OR "public sector" OR "energy politic" OR "utility energy" OR "utility regulation" OR "public service")</i>
	Grupo 3. Estratégia de operações (<i>"operation* strategy*" OR "performance" OR "service operation*" OR "management* operation*" OR indicator*</i>)
Estratégia de busca	AND entre grupos 1, 2 e 3
Base de dados	<i>Emerald, IEE, Proquest, Science Direct, Scopus, Springer, Taylor and Francis, Web of Science e Wiley.</i>
Sub-áreas Pesquisadas	<i>Business, Management and Accounting; Decision Science; Economics, Econometrics and Finance; Energy; Engineering.</i>
Língua	Inglês Português
Tipo de publicação	Artigos de revistas nacionais e internacionais com <i>peer review</i>
CrITÉrios de exclusão	1. Artigo que não tem enfoque principal em qualidade de serviços públicos, satisfação de clientes de serviços públicos e medidas de desempenho em serviços; 2. Artigos duplicados

Quadro 3 Protocolo de pesquisa

Fonte: Autora, 2016.

Na criação do protocolo de pesquisa, a definição dos termos ou expressão de busca possui uma grande importância visto que é responsável por guiar toda a busca de estudos da literatura sobre o qual o trabalho é baseado. Para que traga como resultado trabalhos importantes e dentro do tema de estudo é necessário criar expressões corretas e fazer testes dos resultados obtidos.

Com esse fim, 3 grupos de busca foram criados. O primeiro grupo é referente a Satisfação dos clientes de serviços e utiliza-se palavras como *"customer satisfaction"*, *"quality service"*, *"customer relationship management"* e suas variações. O segundo grupo criado é referente a serviços públicos de energia e para isso algumas das palavras definidas para busca são: *"public service"*, *"energy politic"*, *"utility energy"* e suas variações. O terceiro grupo criado é referente à estratégia de operações, e para isso palavras como *"operation strategy"*, *"performance"* e *"service operation"* foram utilizadas.

Esses grupos de busca são aplicados nas bases de dados através da expressão (*"customer* satisfaction*" OR "quality* service*" OR "consumer*

satisfaction" OR "customer orientation" OR "customer relationship management" OR "service quality*") AND (electric* OR "public sector" OR "energy politic" OR "utility energy" OR "utility regulation" OR "public service") AND ("operation* strategy*" OR "performance" OR "service operation*" OR "management* operation*" OR indicator*), ou seja, utilizando-se “AND” entre os grupos.*

Um total de nove base de dados foram definidas para a busca de artigos: *Emerald, IEE, Proquest, Science Direct, Scopus, Springer, Taylor and Francis, Web of Science e Wiley*. As subáreas pesquisadas são “*Business*”, “*Management and Accounting*”, “*Decision Science*”, “*Economics*”, “*Econometrics and Finance*”, “*Energy*” e “*Engineering*”, ou seja, todas as áreas que podem estar relacionadas ao presente trabalho. Apenas artigos em inglês ou português com publicação em revistas nacionais e internacionais foram selecionados. O critério para exclusão de artigos é em caso de houver artigos duplicados vindos de bases de dados diferentes.

Após a definição do protocolo, a etapa 3 do processo de condução de pesquisa mostra que deve buscar os artigos. Para isso os critérios definidos no protocolo de pesquisa são aplicados em cada uma das 9 bases de dados e os artigos são coletados. Existe uma particularidade para as bases de dados *Taylor and Francis* e *IEE*, que não suportam tantas palavras nos termos de busca. Para essas duas bases de dados o seguinte termos de busca é aplicado: (*satisfaction OR "quality service") AND (electric OR energy) AND ("operation management" OR indicator OR performance*).

A etapa 4 do processo de condução de pesquisa sugere a seleção de artigos e essa seleção deve ser feita por meio da aplicação do critério de exclusão definido no protocolo de pesquisa. A metodologia escolhida para a aplicação do primeiro critério de exclusão foi a leitura de título e resumo de 100% dos artigos coletados na etapa 3. Os artigos excluídos são aqueles que não estão alinhados à temática de pesquisa, ou seja, artigos que não tenham como enfoque principal a qualidade de serviços públicos, satisfação de clientes de serviços públicos, medidas de desempenho em serviços. Após essa seleção, o segundo critério de exclusão é aplicado: todos os artigos duplicados devem ser eliminados. Os artigos que não foram excluídos formar o portfólio de artigos da revisão sistemática de literatura.

A etapa 5 do processo de condução de pesquisa trata da coleta e análise de dados. Para a análise de dados, análise bibliométrica, tabelas cruzadas e análise de agrupamentos são realizadas sobre o portfólio de artigos selecionados na etapa 4.

Segundo Tsay (2008), análise bibliométrica é um método estatístico de contagem bibliográfica para avaliar e quantificar o crescimento da literatura para um assunto particular. De acordo com Eom (2004), bibliometria pode ser definida como a identificação de padrões e tendências em meios de comunicações científicas analisando quantitativa e qualitativamente informações sobre autores e documentos como artigos de revistas e livros. Nesse trabalho são realizadas análises bibliométricas relacionadas ao ano de publicação, autores de destaque, periódicos de destaque e metodologias e palavra-chave mais utilizadas. Essas análises permitem um melhor entendimento do campo de pesquisa e da evolução do tema.

As tabelas cruzadas permitem avaliar o relacionamento entre variáveis de diferentes categorias em um portfólio de artigos (Mattioda et al., 2015). Nesse trabalho, a tabela cruzada analisa autores versus palavra-chave com o objetivo de identificar grupos de pesquisa do tema.

A análise de agrupamentos consiste em separar objetos em grupos por meio de suas características (Linden, 2009). As técnicas utilizadas para a análise de agrupamento foram o dendograma e a análise por partições. Ambas as técnicas são aplicadas sobre as palavras-chave com o mesmo objetivo da análise de tabela cruzada, identificar grupos de pesquisa do tema.

Por meio da aplicação da revisão sistemática de literatura juntamente com análise bibliométrica, tabelas cruzadas e análise de agrupamento torna-se possível entender o campo de pesquisa do tema desse estudo. Como exercício para um completo entendimento, uma agenda de pesquisa é gerada baseando-se nos grupos de pesquisa identificados na tabela cruzada, dendogramas e análise de partições. O resultado completo da etapa 1 é apresentado no apêndice 1.

3.2 ETAPA 2 - ANÁLISE DE CONTEÚDO

Para atender a segunda etapa da pesquisa (propor um modelo conceitual que possa mensurar a satisfação dos clientes de serviços de energia elétrica, baseado em indicadores de desempenho) é aplicada a técnica de análise de conteúdo. Segundo Bardin (1977), análise de conteúdo é ‘um conjunto de técnicas de análise das comunicações que, por meio de procedimentos sistemáticos e objetivos de

descrição do conteúdo das mensagens, visa obter indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção e de recepção (variáveis inferidas) destas mensagens'. Segundo Krippendorff (1980) o propósito da análise de conteúdo é produzir *insights* e então prover conhecimento a partir dos dados fornecidos. Nesse estudo a análise de conteúdo é aplicada com o objetivo de mapear, por meio da análise de conteúdo da literatura, os indicadores utilizados para mensurar a satisfação do cliente de serviços de energia elétrica.

Para realizar a análise de conteúdo, é necessário escolher um conjunto de artigos pertencentes ao portfólio de artigos da revisão sistemática de literatura. O critério determinado para a escolha dos artigos foi: selecionar todos os artigos relacionados a indicadores de qualidade e satisfação cliente. Esse critério foi adotado visto que o objetivo dessa etapa é de propor um modelo conceitual que possa mensurar a satisfação dos clientes de serviços de energia elétrica, baseado em indicadores de desempenho.

A análise de conteúdo deve ser feita sobre cada artigo selecionado e é executada utilizando uma metodologia de 5 etapas: (1) coleta de informações; (2) colagem de informações; (3) organização das informações; (4) representação das informações; (5) análise das informações. As etapas 1 à 4 estão relacionadas a técnicas de extração de informações. A etapa 5 está relacionada à técnica de análise de informações.

A primeira etapa - coleta de informações - é feita lendo cada artigo e destacando os conceitos importantes para este estudo. Para a etapa seguinte, uma segunda análise de cada artigo é realizada, mas desta vez copiando todas as informações importantes em um documento separado e, em paralelo, anexando outros conceitos importantes encontrados. A terceira etapa consiste em organizar todas as informações em tópicos úteis para o presente estudo. A etapa 4 - representação da informação - é feita por meio de uma metodologia de mapa conceitual com o auxílio do *software CMap Tools*. Os mapas conceituais relacionam conceitos e os organizam hierarquicamente (MOREIRA e MASSONI, 2011; NOVAK e GOWIN, 1984).

A fim de organizar e padronizar as etapas 1 à 4 (técnicas de extração de informação), uma folha de registro para cada artigo é criada contendo nome do artigo, referência, palavras-chave, conceitos importantes identificados e o mapa

conceitual. Um mapa conceitual geral contendo todos os indicadores identificados durante a leitura dos artigos também é realizado.

A quinta etapa - análise de informações – é realizado utilizando o *software* NVivo. O NVivo foi projetado para ajudar na organização, análise e descoberta de dados qualitativos. O portfólio de artigos definidos para análise de conteúdo deve ser inserido no software e, em seguida, uma análise de codificação deve ser realizada utilizando os indicadores encontrados na etapa de coleta de informações. Com o uso dessa metodologia é possível encontrar conexões entre todos os artigos e identificar dimensões, indicadores e diferentes expressões utilizadas para representar os mesmos indicadores na literatura.

A partir da definição de cada expressão é possível agrupá-las em indicadores com um nome único. Os indicadores também podem ser agrupados nas dimensões encontradas na literatura. Tendo a lista de indicadores apresentados na literatura e a definição de cada um, é possível escolher aqueles que são necessários para compor um modelo conceitual de medição de satisfação do cliente residencial do serviço de distribuição de energia elétrica. Entre todos os indicadores encontrados na literatura, apenas alguns deles são escolhidos para estruturar este modelo. O critério adotado para a seleção dos indicadores é a representatividade de cada indicador na literatura.

Cada indicador escolhido para compor o modelo conceitual deve ser descrito utilizando a folha de registo proposta por Neely et al. (1997) e apresentada no item 2.4. A folha de registro contém: título da medida, finalidade, relação com alvo, fórmula, frequência de medidas, frequência de revisão, quem mede, fonte de dados, quem age sobre os dados, notas e comentários.

3.3 ETAPA 3 - ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a terceira etapa da pesquisa – testar o modelo conceitual proposto por meio da utilização de dados reais de uma pesquisa de satisfação de uma distribuidora de energia elétrica – é necessário testar o modelo conceitual proposto da etapa 2 (item 3.2).

O modelo conceitual proposto na etapa 2 sugere, a partir de um estudo da literatura, indicadores que são necessários para medir a satisfação do cliente. Para testar esse modelo deve-se verificar se os indicadores propostos são suficientes para medir de fato a satisfação do cliente de serviços de energia elétrica. Além disso, deve-se avaliar a forma com que os indicadores foram agrupados e então propor um modelo final para mensurar a satisfação do cliente de serviço de energia elétrica. Para isso, a etapa 3 é estruturada conforme Figura 10.

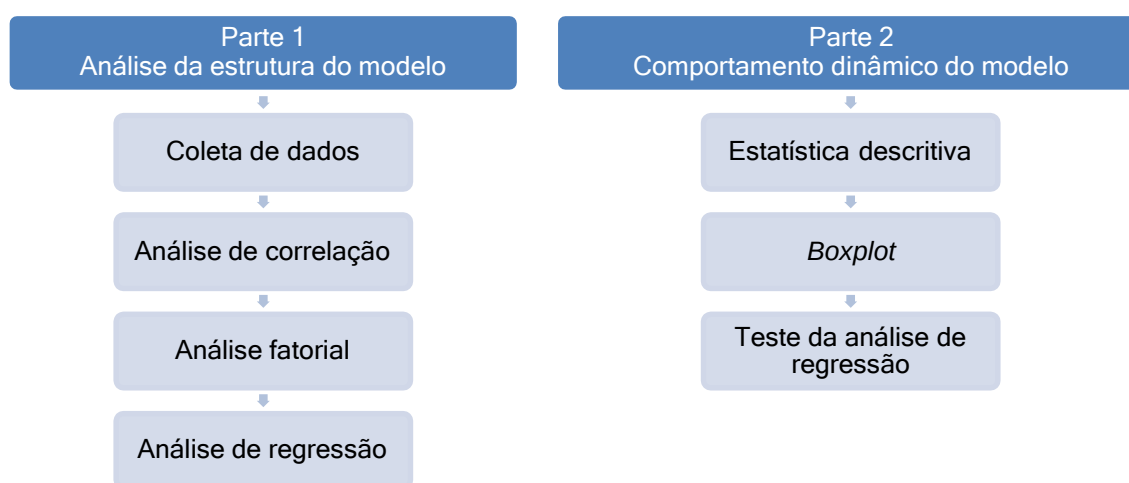


Figura 10 - Estrutura Etapa 3

Fonte: Autora, 2016.

A estrutura da análise do modelo conceitual está dividida em duas partes: análise da estrutura do modelo e comportamento dinâmico do modelo. A parte 1 tem o objetivo de avaliar, com dados práticos, o comportamento dos indicadores propostos, como eles se relacionam, como eles se agrupam estatisticamente e como seria o cálculo desses indicadores. A parte 2 tem o objetivo de testar o comportamento dinâmico do modelo proposto em relação a um modelo já implementado de mensuração de satisfação cliente. Para isso os dados são compreendidos através da estatística descritiva e *boxplot*.

A parte 1 se inicia com a coleta de dados para a realização dos testes. Para que o modelo possa ser testado, dados reais da pesquisa de satisfação da ABRADEE (Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica) foram coletados entre o ano de 2009 e 2015. Os resultados coletados são referentes a uma distribuidora do sul do Brasil, a 3ª maior distribuidora do país, responsável por distribuir energia para aproximadamente 4,5 milhões de consumidores distribuídos

em 394 cidades. A pesquisa de satisfação do cliente gera 46 diferentes tipos de indicadores. Para a coleta de dados, devem-se escolher indicadores da ABRADÉE que sejam correspondentes aos indicadores do modelo conceitual. A partir da escolha dos indicadores, os dados de resultados da pesquisa de satisfação de 2009 até 2015 foram disponibilizados para essa pesquisa.

Com a escolha dos indicadores, uma análise de correlação é realizada para entender o comportamento dos indicadores escolhidos, ou seja, como eles estão relacionados entre si. A análise de correlação consiste na verificação do nível de influência de uma variável em outra (FIELD, 2009). Bruni (2009) define a análise de correlação como uma medida do grau de relação entre pares de variáveis.

Após o teste de correlação, duas técnicas de análise multivariadas são aplicadas: análise fatorial e análise de regressão. Segundo Hair et al. (2009) a análise multivariada consiste na análise simultânea de múltiplas variáveis em um único relacionamento ou conjunto de relações e então auxilia na compreensão de comportamentos complexos.

Conforme Hair et al. (2009), a análise fatorial é uma técnica particularmente adequada para analisar os padrões de relações complexas multidimensionais encontradas por pesquisadores. A análise fatorial pode ser utilizada para examinar os padrões ou relações latentes para um grande número de variáveis e determinar se a informação pode ser condensada ou resumida a um conjunto menor de fatores ou componentes. Resumo e redução de dados são os dois principais usos da análise fatorial. Nesse estudo a análise fatorial é utilizada para analisar se os indicadores propostos no modelo conceitual estão estatisticamente agrupados nos conjuntos de dimensões indicados no modelo. Como resultado dessa análise pretende-se avaliar a estrutura dos agrupamentos de indicadores em dimensões propostos no modelo conceitual.

Hair et al. (2009) afirma também que a análise de regressão múltipla é uma técnica estatística geral usada para analisar a relação entre uma única variável dependente e diversas variáveis independente. O objetivo dessa técnica é usar as variáveis independentes cujos valores são conhecidos para prever o valor da variável dependente. Nessa pesquisa a análise de regressão é utilizada para gerar o índice de satisfação cliente a partir dos valores conhecidos das variáveis independentes, os indicadores. Como resultado tem-se uma equação para medir o índice de satisfação cliente.

Na Parte 2 a análise dinâmica do modelo é realizada a partir dos dados disponíveis de cada ano da pesquisa. Nessa parte, aplica-se a estatística descritiva e *boxplot* para melhor compreensão dos dados. Após a compreensão dos dados, esses são aplicados na fórmula gerada pela regressão múltipla e o resultado é analisado. O resultado é comparado com o resultado real encontrado pela pesquisa oficial da ABRADEE. A partir desses resultados, pode-se concluir sobre a representatividade do modelo, sobre o agrupamento e organização e aplicabilidade do mesmo.

No próximo capítulo, os principais resultados encontrados pela pesquisa são apresentados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esse capítulo apresenta os principais resultados encontrados em cada uma das 3 etapas de pesquisa. A primeira seção (4.1) apresenta a primeira etapa (revisão sistemática de literatura) e o estudo completo encontra-se no Apêndice 1, a segunda seção (4.2) apresenta a segunda etapa (análise de conteúdo) e o estudo completo encontra-se no Apêndice 2, e terceira seção (4.3) apresenta a terceira etapa (análise estatística) e o estudo completo encontra-se no Apêndice 3 desse documento. O objetivo desse capítulo é fornecer uma visão geral sobre os estudos realizados e permitir a compreensão do contexto e das perspectivas abordadas.

4.1 AGENDA DE PESQUISA PARA SATISFAÇÃO DE CLIENTES RESIDENCIAIS DE SERVIÇOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Essa seção apresenta os resultados relacionados à Etapa 1 da pesquisa, que responde ao primeiro objetivo específico: “realizar uma revisão de literatura com o objetivo de mapear as pesquisas existentes sobre satisfação de clientes de serviços de distribuição de energia elétrica e gerar uma agenda de pesquisa do tema”. A metodologia utilizada é a apresentada no tópico 3.1. O artigo completo se encontra no apêndice 1 e será submetido para a revista *Energy Policy*. Essa etapa gerou outros 2 artigos de congressos apresentados no POMS 2016 e ISERC 2016.

Por meio da revisão sistemática de literatura, metodologia explicada no item 3.1, esse artigo mapeia a literatura existente sobre satisfação de cliente de serviços de distribuição de energia elétrica e propõe uma agenda de pesquisa para o tema.

O mapeamento da literatura contribui para enquadrar a evolução das publicações técnicas e científicas em termos de autoria, revistas especializadas, tópicos de pesquisa e outros fatores que contribuem para a plena compreensão deste tema de pesquisa. Este artigo apresenta uma revisão sistemática da literatura realizada por meio de um processo de condução de pesquisa (Quadro 9) que foi desenvolvido com base no método Cochrane e nos requisitos de um protocolo de pesquisa.

Etapa 1	Definição do objetivo da revisão sistemática de literatura
Etapa 2	Definição do protocolo de pesquisa
	Termos de busca
	Estratégia de busca
	Base de dados
	Subáreas pesquisadas
	Critérios de exclusão
	Tipos de publicação
Etapa 3	Busca de artigos
	Aplicação do protocolo de pesquisa
Etapa 4	Seleção de artigos
	Aplicação do protocolo de pesquisa
Etapa 5	Coleta e análise de dados
	Análise bibliométrica
	Tabelas cruzadas
	Análise de agrupamento
Etapa 6	Apresentação e comunicação dos resultados
	Formação da agenda de pesquisa

Quadro 9 - Processo de condução de pesquisa

Fonte: Autora, 2016.

O objetivo da revisão sistemática de literatura é de mapear a literatura existente sobre satisfação de cliente de serviços de distribuição de energia elétrica. O protocolo de pesquisa é apresentado no Quadro 9.

Termos de busca (ABS, TITTLE OR KEYWORDS)	Grupo 1. Satisfação de cliente de serviços ("customer* satisfaction*" OR "quality* service*" OR "consumer satisfaction" OR "customer orientation" OR "customer relationship management" OR "service* quality*")
	Grupo 2. Serviço público de energia elétrica (electric* OR "public sector" OR "energy politic" OR "utility energy" OR "utility regulation" OR "public service")
	Grupo 3. Estratégia de operações ("operation* strategy*" OR "performance" OR "service operation*" OR "management* operation*" OR indicator*)
Estratégia de busca	AND entre grupos 1, 2 e 3
Base de dados	<i>Emerald, IEE, Proquest, Science Direct, Scopus, Springer, Taylor and Francis, Web of Science e Wiley.</i>
Subáreas Pesquisadas	<i>Business, Management and Accounting; Decision Science; Economics, Econometrics and Finance; Energy; Engineering.</i>

Língua	Inglês Português
Tipo de publicação	Artigos de revistas nacionais e internacionais com <i>peer review</i>
Critérios de exclusão	1. Artigo que não tem enfoque principal em qualidade de serviços públicos, satisfação de clientes de serviços públicos e medidas de desempenho em serviços; 2. Artigos duplicados.

Quadro 10 - Protocolo de pesquisa

Fonte: Autora, 2016.

A busca e seleção de artigos foi realizada através da aplicação do protocolo de pesquisa e resultou em 286 artigos para compor o portfólio discriminados no Apêndice 4.

A análise de portfólio fornece informações bibliométricas, tabelas cruzadas e análise de agrupamento que resultam em uma agenda de pesquisa para os estudos de satisfação do cliente para serviços de energia residencial.

A partir da análise bibliométrica conclui-se que o tema está em desenvolvimento e que, por se tratar de um tema multidisciplinar, as publicações relacionadas ao assunto utilizam na sua maioria multi-métodos como metodologia adotada. 49% das palavras são relacionadas à qualidade de serviços e satisfação cliente, 25% das palavras-chave são relacionadas ao tipo de administração desse serviço, 19% relacionada a medidas de desempenho e 8% está relacionada a técnicas de pesquisa.

As tabelas cruzadas e análise de agrupamentos foram aplicadas às palavras-chave com o intuito de formar grupos de pesquisa. Como resultado foi gerado o modelo representado na Figura 11.

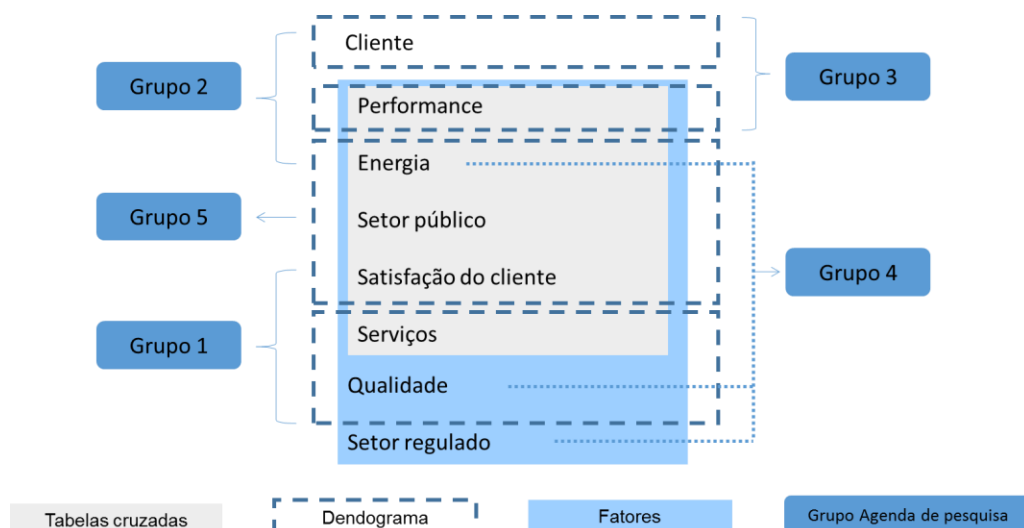


Figura 11 - Modelo de grupos

Fonte: Autora, 2016.

Os grupos gerados através da análise de tabelas cruzadas estão representados em cinza, os grupos gerados através da análise de agrupamento por dendograma estão em pontilhada e os grupos formados por análise de agrupamento por fatores estão em azul-claro. Através da análise desses grupos foi gerado os grupos de pesquisa para esse trabalho, representado em azul-escuro.

Cinco grupos de pesquisa foram gerados e o resumo de cada um é apresentado no Quadro 11.

Grupo 1	
Definição	Qualidade de serviços em satisfação do cliente
Tópicos de pesquisa	Satisfação do cliente; Qualidade de serviços
Principais palavras-chave	Consumer satisfaction; Customer satisfaction; Dissatisfaction; Institutional theory; Quality; Quality of service; Regulation; Service quality; Service Science
Autores	Berg, Daniel; Bharati, Pratyush; Xu, Bin; Zhang, Jing; Kumaraswamy, Mohan
Periódicos	Journal of the Academy of Marketing Science; Information Systems and e-Business Management
Grupo 2	
Definição	Medição de desempenho para satisfação de clientes de serviços de distribuição de energia elétrica
Tópicos de pesquisa	Indicadores ; Satisfação cliente; energia elétrica
Principais palavras-chave	Indicator; Performance; Dimension; Customer satisfaction; electricity distribution service
Autores	Rabah Medjoudj; Gregg Van Rysin; Michael Sullivan
Periódicos	Energy Police; Energy Economics; Total Quality Management and Business Excellence

Grupo 3	
Definição	Abordagem orientada ao cliente através dos principais fatores
Tópicos de pesquisa	Fatores; Orientação voltada ao cliente; Gestão de desempenho
Principais palavras-chave	Adoption; Customer orientation; Deregulation; Energy management; Performance management; Service delivery
Autores	Chang, Hsiu-Chen; Chen, Chi-Kuang; Yu, Chang-Hsi; Watson, Layne T.; Levitin, Gregory
Periódicos	IEEE Transactions on Power Systems; Journal of the Academy of Marketing Science; Total Quality Management and Business Excellence
Grupo 4	
Definição	Qualidade dos sistemas e processos da distribuição de energia
Tópicos de pesquisa	Processos de distribuição de energia; Sistemas de distribuição de energia; Eficiência de energia.
Principais palavras-chave	building performance; Consumer; data envelopment analysis; Distribution systems; energy efficiency; Heterogeneity; post-occupancy evaluation; Power quality; rough sets theory
Autores	Mishra, Pravudatta D.; Satapathy, Suchismita; Chicco, Gianfranco Patel, Saroj K.; Liu, Lei; Huang, Guohe
Periódicos	IEEE Transactions on Power Systems; Journal of Consumer Policy; Energy Economics; Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy; IEEE Transactions on Power Delivery; IEEE Industry Applications Magazine
Grupo 5	
Definição	Serviço Público
Tópicos de pesquisa	Qualidade de serviços no setor público; Setor regulamentado
Principais palavras-chave	Accountability; Civil service; Public sector; Quality; Reliability; Vulnerable consumers
Autores	Boyne, George A.; Charbonneau, Etienne; Di Pietro, Laura; Iancu, Alexandra; Mugion, Roberta G.; Renzi, Maria F.; Sikorski, Dougla
Periódicos	International Journal of Public Sector Management; Public Performance & Management Review; International Review on Public and Nonprofit Marketing; Total Quality Management and Business Excellence; Journal of Consumer Policy; Public Administration

Quadro 11 - Grupos de pesquisa

Fonte: Autora, 2016.

Esse trabalho é posicionado no Grupo 2, Medição de desempenho para satisfação de clientes de serviços de distribuição de energia elétrica, pois o mesmo visa responder a questão “Quais são os indicadores que formam a medida de desempenho em satisfação do consumidor em serviços de fornecimento de energia elétrica?”. Esse grupo apresenta categorização dos indicadores para avaliação da

satisfação do cliente em serviços de distribuição de energia elétrica em diversos âmbitos. Os autores trazem conceitos sobre satisfação do consumidor em diferentes áreas de estudo, destacam o papel dos padrões da qualidade de serviços para a satisfação dos clientes e discutem o papel dos órgãos reguladores da definição da qualidade da prestação de serviços. Melhoria contínua, processos de tomada de decisão e importância estratégica da satisfação dos clientes está na pauta desse grupo. Temas sobre medições de desempenho, dimensões e indicadores de satisfação são apresentados por diferentes autores.

O artigo 1 (documento completo encontra-se no Apêndice 1) apresenta a revisão sistemática de literatura, um portfólio de artigos a serem analisado e mapeia a literatura da área. Como exercício para melhor entendimento, uma agenda de pesquisa é gerada com as diversas abordagens que o tema geral pode ter. Essa etapa 1 do trabalho é essencial para a continuidade, pois ela constrói a base sólida para o aprofundamento do tema.

4.2 MODELO CONCEITUAL PARA MENSURAR SATISFAÇÃO DOS CLIENTES RESIDENCIAIS DO SERVIÇO DE ENERGIA ELÉTRICA

Essa seção apresenta os resultados relacionados à Etapa 2 da pesquisa, que responde ao segundo objetivo específico: “Propor um modelo conceitual para mensurar a satisfação de clientes residenciais de serviços de energia elétrica, baseado em indicadores de desempenho”. A metodologia utilizada é a apresentada no tópico 3.2. O artigo completo se encontra no apêndice 2 e será submetido para a revista *Total Quality Management and Business Excellence*.

Baseado em revisão de conteúdo, esse artigo apresenta um modelo conceitual para medir a satisfação de clientes residenciais do serviço de distribuição de energia elétrica.

Diversos estudos mostram que um dos pressupostos básicos para o sucesso de uma empresa é ter seus clientes satisfeitos. Apesar disso, a satisfação do cliente é ainda hoje frequentemente medida pela percepção da empresa em vez de ser medida pelas percepções do cliente. Por exemplo, no setor de serviços de

distribuição elétrica, é comum medir a satisfação do cliente apenas por indicadores de desempenho técnico.

Este artigo teve como objetivo propor um modelo conceitual baseado em indicadores capazes de mensurar a percepção dos clientes de energia elétrica sobre o serviço prestado pela distribuidora. Para atingir esse objetivo, foi aplicado um conjunto de técnicas metodológicas sendo que o estudo se concentrou principalmente na utilização das técnicas de análise de conteúdo.

A análise de conteúdo foi realizada sobre 34 artigos selecionados dentre um portfólio de 286 oriundos de uma revisão sistemática de literatura aplicada em estudos anteriores (Etapa1/Artigo 1). A análise de conteúdo foi executada utilizando técnicas de extração e de análise de informações.

Como síntese do resultado da análise de conteúdo 2 mapas conceituais gerais são apresentados: mapa conceitual de dimensões e mapa conceitual de indicadores. Com o mapa conceitual de dimensões, foi possível escolher o modelo que trazia as dimensões que melhor se encaixavam no trabalho. O modelo escolhido foi o SERVQUAL, proposto por Parasuraman (1989), pois segundo Cronin e Taylor (1992) é o modelo mais utilizada em operações de qualidade de serviços.

Após a escolha do modelo SERVQUAL, a análise sobre indicadores foi realizada. A partir da codificação realizada no NVivo, 114 diferentes expressões para indicadores foram encontradas. A definição de cada expressão foi compreendida e então as expressões foram agrupadas em 20 indicadores.

Dimension: Tangible	
<i>Expression</i>	<i>Authors</i>
Indicator: Physical facilities	
<i>Visually appealing materials; Neatness in appearance; Physical facilities; Modern equipment</i>	ALIZADEH, Alireza; KIANFAR, Fereydoon. (2013); JANNADI, Osama Ahmed et al. (2000)
Indicator: Price	
<i>Preço; electricity prices; Value for money; average price; electricity tariffs ; price paid; consumer price index.</i>	BEARDEN, William O. et al. (1978) ; FIORIO, Carlo V.; FLORIO, Massimo. (2011) ; GALÁN, Jorge E.; POLLITT, Michael G. (2014) ; HOLT, Lynne. (2005) ; MARCHETTI, Renato; PRADO, Paulo HM. (2004); MEDJOUDJ, Rabah; AISSANI, Djamil; HAIM, Klaus Dieter. (2013) ; MENDES, Evandro Luiz; SOARES, Tufi Machado; SOUZA, Reinaldo Castro. (2006) ; MUTUA, John et al. (2012); NAVARATNAM, K. K.; HARRIS, Bill. (1994); RODRÍGUEZ, Pablo Gutiérrez et al. (2009); ROYO, M. Pilar; TRICÁS, Jesús; TOMÁS, Xavier. (2005)

Dimension: Tangible	
Expression	Authors
Indicator: Duration of interruption	
DEC; equivalent length of power interruption per consumer; Customer Average Duration Interruption Index ; Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora; TIEPI (Interruption time equivalent to power installed); CAIDI; customer average interruption duration index; SAIDI; System Average Interruption Duration Index; duration of a curtailment; Mean duration of a fault; DIC ; duration of interruptions; outage duration per customer; tempo de duração de falta de energia; interruption duration; failure duration; TAC; reestablish power; Failure recovery; reestablished; Provision of a new connection	ALEXANDER, Barbara R. (1996); BAI, Changhong et al. (2008); ÇELEN, Aydın; YALÇIN, Neşe. P (2012); CHOWDHURY, Ali Asraf; KOVAL, Don O. (2009); DE BARROS FILHO, João Paes et al. (2009); DOMINGUEZ, Joel Sanchez et al. (2015); FUMAGALLI, Elena; GARRONE, Paola; GRILLI, Luca. (2007); GALÁN, Jorge E.; POLLITT, Michael G. (2014); HOLT, Lynne. (2005); MEDJOUDJ, R.; LAIFA, A.; AISSANI, D. (2012); MEDJOUDJ, Rabah; AISSANI, Djamil; HAIM, Klaus Dieter. (2013); ROYO, M. Pilar; TRICÁS, Jesús; TOMÁS, Xavier. (2005); SILVESTRE, Bruno et al. (2010); SUM CHAU, Vinh. (2009); TANURE, JE Pd S.; TAHAN, Carlos Márcio Vieira; LIMA, JW Marangon. (2006)
Indicator: Frequency of interruption	
FEC; equivalent frequency of power interruption per consumer; Customer Average Frequency Interruption Index; Fornecimento de enegia sem interrupções NIEPI; CAIFI; failure frequency; interruption events; FIC; frequency of interruption; Number of outages; Continuity of supply; FEV - equivalent frequency of voltage breaking/ Occurrence of voltage breaking; quality of electricity supply; Fluctuations in the quality of supply; Oscilação; continuity of supply; Stability;	ÇELEN, Aydın; YALÇIN, Neşe. P (2012); CHOWDHURY, Ali Asraf; KOVAL, Don O. (2009); DE BARROS FILHO, João Paes et al. (2009); DOMINGUEZ, Joel Sanchez et al. (2015); HOLT, Lynne. (2005); JANNADI, Osama Ahmed et al. (2000); MARCHETTI, Renato; PRADO, Paulo HM. (2004); MEDJOUDJ, R.; LAIFA, A.; AISSANI, D. (2012); ROYO, M. Pilar; TRICÁS, Jesús; TOMÁS, Xavier. (2005); SULLIVAN, Michael J. et al. (1996); TANURE, JE Pd S.; TAHAN, Carlos Márcio Vieira; LIMA, JW Marangon. (2006)
Indicator: Continuity of supply	
FEV - equivalent frequency of voltage breaking/ Occurrence of voltage breaking; quality of electricity supply; Fluctuations in the quality of supply; Oscilação; continuity of supply; Stability; supply voltage (voltage quality); disturbances;	AGUS, Arawati. (2004); BAI, Changhong et al. (2008); ÇELEN, Aydın; YALÇIN, Neşe. P (2012); DE BARROS FILHO, João Paes et al. (2009); FUMAGALLI, Elena; GARRONE, Paola; GRILLI, Luca. (2007); HOLT, Lynne. (2005); MARCHETTI, Renato; PRADO, Paulo HM. (2004); MEDJOUDJ, R.; LAIFA, A.; AISSANI, D. (2012); MEDJOUDJ, Rabah; AISSANI, Djamil; HAIM, Klaus Dieter. (2013); MUTUA, John et al. (2012); NAVARATNAM, K. K.; HARRIS, Bill. (1994); SILVESTRE, Bruno et al. (2010); SULLIVAN, Michael J. et al. (1996)
Indicator: Number of complaints per customer	
Number of complaints per customer; frequency of complaints	BEARDEN, William O. et al. (1978); DE BARROS FILHO, João Paes et al. (2009)
Indicator: reliability of supply	
reliability of supply; network reliability; reliability of the electricity supply ; reliable power supply; Reliability and responsibility in the service supply;	ALEXANDER, Barbara R. (1996); CHOWDHURY, Ali Asraf; KOVAL, Don O. (2009); FUMAGALLI, Elena; GARRONE, Paola; GRILLI, Luca. (2007); HOLT, Lynne. (2005); NAVARATNAM, K. K.; HARRIS, Bill. (1994); RODRÍGUEZ, Pablo Gutiérrez et al. (2009)

Dimension: Responsiveness	
<i>Expression</i>	<i>Authors</i>
Indicator: Responsiveness	
<i>Speed of response; Responsiveness; timely installations or connections; commercial quality - timeliness in dealing with customer requests; answer customer; time to answer;</i>	ALEXANDER, Barbara R. (1996); ALIZADEH, Alireza; KIANFAR, Fereydoon. (2013); BAI, Changhong et al. (2008); BHARATI, Pratyush; BERG, Daniel. (2003); CARVALHO, Cláudia; BRITO, Carlos; CABRAL, José Sarsfield. (2010); DE BARROS FILHO, João Paes et al. (2009); FUMAGALLI, Elena; GARRONE, Paola; GRILLI, Luca. (2007); HOLT, Lynne. (2005); JANNADI, Osama Ahmed et al. (2000); MEDJOUDJ, Rabah; AISSANI, Djamil; HAIM, Klaus Dieter. (2013); NAVARATNAM, K. K.; HARRIS, Bill. (1994); RODRÍGUEZ, Pablo Gutiérrez et al. (2009); YAM, Richard CM et al. (2005)
Indicator: Willing to help	
<i>Never too busy to respond ; Prompt service; Willing to help ; Handling of customer requests and complaints; technical support; Resolution of complaints; resolution of complaints; Percentage rate of satisfying complaints;</i>	BHARATI, Pratyush; BERG, Daniel. (2003); ÇELEN, Aydın; YALÇIN, Neşe. P (2012); JANNADI, Osama Ahmed et al. (2000)
Indicator: Resolution of complaints	
<i>resolution of complaints; Percentage rate of satisfying complaints</i>	BEARDEN, William O. et al. (1978); DE BARROS FILHO, João Paes et al. (2009)
Dimension: Assurance	
<i>Expression</i>	<i>Authors</i>
Indicator: Inspire confidence to customers	
<i>Sincere in solving problems; Confidence; Customers feel safe</i>	CZEPIEL, John A.; ROSENBERG, Larry J. (1977); CHOKNUMKIJ, Karn; FONGSUWAN, Wanno. (2014); JANNADI, Osama Ahmed et al. (2000)
Indicator: Competence	
<i>Error-free records; Perform correctly on first try ; meter reading; billing</i>	ALEXANDER, Barbara R. (1996); ÇELEN, Aydın; YALÇIN, Neşe. P (2012); HOLT, Lynne. (2005); JANNADI, Osama Ahmed et al. (2000)
Indicator: Provide as promised	
<i>Keeping to schedule ; Provide as they promise</i>	JANNADI, Osama Ahmed et al. (2000)
Indicator: Courtesy	
<i>Pontualidade na prestação de serviços; Cordialidade no atendimento; friendly; proactive ; Have customers' best interests at heart; courtesy; courteous;</i>	BAI, Changhong et al. (2008); BHARATI, Pratyush; BERG, Daniel. (2003); CARVALHO, Cláudia; BRITO, Carlos; CABRAL, José Sarsfield. (2010); JANNADI, Osama Ahmed et al. (2000); MARCHETTI, Renato; PRADO, Paulo HM. (2004); NAVARATNAM, K. K.; HARRIS, Bill. (1994); RODRÍGUEZ, Pablo Gutiérrez et al. (2009); YAM, Richard CM et al. (2005)
Indicator: Environmental concerns	
<i>Environmental</i>	ALIZADEH, Alireza; KIANFAR, Fereydoon. (2013); BAI, Changhong et al. (2008); CHOKNUMKIJ, Karn; FONGSUWAN, Wanno. (2014); FIORIO, Carlo V.; FLORIO, Massimo. (2011); HOLT, Lynne. (2005); MUTUA, John et al. (2012); NAVARATNAM, K. K.; HARRIS, Bill. (1994); SILVESTRE, Bruno et al. (2010); YAM, Richard CM et al. (2005)

Indicator: Safety concerns	
Safety	ALIZADEH, Alireza; KIANFAR, Fereydoon. (2013); HOLT, Lynne. (2005); MUTUA, John et al. (2012); NAVARATNAM, K. K.; HARRIS, Bill. (1994); ROYO, M. Pilar; TRICÁS, Jesús; TOMÁS, Xavier. (2005); VAN RYZIN, Gregg G. (2004); YAM, Richard CM et al. (2005)
Dimension: Empathy	
Expression	Authors
Indicator: Communication	
information dissemination; Informações aos clientes; Information on the incident in the network	FUMAGALLI, Elena; GARRONE, Paola; GRILLI, Luca. (2007); MARCHETTI, Renato; PRADO, Paulo HM. (2004); MENDES, Evandro Luiz; SOARES, Tufi Machado; SOUZA, Reinaldo Castro. (2006); NAVARATNAM, K. K.; HARRIS, Bill. (1994); ROYO, M. Pilar; TRICÁS, Jesús; TOMÁS, Xavier. (2005)
Indicator: Individual attention	
individual attention ; personal attention ; needs of customers ; Personalized attention; Contact with customers; contact personnel; customers' expectations;	AGUS, Arawati. (2004); CARVALHO, Cláudia; BRITO, Carlos; CABRAL, José Sarsfield. (2010); CHOKNUMKIJ, Karn; FONGSUWAN, Wanno. (2014); DE BARROS FILHO, João Paes et al. (2009); JANNADI, Osama Ahmed et al. (2000); MEDJOUDJ, Rabah; AISSANI, Djamil; HAIM, Klaus Dieter. (2013); MUTUA, John et al. (2012); NAVARATNAM, K. K.; HARRIS, Bill. (1994); ROYO, M. Pilar; TRICÁS, Jesús; TOMÁS, Xavier. (2005); SULLIVAN, Michael J. et al. (1996)
Indicator: Access	
Acesso à empresa; channels available for resolution of complaints; Have convenient operating hours; Access to the service; Receptivity to services; contact channels;	BEARDEN, William O. et al. (1978); JANNADI, Osama Ahmed et al. (2000); MARCHETTI, Renato; PRADO, Paulo HM. (2004); MENDES, Evandro Luiz; SOARES, Tufi Machado; SOUZA, Reinaldo Castro. (2006); PYON, Chong Un; LEE, Min Jung; PARK, Sang Chan. (2009); RODRÍGUEZ, Pablo Gutiérrez et al. (2009)
Indicator: Flexibility	
Payment	ALEXANDER, Barbara R. (1996); DE BARROS FILHO, João Paes et al. (2009); HOLT, Lynne. (2005); ROYO, M. Pilar; TRICÁS, Jesús; TOMÁS, Xavier. (2005); YAM, Richard CM et al. (2005)

Quadro 4 - Expressão e autores dos indicadores

Fonte: Autora, 2016.

Os 20 indicadores foram organizados nas dimensões propostas pelo SERVQUAL, conforme mapa conceitual apresentado na Figura 12.

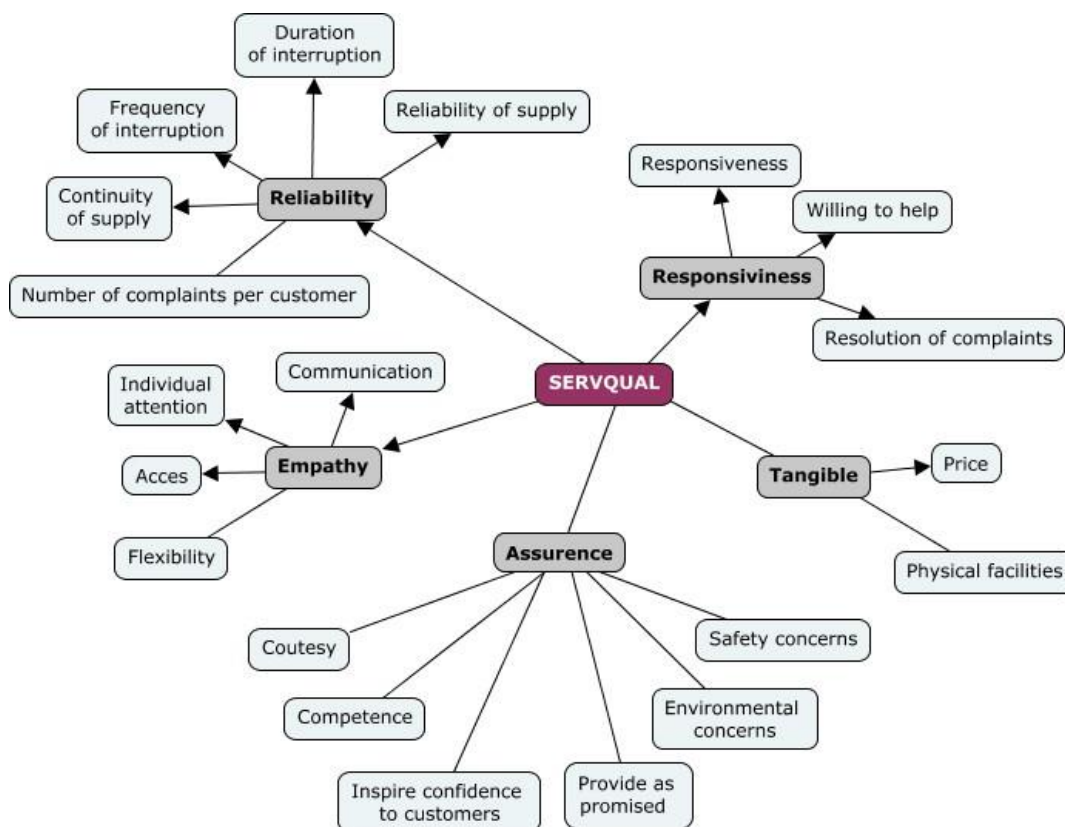


Figura 12 - Mapa conceitual geral de indicadores

Fonte: Autora, 2016.

Com os 20 indicadores definidos, fez-se necessário selecionar o grupo de indicadores capaz de mensurar a satisfação do cliente residencial de serviço de distribuição de energia elétrica. Os critérios adotados para escolha dos indicadores foram: (i) ter no mínimo um indicador de cada dimensão; (ii) representatividade do indicador na literatura, utilizando a regra do Pareto.

Como resultado tem-se 10 indicadores que devem fazer parte do grupo mínimo de indicadores capazes de medir a satisfação do cliente residencial de serviço de distribuição de energia elétrica, sendo ele: “*Responsiveness*”, “*Duration of interruption*”, “*Frequency of interruption*”, “*Continuity of supply*”, “*Courtesy*”, “*Environment concerns*”, “*Safety concerns*” e “*Individual attention*”.

Os indicadores escolhidos são descritos através da Folha de Registro proposta por Neely et. Al (1997), conforme o quadro 13.

Title	Price	Access	Individual attention	Safety concerns	Environmental concerns	Courtesy	Continuity of supply	Frequency of interruption	Duration of interruption	Responsiveness
Purpose	Refers to the customer's perception of the price charged	Refers to the facility that the customer has to access company	Refers to the individualized or personalized level of attention from the company to its customers	Refers to customer's perception of the concerns and the company's actions related to the safety of its customers and employees	Refers to customer's perception of the company's concerns and actions related to the environment	Refers to the degree of courtesy with which customers are treated	Refers to the frequency of electricity power fluctuation in quality of supply	Refers to the frequency of electricity power interruption	Refers to the average time that a customer is without electricity power	Refers to the time of answer for a question/complaints/demands from customers
Relates to	Tangible	Empathy	Empathy	Assurance	Assurance	Assurance	Reliability	Reliability	Reliability	Responsiveness
Target	Each enterprise should define its own objective									
Formula	Average grade for price satisfaction question survey	Number of times a customer tries to access company before achieving	Average grade for individual attention question survey	Average grade for safety question survey	Average grade for environmental question survey	Average grade for courtesy question survey	Number of fluctuations in a specif time-period	Number of interruptions in a specific time-period	Average duration of interruptions in a specific time-period	Average time to answer the consumer when the complaint is about invoicing;
Frequency of measurement	Monthly	Monthly	Monthly	Monthly	Monthly	Monthly	Monthly	Monthly	Monthly	Monthly
Frequency of review	Annually	Annually	Annually	Annually	Annually	Annually	Annually	Annually	Annually	Annually
Who measures?	Service sector	Service sector	Service sector	Safety sector	Environmental sector	Service sector	Technical sector	Technical sector	Technical sector	Service sector
Source of data	Customer satisfaction search; Call center survey	Customer satisfaction search; Call center survey	Customer satisfaction search; Call center survey	Customer satisfaction search; Call center survey	Customer satisfaction search; Call center survey	Customer satisfaction search; Call center survey	Customer satisfaction search; Monitoring system	Customer satisfaction search; Monitoring system	Customer satisfaction search; Monitoring system	Customer satisfaction search; Call center survey
Who acts on the data	Responsible for Customer Satisfaction Index									
What do they do?	Publish all performance data and an executive summary on the shopfloor as a means of demonstrating commitment to empowerment; Identify commonly occurring problems. Investigate reasons for derive, set up problem-solving teams to eliminate root causes; Set up a continuous improvement group to identify reasons for poor performance and to make recommendations as to how performance can be improved;									

Quadro 13 - Folha de registro de indicadores

Após essas análises o modelo conceitual é proposto, conforme Figura 13.

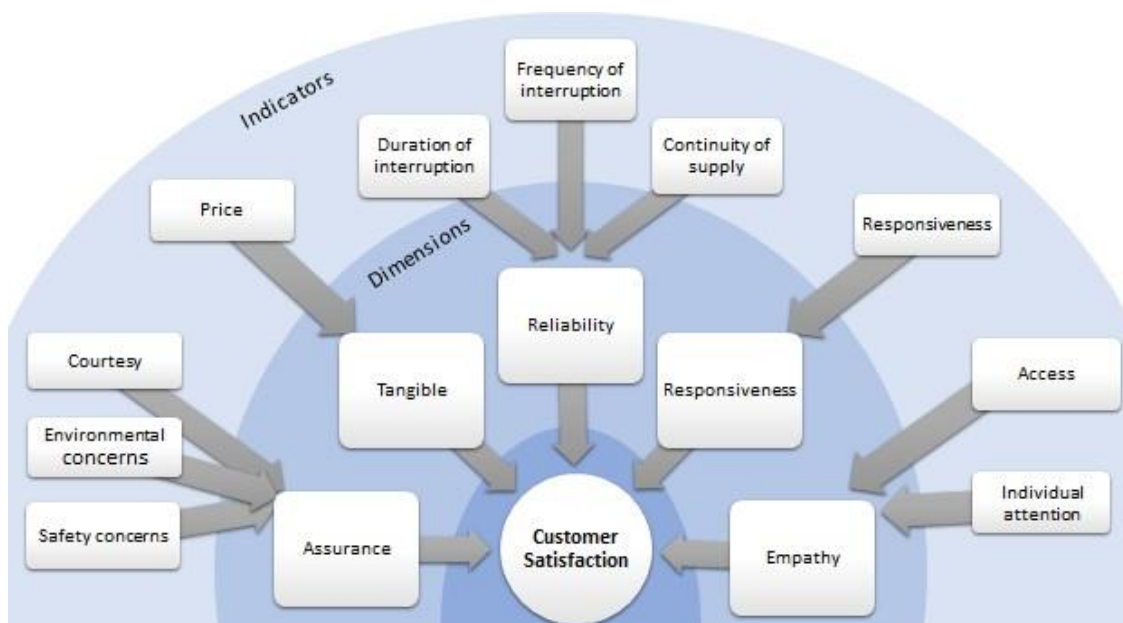


Figura 13 Modelo conceitual

Fonte: Autora, 2016.

O modelo é composto por três tipos de variáveis: indicadores, dimensões e Satisfação Cliente. A Satisfação cliente é a variável dependente, que depende do resultado de 5 dimensões. As dimensões são mensuradas por indicadores.

A dimensão “confiança” (*assurance*) é definida como a dimensão que mede a cortesia dos empregados e sua capacidade de inspirar confiança e segurança e então é medida por 3 indicadores, sendo eles: (i) “cordialidade” (*courtesy*), que indica o grau de cordialidade com que os clientes são tratados; (ii) “preocupação com o meio ambiente” (*environmental concerns*) que indica a percepção do cliente sobre as preocupações e ações da empresa ligadas ao meio ambiente; e (iii) “preocupação com a segurança” (*safety concerns*) que indica a percepção do cliente sobre as preocupações e ações da empresa relacionadas à segurança de seus clientes e colaboradores.

A dimensão “tangíveis” (*tangible*) trata-se de tudo que é palpável aos olhos dos clientes e é composta pelo indicador de “preço” (*price*) que indica a percepção do cliente sobre o preço cobrado.

A dimensão de “confiabilidade” (*reliability*) é a capacidade de executar o serviço prometido de forma confiável e com precisão e os 3 indicadores definidos

são: (i) duração de interrupção (*duration of interruption*) que indica o número de horas em média que um consumidor fica sem energia elétrica durante um período de tempo; (ii) frequência de interrupções (*frequency of interruption*) que indica quantas vezes, em média, houve interrupção na unidade consumidora residencial; e (iii) continuidade do abastecimento (*continuity of supply*) que indica quantas vezes, em média, houve oscilações na unidade consumidora.

A dimensão “capacidade de resposta” (*responsiveness*) representa a vontade de ajudar o cliente e fornecer um serviço rápido, e então deve ser medida pelo indicador de “tempo de resposta”, que indica o tempo de resposta de questões/reclamações/demanda/installações dos clientes.

Finalmente a dimensão “empatia” (*empathy*) é está relacionada à atenção individualizada que a empresa fornece a seus clientes e no modelo ela é medida por dois indicadores: (i) “atenção individualizada” (*individual attention*) que indica o nível de atenção personalizada que a empresa dá à seus clientes; e (ii) “acesso” (*access*) que indica o nível de facilidade de alcance que o consumidor tem perante à empresa.

No setor de distribuição de energia elétrica, é comum medir a satisfação de cliente apenas por meio de indicadores técnicos. Alguns autores relatam que esse setor específico tem foco maior em fornecer energia do que conhecer as expectativas dos clientes. Esse estudo difere de outros encontrados na literatura por propor um modelo onde todas as dimensões e indicadores são abordados pela percepção do consumidor.

Embora haja um consenso na literatura que a qualidade do serviço deva ser medida, não existe consenso quanto ao que exatamente deva ser medido (BAI, 2008). A perspectiva de Gronroos (1984) define que as dimensões de qualidade de serviços devem considerar a qualidade dos processos e qualidade dos resultados, onde o processo refere-se à forma com que o serviço é entregue aos clientes e o resultado refere-se ao que o cliente recebe como resultado do serviço (Brady & Cronin, 2001). Dessa forma, Gronroos (1984) propõe a utilização de dimensões técnicas e funcionais do serviço da qualidade. Na perspectiva de Parasuraman et al. (1989) o serviço deve ser medido por características através das dimensões de confiabilidade, capacidade de resposta, empatia, confiança e tangíveis.

Apesar de o modelo seguir as dimensões propostas por Parasuraman et al. (1989), ele não deixa de medir as características técnicas e funcionais da

qualidade proposto por Gronroos (1984). Na dimensão “confiabilidade” e “tangíveis”, os indicadores são de origem técnica e se referem ao produto entregue. Já as dimensões de confiança, empatia e capacidade de resposta estão ligadas à forma com que o serviço é prestado.

Dessa forma, considera-se que o modelo proposto está de acordo com os requisitos de importantes autores do tema para o que medir na satisfação de clientes. Essa proposta de modelo é de importante, pois em caso de resultado positivo no teste executado da próxima seção, ele poderá mudar a forma com que as distribuidoras de energia medem e gerenciam a satisfação dos clientes.

4.3 MENSURAÇÃO DO DESEMPENHO EM SATISFAÇÃO DOS CLIENTES RESIDENCIAIS DO SERVIÇO DE ENERGIA ELÉTRICA

Essa seção apresenta os resultados relacionados à Etapa 3 da pesquisa, que responde ao terceiro objetivo específico: “Testar o modelo conceitual proposto por meio da utilização de dados reais de uma pesquisa de satisfação de uma distribuidora de energia elétrica”. A metodologia utilizada é a apresentada no tópico 3.3 e o artigo completo se encontra no Apêndice 3 no qual será submetido para a revista *Energy Economics*.

Este trabalho propõe um modelo para mensurar a satisfação dos clientes residenciais do serviço de energia elétrica. Para tal, dados reais de uma pesquisa de satisfação deste ramo são aplicados sobre um modelo conceitual já proposto na subseção 4.2 com o intuito de testá-lo estatisticamente.

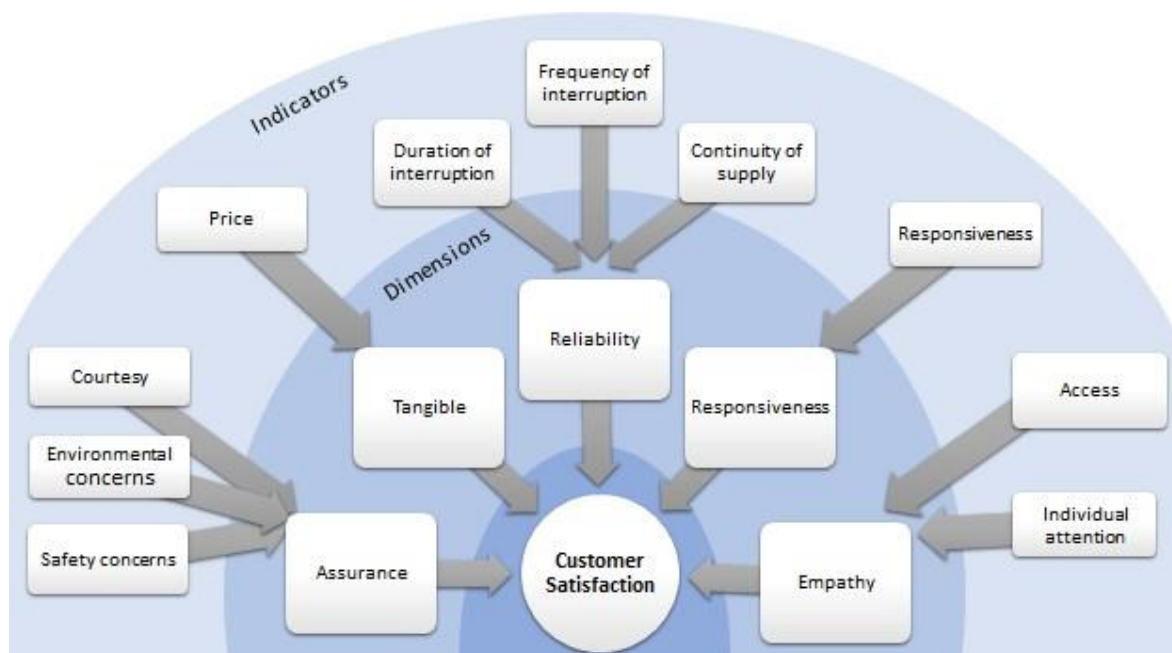


Figura 14 - Modelo conceitual

Fonte: Autora, 2016.

Para que as empresas possam acompanhar a evolução de seus resultados, os indicadores devem ser constantemente medidos. No caso das distribuidoras de energia elétrica Brasileiras, a Associação Brasileira de Distribuidoras de Energia Elétrica (ABRADEE) realiza uma pesquisa de satisfação de clientes anualmente com todas as distribuidoras do país com o objetivo de estimular a melhoria dos serviços através da divulgação dos resultados da pesquisa (*input* para plano de ação) e geração de prêmios para aquelas que obtiverem melhor nota na pesquisa.

Com o pressuposto de que a medição da satisfação do cliente necessite ser mensurada com maior frequência do que a realizada pela ABRADEE, este artigo propõe um novo modelo para mensurar esse índice de extrema importância para a sobrevivência de qualquer empresa.

O estudo utilizou dados dos anos de 2009 a 2015 de uma distribuidora do sul do Brasil, a terceira maior do país, responsável por distribuir energia para aproximadamente 4,5 milhões de clientes em 394 cidades. A metodologia adotada foi a aplicação de análises estatísticas (utilizando *software* SPPSS) sobre os dados coletados.

Primeiramente, entre os dados disponíveis, foram escolhidos indicadores da pesquisa ABRADEE que tivessem a mesma definição daqueles propostos pelo modelo conceitual. Entre os 10 indicadores propostos no modelo, 9 tinham

correspondentes na pesquisa nacional, e aquele sem correspondente não é analisado. Os indicadores do modelo conceitual e da ABRADEE são apresentados no Quadro 14.

<i>Conceptual Model Indicator</i>	<i>Corresponding ABRADEE survey indicator</i>
<i>Responsiveness</i>	Tempo esperando para ser atendido
<i>Duration of interruption</i>	Rapidez na volta da energia quando falta
<i>Frequency of interruption</i>	Fornecimento de energia sem interrupção, ou seja, não faltar luz
<i>Continuity of supply</i>	Fornecimento de energia sem variação de tensão
<i>Environmental concerns</i>	Empresa que cuida do meio ambiente, da preservação da natureza
<i>Safety concerns</i>	Empresa preocupada com a prevenção de acidentes com a rede elétrica e segurança da população
<i>Courtesy</i>	Educação dos atendentes, ou seja, atenção, cortesia e respeito ao consumidor
<i>Price</i>	Preço
<i>Access</i>	Facilidade para entrar em contato com a empresa quando quiser pedir informações ou serviços
<i>Individual attention</i>	No corresponding indicator

Quadro 14 - Quadro de indicadores correspondentes ABRADEE

Fonte: Autora, 2016.

Após a escolha dos indicadores, uma pesquisa de correlação entre os 9 escolhidos foi realizada com o objetivo de medir a associação linear entre pares de indicadores e entender o comportamento dos mesmos, conforme apresentado no Quadro 15. Para efeito didático, a diagonal principal está com cor azul, as variáveis com forte correlação verde, média correlação amarela e fraca correlação vermelho. Pode-se observar que os indicadores “*Duration of interruption*”, “*Frequency of interruption*” e “*Continuity of supply*” possuem um alto índice de correlação e alto nível de significância na análise. O indicador “*Responsiveness*” tem alta correlação com “*Access*” com alto nível de significância. “*Environmental*” e “*Safety concerns*” estão fortemente correlacionados com alto nível de significância. “*Courtesy*” é o indicador que tem médias correlações com mais indicadores. “*Price*” não tem correlação com nenhum indicador.

		Correlations								
		Responsiveness	Duration of interruption	Frequency of interruption	Continuity of supply	Environmental concerns	Safety concerns	Courtesy	Access	Price
Responsiveness	Pearson Correlation	1	,369**	0,18	0,05	0,09	0,085	,252*	,730**	-0,12
	Sig. (2-tailed)		0	0,08	0,62	0,39	0,412	0,01	0	0,243
Duration of interruption	Pearson Correlation	,369**	1	,744**	,647**	,245*	,326**	,271**	,248*	0,178
	Sig. (2-tailed)	0		0	0	0,02	0,001	0,01	0,015	0,083
Frequency of interruption	Pearson Correlation	0,18	,744**	1	,751**	0,18	,394**	,403**	0,189	0,071
	Sig. (2-tailed)	0,08	0		0	0,08	0	0	0,065	0,492
Continuity of supply	Pearson Correlation	0,05	,647**	,751**	1	,210*	,326**	,320**	0,126	0,128
	Sig. (2-tailed)	0,62	0	0		0,04	0,001	0	0,221	0,215
Environmental concerns	Pearson Correlation	0,09	,245*	0,18	,210*	1	,638**	,455**	0,074	0,122
	Sig. (2-tailed)	0,39	0,02	0,08	0,04		0	0	0,471	0,237
Safety concerns	Pearson Correlation	0,09	,326**	,394**	,326**	,638**	1	,518**	0,065	-0,01
	Sig. (2-tailed)	0,41	0	0	0	0		0	0,53	0,889
Courtesy	Pearson Correlation	,252*	,271**	,403**	,320**	,455**	,518**	1	,306**	0,009
	Sig. (2-tailed)	0,01	0,01	0	0	0	0		0,002	0,932
Access	Pearson Correlation	,730**	,248*	0,19	0,13	0,07	0,065	,306**	1	-0,12
	Sig. (2-tailed)	0	0,02	0,07	0,22	0,47	0,53	0		0,26
Price	Pearson Correlation	-0,12	0,18	0,07	0,13	0,12	-0,01	0,01	-0,12	1
	Sig. (2-tailed)	0,24	0,08	0,49	0,22	0,24	0,889	0,93	0,26	

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Quadro 15 - Análise de correlação

Fonte: Autora, 2016.

A partir do entendimento do comportamento dos indicadores pela análise de correlação, duas análises multivariadas foram aplicadas: análise fatorial e regressão múltipla.

A análise fatorial foi aplicada com o objetivo de entender o agrupamento estatístico gerado pelos indicadores. A mesma gerou 3 agrupamentos, sendo eles: (i) *Duration of interruption*, *Frequency of interruption* e *Continuity of supply*; (ii) *Environmental concerns*, *Safety concerns* e *Courtesy*; (iii) *Responsiveness* e *Access*. A representação do resultado da análise fatorial foi aplicada no modelo conceitual e os grupos gerados estão envolvidos por um quadro verde na Figura 15.

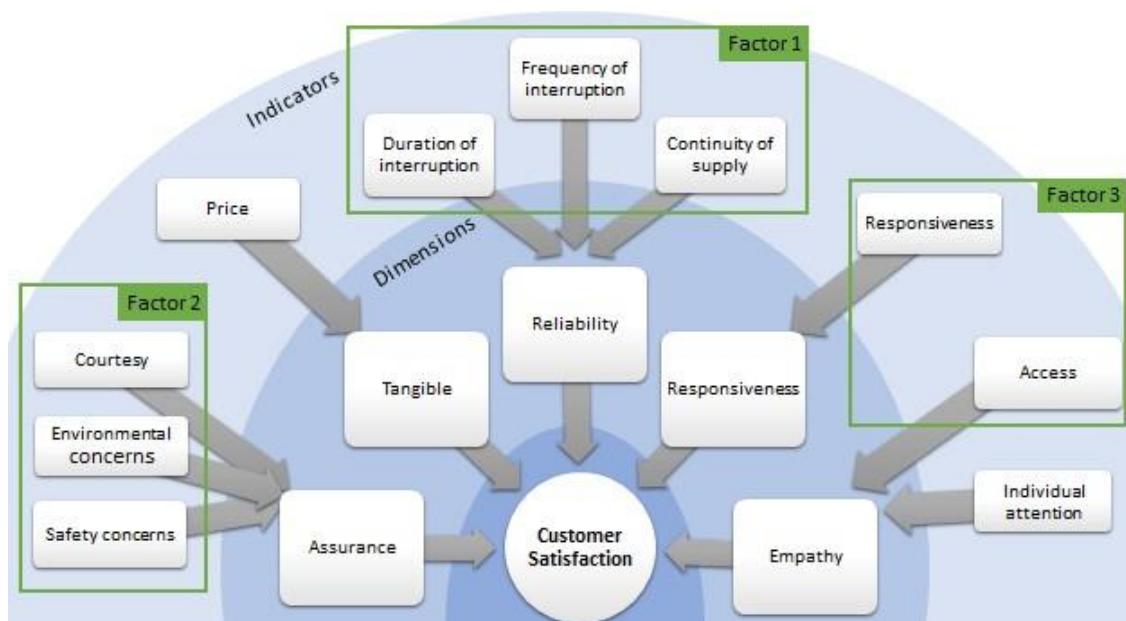


Figura 15 - Grupos análise fatorial aplicado no modelo conceitual

Fonte: Autora, 2016.

O grupo 1 gerado pela análise fatorial é composto pelos mesmos indicadores do grupo proposto pelo modelo conceitual chamado de “*reliability*”. O grupo 2 é composto dos mesmos indicadores do grupo “*assurance*” do modelo conceitual. Já o grupo 3 da análise fatorial é colocado de forma separada no modelo conceitual: o indicador “*responsiveness*” forma um grupo composto por ele mesmo; o indicador “*access*” está no grupo de “*empathy*”, juntamente com o indicador “*individual attention*”, que não foi considerado no modelo por não haver um indicador equivalente na pesquisa ABRADEE. O indicador “*price*”, que não foi considerado em nenhum grupo da análise fatorial, apresenta-se no modelo conceitual em grupo individual chamado de “*tangibles*”.

Após a primeira análise multivariada ser aplicada, utiliza-se regressão múltipla que é capaz de analisar a relação entre uma variável dependente e diversas

variáveis independentes. Aplicando essa técnica, o coeficiente de correlação mostra que o grau de associação entre a variável dependente (índice de satisfação consumidor) e as variáveis independentes (*Price, Courtesy, Responsiveness, Continuity of supply, Environmental concerns, Safety concerns, Access, Duration of interruption, Frequency of interruption*) é de 0,991. O coeficiente de determinação indica que 98,3% da variação na variável dependente é explicada pelas variações ocorridas na independente.

O objetivo da utilização dessa técnica é gerar a equação para medir a satisfação dos clientes por meio de uma fórmula baseada nos indicadores. Dessa forma, temos a equação de regressão:

Customer satisfaction

$$= 17,981 + 0,073 * Responsiveness + 0,054 \\ * Duration of interruption + 0,022 * Frequency of interruption \\ + 0,072 * Continuity of supply + 0,066 * Environmental concerns \\ + 0,040 * Safety concerns + 0,019 * Coutesy + 0,020 * Access \\ + 0,437 * Price$$

Para testar a fórmula gerada pela análise de regressão foram aplicados dados de 2011 a 2015 na equação e comparados com o resultado oficial ABRADDEE de cada ano. O quadro 16 mostra os resultados obtidos:

Ano	Resultado formula proposta	Resultado ABRADEE
2011	66,98	65,91
2012	66,38	66,13
2013	65,12	66,12
2014	65,44	65,56
2015	54,02	54,30

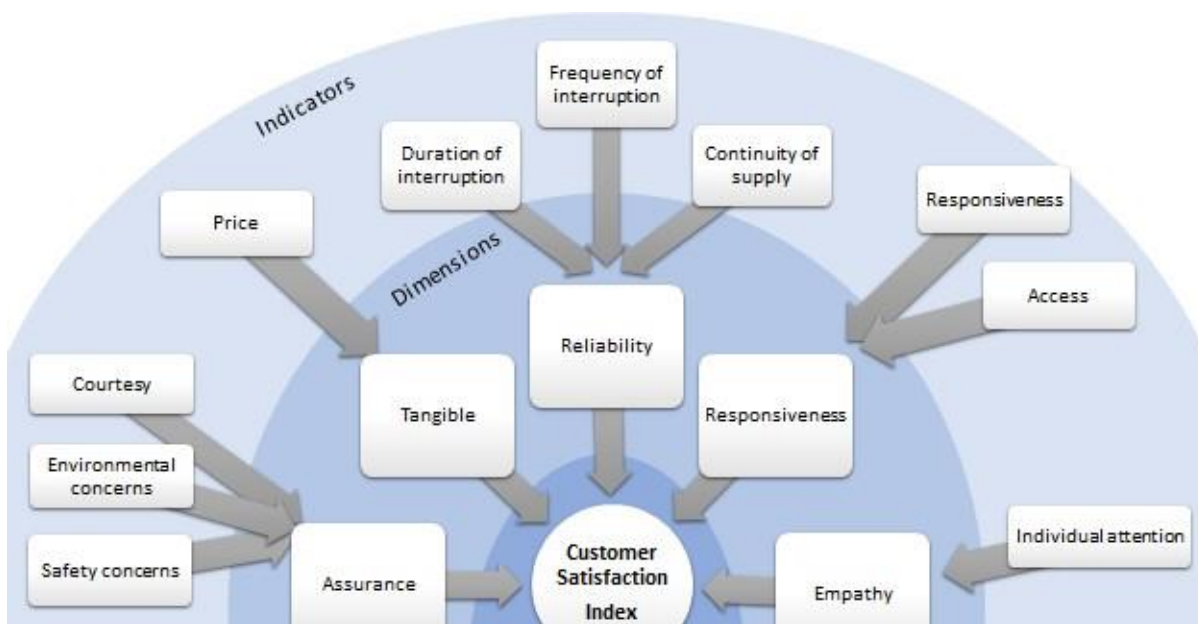
Quadro 16 - Teste equação
Fonte: Autora, 2016.

Para o ano de 2011, o índice obtido pela formula proposta foi de 65,91, enquanto o resultado oficial da ABRADDEE foi de 66,98, gerando uma diferença de 1,08 pontos. O ano de 2012 apresentou uma diferença menor entre o resultado da equação e da ABRADDEE, de 0,25. Em 2013 a diferença de resultado entre a equação e o resultado oficial foi de 1 ponto. O resultado mais próximo entre a equação e o resultado da pesquisa ABRADDEE foi no ano de 2014, com 0,11 pontos

de diferença entre uma e outra. Para 2015 o índice obtido foi de 54,37 enquanto o resultado oficial ABRADÉE foi 54,02.

Dentre os anos testados na equação, a diferença entre o resultado obtido e o resultado oficial variou entre 0,11 e 1,08 pontos, tendo uma média de 0,5 pontos de diferença. Considerando que a ABRADÉE utiliza 46 indicadores para calcular o índice de satisfação e o modelo proposto utiliza 9, entende-se que mesmo com uma diferença de resultado entre o modelo gerado e a pesquisa oficial, a proposta do modelo é uma oportunidade para medir com maior frequência e menor custo a percepção dos clientes com relação aos serviços prestados.

A partir dos resultados encontrados nas análises acima, o modelo inicial foi modificado, conforme apresentado na Figura 16, gerando o modelo final.



$$\text{Customer Satisfaction Index} = 17,981 + 0,073 * \text{Responsiveness} + 0,054 * \text{Duration of interruption} + 0,022 * \text{Frequency of interruption} + 0,072 * \text{Continuity of supply} + 0,066 * \text{Environmental concerns} + 0,040 * \text{safety concerns} + 0,019 * \text{Courtesy} + 0,020 * \text{Access} + 0,437 * \text{Price}$$

Figura 16 - Modelo final

Fonte: Autora, 2016.

O agrupamento entre indicadores e dimensões foi aprimorado com a ajuda das análises fatorial e de correlação. A fórmula para medir o índice de satisfação foi desenvolvida por meio de análise de regressão e testada com dados de 2009 a 2015. O modelo final mostra-se eficiente nos quesitos agrupamento e fórmula de cálculo.

O modelo traz as medidas de percepção dos clientes em relação à prestação de serviço, mas também traz dentro dele o indicador de preço. Segundo Bearden, et al. (1978), o descontentamento dos clientes em relação ao serviço de eletricidade é em grande parte relacionado ao preço. Apesar da referência ser dos anos 70, essa afirmação mostra-se ainda atual e verídica para a região estudada. Também é notório no fator de multiplicação do indicador de “preço” na fórmula proposta para calcular o índice de satisfação de clientes. No Brasil, nota-se que o preço da energia elétrica tem grande influência no contentamento do consumidor residencial e que qualquer mudança nessa tarifa funciona como um gatilho para aumentar ou diminuir a satisfação, devido à grande sensibilidade existente em relação a esse indicador.

O resultado desse estudo deve ser considerado para as condições que ele foi testado, ou seja, para a distribuição de energia elétrica para clientes residenciais do sul do Brasil. O modelo apresentado deve ser considerado pelas concessionárias de energia, pois oferece benefícios estratégicos para a empresa visto que a partir desse modelo a satisfação do cliente pode ser medida com maior frequência e menor custo. Também traz mais *inputs* para a organização trabalhar com plano de ação e ter uma melhoria contínua do processo de satisfazer os clientes. Além disso, o resultado se mostra relevante, pois a metodologia utilizada pode ser facilmente replicada para outras condições, como diferentes regiões e consumidores.

5 CONCLUSÃO

Ao final das análises desta pesquisa, foi possível elaborar um modelo para mensurar a satisfação dos clientes residenciais dos serviços de distribuição de energia elétrica. Para mostrar o sucedido nessa seção, será exposta uma análise sobre os objetivos, em seguida será apresentada uma análise das contribuições geradas por esse estudo, e, por fim, serão evidenciadas as limitações e sugestões para trabalhos futuros.

Buscando atingir o objetivo geral dessa pesquisa, três objetivos específicos foram estabelecidos: (1) realizar uma revisão de literatura com o objetivo de mapear as pesquisas existentes sobre satisfação de clientes de serviços de distribuição de energia elétrica e gerar uma agenda de pesquisa do tema; (2) propor um modelo conceitual que possa mensurar a satisfação de cliente de serviços de energia elétrica, baseado em indicadores de desempenho; (3) testar o modelo conceitual proposto por meio da utilização de dados reais de uma pesquisa de satisfação de uma distribuidora de energia elétrica.

A partir da metodologia de revisão sistemática de literatura e de uma análise bibliométrica realizada sobre o portfólio de artigos selecionados, o tema de estudo foi mapeado e concluiu-se que está em desenvolvimento. Uma oportunidade de construção de agenda de pesquisa foi gerada com base em análise de tabela cruzada e análise de agrupamentos de palavras-chave. A agenda de pesquisa proposta é dividida em 5 grupos, sendo eles: “Qualidade de serviços em satisfação do cliente”, “Medição de desempenho para satisfação de clientes de serviços de distribuição de energia elétrica”, “Abordagem orientada ao cliente através dos principais fatores”, “Qualidade dos sistemas e processos da distribuição de energia” e “Serviço Público”. O presente estudo se enquadra no grupo 2 de pesquisa, visto que busca responder quais devem ser os indicadores que formam a medida de desempenho de satisfação do consumidor em serviços de fornecimento de energia elétrica.

Por meio do portfólio da revisão sistemática de literatura, um segundo conjunto de artigos foi selecionado para a análise de conteúdo, a qual foi realizada utilizando técnicas de extração e de análise de dados com o auxílio do *software* NVivo. Essa etapa gerou uma lista de indicadores e de dimensões capazes de

mensurar a satisfação dos clientes de serviços de energia elétrica. Esse resultado foi apresentado em forma de modelo conceitual.

O modelo proposto na etapa 2 foi testado estatisticamente na etapa 3 por meio de análise de correlação, análise fatorial e análise de regressão. A partir dos resultados dos testes, o modelo conceitual foi aperfeiçoado em um modelo final. Com base na conclusão dos três objetivos específicos, esta pesquisa atingiu o objetivo geral de propor um modelo baseado em indicadores de desempenho para mensurar a satisfação do consumidor residencial em serviços de fornecimento de energia elétrica.

Esse trabalho contribui para a Engenharia de Produção, mais especificamente para a área de satisfação de cliente e estudos de medição de desempenho, por combinar um conjunto de metodologias, técnicas e ferramentas que resultam em um modelo aplicável em qualquer setor. O resultado final desse trabalho é particularmente benéfico para as distribuidoras de energia elétrica que podem aplicar o modelo da forma com que foi apresentado, com a frequência que desejarem para mensurar o contentamento de seus consumidores. E, através dos dados coletados, fornecer serviços melhores.

Como limitação deste estudo, a análise bibliométrica e a análise de conteúdo tiveram uma quantidade limitada de artigos analisados. O estudo estatístico teve restrições quanto ao acesso dos resultados específicos da pesquisa de satisfação ABRADÉE das concessionárias brasileiras, restringindo as análises a uma única distribuidora analisada. Os dados coletados para essa análise são sigilosos e portanto não são exibidos em detalhes neste documento.

Como propostas para trabalhos futuros sugere-se ampliar a quantidade de artigos analisados e atualizar o mapeamento da literatura. Além disso, a análise pode ser expandida com a utilização de dados de satisfação de clientes de outras regiões do Brasil e do mundo.

REFERÊNCIAS

ABRADEE. **Associação Brasileira de Distribuição de Energia Elétrica**. Disponível em <<http://www.abradee.com.br/>>. Acesso em: 16 jun 2016.

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. Disponível em <<http://www.aneel.gov.br/>>. Acesso em: 16 jun 2016.

ARMITAGE, Andrew; KEEBLE-ALLEN, Diane. Undertaking a structured literature review or structuring a literature review: tales from the field. In: **Proceedings of the 7th European Conference on Research Methodology for Business and Management Studies: ECRM2008**. Academic Conferences Limited, 2008. p. 35.

BAI, Changhong et al. Conceptualising the perceived service quality of public utility services: A multi-level, multi-dimensional model. **Total Quality Management & Business Excellence**, v. 19, n. 10, p. 1055-1070, 2008.

BARDIN. L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Editora Edições 70, 1977.

BARROS, Aidil; LEHFELD, Neide. **Projeto de pesquisa: propostas metodológicas**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1990.

BEARDEN, William O. et al. Dimensions of consumer satisfaction/dissatisfaction with services: The case of electric utilities. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 6, n. 4, p. 278-290, 1978.

BRADY, M.K.. CRONIN, J.J. Some new thoughts on conceptualizing perceived service quality: A hierarchical approach. **Journal of Marketing**, v. 65, n.3, p.34-49, 2001

BRUNI, Adriano L. **SPSS Aplicado à Pesquisa Acadêmica**. São Paulo: Atlas, 2009.

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC: controle da qualidade total**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, v. 11, 1992

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração – Teoria, Processos e Prática**. 3ª Edição. São Paulo, 2000.

CHOKNUMKIJ, Karn; FONGSUWAN, Wanno. THAILAND'S PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY (PEA) ELECTRONIC CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT (E-CRM) SYSTEM AND HOW IT AFFECTS CUSTOMER SATISFACTION. **International Journal of Arts & Sciences**, v. 7, n. 3, p. 223, 2014

COOK, Deborah J.; MULROW, Cynthia D.; HAYNES, R. Brian. Systematic reviews: synthesis of best evidence for clinical decisions. **Annals of internal medicine**, v. 126, n. 5, p. 376-380, 1997.

COPEL. Companhia Paranaense de Energia. Disponível em <<http://www.copel.com/hpcopel/root/index.jsp>>. Acesso em: 16 jun 2016

CRONIN, J. Joseph, and TAYLOR, Steven A. Measuring Service Quality: A Reexamination and Extension. **Journal of Marketing**, vol. 56, no. 3, pp. 55-68, 1992

CRITÉRIOS, D. E. EXCELÊNCIA: O estado da arte da Gestão para excelência do desempenho e para o aumento da competitividade. **FNQ-Fundação Nacional de Qualidade**, 2006.

DEMING, W. Edwards. Qualidade: a revolução da administração. In: **Qualidade: a revolução da administração**. Marques Saraiva, 1990.

DOMINGUEZ, Joel Sanchez et al. Using a Multi-Agent System for Monitoring Indicators of Quality of Service in Power Distribution Networks. **IEEE Latin America Transactions**, v. 13, n. 4, p. 1048-1054, 2015

EOM, S. B. Mapping the intellectual structure of research in decision support systems through author cocitation analysis (1971-1993). **Decision Support Systems**, v. 16, n. 4, p. 315-338, 1996.

FIELD, Andy. **Descobrendo a Estatística Usando o SPSS**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FPNQ. FUNDAÇÃO PARA O PRÊMIO NACIONAL DA QUALIDADE. Critérios de Excelência 2004. São Paulo, FPNQ, 2004.

GALÁN, Jorge E.; POLLITT, Michael G. Inefficiency persistence and heterogeneity in Colombian electricity utilities. **Energy Economics**, v. 46, p. 31-44, 2014.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5ª Edição. São Paulo: Atlas, 2002.

GRÖNROOS, Christian. A service quality model and its market implications. **European Journal of Marketing**, v.18 n.4, p.36-44, 1984

GRÖNROOS, Christian. **Marketing: gerenciamento e serviços**. Rio de Janeiro: Elsevier/Campus, 2009.

HAIR, J. et al. **Análise multivariada de dados**. 6ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HAYES, Bob E. **Medindo a satisfação do cliente: desenvolvimento e uso de questionários**. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1995.

HAYES, Bob E. **Medindo a satisfação do cliente**. Qualitymark Editora Ltda, 1992.

HIGGINS, Julian PT et al. (Ed.). **Cochrane handbook for systematic reviews of interventions**. Chichester: Wiley-Blackwell, 2008.

HRONEC, Steven M. **Sinais vitais**: usando medidas do desempenho da qualidade, tempo e custo para traçar a rota para o futuro de sua empresa. Makron Books, 1994.

INSC. **Índice acional da satisfação do consumidor**. Disponível em <<http://www.insc.com.br/>>. Acesso em: 17 jun 2016.

JURAN, Joseph M. **Juran na liderança pela qualidade**: um guia para executivos. 2.ed. São Paulo: Pioneira, 1993

KENNEDY, David A.; YOUNG, Barbara J. **MANAGING QUALITY IN STAFF AREAS**. 1. **Quality Progress**, v. 22, n. 10, p. 87-91, 1989.

KOTLER, Philip. **Administração de marketing: a edição do novo milênio**; **São Paulo: Prentice Hall**, v. 25, p. 110, 2000.

Krippendorff, K. **Content analysis. An Introduction to its Methodology**. Beverly Hills: Sage, 1980

LAKATOS, Eva Maria; DE ANDRADE MARCONI, Marina. **Fundamentos da metodologia científica: Técnicas de pesquisa**. 5 ed. São Paulo:Atlas, 2005.

LAKATOS, Eva Maria; DE ANDRADE MARCONI, Marina. **Metodologia do trabalho científico**: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 2001.

LEBAS, Michel J. Performance measurement and performance management. **International journal of production economics**, v. 41, n. 1, p. 23-35, 1995.

LINDEN, R. Técnicas de agrupamento. **Revista de sistemas de informação**, 18-36. 2009

MATTIODA, R.A., MAZZI, A., CANGIOLIERI, O., SCIPIONI, A., Determining the principal references of the social life cycle assessment of products. **The International Journal of Life Cycle Assessment** v. 20, p. 1155-1165, 2015.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Medida da produtividade na empresa moderna**. São Paulo: Pioneira, p. 132-143, 1991.

MOREIRA, M.A.; MASSONI, N.T. **Epistemologias do século XX**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 2011.

MULROW, Cynthia D. Rationale for systematic reviews. **BMJ: British Medical Journal**, v. 309, n. 6954, p. 597, 1994.

NEELY, Andy et al. Designing performance measures: a structured approach. **International journal of operations & Production management**, v. 17, n. 11, p. 1131-1152, 1997.

NEELY, Andy et al. Realizing strategy through measurement. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 14, n. 3, p. 140-152, 1994.

NEELY, Andy; GREGORY, Mike; PLATTS, Ken. Performance measurement system design: a literature review and research agenda. **International journal of operations & production management**, v. 15, n. 4, p. 80-116, 1995.

NOVAK, J.D.; GOWIN, D.B. **Learning how to learn**. New York: Cambridge University Press, 1984.

PARASURAMAN, A.; ZEITHAML, V. A.; BERRY, L. L. SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perception of Service Quality. **Journal of Retailing**. V.64 n. 1, p. 12-40. 1989

PARASURAMAN, Anantharanthan; ZEITHAML, Valarie A.; BERRY, Leonard L. A conceptual model of service quality and its implications for future research. **The Journal of Marketing**, p. 41-50, 1985.

PEPPERS, Don; ROGERS, Martha. CRM Series-Marketing 1 to 1-Um Guia Executivo Para Entender e Implantar Estratégias de Customer Relationship Management. **São Paulo: Peppers and Rogers Group do Brasil**, 2000.

SCHEUING, E.E., JOHNSON, E.M. A proposed model for new service development. **Journal of Services Marketing**, v. 3, n. 2, p.25-35, 1989

SILVERMAN, David. **Doing qualitative research: A practical handbook**. SAGE Publications Limited, 2013.

SLACK, Nigel; LEWIS, Michael. **Estratégia de operações**. Bookman Editora, 2009.

TRANFIELD, David; DENYER, David; SMART, Palminder. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. **British journal of management**, v. 14, n. 3, p. 207-222, 2003.

TSAY, M.-Y., A bibliometric analysis of hydrogen energy literature, 1965-2005. **Scientometrics** v. 75, n.3 p.421-438, 2008

ZEITHAML, Valarie A. Consumer perceptions of price, quality, and value: a means-end model and synthesis of evidence. **The Journal of marketing**, p. 2-22, 1988.

ZEITHAML, Valarie A.; BITNER, Mary Jo; GREMLER, Dwayne D. **Marketing de Serviços: A Empresa com Foco no Cliente**. Porto Alegre: Bookman, 2011

APÊNDICE 1

ARTIGO 1 - AGENDA DE PESQUISA PARA SATISFAÇÃO DE CLIENTES RESIDENCIAIS DE SERVIÇOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

FICHA DO ARTIGO	
Artigo 1	Agenda de pesquisa para satisfação de clientes residenciais de serviços de distribuição de energia elétrica
Autores	Maria Eduarda Letti Souza Ana Glória Abrão Edson Pinheiro de Lima Sérgio Eduardo Gouvêa da Costa
Revista	Energy Policy
Qualis	A2
Status	Artigo submetido

HISTÓRICO DO ARTIGO		
Título	Ano	Congresso
Customer Satisfaction of Electric Power Services: A Research Agenda	2016	POMS
Mapping the research in household electrical power services customer satisfaction	2016	ISERC

Research agenda for the satisfaction of residential customers of electricity distribution services

Ana Glória Abrão Gomes dos Santos

Pontifical Catholic University of Paraná
anagloriaabrao@hotmail.com

Maria Eduarda Letti Souza

Pontifical Catholic University of Paraná
me.lettisouza@gmail.com

Edson Pinheiro de Lima

Pontifical Catholic University of Paraná
Federal University of Technology - Paraná
e.pinheiro@pucpr.br

Sergio E. Gouvea da Costa

Pontifical Catholic University of Paraná
Federal University of Technology - Paraná
s.gouvea@pucpr.br

Angela Catapan

Pontifical Catholic University of Paraná
angela.catapan@copel.com

Abstract

This paper analyzes the literature of customer satisfaction in electrical power distribution services through a systematic literature review methodology. A bibliometric analysis and social network analysis were made with 286 papers and combines studies as frequency paper publication per year, prominent authors, relevant journals, relevant methodologies and most addressed keywords. As a result of this paper, a research agenda is proposed for the studies in customer satisfaction for residential power services.

1. Introduction

The fulfillment of the consumer's expectation with the product / service provided is a basic premise for the success of a company (Tse and Wilton, 1988). According to Zeithaml et al., (2011) the customer satisfaction is an important indicator of the economic health of companies, consequently of a country, thus interfering or serving as an important evaluator of the quality of life of a population. For Casley (1992) the customer-oriented culture is a fundamental characteristic to achieve the continuous

improvement of quality of service in an environment of constant changes in market conditions.

According to Agus et al., (2007) the search for quality services in the public and private sectors is driven by the need to survive in the competitive environment. The quality of service corresponds to a customer's assessment of the overall level of services offered by an organization, and this assessment is often based on perceptions formulated during service encounters.

For Carvalho et al., (2010) evaluating the quality of services is more complex than evaluating the product quality, after all, services have specific characteristics of intangibility, making them unique. Moreover, although it is believed that to do quality one must measure and control characteristics, unfortunately not everything in quality of service can be measured. There are many subjective aspects that are difficult to measure, so only a multidimensional construct, checked with quantitative and qualitative indicators, can capture your service performance.

The service quality has become an important issue in the electricity distribution sector, especially in the recent years. This trend has emerged due to a potential conflict in the use of incentive regulation and provision of quality service (ÇELEN E YALÇIN, 2012).

The quality of services can have a direct impact on the customer satisfaction, but this should be evaluated based on the understanding of customers' expectations. For Ganesi and Corrêa (1994), whenever possible, the company should seek to identify both the expectations of the clients and their needs. The service operations should be able, in the short term, to meet customer expectations, because the service, and consequently the satisfaction, will be evaluated based on these aspects.

Electric power distributors are working to meet the end-user requirements since, in competitive and monopoly markets, the customer satisfaction is a prerequisite and a business objective (MEDJOUDJ et al., 2013).

Thus, this article aims to perform a literature review on the customer's satisfaction about the electric power distribution services with the objective of mapping existing researches and generating a research agenda of the topic.

2. Methodology

The methodology adopted for this study is the Systematic Literature Review (SLR), which is a structured way to identify all relevant bibliographies of a specific research problem or topic and aims to map the literature about the topic, identifying the literature gaps, positioning the work and evaluating the field of research (ARMITAGE AND KEEBLE-ALLEN, 2008). According to Tranfield et al. (2003), SLR is an important step for any research project and according to Mulrow (1994) it is a fundamental scientific activity.

The Cochrane Collaboration by Cochrane (2016) provides a method for the systematic analysis of literature divided into seven stages where the first stage deals with the definition of the objective of the systematic review of literature. The second

stage deals with the definition of databases and terms of research, the third stage cares of the selection of articles, the fourth stage deals with the collection of information. The fifth stage cares of the data analysis, the sixth stage deals with a summary table of conclusions and presentation of the results and finally the seventh stage with the interpretation of the results and drawing of the conclusions, as demonstrated in the Table 1.

Table 1 – Cochrane Method

Cochrane	
Stage 1	Definition of the objective of the systematic literature review
Stage 2	Definition of the database and research terms for articles
Stage 3	Articles selection
Stage 4	Data collection
Stage 5	Data analysis
Stage 6	Presentation of results and construction of the table of results
Stage 7	Interpretation of results and conclusion

Source – Adaptation of (Collaboration, 2001)

In conjunction with the Cochrane method, a systematic literature review protocol should be developed. Using the Cochrane steps and the requirements of a research protocol, a research conduction process was generated to conduct this work. Table 2.

Table 2 – Conducting research process

Stage 1	Definition of the objective of the systematic literature review
Stage 2	Definition of the research protocol
	Search Terms
	Search strategy
	Data base
	Researched sub-areas
	Exclusion criteria
	Types of publication
	Search period
Stage 3	Search for articles
	Application of the research protocol
Stage 4	Selection of articles
	Application of the research protocol
Stage 5	Data collection and analysis
	Bibliometric analysis
	Cross Tables
	Cluster Analysis
Stage 6	Presentation and communication of results
	Formation of the research agenda

Source: Author, 2016.

The first stage of the process of conducting the research seeks to define the objective of systematic literature review.

Stage 2 aims to define the research protocol. The research protocol is important to help to maintain the objectivity of the work and to let explicit to the readers the actions taken in this stage of the study (Tranfield et al., 2003). The research protocol presents the strategy used to capture the basic articles for this study and with it, it is possible to replicate the research easily. The search protocol should contain the search terms, the search strategy, the database to be used, the exclusion criteria (EC), the study languages and the publication types. In this stage, the definition of terms or search expression has a great importance since it is responsible for guiding the whole search of literature studies on which the work is based. In order to bring about important work and as part of the study topic, it is necessary to create correct expressions and test the results obtained.

The third stage in the process of conducting research is responsible for performing the search for articles based on the definitions of the research protocol. That is, one must apply the search terms in the databases, with the other defined criteria and collect the articles. Stage 4 deals with the selection of articles found in the previous stage. The selection criteria should also be in the search protocol defined in stage 2.

In the fifth stage of the process, it is performed the data collection and analysis. This step uses bibliometric analysis, cross-tables, and cluster analysis. According to Tsay (2008), bibliometric analysis is a statistical method of bibliographic counting to evaluate and quantify the growth of literature for a particular subject. According to Eom (1996), bibliometrics can be defined as the identification of patterns and trends in scientific communications means, analyzing quantitatively and qualitatively the information about authors and documents such as journal articles and books. In this work, bibliometric analysis are carried out by the year of publication, the authors, the periodicals, the methodologies and keywords.

The cross-tables allow to evaluate the relationship between variables of different categories in a portfolio of articles (Mattioda et al., 2015). In this article, a cross-table study is performed between authors and keywords.

From this, we use cluster analysis, which is a group of computational techniques that consists of separating objects into groups, through their characteristics. The idea is to put similar objects in the same group according to the given criteria. It is an useful tool in data analysis in the various situations. It can be used to reduce the size of a dataset, reducing a wide range of objects the information of the center of the set (Linden, 2009).

In this paper, two techniques of grouping, dendrogram and analysis by partitions are used. The dendrogram is a branching diagram that represents the similarity relations between a group of entities. A dendrogram can be used to represent the relationships between any types of entities, as long as one can measure their similarity to one another (Drout and Smith, 2014). The division by partitions (factors) is an algorithm that finds

the optimal arrangement of actor groups to maximize resemblance to their ideal type, and measures how well the data really fits into the ideal type.

Analysis of cross-tables, dendrogram and partitions were performed with the keywords. These analysis generate groups of keywords that are used to form groups in the research agenda.

The results are presented to the community in the form of a research agenda. According to Reis (2003), a research agenda is based on the respective theoretical supports, in order to model parameters and analysis, however they are empirical, it must identify and privilege, by orderly criteria and premises, burning issues and approaches. The term "research agenda" can be understood as a work program pertinent to a scientific community, including the critical and analytical examination of the interaction between the researcher and the researched subject. (Resende Junior e Guimarães, 2012)

The stages 1 to 4 of the survey conduction process are presented in section 3, stage 5 is presented in section 4, called Data Collection and Analysis, and stage 6 is presented in the results chapter.

3. Systematic literature review

In this chapter, the process of conducting research defined in the methodology chapter is applied.

The first stage consists in defining the objective of the Systematic Literature Review. This paper aims to map the existing literature about the customer satisfaction on the distribution of electricity services.

The second step is to define the research protocol. The protocol was defined and is shown in Table 3.

Table 3 – Research Protocol

Search terms (ABS, TITLE OR KEYWORDS)	Group 1. P1 ("customer* satisfaction*" OR "quality* service*" OR "consumer satisfaction" OR "customer orientation" OR "customer relationship management" OR "service* quality*") P2 (satisfaction OR "quality service")
	Group 2. P1 (electric* OR "public sector" OR "energy politic" OR "utility energy" OR "utility regulation" OR "public service") P2 (electric OR energy)
	Group 3. P1 ("operation* strategy*" OR "performance" OR "service operation*" OR "management* operation*" OR indicator*) P2 ("operation management" OR indicator OR performance)
Search Strategy	AND between groups P1 or P2
Data base	Emerald, IEE, Proquest, Science Direct, Scopus, Springer, Taylor and Francis, Web of Science and Wiley.
Researched sub-areas	Business, Management and Accounting; Decision Science; Economics, Econometrics and Finance; Energy; Engineering;

Language	English Portuguese
Types of publications	National and international journal articles with peer review
Exclusion Criteria	1. Article that has no main focus on quality of public services, customer satisfaction on public services and measures of performance in services; 2. Duplicated articles

Source: Author, 2016.

The third stage in the process of conducting research is responsible for performing the search for articles based on the definitions of the research protocol. The search resulted in 2118 articles, being distributed as shown in Table 4.

Table 4 - Results of the application of the search expression in each database

Data base	Total of articles found from the search expression	Representativeness
Springer	624	29%
Taylor and Francis	362	17%
Scopus	340	16%
Emerald	247	12%
Web of Science	220	10%
Proquest	144	7%
Wiley	111	5%
IEE	45	2%
Science Direct	25	1%

Source: Author, 2016.

The Springer database, which accounted for 28% of the articles collected, is one of the leading publishers of the topic. Alongside it, there are Taylor and Francis (17%), Emerald (12%), Wiley (5%), IEE (2%) and Science Direct (1%). Two macro-search databases were also used in the research: Scopus and Web of Science. In addition to publishers and macro-search databases, Proquest, which is classified as a repository, also brought articles to the portfolio of bibliographic analysis.

The stage 4 of the search conduction process is to select the articles collected in the previous stage. In order to make this selection, we used the exclusion criteria 1 and 2, defined in the research protocol. The selection required the reading of the title and a summary of 100% of the articles and as a result the number of articles decreased from 2118 to 286 articles, as shown in Table 5.

Table 5 – Distribution of the portfolio selection.

Database	Total of articles found from the search expression	Total of articles selected from EC 1	Rate of utilization of each base
Springer	624	53	8%
Taylor and Francis	362	27	7%
Scopus	340	106	31%
Emerald	247	28	11%
Web of Science	220	71	32%
Proquest	144	67	47%

Wiley	111	24	22%
IEE	45	12	27%
Science Direct	25	9	36%
Total of articles applying EC 1	397		
Total applying EC 2	286		

Source: Author, 2016.

With the portfolio of defined articles it is possible to make a bibliometric analysis about the subject.

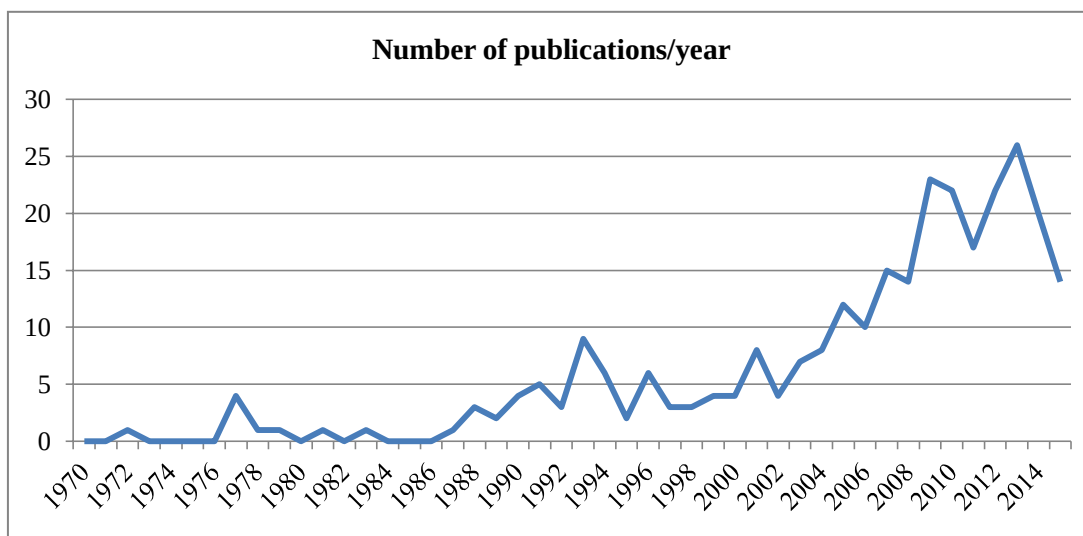
4. Data collection and analysis

4.1 Bibliometric analysis

Five types of bibliometric analysis were performed, being (i) the year of publication; (ii) Outstanding authors; (iii) Reference journals; (iv) research methodologies; and (v) Most frequent keywords.

The first analysis is performed on the year of publication of the portfolio articles. Below in Figure 1 is the graph that shows the analysis.

Figure 1 Graph with the number of publications per year



Source: Author, 2016.

The years of publication can be divided into two periods: the first from 1970 to 1980, when the authors began to talk about the subject in question. From the year 1987 it is noticed that the topic has been approached with increasing frequency. One can also analyze that 70% of the studies have been concentrated in the last ten years, which shows that the subject is developing.

The second analysis was carried out in relation to the authors of greater prominence. In the total of the selected articles were found 643 different authors, with

low concentration of publications. 95% of the authors (608 authors in absolute number) have only one publication each. 29 authors have 2 publications and only 6 authors have 3 publications.

Two criteria were used to classify the outstanding authors for this work, being (i) the number of articles in the project portfolio and (ii) factor H of the Scopus database. The factor H criteria is a proposal to quantify the quality and impact of scientists based on their most cited articles. It was created by Hirsch (2005) and lists the number of publications with the number of citations and creates an index that only improves proportionally to the quality of the articles. The H value indicates that the author has H articles with at least H citations (Volpato, 2008).

Analyzing Table 6, all the authors with 3 publications in descending order according to the highest H factor are all authors. In order to construct the central table, all authors with 2 publications were selected and organized according to H factor, and from this organization the 6 authors with the highest H-factor were chosen. In the right table we have the authors with the highest H factor among all 643 authors of the portfolio.

Table 6 - Featured authors

Author	Number of articles in the portfolio	H Factor	Author	Number of articles in the portfolio	H Factor	Author	Number of articles in the portfolio	H Factor
Van Ryzin, Gregg G.	3	11	Boyne, George A.	2	31	Liu, Lei	1	64
Patel, Saroj K.	3	4	Chicco, Gianfranco	2	25	Xu, Bin	1	51
Sikorski, Douglas	3	4	Lin, Kwei-Jay	2	25	Louviere, Jordan J	1	47
Mugion, Roberta G.	3	3	Lusch, Robert F.	2	25	Zhang, Jing	1	42
Mishra, Pravudatta D.	3	2	Fotuhi-Firuzabad, Mahmud	2	22	Huang, Guohe	1	39
Satapathy, Suchismita	3	2	Vargo, Stephen L.	2	21	Watson, Layne T.	1	37

Source: Author, 2016.

What can be observed is that, in this specific study the authors with the highest number of publications in the portfolio of the work are those with a lower H factor, and those with higher H factor have the lowest number of works in the portfolio. This may mean that authors of higher scientific quality (with greater H-factor) identified as points of opportunity or future works the researched topic in the present study, and then these topics may be developed by new researchers. This hypothesis also supports the lack of a great concentration of authors on the subject.

In addition to this analysis, it can be said that the main fields of the authors are generally linked to engineering, technology, management and administration. Kewi-Jay Lin, Xu Bin and Mahmud Fotuhi-Firuzabad are linked to the department of electrical engineering, Suchismita Satapathy is part of the mechanical engineering department and

Watson belongs to the Oceania department. Still in the area of technology, Liu is engaged in computer science and Xiaoxing Zhang in automation. In the area of energy there are Shan-Yan Huang, Gianfranco Chicco, and Harekrishna Mishra who work specifically with electricity. In the area of management and administration, Van Ryzin is connected with public affairs, and Douglas Sikorski with political affairs. Roberta Guglielmetti Mugion is part of the business area and Robert F. Lusch is in the management area, while Stephen L. Vargo is in the marketing department.

The third analysis was carried out in relation to published journals. The 286 selected articles were published in 179 different journals. In Table 7 the journals that had at least four publications, organized in descending order, are represented. The last column presents the classification of each journal according to the SCImago Journal & Country Rank (SJR), a publicly available portal that includes the scientific journals and indicators of developed countries from the information contained in the Scopus database (Elsevier BV). These indicators can be used to assess and analyze scientific domains.

Table 7 - Number of articles by periodicals

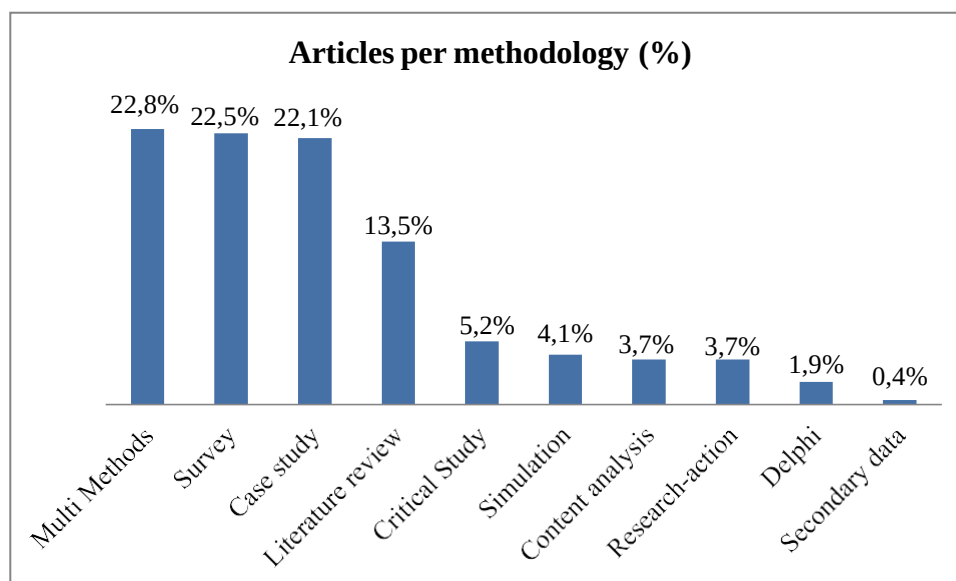
Journal	No. of Articles	Classification (SJR)
International Journal of Public Sector Management	12	0,272
Journal of the Academy of Marketing Science	11	3,861
IEEE Transactions On Power Systems	9	4,126
Total Quality Management and Business Excellence	7	0,662
International Review on Public and Nonprofit Marketing	6	0,216
Journal of Consumer Policy	6	0,704
Managing Service Quality: An International Journal	5	-
Energy Economics	4	3,025
Energy Policy	4	2,436
European Journal of Marketing	4	0,933
IEEE Transactions on Power Delivery	4	2,341
11 different Journals	3	-
44 different Journals	2	-
135 different Journals	1	-

Source: Author, 2016.

The journals on the list demonstrate that the subject of study is multidisciplinary since magazines have been found in the areas of energy, marketing and operations management.

The fourth analysis is related to the research methodologies used in the article portfolio. The methodologies that were considered for the classification were chosen based on Taylor and Taylor's (2009) "Operations management research: contemporary themes, trends and potential future directions". Below in Figure 2 follows the chart that shows the number of articles with each used methodology.

Figure 2 Chart with number of articles per methodology

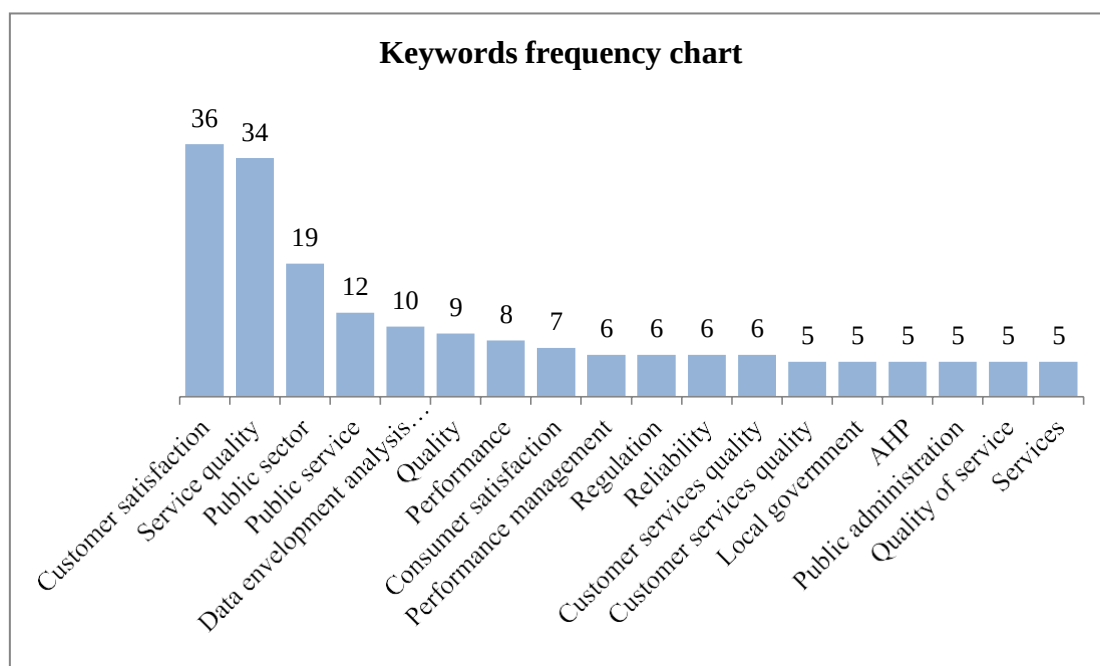


Source: Author, 2016

Following the use of multi-methods, the methodology that has been most prominent in the study themes of this area is the survey, also known as evaluation research, which is usually based on the evaluation of the researcher in a significant sample of a problem that is being investigated, in order to draw conclusions from this sample (Miguel e Sousa, 2012). The third most used method was the case study that is an empirical work which investigates a given phenomenon within a real contemporary context through in-depth analysis of one or more objects of analysis (Miguel and Sousa, 2012). In this sequence we have a literature or conceptual review, a methodology widely used to assist in the construction of theories, the creation of research agendas and definition of research topics.

After understanding the applied methodologies, the last type of bibliometric analysis performed is the key words. Among the 286 articles, 752 different expressions were found, which shows a great dispersion between them and, as in the previous analysis, this may show a little maturity in the field. Figure 3 shows the frequency of the 18 main keywords in the article portfolio.

Figure 3 Keywords frequency chart



Source: Author, 2016

By looking at the graph it is possible to identify 4 groups of keywords that are similar and represent the same type of study. The first group is responsible for words such as "quality of service", "customer service", "customer service quality", "consumer satisfaction", "service quality" and "customer satisfaction". This group of words represents 49% of the keywords. The second group consists of the words "public administration", "local governance", "regulation", "public services" and "public sector" and represents 25% of all words. The next group is related to the operation management and it contains the words "services", "reliability", "performance management", "performance" and "quality", representing 18%. To finish, the last group has a representativity of 8% and in it two terms are found, which are related to the research techniques of decision making, which are AHP (Analytic Hierarchy Process) and DEA (Data Envelopment Analysis).

Among the words that were mentioned, some deserve a special highlight, after all they were not used at any time in the search strategies, but nevertheless they had a representative return in the frequency that they appeared. They are: DEA, quality, performance management, regulation, reliability, customer service quality, customer service, local government, AHP, public administration, services. The fact that the words DEA and AHP appear are justified by the fact that they are research techniques used in this area. Regulation, local government and public administration appear because in the majority of the surveyed countries, the service of distribution of electric energy is a public and regulated service. The words quality, performance management, customer service quality, customer service and service encompass the other specific search terms. Finally, reliability is one of the most widely used performance measures in this area.

As a conclusion of the study of bibliometric analysis, it is possible to say that the field of study has little maturity since there is no high concentration of magazines of publications, authors and keywords. In addition, by analyzing years of publication it can be observed that the theme has been increasing in number of publications, demonstrating that there is still room for study and development. The analysis of the use of methodologies also reinforces this hypothesis, since the most used methodologies are surveys, case studies and literature reviews which demonstrate that the researchers are still trying to understand the field and test created models.

4.2 Cross Tables

The cross-tables allow to evaluate the relationship between variables of different categories in a portfolio of articles (Mattioda et al., 2015). In this study, it was performed the analysis between author and key words. For the creation of the table we selected the 18 main authors defined in the previous topic in the bibliometric analysis.

Table 8 crosses the main authors with key words from their articles. Only repeated keywords were used, having a total of twenty-eight words. The table is organized in order of approximation of meanings and context.

Table 8 – Authors per keyword

Author	Mishra, Pravudatta D.	Patel, Saroj K.	Satapathy, Suchismita	Boyne, George A.	Vargo, Stephen L.	Lusch, Robert	Liu, Lei	Huang, Guohe	Fotuhi-Firuzabad,	Louviere, Jordan J.	Mugion, Roberta G.	Lin, Kwei-	Xu, Bin	Zhang, Jing	Chicco, Gianfranco
Universal service	1	1	1	1											
Customer service	1	1	1												
quality of service	1	1	1												
Service-dominant logic					1	1									
services							1	1							
modern service company					1	1									
delivery system							1	1							
Service life cycle	1	1	1												
Smart Grid	1	1	1												
Electric industry									1	1					
Energy efficiency							1	1							
E-governance	1	1	1												
public values					1	1									
Performance management					1	1					1				
Performance									1						1
customer satisfaction	2	2	2								1	1			
Kano's concept	1	1	1												
daylighting	1	1	1												
Quality indexes	1	1	1												
Railway stations	1	1	1												
SWOT analysis	1	1	1												
Infomediarities					1	1									
Inseparability					1	1									
Least-square							1	1							
decision making							1	1							
Pre-paid system							1	1							
Workplace injuries												1	1	1	
End-to-end constraint												1	1	1	

Source: Author, 2016

Based on this analysis, 5 clusters of keywords were formed:

- Service: In this group are the words related to service operations, such as "universal service", "customer service", "quality of service", "service-dominant logic", "services", "modern service company" Delivery system ", " service life cycle ". These are the authors who use these terms: Mishra, Patel, Satapathy, Boyne, Vargo, Lusch, Liu e Huang.
- Energy: the terms related to energy and electricity, are in this group, as: "smart grid", "electric industry", "energy efficiency". These are some of the main

authors in this group: Mishra, Patel, Sataphaty, Liu, Huang, Fotuhi-Firuzabad and Louviere.

- Public sector: two words were found that refer to the public sector: "E-governance" and "public values". These are the authors who cite these words: Mishra, Patel, Sataphaty, Vargo, Lusch.
- Performance: The study of performance is fundamental to the theme. The keywords found were "performance" and "performance management", and the group of authors that can represent this group is: Vargo, Lusch, Fotuhi-Firuzabad, Mugion and Chicco.
- Customer satisfaction: this group consists of only one keyword, it is "customer satisfaction" and the authors of this group are: Mishra, Patel, Satapathy, Mugion and Lin.

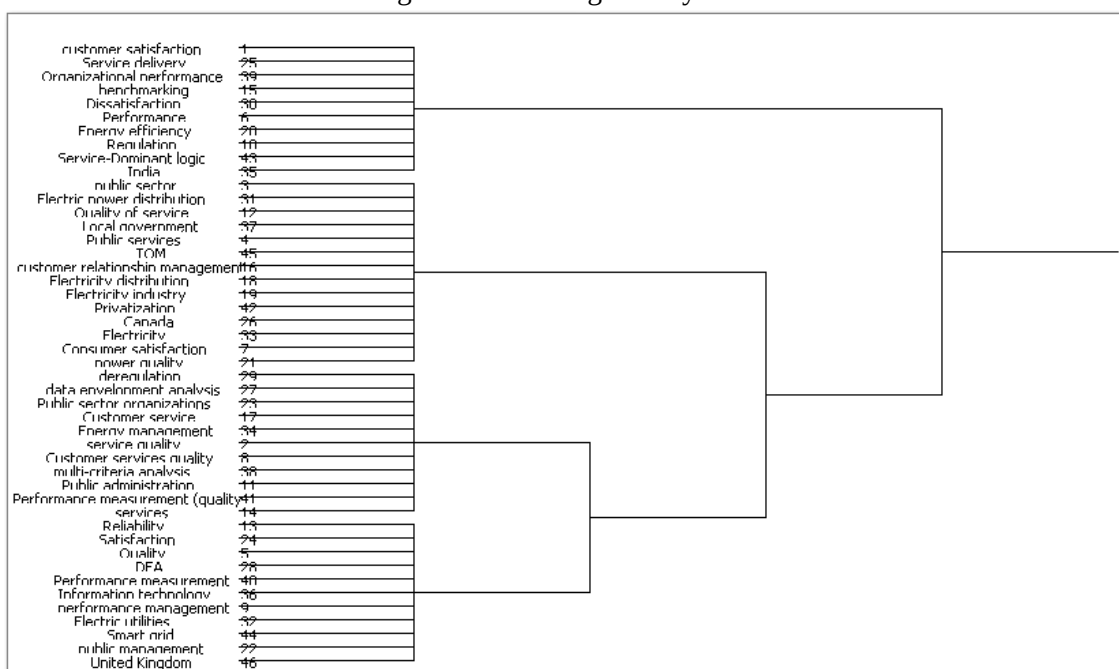
4.3 Cluster analysis

In order to search for communities of study on a theme, the keywords of the articles were analyzed to identify clusters and facilitate the understanding of the study of this research theme. For this, the techniques used were the dendrogram and analysis by partitions. To perform this analysis, a sample of keywords was collected based on the articles of the main authors (Table 6).

The keywords used were those that appeared at least twice in the articles: Customer satisfaction, Service quality, Public sector, Performance, Quality, Public services, Performance management, Customer services quality, Deregulation, Electricity, Service delivery, Consumer satisfaction, Reliability, Electricity distribution, Electricity industry, Canada, Services, Benchmarking, Customer relationship management, Customer service, Energy efficiency, Power quality, Public management, Satisfaction, Electric power distribution, Electric utilities, Energy management, Privatization, United Kingdom, Public administration, Public sector organizations, Dissatisfaction, India, Multi-criteria analysis, Organizational performance, Performance measurement, Performance measurement (quality), Service-Dominant logic, TQM, Regulation, Quality of service, Data envelopment analysis, DEA, Information technology, Local government and Smart grid.

The first chosen form to analyze the relationship between the keywords was the dendrogram (Figure 4).

Figure 4 – Dendrogram keywords



Source: Author, 2016

In Figure 4, the vertical sections reveal different divisions in the community network, where the cuts closer to the left (dendrogram base) result in a greater number of communities formed by a few nodes. It is possible to analyze the dendrogram through the 4 groups formed at the closest level to the base, 3 groups formed by the second level, 2 groups or only 1. For bringing a greater cluster preciousness, the chosen formation for that work was the one with 4 groups, according to Table 9.

Table 9 First level formation - four dendrogram groups

Group	Description	Keywords
1	Perception of customers through organizational performance	<i>customer satisfaction, dissatisfaction, service delivery, organizational performance, performance, benchmarking, energy efficiency, regulation, service-dominant logic, India</i>
2	Management of customers and their satisfaction in public electricity services.	<i>public sector, public service, quality of service, electric power distribution, local government, TQM, customer relationship management, electric distribution, electricity industry, privatization, electricity, customer satisfaction, power quality, Canada.</i>
3	General concepts of quality in services and techniques of data analysis.	<i>service quality, services, customer service, customer service quality, deregulation, public sector organization, energy management, data envelopment analysis, multi-criteria analysis, public administration, performance measurement.</i>
4	Management of clients and indicators of public services.	<i>quality, satisfaction, performance measurement, performance management, information technology, reliability, DEA, electric utilities, smart grid, public management, United Kingdom.</i>

Source: Author, 2016

In addition to the dendrogram analysis, a division by partitions (factors) was also used. Groups of 4, 5, 6, 7 and 8 were tested and the group that produced a better cluster of the research topics was the group of seven, with an adjustment value of 0.882. The groups found are shown in Table 10

Table 10 Keyword groups generated through partition analysis

Group	Description	Keywords
1	Performance	<i>performance measurement, service delivery, public sector, performance management, organizational performance, energy management, performance measurement (quality)</i>
2	Regulated Sector	<i>deregulation, United Kingdom, regulation, performance, public administration, electricity</i>
3	Services	<i>benchmarking, electricity distribution, services, service-dominant logic, smart grid</i>
4	Public Sector	<i>privatization, public sector organizations, multi-criteria analysis, customer relationship management, India</i>
5	Customer satisfaction	<i>Canada, satisfaction, reliability, customer service, electricity industry, quality of service, customer satisfaction, TQM</i>
6	Quality	<i>service quality, quality, local government, electric power distribution, public services, power quality, consumer satisfaction, public management.</i>
7	Energy	<i>data envelopment analysis, electric utilities, customer services quality, information technology, DEA, energy efficiency, dissatisfaction</i>

Source: Author, 2016

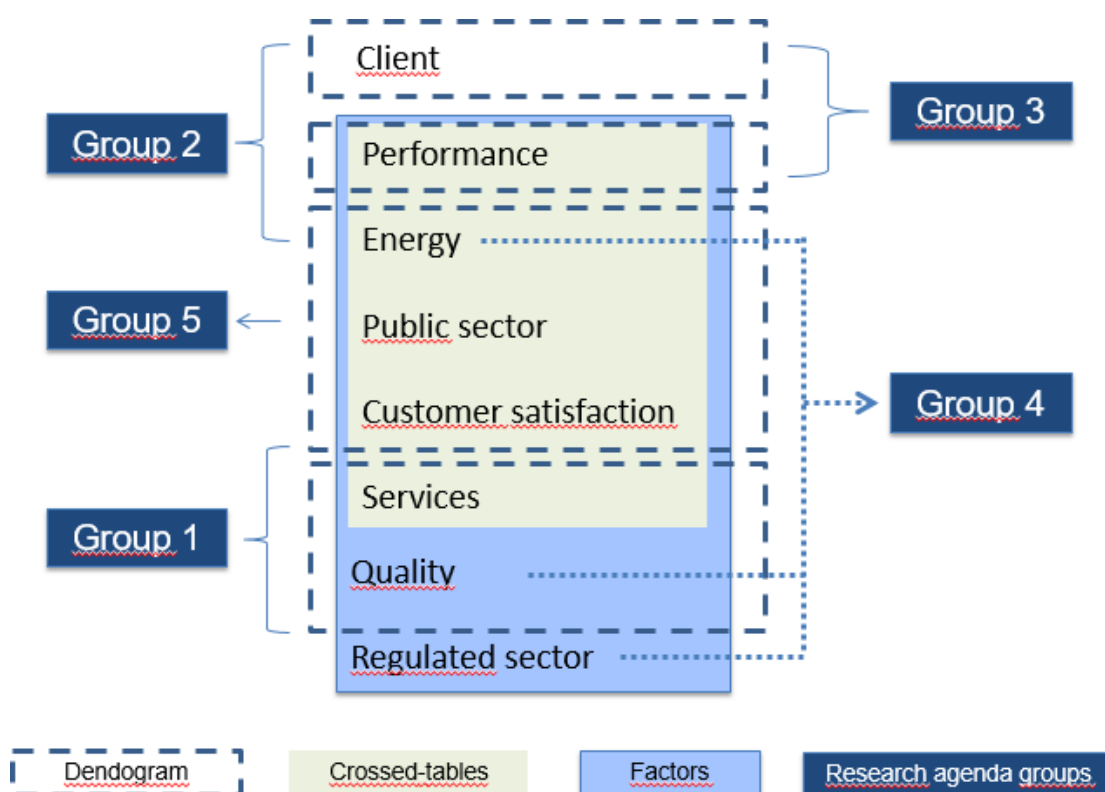
From the analysis performed in this section we obtained two different types of groups of keywords, based on dendrogram and partition analysis. These groups, together with the analysis performed previously, are the basis for the identification of research groups and proposition of a research agenda for the study topic.

5. Results

Based on the analysis carried out in the previous section, it is possible to propose a research agenda for the theme.

In the sequence, Figure 5 shows the model that represents the formation of the groups of the research agenda proposed from the analysis carried out in the previous sections. From the clusters of keywords generated through cross-tabulations (Figure 4), Dendrograms (Table 9) and factor analysis (Table 10), it was possible to generate clusters for a proposed research agenda (Figure 5).

Figure 5 Model with the analysis



Source: Author, 2016

The analysis of crossed tables generated five research groups, represented in gray in the model. The 5 groups are: Performance, Energy, Public Sector, Customer Satisfaction and Services.

The cluster analysis by dendrogram generated 4 groups that are represented by dotted lines in the model. The 4 groups are: Customer perception through organizational performance (represented by the word "performance" in the model), Customer management and satisfaction in public electricity services (which is represented by the dotted line that encompasses "customer satisfaction", "Public sector" and "energy"), General concepts of quality in services and techniques of data analysis (represented by the group that includes the words "quality" and "services") and Management of customers and indicators of public services (represented by the dotted line on the word "customer").

The cluster analysis by factors generated 7 groups that are in light blue in the model: performance, regulated sector, services, public sector, customer satisfaction, quality and energy.

By analyzing these 3 group formations it was possible to generate the groups of the research agenda, as shown in the model with dark blue squares. Five research groups are proposed: 1) Quality of services in customer satisfaction; 2) Measurement of performance for the satisfaction of customers of electricity distribution services; 3) Oriented approach to the customer through the main factors; 4) Quality of systems and energy distribution processes; 5) Public Service. For each group, the main topics of

research were determined and also the main keywords, authors and periodicals of publication. After the summary table of each model, the complete definition of each group is presented in Table 11.

Table 11 Research groups

Group 1	
Definition	Quality of services in customer satisfaction
Research topics	Customer satisfaction; Quality of services
Main keywords	Consumer satisfaction; Customer satisfaction; Dissatisfaction; Institutional theory; Quality; Quality of service; Regulation; Service quality; Service Science
Authors	Berg, Daniel; Bharati, Pratyush; Xu, Bin; Zhang, Jing; Kumaraswamy, Mohan
Periodicals	Journal of the Academy of Marketing Science; Information Systems and e-Business Management
Group 2	
Definition	Measurement of performance for customer satisfaction of electricity distribution services
Research topics	Indicators; Customer satisfaction; electricity
Main keywords	Indicator; Performance; Dimension; Customer satisfaction; electricity distribution service
Authors	Rabah Medjoudj; Gregg Van Rysin; Michael Sullivan
Periodicals	Energy Police; Energy Economics; Total Quality Management and Business Excellence
Group 3	
Definition	Oriented approach to the customer through the main factors
Research topics	Factors; Orientation focused on the client; Performance Management
Main keywords	Adoption; Customer orientation; Deregulation; Energy management; Performance management; Service delivery
Authors	Chang, Hsiu-Chen; Chen, Chi-Kuang; Yu, Chang-Hsi; Watson, Layne T.; Levitin, Gregory
Periodicals	IEEE Transactions On Power Systems; Journal of the Academy of Marketing Science; Total Quality Management and Business Excellence
Group 4	
Definition	Quality of systems and energy distribution processes
Research topics	Processes of energy distribution; Power energy distribution systems; Energy efficiency.
Main keywords	building performance; Consumer; data envelopment analysis; Distribution systems; energy efficiency; Heterogeneity; post-occupancy evaluation; Power quality; rough sets theory
Authors	Mishra, Pravudatta D.; Satapathy, Suchismita; Chicco, Gianfranco Patel, Saroj K.; Liu, Lei; Huang, Guohe

Periodicals	IEEE Transactions on Power Systems; Journal of Consumer Policy; Energy Economics; Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy; IEEE Transactions on Power Delivery; IEEE Industry Applications Magazine
Group 5	
Definition	Public Service
Research topics	Quality of services in the public sector; Regulated industry
Main keywords	Accountability; Civil service; Public sector; Quality; Reliability; Vulnerable consumers
Authors	Boyne, George A.; Charbonneau, Etienne; Di Pietro, Laura; Iancu, Alexandra; Mugion, Roberta G.; Renzi, Maria F.; Sikorski, Dougla
Periodicals	International Journal of Public Sector Management; Public Performance & Management Review; International Review on Public and Nonprofit Marketing; Total Quality Management and Business Excellence; Journal of Consumer Policy; Public Administration

Source: Author, 2016

A more complete description of each group is presented in the topics below.

5.1.1 Group 1 – Quality of services in customer satisfaction

Customer satisfaction among its main definitions in the literature, is contextualized as a result of consumption experience. In addition, it has also been defined as the consumer's response to an assessment of the perceived discrepancy among expectations (Marchetti, Renato; Prado, 2004). The quality of a service organization is a measure of the degree to which a service provided meets the customer expectations. It is determined by the client's perception, not by the perceptions of the service providers (Jannadi et al., 2000). From this, we have already been able to see the relationship of definition between the quality of service and the customer satisfaction. One of the main models used to make this relationship is the GAP model that was developed by Parasuraman et al. (1988). To show the salient of the activities of a service organization that influence the perception of quality to operationalize this model, an instrument that is widely used is SERVQUAL. (Jannadi et al., 2000). According to Alizadeh and Kianfar (2013) SERVQUAL is measured by five factors:

- 1- Tangible Specification Services (appearance, physical facilities, equipment, personnel, materials and communication);
- 2- Reliability (ability to care for promised services);
- 3- Responsiveness (tendency to help customers and provide fast services);
- 4- Guarantee (knowledge and ethics of the staff and their self-confidence);
- 5- Empathy (proximity, ease of access, and attempt to understand the needs of clients).

Evaluating the quality of services is much more complex than products, after all services are acts. They have specific characteristics of intangibility, dissociability between production and consumption, credibility and heterogeneity, making them

unique. Moreover, while it is believed that quality is what we can measure and control, unfortunately, not every quality of service can be measured (Carvalho et al., 2010).

5.1.2 Group 2 – Measurement of performance for customer satisfaction about electricity distribution services

According to Lebas (1995), performance indicators are metrics used in the management field to measure the efficiency and effectiveness of an analyzed process, which, in addition to demonstrate to managers the results of their process, lead to improvements in the processes, providing information to business owners regarding the outcome of their corporation. Customer satisfaction, or dissatisfaction, is a result of the lived experience by testing the quality of a service and comparing it with what was expected (Oliver, 1980).

This group presents a categorization of the indicators for evaluating customer satisfaction in electric energy distribution services in several areas.

For Czepiel and Rosenberg (1977) certain generalizations can be made about the concept of consumer satisfaction in marketing: (i) satisfaction of the consumed things is a complex attitude of evaluating; (ii) its level is determined by every aspect of the purchasing-consumption process; (iii) it can be measured.

In this paper, we present the TQM model adapted to the management of quality of service and consumer satisfaction in public services, and Yam et al. (2005) explores the relationship between market orientation and TQM for electricity supply services. Royo et al. (2005) proposes to ensure the consumer satisfaction of energy via QFD, that is, using expectations as specifications for the service design and the supply process. Choknumkij and Fongsuwan (2014) study the relationship between a CRM system and customer satisfaction of energy services.

Fumagalli et al. (2004) discuss the quality of electricity service in privatized companies. In contrast, Bai et al. (2008) discuss the quality of service in the scope of public services, and Gutiérrez Rodríguez et al. (2009) develop a study to analyze the relations of cause and effect in the satisfaction of the consumer of public services.

Holt (2005) discusses the role of regulators in defining the quality of electricity service provision and Chau and Kao (2009) analyze the responsibilities of the regulatory agency and the utility company for quality of service.

Halachmi (1997) highlights the role of quality of service standards for customer satisfaction. Medjoudj et al. (2012) discuss decision-making processes in the conditions of consumer satisfaction and financial success. Navaratnam and Harris (1994) add continuous improvement as a fundamental element in the construction of consumer satisfaction of electric energy.

The study by Tanure et al. (2006) focuses on the equivalent indicators - duration of interruption by the consumer unit (DEC) and equivalent frequency of interruption per consumer unit (FEC) - as drivers of quality in service of electric power. Chowdhury and Koval (2009) develop an integrative model to evaluate interruptions in the electric power service. Fiorio and Florio (2011) evaluate the European consumer satisfaction

with Eurobarometer data in 15 countries, members of the European Community, and the price is a variable that influences perceptions about quality. Mutua et. al (2012) use the ECSI model to assess consumer satisfaction with energy services.

5.1.3 Group 3 – Oriented approach to the customer through the main factors

CRM is seen as a system where surpluses are produced and traded through specialization and designed to attend consumer needs. A customer-oriented approach to public service management is essential. Through this approach there is an improvement of customer satisfaction and loyalty, after all there is an increase in profitability and competitiveness. From this it is possible to compare the performance of the public service with the private service (Agus et al., 2007; Chatzoglou et al., 2013; Beltramini, 1981)

Loyalty is not only based on measures of consumer behavior, but the positive attitude towards the company and the probability of recommending the use of the product / service. In addition, it is desirable for two main reasons: (1) increasing the effectiveness of marketing tools (and consequently gaining in efficiency; (2) for the favorable WOM and corporate image assessment (returns from the politician) (GARCIA AND CARO, 2009).

Customers are highly sensitive to the quality of service characteristics and appreciate the opportunity to order, reliability, responsiveness, security and continuity of telecommunication supply. Technological advances result in increased network reliability, voltage drops and momentary interruptions should be considered in a quality of service index because of their negative effects on customers. The reliability of the supply system for customers depends on the reliability of their basic components and the interrelationships and interpolate to these components. The reliability model describes the failure and recovery processes of the components of a power system and considers the effect of severe weather. (Alvehag e Awodele, 2014; Hamoud e El-Nahas, 2003; McGranaghan, 2007; Pina et al., 2014)

5.1.4 Group 4 – Quality of systems and energy distribution processes.

The distribution of the electricity industry has to face new challenges in delivering satisfactory services to customers. On top of these challenges, there is a constant pressure to continually lower the costs of distribution services. In addition, it is essential to increase knowledge about how customers require electricity. It is needed a broad monitoring of consumption and adoption of appropriate measures with techniques capable of isolating subsets of customers that exhibit sufficiently similar electrical behavior. Two important tools that can help in this improvement are the unsupervised clustering algorithms and self-organized maps (SOM) (Chicco et al., 2004).

Electricity distribution systems establish that the requirements of suppliers and customers can be met competitively. Most of electricity distribution networks today have evolved under difficult assumptions. To begin to design such solutions, it is

important to understand that the problem of the evolution of the electric power industry must be a complex dynamic system (Satapathy et al., 2012).

There are some important tasks that improve the quality of the distribution, for example, QFD processes must determine the importance levels between customer requirements relationships (CR) and design requirements (DR). This relationship between the DRs themselves, refers to the importance of each CR. The priority of conducting a DR is determined based on their levels of importance. In this perspective, DR compliance levels are related to product performance, and the higher their classification of technical importance is, the greater the contribution to total customer satisfaction will be (Bai et al., 2008). Another important situation to improve the distribution is to be able to ensure that there is no overload, so all types of energy consumption must be seen, even for sustainable issues. Galasiu et al. (2007) talk about how the use of sensors and dimmers can reduce energy consumption.

5.1.5 Group 5 – Public Service

Public sector entities are traditionally considered different because they have a different mission and work from different logics and values. Technically, they are organizations that are not considered different from others in standards of efficiency, responsibility, and rationality. The evidence for this claim comes in two forms: the first is when public entities model themselves on the basis of this ideal prototype: large-scale reforms involving new forms of organization, and management of public services based on the ideal concept of organization. First, public sector entities adopt elements that are not formally enforced and various forms of performance measures. Attempts to transform public sector entities into full-fledged organizational actors in their own right have proliferated over the last few decades. Although this transition of the entity of specific categories in the organization is assumed to be accompanied by a hard identity as an organization, the reality highlighted in studies is that public agencies prefer to associate with various values, favoring soft values oriented toward people who reflect a relational identity about the other values. Many public sector entities have got autonomous powers and actors in pursuit of their own interests and goals. And in their core activities, they can follow values and ideals such as efficiency, independence, rationality and responsibility (Holzer et al., 2009).

In the public sector, the concept of customer should be expanded to the more complex, continuous, and dynamic form between the state and its citizens / owners (Walker et al., 2011). This complex relationship between them cannot properly be described as a series of major relationships or short-term market transactions between suppliers and consumers. It often serves agencies that have to impose obligations on users who are customers and their users are consumers. Many public sector organizations exhibit a high degree of cross-functional coordination, ie. they imply the proper use of information about the rivalry. Performance management was created in goal setting regimes for this coordination (Jennings and Haist, 2004). These schemes should not be collected but need a management process with data collection monitoring

to ensure that the information to drive an organization has higher levels of performance. Evidences suggest that such schemes are now widespread (Boyne e Chen, 2007; Holzer et al., 2009).

Millward and Parker (2000) see no conclusive evidence of inefficiency in public administrations except monopolies. They have tried to verify any relevance to the case that in some way, public companies behave differently than private companies. In addition, they concluded that if operations are geared toward economic efficiency, public enterprises will be able to employ more labor and sell more outputs than private firms. Reis (2003) observes that the objectives established for public companies are supposedly ill-defined, unstable and not always conducive to reducing costs or increasing profits, failures also occur in monitoring and control. There may be a tendency for these companies' objectives, such as conflicts with macroeconomic policy, governments' desire to increase investment in certain regions, to cut investment to reduce inflation, or to subsidize one industry through another. Clearly, the origins and goals of public enterprises are an important determinant of their behavior. Those few governments that were guided by a pragmatic design for development and despised temptations regarding the acquisition of rescue or ideological reasoning, have generated business institutions that are now, in many cases, intensely competitive (Sikorski, 1993).

CONCLUSION

This article had as proposal to carry out a literature review with the objective of mapping the existing surveys about customer satisfaction of electricity distribution services, generating a research agenda of the topic.

The methodology used in this work was a systematic literature review, applied through the use of the Cochrane method and research protocol. As support, data analysis, bibliometric analysis, crossed tables and cluster analysis were performed.

The bibliometric analysis allowed to better understand the theme from the point of view of history of growth of the subject, prominent authors, journals that make the communication about topics and methodologies applied. As a conclusion of the bibliometric analysis it can be said that this research topic shows signs of low maturity.

The cross tables and cluster analysis were analyzed from the point of view of keyword grouping, in order to identify research groups in the theme. The research groups were identified and communicated through a research agenda where five groups were proposed: 1) Quality of services in customer satisfaction; 2) Measurement of performance for the satisfaction of customers of electricity distribution services; 3) Oriented approach to the customer through the main factors; 4) Quality of systems and energy distribution processes; 5) Public Service.

As a limitation of this study it is important to emphasize that the bibliometric analysis of crossed tables and cluster analysis analyzed a limited amount of articles. In addition, the analyzed articles have limited characteristics for what was defined in the research protocol.

As a future work it is proposed to study each of the research groups in greater depth. In addition, it is interesting to reapply the research protocol every two years to include new published articles.

REFERENCES

- Agus, A., 2004. TQM as a Focus for Improving Overall Service Performance and Customer Satisfaction: an Empirical Study on a Public Service Sector in Malaysia. *Total Quality Management & Business Excellence* 15, 615–628.
- Agus, A., Barker, S., Kandampully, J., 2007. An exploratory study of service quality in the Malaysian public service sector. *International Journal of Quality & Reliability Management* 24, 177–190. doi:http://dx.doi.org/10.1108/02656710710722284
- Alizadeh, A., Kianfar, F., 2013. DEVELOPING A MODEL FOR CITIZENS' SATISFACTION WITH PUBLIC SECTOR SERVICES BASED ON ROUGH SETS THEORY: A CASE STUDY OF TEHRAN MUNICIPALITY. *TEHNICKI VJESNIK-TECHNICAL GAZETTE* 20, 795–802.
- Alvehag, K., Awodele, K., 2014. Impact of Reward and Penalty Scheme on the Incentives for Distribution System Reliability. *IEEE TRANSACTIONS ON POWER SYSTEMS* 29, 386–394. doi:10.1109/TPWRS.2013.2279859
- Armitage, A., Keeble-Allen, D., 2008. Undertaking a structured literature review or structuring a literature review: tales from the field, in: 7th European Conference on Research Methodology for Business and Management Studies: Ecrm 2008. Academic Conferences Limited, p. 35.
- Bai, C., Lai, F., Chen, Y., Hutchinson, J., 2008. Conceptualising the perceived service quality of public utility services: A multi-level, multi-dimensional model. *Total Quality Management & Business Excellence* 19, 1055–1070.
- Beltramini, R.F., 1981. Consumer Client Orientation and Public Service Marketing. *European Journal of Marketing* 15, 17–25. doi:10.1108/EUM00000000004879
- Boyne, G.A., Chen, A.A., 2007. Performance targets and public service improvement. *Journal of Public Administration and Research Theory* 455–477.
- Carvalho, C., Brito, C., Cabral, J.S., 2010. Towards a conceptual model for assessing the quality of public services. *International Review on Public and Nonprofit Marketing* 7, 69–86. doi:10.1007/s12208-010-0046-5
- Casley, H., 1992. Power of change. *Managing Service Quality: An International Journal* 2, 139–141. doi:10.1108/09604529210029218
- Çelen, A., Yalçın, N., 2012. Performance assessment of Turkish electricity distribution utilities: An application of combined FAHP/TOPSIS/DEA methodology to incorporate quality of service. *Utilities Policy* 23, 59–71. doi:10.1016/j.jup.2012.05.003
- Chatzoglou, P., Chatzoudes, D., Vraimaki, E., Diamantidis, A., 2013. Service quality in the public sector: the case of the Citizen's Service Centers (CSCs) of Greece. *International Journal of Productivity and Performance Management* 62, 583–605. doi:http://dx.doi.org/10.1108/IJPPM-12-2012-0140
- Chicco, G., Napoli, R., Piglione, F., Postolache, P., Scutariu, M., Toader, C., 2004. Load pattern-based classification of electricity customers. *IEEE Transactions on Power Systems* 19, 1232–1239. doi:10.1109/TPWRS.2004.826810
- Choknumkij, K., Fongsuwan, W., 2014. THAILAND'S PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY (PEA) ELECTRONIC CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT (E-CRM) SYSTEM AND HOW IT AFFECTS CUSTOMER

- SATISFACTION. *International Journal of Arts & Sciences* 7, 223–232.
- Chowdhury, A.A., Koval, D.O., 2009. Two views of utility performance indices. *IEEE Industry Applications Magazine* 15, 14–20. doi:10.1109/MIAS.2009.933399
- Colapinto, C., Jayaraman, R., Marsiglio, S., 2015. Multi-criteria decision analysis with goal programming in engineering, management and social sciences: a state-of-the art review. *Annals of Operations Research*. doi:10.1007/s10479-015-1829-1
- Collaboration, C., 2001. Cochrane brochure. Zugriff am 20, 2001.
- Collaboration, C., n.d. Cochrane [WWW Document]. URL <http://www.cochrane.org/cochrane> (accessed 6.5.16).
- Czepiel, J.A., Rosenberg, L.J., 1977. Consumer satisfaction: Concept and measurement. *Journal of the Academy of Marketing Science* 5, 403–411. doi:10.1007/BF02722070
- Drout, M., Smith, L., 2014. How to read a dendrogram?
- Eom, S. B. Mapping the intellectual structure of research in decision support systems through author cocitation analysis (1971-1993). *Decision Support Systems*, v. 16, n. 4, p. 315-338, 1996.
- Fiorio, C. V., Florio, M., 2011. «Would you say that the price you pay for electricity is fair?» Consumers' satisfaction and utility reforms in the EU15. *Energy Economics* 33, 178–187. doi:10.1016/j.eneco.2010.05.006
- Fumagalli, E., Black, J.W., Vogelsang, I., Ilic, M., 2004. Quality of service provision in electric power distribution systems through reliability insurance. *IEEE Transactions on Power Systems* 19, 1286–1293. doi:http://dx.doi.org/10.1109/TPWRS.2004.831294
- Galasiu, A.D., Newsham, G.R., Suvagau, C., Sander, D.M., 2007. Energy Saving Lighting Control Systems for Open-Plan Offices: A Field Study. *Leukos* 4, 7–29. doi:10.1582/LEUKOS.2007.04.01.001
- Garcia, J.A.M., Caro, L.M., 2009. Understanding customer loyalty through system dynamics: The case of a public sports service in Spain. *Management Decision* 47, 151–172. doi:http://dx.doi.org/10.1108/00251740910929768
- GIANESI, Irineu G. N.; CORRÊA, Henrique Luiz. *Administração estratégica de serviços*. São Paulo: Atlas, 1994.
- Gutiérrez Rodríguez, P., Vázquez Burguete, J.L., Vaughan, R., Edwards, J., 2009. Quality dimensions in the public sector: municipal services and citizen's perception. *International Review on Public and Nonprofit Marketing* 6, 75–90. doi:10.1007/s12208-009-0030-0
- Halachmi, A., 1997. Service quality in the public sector: An international symposium. *Public Productivity & Management Review* 21, 7–12.
- Hamoud, G., El-Nahas, I., 2003. Assessment of Customer Supply Reliability in Performance-Based Contracts. *IEEE Transactions on Power Systems* 18, 1587–1593. doi:10.1109/TPWRS.2003.818742
- Holt, L., 2005. Utility service quality—Telecommunications, electricity, water. *Utilities Policy* 13, 189–200. doi:10.1016/j.jup.2004.08.003
- Holzer, M., Charbonneau, E., Kim, Y., 2009. Mapping the terrain of public service quality improvement: twenty-five years of trends and practices in the United States. *International Review of Administrative Sciences* 75, 403–418.
- Jannadi, O.A., Assaf, S., Maghraby, H.M., AL-Saggaf, H., 2000. Service Quality Gaps Analysis at SCECO-East, Saudi Arabia. *Journal of Energy Engineering* 126, 116–131.
- Jennings, E.T., Haist, M.P., 2004. Putting performance measurement in context. *The art of governance: Analyzing management and administration* 173–194.

- Lebas, M.J., 1995. Performance measurement and performance management. *International journal of production economics* 41, 23–35.
- Linden, R., 2009. Técnicas de agrupamento. *Revista de Sistemas de Informação da FSMA* 1, 18–36.
- Marchetti, Renato;Prado, P.H.M., 2004. Avaliação da Satisfação do Consumidor Utilizando o Método de Equações Estruturais: um Modelo Aplicado ao Setor Elétrico Brasileiro(1). *Revista de Administração Contemporânea* 8, 9–32,218.
- Mattioda, R.A., Mazzi, A., Canciglieri, O., Scipioni, A., 2015. Determining the principal references of the social life cycle assessment of products. *The International Journal of Life Cycle Assessment* 20, 1155–1165. doi:10.1007/s11367-015-0873-z
- McGranaghan, M.F., 2007. Quantifying reliability and service quality for distribution systems. *IEEE Transactions on Industry Applications* 43, 188–195. doi:10.1109/TIA.2006.886990
- Medjoudj, R., Laifa, A., Aissani, D., 2012. Decision making on power customer satisfaction and enterprise profitability analysis using the Analytic Hierarchy Process. *International Journal of Production Research* 50, 4793–4805. doi:10.1080/00207543.2012.660794
- Medjoudj, R., Laifa, A., Aissani, D.,; Haim, Klaus Dieter. Power customer satisfaction and profitability analysis using multi-criteria decision making methods. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, v. 45, n. 1, p. 331-339, 2013.
- Mendes, E.L., Soares, T.M., Souza, R.C., n.d. Escores de Variáveis Latentes: Uma Opção para o Índice ANEEL de Satisfação do Consumidor. *Investigação Operacional* 26, 211–225.
- Miguel, P.A.C., Sousa, R., 2012. O Método do Estudo de Caso na Engenharia de Produção, in: Elsevier (Ed.), *Metodologia de Pesquisa Em Engenharia de Produção E Gestão de Operações*. Rio de Janeiro, pp. 131–148.
- Millward, R., Parker, D.M., 2000. Public and Private Enterprise: Comparative Behaviour and Relative Efficiency’, in Robert Millward, David Parker, Leslie Rosenthal, Michael T. Sumner and Neville Topham (eds), *Public Sector Economics*, Chapter 5, London: Longman, 199-274. *INTERNATIONAL LIBRARY OF CRITICAL WRITINGS IN ECONOMICS* 120, 521–596.
- Mulrow, C.D., 1994. Rationale for systematic reviews. *BMJ: British Medical Journal* 309, 597.
- Mutua, John;Ngui, Dianah;Osiolo, Helen;Aligula, Eric;Gachanja, J., 2012. Consumers satisfaction in the energy sector in Kenya. *Energy Policy* 48, 702.
- Navaratnam, K K;Harris, B., 1994. Customer Service in an Australian Quality Award Winning Public Sector Service Industry. *International Journal of Public Sector Management* 7, 42–49. doi:http://dx.doi.org/10.1108/09513559410055224
- Oliver, R.L., 1980. A cognitive model of the antecedents and consequences of satisfaction decisions. *Journal of marketing research* 460–469.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V.A., Berry, L.L., 1988. Servqual: A multiple-item scale for measuring consumer perc. *Journal of retailing* 64, 12.
- Pina, V., Torres, L., Bachiller, P., 2014. Service quality in utility industries: the European telecommunications sector. *Managing Service Quality* 24, 2–22.
- Reis, E.P., 2003. Reflexões leigas para a formulação de uma agenda de pesquisa em políticas públicas . *Revista Brasileira de Ciências Sociais* .
- Resende Junior, P.C., Guimarães, T.A., 2012. Service Innovation: The state of the art and a proposal of a research agenda. *Revista Brasileira de Gestao de Negocios* 14,

- 293–313.
- Royo, M.P., Tricás, J., Tomás, X., 2005. Improving quality in the spanish electrical sector: A QFD application. *Total Quality Management & Business Excellence* 16, 555–569. doi:10.1080/14783360500078623
- Satapathy, S., Patel, S.K., Biswas, A., Mishra, P., 2012. Interpretive structural modeling for E-electricity utility service. *Service Business* 6, 349–367. doi:10.1007/s11628-012-0139-9
- Sikorski, D., 1993. A General Critique of the Theory on Public Enterprise: Part Inull. *International Journal of Public Sector Management* 6. doi:10.1108/09513559310028252
- Sum Chau, V., Kao, Y.-Y., 2009. Bridge over troubled water or long and winding road?: Gap-5 in airline service quality performance measures. *Managing Service Quality* 19, 106–134. doi:10.1108/09604520910926836
- Tanure, J.E.P. dosS., Tahan, C.M. V., Marangon Lima, J.W., 2006. Establishing quality performance of distribution companies based on yardstick regulation. *IEEE Transactions on Power Systems* 21, 1148–1153. doi:10.1109/TPWRS.2006.879283
- Taylor, A., Taylor, M., 2009. Operations management research: contemporary themes, trends and potential future directions. *International Journal of Operations & Production Management* 29, 1316–1340. doi:10.1108/01443570911006018
- Tranfield, D., Denyer, D., Smart, P., 2003. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British journal of management* 14, 207–222.
- Tsay, M.-Y., 2008. A bibliometric analysis of hydrogen energy literature, 1965–2005. *Scientometrics* 75, 421–438. doi:10.1007/s11192-007-1785-x
- Tse, D.K., Wilton, P.C., 1988. Models of consumer satisfaction formation: an extension. *Journal of Marketing* 25, 204–212. doi:10.2307/3172652
- Volpato, G., 2008. *Publicação Científica*, 3^a. ed. São Paulo.
- Walker, R.M., Brewer, G.A., Boyne, G.A., Avellaneda, C.N., 2011. Market Orientation and Public Service Performance: New Public Management Gone Mad? *Public Administration Review* 71, 707.
- Yam, R.C.M., Tam, A.Y.K., Tang, E.P.Y., Mok, C.K., 2005. TQM: A change management model for market orientation. *Total Quality Management & Business Excellence* 16, 439–461.
- Zeithaml, Valarie A.; Bitner, Mary Jo; Gremler, Dwayne D. *Marketing de Serviços: A Empresa com Foco no Cliente*. Porto Alegre: Bookman, 2011

APÊNDICE 2

ARTIGO 2 - A CONCEPTUAL MODEL FOR MEASURING RESIDENTIAL ENERGY DISTRIBUTION SERVICE'S CUSTOMER SATISFACTION

FICHA DO ARTIGO	
Artigo 2	<i>A conceptual model for measuring residential energy distribution service's customer satisfaction</i>
Autores	Maria Eduarda Letti Souza Ana Glória Abrão Fernanda Tavares Treinta Edson Pinheiro de Lima Sérgio Eduardo Gouvêa da Costa
Revista	<i>Total Quality Management and Business Excellence</i>
Qualis	A1
Status	Artigo submetido

A conceptual model for measuring residential energy distribution service's customer satisfaction

Maria Eduarda Letti Souza^a, me.lettisouza@gmail.com (corresponding author)

Edson Pinheiro de Lima^{a,b}, e.pinheiro@pucpr.br

Fernanda Tavares Treinta^a, fernandatrenta@gmail.com

Ana Glória Abrão^a, anagloriaabrao@hotmail.com

Sérgio Eduardo Gouvêa da Costa^{a,b}, s.gouvea@pucpr.br

^a Industrial and Systems Engineering, Pontifical Catholic University of Paraná, Curitiba, Brazil;

^b Federal University of Technology - Paraná, Curitiba, Brazil;

Abstract

Although the importance of service quality to improve customer satisfaction is known by enterprises managers, electricity distribution sectors still tend to measure customer satisfaction by technical performance. For this reason, the aim of this paper is to study and compile what literature suggests about customer satisfaction in electrical distribution services and other services, then to propose a conceptual model for measuring this satisfaction building on a set of indicators. The model is based on a content analysis of a portfolio of papers coming from a systematic literature review. Methods of information gathering, information organization with concept map and information analysis with NVivo software are applied. The outputs of this paper are (i) a set of 20 indicators, outlining all different terminologies found in the literature to express themselves and the group of authors studying them; (ii) description of a chosen set of indicators using the record sheet proposed by Neely (1997) containing information as purpose of indicator, target, formula and frequency of measuring; (iii) a conceptual model with the minimum necessary indicators for measuring residential energy distribution service's customer satisfaction.

Keywords: customer satisfaction; electricity distribution service; conceptual model; indicators

Introduction

According to the marketing perspective, organizations achieve their goals by satisfying their customers with greater efficiency and effectiveness than their competitors (KOTLER, 1984). This view is also supported by Jannadi (2000), who suggests that service quality is considered a critical determinant of competitiveness that can help an organization to differentiate itself from others and gain a competitive advantage.

Oliver (1980) proposes that customer satisfaction or dissatisfaction results from experiencing a service quality encounter and comparing that encounter with what was expected. Quality in a service organization is a measure of the extent to which a delivered service meets customer's expectations. It is determined by customer's perception, not by perceptions of the providers of the service. It is, therefore, very important to determine customer needs and wants and design the service to meet these requirements (JANNADI, 2000). When service provider understands how services are perceived by citizens, it will be possible to identify ways of managing these evaluations and influencing them in the desired direction (GRÖNROOS, 2007).

Having in mind the famous phrase "What you measure is what you get", the step after identifying the customer expectation is to measure it through the usage of a performance measurement system which can be defined as the set of metrics used to quantify both efficiency and effectiveness of actions (NEELY, 1995).

In the electricity distribution sector, customer satisfaction tends to be measured by the technical performance (by the availability of power, for example) and Dusky (1991) points out that this sector are mostly focused on supplying electricity but not meeting customer needs and wants. However, service quality is an important issue in the electricity distribution sector and consumers are highly sensitive to all aspects of service quality.

An average of 70% of all papers about customer satisfaction in the energy distribution service mentions reliability indicators. Sullivan et al. (1996) propose to measure indicator as the interruptions of electric service or power quality problems, timing of the electric supply disturbance, duration of outage and advanced notification about the outage. In the same vein, Fumagalli et al. (2007) propose indicator as the continuity of supply, timeliness in dealing with customer requests, reliability of the electricity supply, supply voltage and system average interruption duration. A broader perspective has been adopted by Bearden et al. (1978) who suggests using metrics, such as frequency of complaints, resolution of complaints, channels available for resolution of complaints and rapidly rising electricity prices. Conversely, besides reliability metrics, Jannadi (2000) adopts indicators as responsiveness, assurance, empathy, prompt service, individual attention and courteousness with customer.

Neely et al. (2005) have identified that one of the problems with the performance measurement's literature is that it is diverse. In a more specific content of customer satisfaction measurement in electrical distribution service, it also occurs. In the researched literature, several approaches and individual suggestions were found for the measurement of customer satisfaction of electric power service. However, no studies have been found to compile all these suggestions in order to propose a set of indicators that combine the different approaches reported.

With that in mind, the purpose of this paper is to enhance the understanding of customer satisfaction in the electrical power distribution services by addressing the following questions:

- (1) What does the literature say about customer satisfaction indicators in the electrical distribution service?

- (2) What kind of dimensions and indicators are used to measure customer satisfaction in the residential energy distribution service?
- (3) What is the set of key indicators that enables measuring the customer satisfaction index?

With regards to these questions, the main objectives of this paper are:

- (1) to explore the literature on this subject, through content analysis;
- (2) to map the dimensions and indicators most commonly used;
- (3) to propose a conceptual model with the minimal necessary indicators to measure the satisfaction of a residential energy distribution service customer.

Methodology

In order to achieve the objectives of this paper, two research methods were used. First, a systematic literature review was conducted aiming to map the area of customer satisfaction in residential energy distribution service. Afterwards, a content analysis was performed with the purpose of understanding what the scientific community has been discussing in this field.

The systematic literature review was executed based on the application of a research protocol (Table 1) that includes the search terms, strategy to search paper, databases, research domain, language, publication type, search period and exclusion criteria.

Table 1 Research protocol

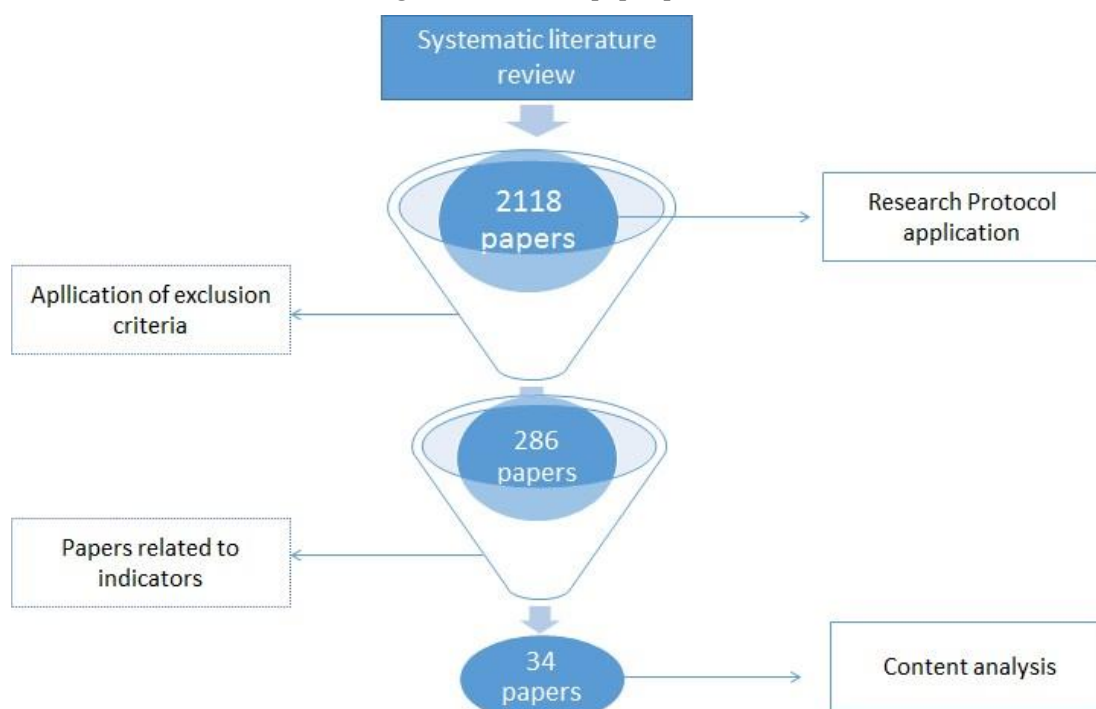
Search terms (ABS, TITTLE OR KEYWORDS)	Group 1. P1 ("customer* satisfaction*" OR "quality* service*" OR "consumer satisfaction" OR "customer orientation" OR "customer relationship management" OR "service* quality*") P2 (satisfaction OR "quality service")
	Group 2. P1 (electric* OR "public sector" OR "energy politic" OR "utility energy" OR "utility regulation" OR "public service") P2 (electric OR energy)
	Group 3. P1 ("operation* strategy*" OR "performance" OR "service operation*" OR "management* operation*" OR indicator*) P2 ("operation management" OR indicator OR performance)
Search strategy	- Whenever possible, use Groups P1. When not allowed in the databases, use groups P2. Not allowed to mix P1 and P2. - AND among groups
Data basis	Taylor and Francis, Emerald, IEE, Proquest, Science Direct, Scopus, Springer, Web of Science e Wiley.
Search area	Business, Management and Accounting; Decision Science; Economics, Econometrics and Finance; Energy; Engineering;
Language	English Portuguese
Publication type	Paper from journals
Search period	Not specified
Exclusion criteria	1. Papers that has no main focus on quality of public services, customer satisfaction of public services and performance measurement in services; 2. Duplicate papers

Source: The Author, 2016

Applying the search terms with all listed conditions in the nine databases (Taylor and Francis, Emerald, IEE, Proquest, Science Direct, Scopus, Springer, Web of Science and Wiley), a total of 2118 papers were collected, in which 30% were indexed in Springer's database, 17% in Taylor and Francis' and 16% in Scopus'. After applying the exclusion criteria, a total of 286 papers were selected and became part of the portfolio.

These 286 papers are focused in customer satisfaction of electrical distribution service and to achieve the purpose of this paper, a content analysis was developed by taking into account a selected set of papers from the portfolio, the ones better linked to the indicators. A criterion to choose the papers that should be part of the content analysed papers was established: all papers referring to customer quality indicators should be analyzed. The strategy to make this selection was to read the title and the abstract of the entire portfolio. An illustration of the selection process is demonstrated in Figure 1.

Figure 1 Selection paper process



Source: The Author, 2016

For each one of the 34 sectioned papers, a content analysis was performed. According to Bardin (1997), the content analysis is a set of techniques of communication analysis in order to obtain, by systematic procedures and description objectives, the content of the indicator messages, allowing the inference of knowledge related to the conditions of production and reception of these messages. Content analysis helps revealing what the content has to say about the phenomenon of interest and generates what has been referred to as “knowledge deduced form content” (Bardin 1997).

The content analysis was executed by using a five-step methodology: (1) information gathering; (2) information collage and attaching; (3) information

organization; (4) information representation; (5) information analysis. Steps 1 to 4 require information extraction techniques and step 5 is about information analysis technique.

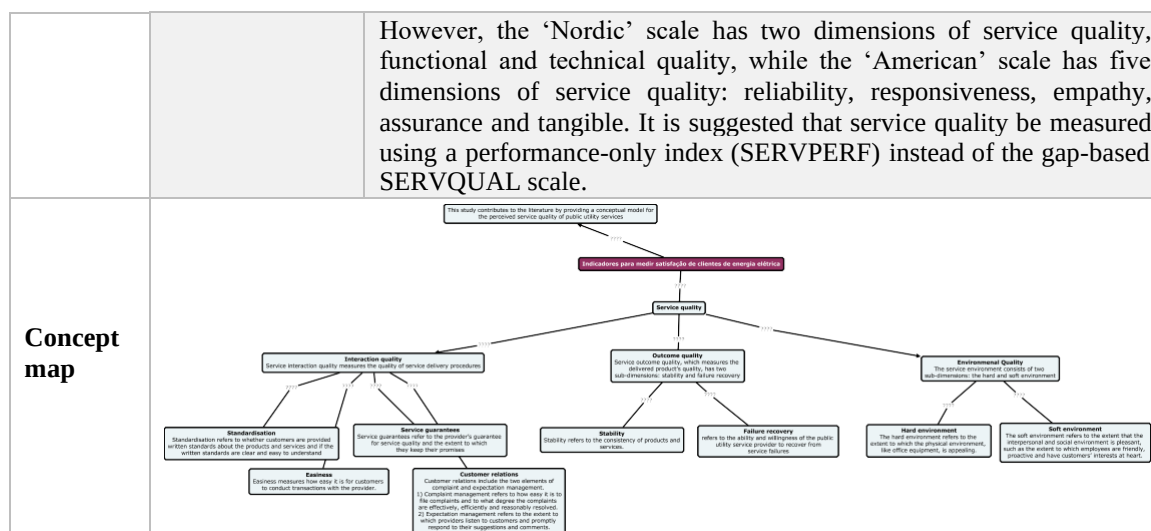
The first step- information gathering - was made by reading each paper and underlining the important concepts for this study. For the second step, a second analysis of each paper was made but this time copying all the important information in a separated document and, in parallel, attaching other important concepts found. The third step consists on organizing all the information in useful topics for the present study.

Step four - information representation - is made through a concept map methodology. Concept maps relate concepts and organize them hierarchically (MOREIRA and MASSONI, 2011; NOVAK and GOWIN, 1984). All concept maps were produced in the CMap Tools software, a free software.

In order to organize and standardize steps 1 to 4 (information extraction techniques), a record sheet for each paper was created, as seen in Table 2 with paper 15 taken as an example.

Table 2 Record sheet example of information extraction techniques

Paper 15	BAI, C.; LAI, F.; CHEN, Y; HUTCHINSON, J. Conceptualising the perceived service quality of public utility services: A multi-level, multi-dimensional model. Total Quality Management & Business Excellence , v. 19, n. 10, p. 1055-1070, 2008.				
Tags	Public services	Service quality			
Identified concepts	1. Characteristics of companies providing public services	The following are two unique characteristics of services provided by public utility firms: - Public interests. Since the products or services provided by public utility firms represent pseudo-public goods, government often regulates these firms and exerts a strong influence on these organizations to protect consumer interests. - Natural monopoly. Public utilities generally operate as local monopolies. The utility networks and prohibitive investment requirements create entry barriers and reduce competition. The production and operation of public utility services rely on networks, such as pipe networks for drinking water and natural gas, and grids for electricity. The dependence on these networks shapes the natural monopoly of these industries, since prohibitive investment requirements are required to achieve economies of scale.			
	2. Service Quality	A number of studies have been conducted on the service quality of public utilities and other public services. However, none of these studies provided a framework to measure the perceived service quality from a public utility services customer's perspective. Service quality has proven to be a difficult concept to grasp, since services have been described as intangible, heterogeneous and inseparable. It is referred to as 'elusive', 'unresolved' and 'far from conclusive'. Although there is consensus of how to measure service quality, there is no consensus of what to measure. In the literature, there are two primary conceptualizations of service quality: 1) One is the 'Nordic' perspective, which defines the dimensions of service quality in global terms, consisting of process and outcome quality. Process quality refers to the quality of the service process, or how the service is delivered to customers. Outcome quality refers to the quality of service outcomes, or what customers receive as a result of the service transaction. 2) The second conceptualization of service quality is the 'American' perspective, which describes service encounter characteristics. The scales from both the 'Nordic' and 'American' perspectives use the disconfirmation paradigm, in which service quality is measured in terms of the gap between customer service quality perceptions and expectations.			



Source: The Author, 2016

The fifth step - information analysis - was made by using the NVivo software. Nvivo was designed to help on organizing, analysing and finding insights in qualitative data. The portfolio was inserted in the software and then a codification analysis was made. Using this methodology, it was possible to find connections between all the articles and to identify dimensions, indicators and different expression used to represent the same indicators in the literature. To conduct this kind of research without a software makes it harder to find connections and to be accurate in identifying commonly terms in different papers.

As a result of the application of the five-step methodology, a complete report of the indicators used in the literature, the link between authors who write about them and the expressions used to make reference to them was made.

After the content analyses, the definition of each indicator was studied (based on the codification) and then the different expressions were grouped in some indicators, and the group of indicator were grouped in dimensions.

Among all the indicators found in the literature, only a few of them were chosen to structure the conceptual model. The criterion adopted to select the indicators is the representativity of each indicator in the literature. Each chosen indicator is described using a record sheet proposed by Neely et al. (1997). The record sheet contains: title of the measure, purpose, relates to, target, formula, frequency of measures, frequency of review, who measures, source of data, who acts on data, what do they do, notes and comments. Lastly, a conceptual model is proposed.

Results and Discussion

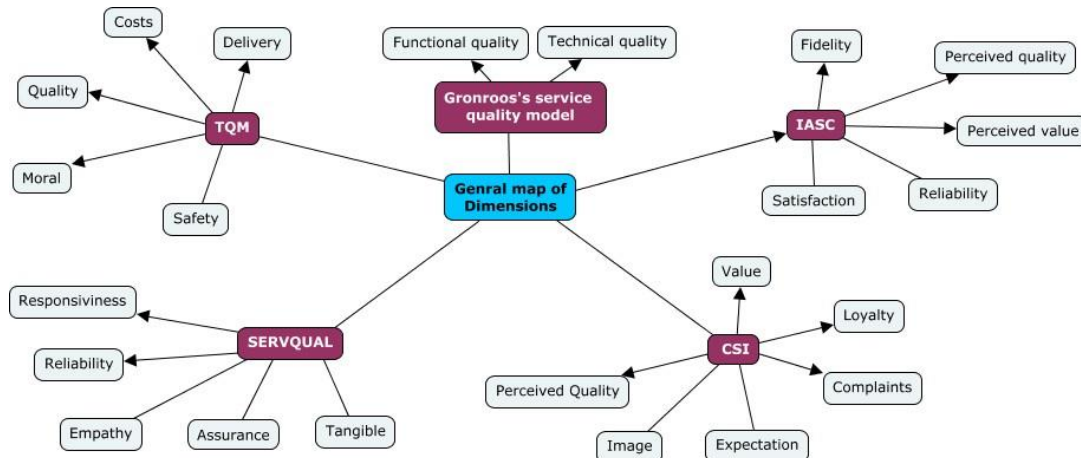
The 34 selected papers are shown below and are directly related to customer satisfaction performance evaluation in the electricity supply service for urban residential customer:

- (1) TQM as a focus for improving overall service performance and customer satisfaction: An empirical study on a public service sector in Malaysia (AGUS, 2004)
- (2) How to construct a service quality index in performance-based ratemaking (ALEXANDER, 1996)
- (3) Developing a model for citizens' satisfaction with public sector services based on rough sets theory: a case study of Tehran municipality (ALIZADEH and KIANFAR, 2013)
- (4) Conceptualising the perceived service quality of public utility services: A multi-level, multi-dimensional model (BAI et al., 2008)

- (5) Dimensions of consumer satisfaction/dissatisfaction with services: The case of electric utilities (BEARDEN et al., 1978)
- (6) Managing information systems for service quality: a study from the other side (BHARATI and BERG, 2003)
- (7) Towards a conceptual model for assessing the quality of public services (CARVALHO, BRITO AND CABRAL, 2010)
- (8) Performance assessment of Turkish electricity distribution utilities: An application of combined FAHP/TOPSIS/DEA methodology to incorporate quality of service. (ÇELEN AND YALÇIN, 2012)
- (9) Thailand's provincial electricity authority (pea) electronic customer relationship management (e-crm) system and how it affects customer satisfaction (C HOKNUMKIJ and FONGSUWAN, 2014)
- (10) Two views of utility performance indices (CHOWDHURY and KOVAL, 2009)
- (11) Consumer satisfaction: concept and measurement (CZEPIEL and ROSENBERG, 1997)
- (12) Evaluating perceived quality of CELPE service: A Brazilian power company case study (DE BARROS FILHO, 2009)
- (13) Using a Multi-Agent System for Monitoring Indicators of Quality of Service in Power Distribution Networks (DOMINGUEZ, 2015)
- (14) Would you say that the price you pay for electricity is fair?» Consumers' satisfaction and utility reforms in the EU15 (FIORO and FLORIO, 2011)
- (15) Service quality in the electricity industry: The role of privatization and managerial behavior (FUMAGALLI E and GARRONE, 2007)
- (16) Inefficiency persistence and heterogeneity in Colombian electricity utilities (GALÁN and POLLITT, 2014)
- (17) Service Quality in the Public Sector: An International Symposium (HALACHMI, 1997)
- (18) Utility service quality—telecommunications, electricity, water (HOLT, 2005)
- (19) Service quality gaps analysis at SCECO-East, Saudi Arabia (JANNADI, 2000)
- (20) Avaliação da satisfação do consumidor utilizando o método de equações estruturais: um modelo aplicado ao setor elétrico brasileiro (MARCHETTI and PRADO, 2004)
- (21) Decision making on power customer satisfaction and enterprise profitability analysis using the Analytic Hierarchy Process (MEDJOUDJ and AISSANI, 2012)
- (22) Power customer satisfaction and profitability analysis using multi-criteria decision making methods (MEDJOUDJ and AISSANI, 2013)
- (23) Escores de variáveis latentes: uma opção para o índice ANEEL de satisfação do consumidor (MENDES, SOARES and SOUZA, 2006)
- (24) Consumers satisfaction in the energy sector in Kenya (MUTUA, 2012)
- (25) Customer service in an Australian quality award winning public sector service industry (NAVARATNAM and HARRIS, 1994)
- (26) Decision support system for service quality management using customer knowledge in public service organization (PYON, LEE and PARK, 2009)
- (27) Quality dimensions in the public sector: municipal services and citizen's perception (RODRIGUEZ, 2009)
- (28) Improving quality in the spanish electrical sector: A QFD application (ROYO and TRICAS, 2005)
- (29) Privatization of electricity distribution in the Northeast of Brazil: The good, the bad, the ugly or the naïve? (SILVESTRE, 2010)
- (30) Interruption costs, customer satisfaction and expectations for service reliability (SULLIVAN, 1996)
- (31) Benchmarking service quality in UK electricity distribution networks (SUM CHAU, 2009)
- (32) Establishing quality performance of distribution companies based on yardstick regulation (TANURE and TAHAN, 2006)
- (33) Expectations, performance, and citizen satisfaction with urban services (VAN RYZIN, 2004)
- (34) TQM: A change management model for market orientation (YAM, 2005)

For each paper, an individual content analysis was performed and after analysing each paper, a general concept map was created (Figure 2) to show the groups of dimensions mentioned in papers.

Figure 2 General concept map of dimensions

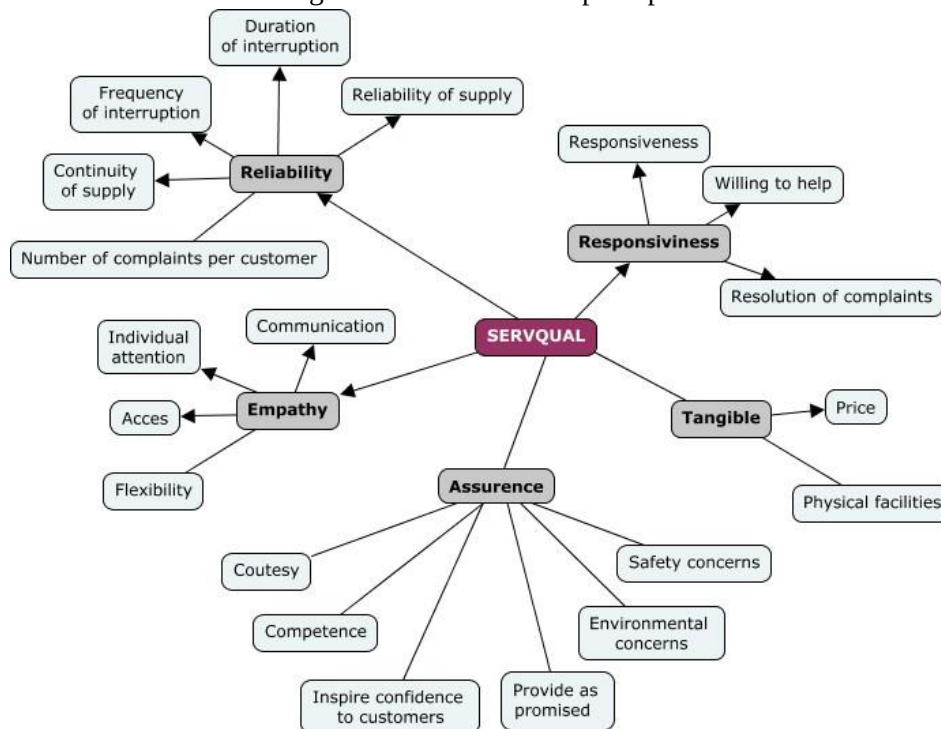


Source: The Author, 2016

The chosen dimensions for this study were the SERVQUAL, proposed by Parasunaman et al. in 1989. SERVQUAL was chosen because it represents one of the most widely used operationalization of service quality (Cronin and Taylor, 1992) and so it increases the comparability of this study.

Another analysis was made with the indicators and expression found in the content analysis. 114 different expressions were found in the literature and some of them have the same meaning but are written in different ways. So, after understanding all the 114 expressions, they were grouped in sets of similar indicators. As a result, there are 20 types of indicators with an average of 5 different expressions each. Those indicators were organized into the dimensions proposed by the SERVQUAL model, as shown in Figure 3.

Figure 3 Indicators concept map



Source: The Author, 2016

The criteria adopted to divide each indicator in the SERVQUAL dimension was to follow what was described by Parasuraman et al. (1989):

- Tangibles: Physical facilities, equipments, and appearance of personnel;
- Reliability: Ability to perform the promised service dependably and accurately;
- Responsiveness: Willingness to help customer and provide prompt service;
- Assurance: Knowledge and courtesy of employees and their ability to inspire trust and confidence;
- Empathy: Caring, individualized attention the firm provides to its customers.

However, the SERVQUAL model does not address anything about the indicator “Price”, so the authors fit this indicator in the “Tangible” dimension.

The different expressions that compose one indicator are demonstrated in the Table 3. Also, there is information about authors who address their research to this subjects.

Table 3 Indicators expression and authors

Dimension: Tangible	
Expression	Authors
Indicator: Physical facilities	
Visually appealing materials; Neatness in facilities; Modern equipment	ALIZADEH, Alireza; KIANFAR, Fereydoon. (2013); JANNADI, Osama Ahmed et al. (2000)
Indicator: Price	
Preço; electricity prices ; Value for money; average price; electricity tariffs ; price paid; consumer price index;	BEARDEN, William O. et al. (1978) ; FIORIO, Carlo V.; FLORIO, Massimo. (2011) ; GALÁN, Jorge E.; POLLITT, Michael G. (2014) ; HOLT, Lynne. (2005) ; MARCHETTI, Renato; PRADO, Paulo HM. (2004); MEDJOUJ, Rabah; AISSANI, Djamil; HAIM, Klaus Dieter. (2013) ; MENDES, Evandro Luiz; SOARES, Tufi Machado; SOUZA, Reinaldo Castro. (2006) ; MUTUA, John et al. (2012); NAVARATNAM, K. K.; HARRIS, Bill. (1994); RODRÍGUEZ, Pablo Gutiérrez et al. (2009); ROYO, M. Pilar; TRICÁS, Jesús; TOMÁS, Xavier. (2005)
Dimension: Reliability	
Expression	Authors
Indicator: Duration of interruption	
DEC; equivalent length of power interruption per consumer; Customer Average Duration Interruption Index ; Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora; TIEPI (Interruption time equivalent to power installed); CAIDI; customer average interruption duration index; SAIDI; System Average Interruption Duration Index; duration of a curtailment; Mean duration of a fault; DIC ; duration of interruptions; outage duration per customer; tempo de duração de falta de energia; interruption duration; failure duration; TAC; reestablish power; Failure recovery; reestablished; Provision of a new connection	ALEXANDER, Barbara R. (1996); BAI, Changhong et al. (2008); ÇELEN, Aydın; YALÇIN, Neşe. P (2012); CHOWDHURY, Ali Asraf; KOVAL, Don O. (2009); DE BARROS FILHO, João Paes et al. (2009); DOMINGUEZ, Joel Sanchez et al. (2015); FUMAGALLI, Elena; GARRONE, Paola; GRILLI, Luca. (2007); GALÁN, Jorge E.; POLLITT, Michael G. (2014); HOLT, Lynne. (2005); MEDJOUJ, R.; LAIFA, A.; AISSANI, D. (2012); MEDJOUJ, Rabah; AISSANI, Djamil; HAIM, Klaus Dieter. (2013); ROYO, M. Pilar; TRICÁS, Jesús; TOMÁS, Xavier. (2005); SILVESTRE, Bruno et al. (2010); SUM CHAU, Vinh. (2009); TANURE, JE Pd S.; TAHAN, Carlos Márcio Vieira; LIMA, JW Marangon. (2006)

Indicator: Frequency of interruption	
FEC; equivalent frequency of power interruption per consumer; Customer Average Frequency Interruption Index; Fornecimento de energia sem interrupções ; NIEPI; CAIFI; failure frequency; interruption events; FIC; frequency of interruption; Number of outages; Continuity of supply; FEV - equivalent frequency of voltage breaking/ Occurrence of voltage breaking; quality of electricity supply; Fluctuations in the quality of supply; Oscilação; continuity of supply; Stability;	ÇELEN, Aydın; YALÇIN, Neşe. P (2012); CHOWDHURY, Ali Asraf; KOVAL, Don O. (2009); DE BARROS FILHO, João Paes et al. (2009); DOMINGUEZ, Joel Sanchez et al. (2015); HOLT, Lynne. (2005); JANNADI, Osama Ahmed et al. (2000); MARCHETTI, Renato; PRADO, Paulo HM. (2004); MEDJOUDJ, R.; LAIFA, A.; AISSANI, D. (2012); ROYO, M. Pilar; TRICÁS, Jesús; TOMÁS, Xavier. (2005); SULLIVAN, Michael J. et al. (1996); TANURE, JE Pd S.; TAHAN, Carlos Márcio Vieira; LIMA, JW Marangon. (2006)
Indicator: Continuity of supply	
FEV - equivalent frequency of voltage breaking/ Occurrence of voltage breaking; quality of electricity supply; Fluctuations in the quality of supply; Oscilação; continuity of supply; Stability; supply voltage (voltage quality); disturbances;	AGUS, Arawati. (2004); BAI, Changhong et al. (2008); ÇELEN, Aydın; YALÇIN, Neşe. P (2012); DE BARROS FILHO, João Paes et al. (2009); FUMAGALLI, Elena; GARRONE, Paola; GRILLI, Luca. (2007); HOLT, Lynne. (2005); MARCHETTI, Renato; PRADO, Paulo HM. (2004); MEDJOUDJ, R.; LAIFA, A.; AISSANI, D. (2012); MEDJOUDJ, Rabah; AISSANI, Djamil; HAIM, Klaus Dieter. (2013); MUTUA, John et al. (2012); NAVARATNAM, K. K.; HARRIS, Bill. (1994); SILVESTRE, Bruno et al. (2010); SULLIVAN, Michael J. et al. (1996)
Indicator: Number of complaints per customer	
Number of complaints per customer; frequency of complaints	BEARDEN, William O. et al. (1978); DE BARROS FILHO, João Paes et al. (2009)
Indicator: reliability of supply	
reliability of supply; network reliability; reliability of the electricity supply ; reliable power supply; Reliability and responsibility in the service supply;	ALEXANDER, Barbara R. (1996); CHOWDHURY, Ali Asraf; KOVAL, Don O. (2009); FUMAGALLI, Elena; GARRONE, Paola; GRILLI, Luca. (2007); HOLT, Lynne. (2005); NAVARATNAM, K. K.; HARRIS, Bill. (1994); RODRÍGUEZ, Pablo Gutiérrez et al. (2009)
Dimension: Responsiveness	
Expression	Authors
Indicator: Responsiveness	
Speed of response; Responsiveness; timely installations or connections; commercial quality - timeliness in dealing with customer requests; answer customer; time to answer;	ALEXANDER, Barbara R. (1996); ALIZADEH, Alireza; KIANFAR, Fereydoon. (2013); BAI, Changhong et al. (2008); BHARATI, Pratyush; BERG, Daniel. (2003); CARVALHO, Cláudia; BRITO, Carlos; CABRAL, José Sarsfield. (2010); DE BARROS FILHO, João Paes et al. (2009); FUMAGALLI, Elena; GARRONE, Paola; GRILLI, Luca. (2007); HOLT, Lynne. (2005); JANNADI, Osama Ahmed et al. (2000); MEDJOUDJ, Rabah; AISSANI, Djamil; HAIM, Klaus Dieter. (2013); NAVARATNAM, K. K.; HARRIS, Bill. (1994); RODRÍGUEZ, Pablo Gutiérrez et al. (2009); YAM, Richard CM et al. (2005)
Indicator: Willing to help	

Never too busy to respond ; Prompt service; Willing to help ; Handling of customer requests and complaints; technical support; Resolution of complaints; resolution of complaints; Percentage rate of satisfying complaints;	BHARATI, Pratyush; BERG, Daniel. (2003); ÇELEN, Aydın; YALÇIN, Neşe. P (2012); JANNADI, Osama Ahmed et al. (2000)
Indicator: Resolution of complaints	
resolution of complaints; Percentage rate of satisfying complaints	BEARDEN, William O. et al. (1978); DE BARROS FILHO, João Paes et al. (2009)
Dimension: Assurance	
Expression	Authors
Indicator: Inspire confidence to customers	
Sincere in solving problems; Confidence; Customers feel safe	CZEPIEL, John A.; ROSENBERG, Larry J. (1977); CHOKNUMKIJ, Karn; FONGSUWAN, Wanno. (2014); JANNADI, Osama Ahmed et al. (2000)
Indicator: Competence	
Error-free records; Perform correctly on first try ; meter reading; billing	ALEXANDER, Barbara R. (1996); ÇELEN, Aydın; YALÇIN, Neşe. P (2012); HOLT, Lynne. (2005); JANNADI, Osama Ahmed et al. (2000)
Indicator: Provide as promised	
Keeping to schedule ; Provide as they promise	JANNADI, Osama Ahmed et al. (2000)
Indicator: Courtesy	
Pontualidade na prestação de serviços; Cordialidade no atendimento; friendly; proactive ; Have customers' best interests at heart; courtesy; courteous;	BAI, Changhong et al. (2008); BHARATI, Pratyush; BERG, Daniel. (2003); CARVALHO, Cláudia; BRITO, Carlos; CABRAL, José Sarsfield. (2010); JANNADI, Osama Ahmed et al. (2000); MARCHETTI, Renato; PRADO, Paulo HM. (2004); NAVARATNAM, K. K.; HARRIS, Bill. (1994); RODRÍGUEZ, Pablo Gutiérrez et al. (2009); YAM, Richard CM et al. (2005)
Indicator: Environmental concerns	
Environmental	ALIZADEH, Alireza; KIANFAR, Fereydoon. (2013); BAI, Changhong et al. (2008); CHOKNUMKIJ, Karn; FONGSUWAN, Wanno. (2014); FIORIO, Carlo V.; FLORIO, Massimo. (2011); HOLT, Lynne. (2005); MUTUA, John et al. (2012); NAVARATNAM, K. K.; HARRIS, Bill. (1994); SILVESTRE, Bruno et al. (2010); YAM, Richard CM et al. (2005)
Indicator: Safety concerns	
Safety	ALIZADEH, Alireza; KIANFAR, Fereydoon. (2013); HOLT, Lynne. (2005); MUTUA, John et al. (2012); NAVARATNAM, K. K.; HARRIS, Bill. (1994); ROYO, M. Pilar; TRICÁS, Jesús; TOMÁS, Xavier. (2005); VAN RYZIN, Gregg G. (2004); YAM, Richard CM et al. (2005)
Dimension: Empathy	
Expression	Authors
Indicator: Communication	
information dissemination; Informações aos clientes; Information on the incident in the network	FUMAGALLI, Elena; GARRONE, Paola; GRILLI, Luca. (2007); MARCHETTI, Renato; PRADO, Paulo HM. (2004); MENDES, Evandro Luiz; SOARES, Tufi Machado; SOUZA, Reinaldo Castro. (2006); NAVARATNAM, K. K.; HARRIS, Bill. (1994); ROYO, M. Pilar; TRICÁS, Jesús; TOMÁS, Xavier.

	(2005)
Indicator: Individual attention	
individual attention ; personal attention ; needs of customers ; Personalized attention; Contact with customers; contact personnel; customers' expectations;	AGUS, Arawati. (2004); CARVALHO, Cláudia; BRITO, Carlos; CABRAL, José Sarsfield. (2010); CHOKNUMKIJ, Karn; FONGSUWAN, Wanno. (2014); DE BARROS FILHO, João Paes et al. (2009); JANNADI, Osama Ahmed et al. (2000); MEDJOUDJ, Rabah; AISSANI, Djamil; HAIM, Klaus Dieter. (2013); MUTUA, John et al. (2012); NAVARATNAM, K. K.; HARRIS, Bill. (1994); ROYO, M. Pilar; TRICÁS, Jesús; TOMÁS, Xavier. (2005); SULLIVAN, Michael J. et al. (1996)
Indicator: Access	
Acesso à empresa; channels available for resolution of complaints; Have convenient operating hours; Access to the service; Receptivity to services; contact channels;	BEARDEN, William O. et al. (1978); JANNADI, Osama Ahmed et al. (2000); MARCHETTI, Renato; PRADO, Paulo HM. (2004); MENDES, Evandro Luiz; SOARES, Tufi Machado; SOUZA, Reinaldo Castro. (2006); PYON, Chong Un; LEE, Min Jung; PARK, Sang Chan. (2009); RODRÍGUEZ, Pablo Gutiérrez et al. (2009)
Indicator: Flexibility	
Payment	ALEXANDER, Barbara R. (1996); DE BARROS FILHO, João Paes et al. (2009); HOLT, Lynne. (2005); ROYO, M. Pilar; TRICÁS, Jesús; TOMÁS, Xavier. (2005); YAM, Richard CM et al. (2005)

Source: The Author, 2016

As described, we have 114 different expressions, organized in 20 different indicators. In order to meet the objective of this work and propose a conceptual model, it is necessary to elect a sectioned group of indicators capable to measure the satisfaction of a residential energy distribution service customer.

In order to select the indicator that should compose the conceptual model, a strategy was taken. First, it was decided that at least one indicator of each dimension should be chosen. Then, the criterion to select the indicators was the representativity of the indicator in the literature, so the Pareto rule was used. The Table 4 shows the representativity of each indicator.

Table 4 Indicator x representativity x quantity of paper

Dimension	Indicator	Representativity	# papers
Assurance	Environmental concerns	26%	9
	Safety concerns	21%	7
	Courtesy	24%	8
	Competence	12%	4
	Inspire confidence to customers	9%	3
	Provide as promised	3%	1
Empathy	Individual attention	29%	10
	Access	18%	6
	Communication	15%	5
	Flexibility	15%	5
Reliability	Duration of interruption	44%	15
	Continuity of supply	38%	13
	Frequency of interruption	35%	12
	Reliability of supply	18%	6
	Number of complaints per customer	6%	2
Responsiveness	Responsiveness	38%	13
	Willing to help	9%	3
	Resolution of complaints	6%	2
Tangible	Price	32%	11
	Physical facilities	6%	2

Source: The Author, 2016

Adopting this criterion, 11 indicators were chosen: Responsiveness, duration of interruption, continuity of supply, frequency of interruption, reliability of supply, environmental concerns, safety concerns, courtesy, individual attention, access to the enterprise and price. Even though the criterion has returned 11 indicators, the literature considers that the indicator “Reliability of supply” can be represented by the three others indicators belonging to the reliability dimension: duration of interruption, continuity of supply and frequency of interruption (MEDJOU DJ et al., 2012; CHOWDHURY and KOVAL, 2009; FUMAGALLI et al., 2007; HOLT, 2005).

The set of key indicators were described using the recommendations proposed by Neely et al. (1997) and the model of record sheet. Each indicator has their own record sheet and in Table 5 a summary of them is shown.

The indicator “Price” refers to customer’s perception of the charged price. Bearden et al. (1978) says that the customers are not satisfied when there is a rapidly rising of electricity prices and when costs increase faster than the inflation rate, but Fiorio and Florio (2010) suggest that individual consumer’s behavior on electricity prices are strongly correlated with average prices in each country. For Fiorio and Florio (2010) the evaluation of welfare changes is the cornerstone of predicting long term success for any public policy. In developed economies the key signal that influences the consumers' evaluation of public utilities reforms is price. It is interesting to distinguish between actual price and perceived price fairness, as recorded by surveys among consumers.

“Access” refers to the ease the customer has to access the company. According to Marchetti and Prado (2004) the access to the enterprise can be measured with items as

the possible ways to contact an enterprise (by phone or personally, access to physical location) and they assert that improved access to the company should result in improvements in customer satisfaction. For Pyon et al. (2009), the main contact channels include a direct contact, telephone-call, fax, e-mail and internet. Rodriguez et al. (2009) affirm that access to the service is one of the most important elements which influence the quality of public services supplied. The authors say that the keys for the access are: Places, timetables, waiting times or being accessible through communication systems (traditional or modern). Therefore, it is important to focus on physical access (office situation), material access (such as disabled installations or public enquiry offices that make dialog as easy and simple as possible), temporal access (timetables of the offices adapted to the timetables of the citizens), and finally, access with the minimum cost.

The “Individual attention” indicator refers to the individualized or personalized level of attention from the company to its customers. According to Royo, Tricas and Tomas (2005) customers enjoy special treatment and to receive personal attention, it affects the value perceived by the customer. For them, the customer is the only measure of quality and only by knowing the customer’s expectations and managing activities towards satisfying them will we optimize the results.

The indicator of “Safety concerns” refers to customer's perception of the concerns and the company's actions related to the safety of its customers and employees. According to Navaratnam and Harris (1994), safety consciousness is one of the pillars of customer service satisfaction. For Royo, Tricas and Tomas (2005), the electrical sector has its regulations about safety and should have an area established to take care of the safety. For Yan et al. (2005), the general public is demanding the large, profitable and monopolistic electric corporations to pay back the community in terms of safety, environmental protection and quality of life. Holt (2005) affirms that customers are concerned about energy conservation and employee safety.

Title	Price	Access	Individual attention	Safety concerns	Environmental concerns	Courtesy	Continuity of supply	Frequency of interruption	Duration of interruption	Responsiveness
Purpose	Refers to the customer's perception of the price charged	Refers to the facility that the customer has to access company	Refers to the individualized or personalized level of attention from the company to its customers	Refers to customer's perception of the concerns and the company's actions related to the safety of its customers and employees	Refers to customer's perception of the company's concerns and actions related to the environment	Refers to the degree of courtesy with which customers are treated	Refers to the frequency of electricity power fluctuation in quality of supply	Refers to the frequency of electricity power interruption	Refers to the average time that a customer is without electricity power	Refers to the time of answer for a question/complaints/demands from customers
Relates to	Tangible	Empath	Empath	Assurance	Assurance	Assurance	Reliability	Reliability	Reliability	Responsiveness
Target	Each enterprise should define its own objective									
Formula	Average grade for price satisfaction question survey	Number of times a customer tries to access company before achieving	Average grade for individual attention question survey	Average grade for safety question survey	Average grade for environmental question survey	Average grade for courtesy question survey	Number of fluctuations in a specific time-period	Number of interruptions in a specific time-period	Average duration of interruptions in a specific time-period	Average time to answer the consumer when the complaint is about invoicing;
Frequency of measurement	Monthly	Monthly	Monthly	Monthly	Monthly	Monthly	Monthly	Monthly	Monthly	Monthly
Frequency of review	Annually	Annually	Annually	Annually	Annually	Annually	Annually	Annually	Annually	Annually
Who measures?	Service sector	Service sector	Service sector	Safety sector	Environmental sector	Service sector	Technical sector	Technical sector	Technical sector	Service sector
Source of data	Customer satisfaction search; Call center survey	Customer satisfaction search; Call center survey	Customer satisfaction search; Call center survey	Customer satisfaction search; Call center survey	Customer satisfaction search; Call center survey	Customer satisfaction search; Call center survey	Customer satisfaction search; Monitoring system	Customer satisfaction search; Monitoring system	Customer satisfaction search; Monitoring system	Customer satisfaction search; Call center survey
Who acts on the data	Responsible for Customer Satisfaction Index									
What do they do?	Publish all performance data and an executive summary on the shopfloor as a means of demonstrating commitment to empowerment; Identify commonly occurring problems. Investigate reasons for derive, set up problem-solving teams to eliminate root causes; Set up a continuous improvement group to identify reasons for poor performance and to make recommendations as to how performance can be improved;									

Table 5 Indicators record sheet

Source: The Author, 2016

“Environmental concerns” indicator refers to customer's perception of the company's concerns and actions related to the environment. Flavin and Lenssen (1994) apud YAN et. al (2005) say that social groups and institutions consistently demanded electric utilities for improvements on corporate social responsibility and environmental protection. In the case study made by ALIZADEH and KIANFAR (2013) in an Iranian public organization, decreasing and monitoring environmental pollutants were determined as the key factor of citizens' satisfaction. Choknumkij and Fongsuwan (2014), Provincial Electricity Authority modern business need to be managed effectively, in line with market conditions as well as ready for business competitiveness and social and environmental responsibility.

“Courtesy” refers to the degree of courtesy with which customers are treated. For Bai et al. (2008), the service environment consists of two sub-dimensions: the hard and the soft environment. The hard environment refers to the extent to which the physical environment, like office equipment, is appealing. The soft environment refers to the extent that the interpersonal and social environment is pleasant, such as the extent to which employees are friendly, proactive and have customers' interests at heart. According to Eiglier and Langeard (1987) apud Rodriguez et al. (2009), the behavior of the staff in direct contact with citizens is really important because they offer services directly (Eiglier and Langeard 1987). Furthermore, for Rodriguez et al. (2009), this grows in importance when the Administration is in direct contact with citizens. Treating users in a friendly, polite and kind way is a key element that determines the quality of services. In order to increase employees competence, politeness, and helpfulness, Navaratnam and Harris (1994) mention the importance of customer service training with focus on personal skills, technical knowledge and ability, systems and procedures.

“Continuity of supply” indicator refers to the frequency of electricity power fluctuation in quality of supply. For Çelen and Yalçın (2012), technical aspects of electricity quality are generally referred to as “power quality” issues including continuity of supply that focuses on interruption events, and voltage quality, which is related to disturbances and irregularities in the voltage level supplied. For Medjoudj et al. (20013), power quality is a measure of deviations in voltage and frequency of supply, and it can affect electrical and electronic equipment. Navaratnam and Harris (1994) affirm that fluctuations in the quality of supply can have disastrous effects on computer controlled processes. For this reason, field managers maintain regular contact with commercial and industrial customers in particular, to resolve problems quickly as they arise, or where/when possible to avoid their occurrence.

“Frequency of interruption” indicator refers to the frequency of electricity power interruption. For Royo et al. (2005), this indicator belongs to the first ring of value perceived by the customer. According to Sullivan et Al. (1996), different customer expect different levels of service reliability. Nonresidential customers expect or desire service that is about three times as reliable as that desired by the residential ones. According to Chowdhurt and Koval (2009), it is important to understand the major causes of utility's distribution supply interruptions. According to Medjoudj et al. (2012), it has been discovered that 85% of power supply malfunctions attributed to poor power quality are caused by voltage sag or interruptions of less than a second duration. Recently, new technologies like custom power devices based on power electronic concepts have been developed to provide protection against power quality problems.

The “Duration of interruption” indicator refers to the average time that a customer remains without electric power. Chowdhurt and Koval (2009) describe interruption duration as the period from the recorded initiation of an interruption to a customer until

the service is restored to that customer. For Medjoudj, Laifa and Aissani (2012), power customer satisfaction is expressed by the power availability. For Silvestre et al. (2010), this indicator provides a useful, albeit simplified, overview of the service quality provided to consumers. The better this indicator, the better the quality of the service provided. For Chowdhurt and Koval (2009), weather is a major cause of the frequency and duration of interruptions and cannot be neglected from an industrial and commercial facility viewpoint. In a Brazilian case study, Silvestre et al. (2010) show that the reliability indicator (duration of interruption, for instance) tends to be better according to the goal imposed by the regulatory agencies. Researches shows that regulations based on penalties or in incentives are effective to improve service quality in many countries (Reis et al., 2006; Giannakis et al., 2005; Silvestre et al., 2010)

The “Responsiveness” indicator refers to the response time for the questions/complaints/demands from customers. According to Daugherty (1991) apud Yan et al. (2005), over the years, it became obvious that customer expectations have increased. They want more than the basics and demand tailored or customized services. Manufacturers are responding by placing greater emphasis on customer service and by offering a broader range of ‘value-added’ services. Successful companies have acquired an attitude of ‘customer responsiveness’ in order to make certain the logistics structure satisfies their customers. For Parasunaman et al. (1997), responsiveness includes the willingness to help customers and provide prompt service. Bharati and Berg (2003) have developed a study that found that technical support affects service quality directly. If the responsiveness of technical support is inadequate, it hampers the ability of employees to provide service, hence negatively impacting service quality. Thus, technical support affects service quality directly.

After the content analysis and study of dimensions and indicator for measuring a customer satisfaction index, it is possible to propose the conceptual model shown in Figure 4.

Figure 4 Conceptual model



Source: The Author, 2016

The model is composed by three kinds of variables: indicators, dimensions and the Customer Satisfaction. The customer satisfaction is a dependent variable, which depends on the result of the five dimensions. The dimensions are measured by the indicators.

The dimension “Assurance” should be composed by measures of customer's perception of the concerns and the company's actions related to the safety of its customers and employees, by measures of customer's perception of the company's concerns and actions related to the environment and by measures of courtesy degree with which customers are treated. The tangible dimension should be measured at least by customer's perception of the charged price. The Reliability dimension should be measured by the duration of interruptions, in other words, the average time that a customer remains without electric power, by the frequency of electric power interruption and by the continuity of supply (frequency of electric power fluctuation in quality of supply). The responsiveness dimension should be measured by the response time for questions/complaints/demands from customers. Finally, the Empathy dimension should be measured by the individualized or personalized level of attention from the company to its customers and by the ease that the customer has to access the company.

Conclusion

Many studies show that one of the basic assumptions for an enterprise's success is to achieve the satisfaction of its customers. Even so, customer satisfaction is frequently measured by the perception of the provider of the product or service and not from the customer perceptions.

In the electrical distribution service's sector, it is common to measure customer satisfaction only by technical performance indicators. Some authors point out that this sector is mostly focused on supplying electricity than knowing and meeting customer expectations. Also, it explains the fact of having most part of electric service organizations measuring reliability indicator as the most important one.

This paper aimed to propose a conceptual model based on indicators that impact the perception of customers on the service provided. In order to achieve this purpose, a set of methodology techniques was applied, such as systematic literature review and content analysis. The systematic literature review was executed based on the application of a research protocol. The content analysis was executed by using a five-step methodology: (1) information gathering; (2) information collage and attaching; (3) information organization; (4) information representation; and (5) information analysis. In these steps, it is possible to highlight the use of a concept map for the information representation, record sheet to organize steps 1 to 4 and the use of NVivo software to analyze them. The use of Nvivo software enabled a structured content analysis to be built and it is possible to say that this software generates constructive validity for the analysis, becoming a contribution from the methodological point of view.

The result of this research is a conceptual model that differs from others in the literature by having the customer perception in all impact dimensions. The model is composed by three kinds of variables: indicators, dimensions and customer satisfaction. The customer satisfaction is a dependent variable, which depends on the result of the five dimensions. These dimensions are measured by the indicators.

The model presents the minimum set of indicators necessary to determine the customer satisfaction index on this domain and they are organized in 5 dimensions:

assurance, responsiveness, reliability, tangible and empathy. The 10 key indicators are: frequency of interruption, duration of interruption, continuity of supply, price, individual attention, access, responsiveness, safety concerns, environmental concerns and courtesy.

The conceptual model presented in this paper does not have a practical validity, being a suggestion for future studies to test the model with practical datas.

References

AGUS, Arawati. TQM as a focus for improving overall service performance and customer satisfaction: An empirical study on a public service sector in Malaysia. **Total Quality Management & Business Excellence**, v. 15, n. 5-6, p. 615-628, 2004.

ALEXANDER, Barbara R. How to construct a service quality index in performance-based ratemaking. **The Electricity Journal**, v. 9, n. 3, p. 46-53, 1996.

ALIZADEH, Alireza; KIANFAR, Fereydoon. Developing a model for citizens' satisfaction with public sector services based on rough sets theory: a case study of Tehran municipality. **Tehnički vjesnik**, v. 20, n. 5, p. 795-802, 2013.

BAI, Changhong et al. Conceptualising the perceived service quality of public utility services: A multi-level, multi-dimensional model. **Total Quality Management & Business Excellence**, v. 19, n. 10, p. 1055-1070, 2008.

Bardin, L. 1977. **Content Analysis** – São Paulo. Edições 70, 2011(in portuguese)

Baxter, C. Total quality management and the role of the utility industry, **Transmission & Distribution**, 43(6), p. 10, 1991

BEARDEN, William O. et al. Dimensions of consumer satisfaction/dissatisfaction with services: The case of electric utilities. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 6, n. 4, p. 278-290, 1978.

BHARATI, Pratyush; BERG, Daniel. Managing information systems for service quality: a study from the other side. **Information Technology & People**, v. 16, n. 2, p. 183-202, 2003.

CARVALHO, Cláudia; BRITO, Carlos; CABRAL, José Sarsfield. Towards a conceptual model for assessing the quality of public services. **International Review on Public and Nonprofit Marketing**, v. 7, n. 1, p. 69-86, 2010.

ÇELEN, Aydın; YALÇIN, Neşe. Performance assessment of Turkish electricity distribution utilities: An application of combined FAHP/TOPSIS/DEA methodology to incorporate quality of service. **Utilities Policy**, v. 23, p. 59-71, 2012.

CHOKNUMKIJ, Karn; FONGSUWAN, Wanno. Thailand's provincial electricity authority (pea) electronic customer relationship management (e-crm) system and how it affects customer satisfaction. **International Journal of Arts & Sciences**, v. 7, n. 3, p. 223, 2014.

CHOWDHURY, Ali Asraf; KOVAL, Don O. Two views of utility performance indices. **IEEE Industry Applications Magazine**, v. 15, n. 5, p. 14-20, 2009.

CRONIN, J. Joseph, and TAYLOR, Steven A. Measuring Service Quality: A Reexamination and Extension. **Journal of Marketing**, vol. 56, no. 3, 1992, pp. 55–68.

CZEPIEL, John A.; ROSENBERG, Larry J. Consumer satisfaction: concept and measurement. **Journal of the academy of Marketing Science**, v. 5, n. 4, p. 403-411, 1977.

DE BARROS FILHO, João Paes et al. Evaluating perceived quality of CELPE service: A Brazilian power company case study. **Energy Policy**, v. 37, n. 4, p. 1571-1579, 2009.

DOMINGUEZ, Joel Sanchez et al. Using a Multi-Agent System for Monitoring Indicators of Quality of Service in Power Distribution Networks. **IEEE Latin America Transactions**, v. 13, n. 4, p. 1048-1054, 2015.

Dusky, L. Anatomy of a revolution, **Executive Excellence**, 8(5), pp. 19–20, 1991

FIORIO, Carlo V.; FLORIO, Massimo. «Would you say that the price you pay for electricity is fair?» Consumers' satisfaction and utility reforms in the EU15. **Energy Economics**, v. 33, n. 2, p. 178-187, 2011.

FUMAGALLI, Elena; GARRONE, Paola; GRILLI, Luca. Service quality in the electricity industry: The role of privatization and managerial behavior. **Energy Policy**, v. 35, n. 12, p. 6212-6224, 2007.

GALÁN, Jorge E.; POLLITT, Michael G. Inefficiency persistence and heterogeneity in Colombian electricity utilities. **Energy Economics**, v. 46, p. 31-44, 2014.

GRÖNROOS, Christian. **Service management and marketing: customer management in service competition**. John Wiley & Sons, 2007.

HALACHMI, Arie. Service Quality in the Public Sector: An International Symposium:[Introduction]. **Public Productivity & Management Review**, p. 7-12, 1997.

HOLT, Lynne. Utility service quality—telecommunications, electricity, water. **Utilities Policy**, v. 13, n. 3, p. 189-200, 2005.

JANNADI, Osama Ahmed et al. Service quality gaps analysis at SCECO-East, Saudi Arabia. **Journal of energy engineering**, v. 126, n. 3, p. 116-131, 2000.

KLOTTER, Philip. **Marketing Management: Analysis Planning, and Control**. Prentice-Hall, 1984

MARCHETTI, Renato; PRADO, Paulo HM. Avaliação da satisfação do consumidor utilizando o método de equações estruturais: um modelo aplicado ao setor elétrico brasileiro. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 8, n. 4, p. 9-32, 2004.

MEDJOUDJ, R.; LAIFA, A.; AISSANI, D. Decision making on power customer satisfaction and enterprise profitability analysis using the Analytic Hierarchy Process. **International Journal of Production Research**, v. 50, n. 17, p. 4793-4805, 2012.

MEDJOUDJ, Rabah; AISSANI, Djamil; HAIM, Klaus Dieter. Power customer satisfaction and profitability analysis using multi-criteria decision making methods. **International Journal of Electrical Power & Energy Systems**, v. 45, n. 1, p. 331-339, 2013.

MENDES, Evandro Luiz; SOARES, Tufi Machado; SOUZA, Reinaldo Castro. Escores de variáveis latentes: uma opção para o índice ANEEL de satisfação do consumidor. **Investigação operacional**, v. 26, n. 2, p. 211-225, 2006.

MOREIRA, M.A.; MASSONI, N.T. **Epistemologias do século XX**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 2011.

MUTUA, John et al. Consumers satisfaction in the energy sector in Kenya. **Energy policy**, v. 48, p. 702-710, 2012.

NAVARATNAM, K. K.; HARRIS, Bill. Customer service in an Australian quality award winning public sector service industry. **International Journal of Public Sector Management**, v. 7, n. 2, p. 42-49, 1994.

NEELY, Andy; GREGORY, Mike; PLATTS, Ken. Performance measurement system design: a literature review and research agenda. **International journal of operations & production management**, v. 15, n. 4, p. 80-116, 1995.

NEELY, Andy. The evolution of performance measurement research: Developments in the last decade and a research agenda for the next. **International Journal of Operations & Production Management**. Vol. 25 Iss: 12, pp.1264 - 1277, 2005.

NEELY, Andy et al. Designing performance measures: a structured approach. **International journal of operations & Production management**, v. 17, n. 11, p. 1131-1152, 1997.

NOVAK, J.D.; GOWIN, D.B. **Learning how to learn**. New York: Cambridge University Press, 1984.

OLIVER, Richard L. A Cognitive Model of the Antecedents and Consequences of Satisfaction Decisions. **Journal of Marketing Research**, vol. 17, no. 4, 1980, pp. 460–469.

PARASURAMAN, A. **Reflections on Gaining Competitive Advantage Through Customer Value**, Journal of the Academy of Marketing Science, 25(Spring), 2, 154-161, 1997

PARASURAMAN, A.; ZEITHAML, V. A.; BERRY, L. L. SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perception of Service Quality. **Journal of Retailing**. V.64 n. 1, p. 12-40. 1989

PYON, Chong Un; LEE, Min Jung; PARK, Sang Chan. Decision support system for service quality management using customer knowledge in public service organization. **Expert Systems with applications**, v. 36, n. 4, p. 8227-8238, 2009.

RODRÍGUEZ, Pablo Gutiérrez et al. Quality dimensions in the public sector: municipal services and citizen's perception. **International Review on Public and Nonprofit Marketing**, v. 6, n. 1, p. 75-90, 2009.

ROYO, M. Pilar; TRICÁS, Jesús; TOMÁS, Xavier. Improving quality in the spanish electrical sector: A QFD application. **Total Quality Management & Business Excellence**, v. 16, n. 4, p. 555-569, 2005.

SILVESTRE, Bruno et al. Privatization of electricity distribution in the Northeast of Brazil: The good, the bad, the ugly or the naïve?. **Energy Policy**, v. 38, n. 11, p. 7001-7013, 2010.

SULLIVAN, Michael J. et al. Interruption costs, customer satisfaction and expectations for service reliability. **IEEE Transactions on Power Systems**, v. 11, n. 2, p. 989-995, 1996.

SUM CHAU, Vinh. Benchmarking service quality in UK electricity distribution networks. **Benchmarking: An International Journal**, v. 16, n. 1, p. 47-69, 2009.

TANURE, JE Pd S.; TAHAN, Carlos Márcio Vieira; LIMA, JW Marangon. Establishing quality performance of distribution companies based on yardstick regulation. **IEEE Transactions on Power Systems**, v. 21, n. 3, p. 1148-1153, 2006.

VAN RYZIN, Gregg G. Expectations, performance, and citizen satisfaction with urban services. **Journal of Policy Analysis and Management**, v. 23, n. 3, p. 433-448, 2004.

YAM, Richard CM et al. TQM: A change management model for market orientation. **Total Quality Management & Business Excellence**, v. 16, n. 4, p. 439-461, 2005.

APÊNDICE 3

ARTIGO 3 - MEASURING RESIDENTIAL CUSTOMERS SATISFACTION ON ENERGY DISTRIBUTION

FICHA DO ARTIGO	
Artigo 3	Measuring residential customers' satisfaction on energy distribution
Autores	Maria Eduarda Letti Souza Ana Glória Abrão Fernanda Tavares Treinta Edson Pinheiro de Lima Sérgio Eduardo Gouvêa da Costa
Revista	Energy Economics
Qualis	A2
Status	Artigo submetido

Simplified model for measuring residential customers' satisfaction on energy distribution

Maria Eduarda Letti Souza^a, me.lettisouza@gmail.com (corresponding author)

Edson Pinheiro de Lima^{a,b}, e.pinheiro@pucpr.br

Fernanda Tavares Treinta^a, fernandatrenteinta@gmail.com

Ana Glória Abrão^a, anagloriaabrao@hotmail.com

Sérgio Eduardo Gouvêa da Costa^{a,b}, s.gouvea@pucpr.br

^a, Industrial and Systems Engineering, Pontifical Catholic University of Paraná, Curitiba, Brazil;

^b, Federal University of Technology - Paraná, Curitiba, Brazil;

Abstract

Customer satisfaction for service companies constitutes a necessary condition for their economic performance. This paper introduces a model for measuring residential customers' satisfaction on energy distribution services. Considering its simple and straightforward nature, such model can be applied continuously to improve customer satisfaction, and at a low cost. It should, therefore, be regarded as a performance management tool. Its building blocks are based on a systematic literature review and content analysis of existing model for measuring customer satisfaction in general. This paper presents the results of testing a proposed model using real data of an energy distributor based on Southern Brazil. In doing so, it could be assessed the model's 5 dimensions and 10 proposed performance indicators. As a final result, a formula and index for customer satisfaction is provided.

Keywords: customer satisfaction; electricity distribution service; simplified model; indicators; management tools; ABRADÉE.

Introduction

To keep customers satisfied, companies must develop and systematically measure a customer satisfaction index. More than that, it must learn how to read and respond to its findings. Only with such willingness imbued a company is able to recognize which operations and procedures are effective, identify grounds for improvement and determine if the actions taken are resulting on the expected outcomes and bringing efficiency to its efforts. (HAYES, 1995).

Aiming the constant advancement of the country's energy sector, the Brazilian Association of Electric Energy Distribution Companies (ABRADEE - *Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica*) instituted in 1999 the ABRADEE Award. The objective of such prize is to stimulate cooperation and the betterment of the sector's companies and is based on the evaluation and recognition of improvements on a set of given categories. The award is then granted to that company that guarantees the highest satisfaction before the eyes of customers.

The survey takes place once a year and summons valuable data that point out strong or weak aspects of every company in the sector. It has become a source of information and important management tool that guides firms on how to better serve their clients.

The downside of the ABRADEE survey has already been mentioned: it happens annually. In a dynamic field and a scenario of constant changes, such stretch of time can prove to be too long. One aspect in which such period is excessive for companies is on measuring consumer satisfaction. It prevents the constant assess to inputs and formulation of guidelines for action that are fundamental to any firm.

A number of studies have been conducted on the service quality of public utilities and other public services. However, none of these studies provided a framework to measure the perceived service quality from a public utility services customer's perspective (BAI et al., 2008)

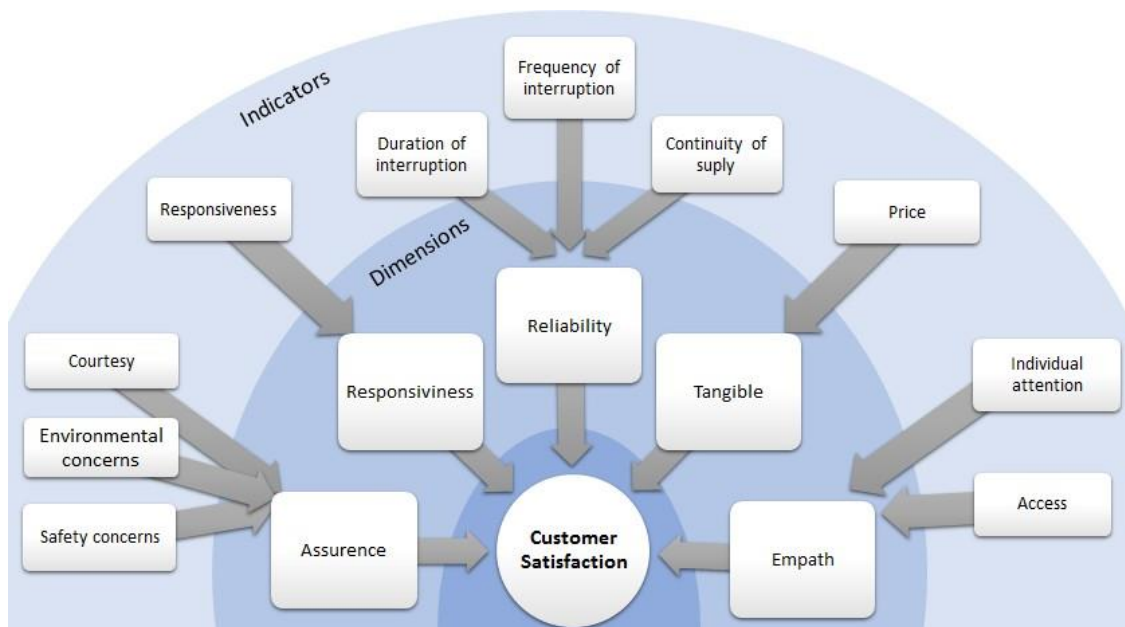
With the intent of fulfilling such gap, this paper presents a model for the measurement of residential customers' satisfaction on electric energy distribution. Such model is a simplification of the one adopted by ABRADEE. Nevertheless, it provides very similar findings with the advantage of also making possible a higher frequency of application at lower costs. For that reason, it must be seen as a management tool for energy sector companies and an encouragement for those of other sectors that long for the evaluation of clients' satisfaction.

Theoretical Background

The development of this model is part of a customer satisfaction research supported by Institutos LACTEC and COPEL that had previously examined different methodologies and the feasibility of applying any of them to the task at hand. First, it was conducted a systematic literature review with the objective of diagnosing the field of customer satisfaction on residential energy distribution services. After that, in the second phase of the research project, it was developed a content analysis in order to better understand the existing concepts and models and to synthesize them in a conceptual framework. Such analysis followed a structure of 5 steps: gathering, collage, organization, representation and analysis. Finally, the results of the content analysis were used to propose a model for measuring customer satisfaction in energy distribution services, in Figure 1.

The model presents the minimum set of indicators necessary to determine a customer satisfaction index: 10 indicators are grouped in five different dimensions: assurance, responsiveness, reliability, tangible and empathy.

Figure 1 Conceptual model



Source: The Author, 2016

The model is composed by three kinds of variables: indicators, dimensions and the Customer Satisfaction. The customer satisfaction is a dependent variable, which depends on the result of the five dimensions. The dimensions are measured by the indicators.

The dimension “Assurance” should be composed by measures of customer's perception of the company's concerns related to the safety of its customers and employees, by customer's perception of the company's concerns and actions related to the environment and by the courtesy degree with which customers are treated. The tangible dimension should be measured at least by customer's perception of the charged price. The Reliability dimension should be measured by the duration of interruptions (the average time that a customer remains without electric power) by the frequency of electric power interruption and by the continuity of supply (frequency of electric power fluctuation in quality of supply). The responsiveness dimension should be measured by the response time for questions/complaints/demands from customers. Finally, the Empathy dimension should be measured by the individualized or personalized level of attention from the company to its customers and by the ease that the customer has to access the company.

This paper analyzes the proposed conceptual model by addressing and testing the following hypotheses?

H1: The cluster of indicators and dimensions are well structured;

H2: The set of indicators introduced are enough to represent customer satisfaction in the residential energy distribution service;

H3: The customer satisfaction index can be measured adopting the suggested model;

Based on the hypotheses above, the paper intends to:

- (1) Test the conceptual model using data from a Brazilian energy distribution company;
- (2) Introduce a final model for the measurement of a customer satisfaction index of residential energy distribution services.

The next section presents the research design and the methods applied in this research.

Research Design

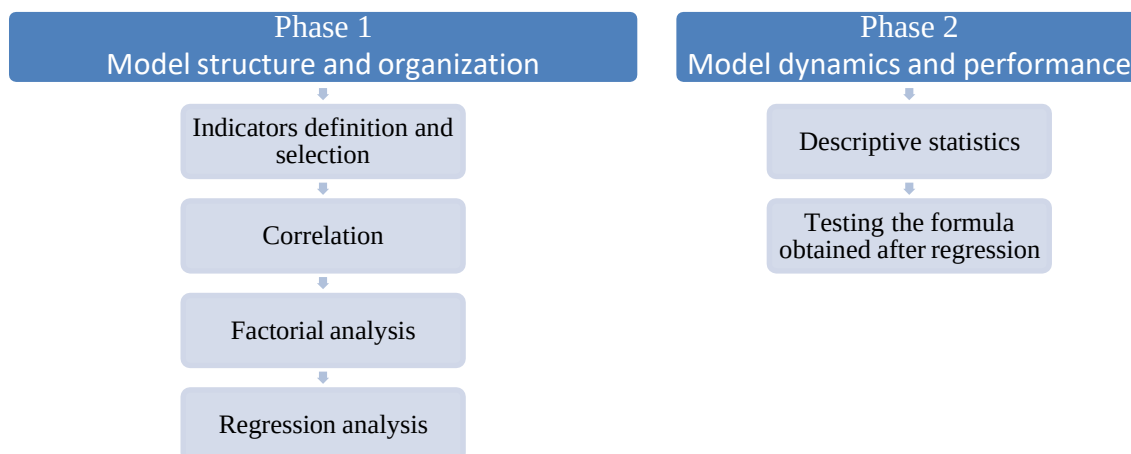
To achieve its objectives, this paper applies a methodology based on data collection and data analysis. The data used in this research are from a Brazilian customer satisfaction research and the analyses are made by applying statistical test on the proposed conceptual model. Statistics is a science that focuses on the development and use of methods to collect, summarize, organize, present and analyze data (FARIAS, SOARES and CESAR, 2003). It is crucial to test the conceptual model by using statistic because, according to Moore (2000), statistics is essential for a solid evaluation of data.

Every year the Brazilian Association of Electricity Distribution Companies (ABRADEE) applies a customer satisfaction survey. It provides the sector companies with instruments and incentives aimed at improving their performance. The building blocks of the work are: (i) determining the level of consumer satisfaction with the quality of the product and services provided by the distributor; (ii) generating indices that allow the comparison of results among all Brazilian distributors; (iii) setting up support matrixes for the definition of improvement actions. The survey is realized face to face at consumers' households. There are more than 70 questions in the survey and as an output of research there are 46 indicators grouped in 8 categories: energy supply, information and communication, electricity bill, customer service, company's image, social responsibility, public lighting and price.

This paper uses data from a distributor of south Brazil. It is the third largest of the country, responsible for the distribution of energy to approximately 4.5 million customers in 394 cities. The cities are grouped in 20 regions and the data collected is from 2009 to 2015.

The work is divided in two phases as shown in Figure 2. First, an analysis of what was proposed at the model is made with statistical tests using SPSS software. Then, using the outputs from the first step, the model is applied to a Case.

Figure 2 – Paper structure



Source: The Author (2016)

In order to accomplish the first phase, it proves necessary to verify if the indicators of ABRADÉE survey fit the ones defined in the conceptual model. Of the 10 indicators of our model, 9 presented a direct correspondent. The one with no match was discarded.

Next, the statistical test should take place. For that, the data had to go through a process of cleansing, organizing, “outliers” removal and normalizing tests. The correlation analysis was performed with the objective of measuring the strength of linear association between two indicators. The correlation analysis consists in verifying the level of influence of one variable in another (FIELD, 2009). From that analysis, it is possible to know which indicator interferes in the result of others and to read the variables used in this study.

Following the correlation analysis, two multivariate analysis techniques are applied. Multivariate analysis can be defined as the collection of methods that allow the simultaneous analysis of a certain gathered data for one or a group of individuals (population or sample) defined by at least two correlated variables. These variables can be either quantitative (discrete or continuous) or categorical (ordinal or nominal) (Corrar et al., 2009). Its purpose is to measure, explain and predict the strength of association between statistical variables. In this study, the multivariate analysis techniques are factorial and multiple regression.

The first multivariate technique to be applied is factorial analysis. According to Hair et al (2005), factorial analysis is a particularly adequate technique for analyzing patterns of multidimensional and complex relations observed by researchers. It can be used for investigating patterns or latent relations of a considerable quantity of variables and determining whether an information can be condensed or summarized to a narrower selection of factors or components. Summarizing and reducing data are two of the main applications of factorial analysis. It is used here such for determining whether the proposed indicators of the conceptual model are statistically grouped within the collection of dimensions that compose the same model.

Succeeding the factorial analysis, the multiple regression technique is applied. Complying with hair et al (2005), the multiple regression analysis is a general statistical technique used for determining the association between one unique dependent variable and various independent ones. The objective of this technique is to utilize the independent variables whose values are known to predict the value of the dependent one. In this study, the regression analysis is applied for generating the customer

satisfaction index, based on the known values of independent variables. As a result, an equation that measures the contentment ratio is presented.

For Phase 2, the utilized data is a portion of that analyzed at Phase 1. The information observed applies only to the year of 2015. The study starts by a descriptive analysis in which information such as the Average, Median, Standard Model, Variance and Amplitude are assessed. One analysis through Boxplot is also performed. The Boxplot supplies information on certain features of the collection of data such as localization, dispersion, asymmetry, length, statistical inference and outliers (discrepant values) and has the objective of verifying data distribution.

Based on this Case it becomes possible to analyze how appropriately the developed model represents the actual results obtained by the ABRADDEE survey and then build conclusions about its representativeness.

Research Results

This section presents the result of the analysis performed in order to achieve the research objective. It is structured in 2 parts, according to Figure 2. The first part explains the tests and conclusions made in order to analyze the conceptual model structure and organization. The second part test the model in a dynamic process, using data from a specific year to compare the result with the original test form ABRADDEE.

Phase 1 – Model structure and organization

Indicators definition and selection

The conceptual model tested in this study is composed of 10 indicators while ABRADDEE's more robust one comprises 46. For the test to be taken it proved necessary to investigate whether ABRADDEE's indicators presented equivalent definitions before those proposed in the model.

In order to identify common indicators, it must first be comprehend the interpretation of the ones used in the conceptual model:

- Responsiveness: refers to the time of answer for a question/ complaints/ demands from customers.
- Duration of Interruption: Refers to the average time that a customer is without electricity power
- Frequency of interruption: Refers to the frequency of electricity power interruption
- Continuity of supply: Refers to the frequency of electricity power fluctuation in quality of supply
- Courtesy: Refers to the degree of courtesy with which customers are treated
- Environmental concerns: Refers to customer's perception of the company's concerns and actions related to the environment
- Safety concerns: Refers to customer's perception of the concerns and the company's actions related to the safety of its customers and employees
- Individual attention: Refers to the individualized or personalized level of attention from the company to its customers
- Access: Refers to the facility that the customer has to access company

- Price: Refers to the customer's perception of the price charged

Amongst the 10 proposed indicators it has been found that 9 had common ground with those present in the ABRADÉE survey. The one nominated “individual attention” was the only not to find an equivalent. For that reason, it will not be considered here. The Table 1 presents the indicators of the conceptual model and the respective counterparts at the survey.

Table 1 Conceptual model indicator vs. Abradee indicators

Conceptual Model Indicator	Corresponding ABRADÉE survey indicator
Responsiveness	<i>Tempo esperando para ser atendido</i>
Duration of interruption	<i>Rapidez na volta da energia quando falta</i>
Frequency of interruption	<i>Fornecimento de energia sem interrupção, ou seja, não faltar luz</i>
Continuity of supply	<i>Fornecimento de energia sem variação de voltagem</i>
Environmental concerns	<i>Empresa que cuida do meio ambiente, da preservação da natureza</i>
Safety concerns	<i>Empresa preocupada com a prevenção de acidentes com a rede elétrica e segurança da população</i>
Courtesy	<i>Educação dos atendentes, ou seja, atenção, cortesia e respeito ao consumidor</i>
Price	<i>Preço</i>
Access	<i>Facilidade para entrar em contato com a empresa quando quiser pedir informações ou serviços</i>
Individual attention	<i>No corresponding indicator</i>

Source: The Author, 2016

Once the indicators were chosen, the data was collected and went through a process “cleansing” and outliers’ removal. With that, the sample comes to the final composition of 96 normalized data with a significance of 0,01 through Ryan-Joiner test for normality.

The procedures chosen for analyzing the data are divided in factorial analysis, correlation and multiple linear regression.

Correlation analysis

The correlation analysis, in Table 2, was generated based on the chosen indicators and with the objective of measuring the strength of association between 2 indicators, that is, to what extent one indicator interferes at the other’s results.

Table 2 Correlation analysis

		Responsiveness	Duration of interruption	Frequency of interruption	Continuity of supply	Environmental concerns	Safety concerns	Courtesy	Access	Price
Responsiveness	Pearson Correlation	1	,369**	0,18	0,05	0,09	0,085	,252*	,730**	-0,12
	Sig. (2-tailed)		0	0,08	0,62	0,39	0,412	0,01	0	0,243
	N	96	96	96	96	96	96	96	96	96
Duration of interruption	Pearson Correlation	,369**	1	,744**	,647**	,245*	,326**	,271**	,248*	0,178
	Sig. (2-tailed)	0		0	0	0,02	0,001	0,01	0,015	0,083
	N	96	96	96	96	96	96	96	96	96
Frequency of interruption	Pearson Correlation	0,18	,744**	1	,751**	0,18	,394**	,403**	0,189	0,071
	Sig. (2-tailed)	0,08	0		0	0,08	0	0	0,065	0,492
	N	96	96	96	96	96	96	96	96	96
Continuity of supply	Pearson Correlation	0,05	,647**	,751**	1	,210*	,326**	,320**	0,126	0,128
	Sig. (2-tailed)	0,62	0	0		0,04	0,001	0	0,221	0,215
	N	96	96	96	96	96	96	96	96	96
Environmental concerns	Pearson Correlation	0,09	,245*	0,18	,210*	1	,638**	,455**	0,074	0,122
	Sig. (2-tailed)	0,39	0,02	0,08	0,04		0	0	0,471	0,237
	N	96	96	96	96	96	96	96	96	96
Safety concerns	Pearson Correlation	0,09	,326**	,394**	,326**	,638**	1	,518**	0,065	-0,01
	Sig. (2-tailed)	0,41	0	0	0	0		0	0,53	0,889
	N	96	96	96	96	96	96	96	96	96
Courtesy	Pearson Correlation	,252*	,271**	,403**	,320**	,455**	,518**	1	,306**	0,009
	Sig. (2-tailed)	0,01	0,01	0	0	0	0		0,002	0,932
	N	96	96	96	96	96	96	96	96	96
Access	Pearson Correlation	,730**	,248*	0,19	0,13	0,07	0,065	,306**	1	-0,12
	Sig. (2-tailed)	0	0,02	0,07	0,22	0,47	0,53	0		0,26
	N	96	96	96	96	96	96	96	96	96
Price	Pearson Correlation	-0,12	0,18	0,07	0,13	0,12	-0,01	0,01	-0,12	1
	Sig. (2-tailed)	0,24	0,08	0,49	0,22	0,24	0,889	0,93	0,26	
	N	96	96	96	96	96	96	96	96	96

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Source: The Author, 2016

In Table 2, the first line of each indicator represents the coefficient of correlation, which varies from -1 to +1. The closest it reports to |1|, the stronger the degree of association, that is, the stronger the correlation. If the degree of association approaches 0, there is no correlation between the variables. A correlation is considered weak when $0 < |r| < 0,3$, moderate when $0,3 \leq |r| < 0,6$, and strong when $0,6 \leq |r| \leq 1$, being “r” the reached correlation degree.

The second line represents the degree of significance that the analyses presents. For the degree to be considered relevant, it must be lower than 0,5. The third line presents the size of the sample considered.

For didactic effects, the main diagonal is represented in blue, the variables with strong correlation come in green, moderate correlation in yellow and weak correlation in red. One can observe that the indicators “Duration of interruption”, “Frequency of interruption” and “Continuity of supply” present high degrees of analytical significance. The indicator “Responsiveness” shows a strong correlation with “Access” at a high level of significance. “Environmental” and “Safety concerns” are strongly correlated and at a high level of significance. “Courtesy” is the indicator that presents moderate correlations with a considerable number of other ones. “Price” finds no correlation with any other indicator.

Factorial Analysis

As explained in the methodology section, in this study the factorial analysis is applied in order to group the proposed indicators. The input variables are the indicators; the generated groups are denominated factors.

The first test to be applied is the Bartlett’s test for sphericity. Its objective is to discover the existence of sufficient association between the indicators for the application of factorial analysis. For that to be possible, it is recommended that the significance value do not exceed 0,05. The Bartlett’s test found for this study a significance value of 0.00, that is, it is possible to utilize factorial analysis.

Applying such examination, through a factor matrix based on the Varimax rotation method (Table 3), it proved possible to identify the grouping of indicators across factors.

Table 3 Factorial Analysis

Matriz de componente rotativa^a			
Indicator	Fator 1	Fator 2	Fator 3
Duration of interruption	,856	,156	,208
Frequency of interruption	,880	,217	,096
Continuity of supply	,863	,185	-,041
Environmental concerns	,059	,866	-,031
Safety concerns	,215	,855	-,016
Courtesy	,225	,707	,273
Responsiveness	,150	,061	,897
Access	,136	,072	,890
Price	,308	-,011	-,355
Método de extração: Análise do Componente principal. Método de rotação: Varimax com normalização de Kaiser.			

Source: The Author, 2016

The rotated matrix shows 3 factors, being factor 1 composed of the indicators “Duration of interruption”, “Frequency of interruption” and “Continuity of supply”; factor 2 composed by the indicators “Environmental concerns”, “Safety concerns” and “Courtesy”, and; factor 3 composed by “Responsiveness” and “Access”. The indicator “Price” does not belong to any factor.

With the help of the KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) test, it is possible to claim that the obtained factors can describe the original input variable – the indicators. The KMO test indicates the level of explanation on data found in the factor analysis. If the MSA indicates a degree of explanation of less than 0.50, it means that the factors found in the

factorial analysis cannot satisfactorily describe the variations of the original data. The test was applied for this case and the MSA result was 0.677, which means that the factors found can describe the original data, the indicators.

Aiming to determine the capacity of explaining the factors in each variable, the anti-image test was performed. All variables reported the minimum explanation value of 0.05, the exception being the pricing indicator. That means that such indicator will not be considered for any factor in this analysis.

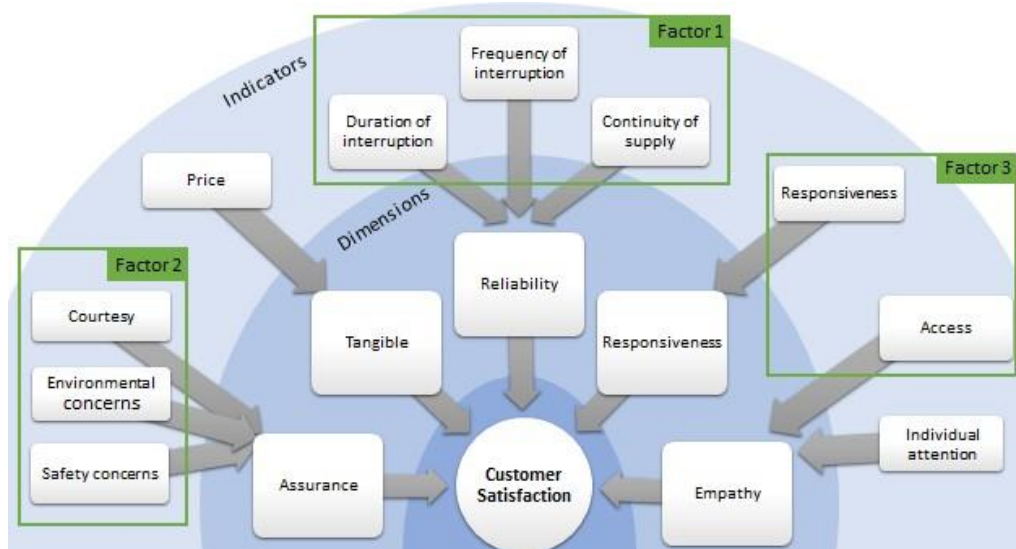
The communalities test strengthens the result of the anti-image test by revealing that Price achieves a weak explanation capacity (0,221). The indicator “Courtesy” shows a moderate capacity (0,624), while all others present high outcomes (>0,70).

Through the Total Variance Explained Test it becomes possible to affirm that the model represented in Table 3 explains 71.54% of the variables of original data (input indicators), being factor 1 responsible for 27.65%, factor 2 for 23.29% and factor 3 for 20.59%.

Analyzing the results presented by the factorial analysis (Figure 3), 3 groups can be observed:

1. Duration of interruption, Frequency of interruption and Continuity of supply;
2. Environmental concerns, Safety concerns and Courtesy;
3. Responsiveness and Access.

Figure 3 Factorial analysis



Source: The Author, 2016

Group 1 generated by the factorial analysis is composed by the same indicators of the proposed group in the conceptual model, under the equal name of Reliability. Group 2 is composed of the same indicators of the group denominated Assurance in the model. Group 3 is set up separately in the conceptual model: Responsiveness represents an entire group by itself; Access is in Empathy's group, along with Individual Attention which, however, was not considered in the model for not presenting an equivalent indicator in ABRADÉE's survey. Price, which was not contemplated in any group of the factorial analysis because of its weak explanation capacity (anti-image and communalities tests) can be observed in the conceptual model in an individual group named Tangibles.

Multiple Regression

As mentioned at the methodology section, the multivariate regression analysis explains the association between one dependent and many independent variables. By applying such technique, the found correlation coefficient presents a degree of association between the dependent variable (consumer satisfaction index) and the independent variables (Price, Courtesy, Responsiveness, Continuity of Supply, Environmental concerns, Safety Concerns, Access, Duration of interruption, Frequency of interruption). Such degree points to 0.991. The correlation coefficient indicates that 98.3% of variations at the dependent variable can be explained by the variations at the independent variables (Table 4).

Table 4 Multiple regression characteristics

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,991 ^a	,983	,981	1,344379861554750

a. Preditores: (Constante), Price, Courtesy, Responsiveness, Continuityofsupply, Environmentalconcerns, Safetyconcerns, Acess, Durationofinterruption, Frequencyofinterruption

Source: The Author, 2016

The intention for using this technique in this study is the development of an equation that measures customers' satisfaction based on the chosen indicators.

Table 5 Multiple regression coefficients

Model	Non-standardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Standard Model	Beta		
1 (Constant)	17,981	3,319		5,417	,000
Responsiveness	,073	,022	,076	3,279	,002
Duration of interruption	,054	,032	,044	1,718	,089
Frequency of interruption	,022	,044	,014	,499	,619
Continuity of supply	,072	,034	,048	2,107	,038
Environmental concerns	,066	,028	,046	2,352	,021
Safety concerns	,040	,031	,027	1,307	,195
Courtesy	,019	,041	,009	,459	,647
Access	,020	,029	,015	,699	,487
Price	,437	,007	,966	63,825	,000

a. Variável dependente: ÍNDICEDESATISFAÇÃO DO CONSUMIDOR

Source: The Author, 2016

Taking the Table 5 in consideration, the regression equation found is:

Customer satisfaction

$$\begin{aligned}
 = & 17,981 + 0,073 \times \text{Responsiveness} + 0,054 \times \text{Duration of interruption} \\
 & + 0,022 \times \text{Frequency of interruption} + 0,072 \times \text{Continuity of supply} \\
 & + 0,066 \times \text{Environmental concerns} + 0,040 \times \text{Safety concerns} \\
 & + 0,019 \times \text{Courtesy} + 0,020 \times \text{Access} + 0,437 \times \text{Price}
 \end{aligned}$$

Phase 2 – Model dynamics and performance

In the last section the grouping of indicators in dimensions was analyzed and a regression analysis was made in order to achieve a formula for measuring customer satisfaction index through known values of indicators.

In this section the objective is to test the model by the application of real data from a specific year, through descriptive analyses and regression equation application.

The data gathering was made with the database from the same distributor of the previous section, but instead of using information from 2009 to 2015, only last year's numbers were taken into account. The sample of each indicator is composed of 20 valuations. That's because the cities that receive energy from this distribution company are grouped in 20 different regions.

The research required the interviewee to rate the indicators from 0 to 10, being 0 lowest and 10 highest.

Descriptive analysis and Boxplot

A basic statistics analysis on the results is summarized in Table 6.

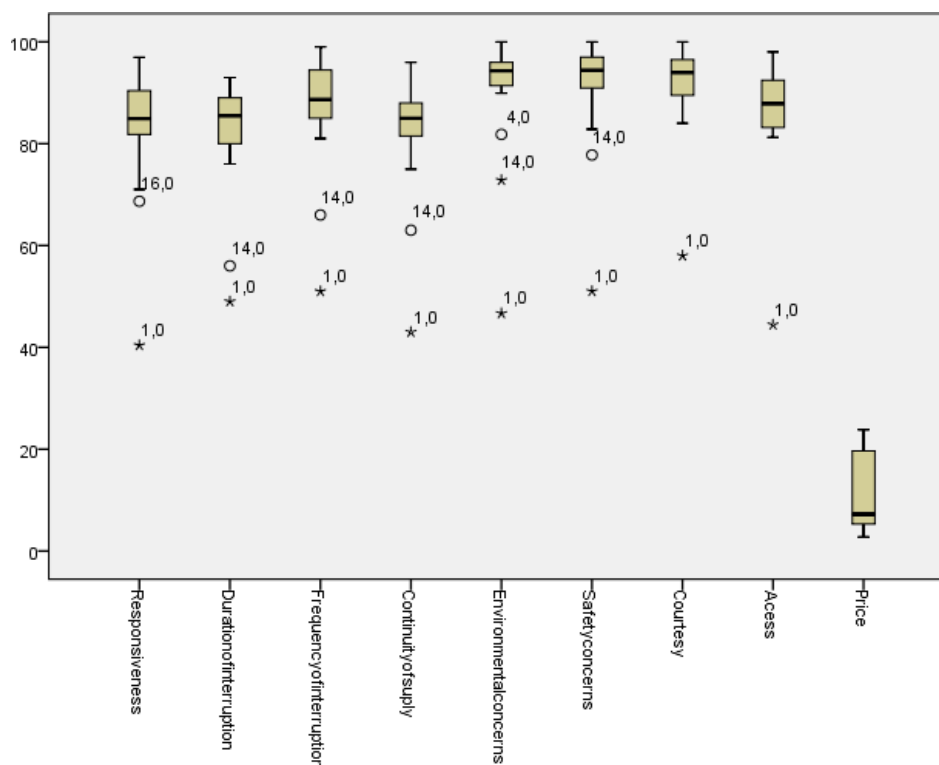
Table 6 Descriptive analysis

	Estatísticas								
	Responsiveness	Duration of interruption	Frequency of interruption	Continuity of supply	Environmental concerns	Safety concerns	Courtesy	Access	Price
N	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Média	83,1	82,4	86,6	82,5	90,5	91,4	91,7	86,3	11,1
Mediana	84,9	85,5	88,7	85,0	94,3	94,4	94,0	87,9	7,3
Desvio padrão	12,4	11,3	11,0	11,5	12,0	11,0	9,0	11,0	7,3
Variância	154,3	126,9	120,6	133,0	143,1	120,9	81,1	121,6	53,7
Amplitude	56,6	44,0	48,0	53,0	53,3	49,0	42,0	53,6	21,1
Mínimo	40,4	49,0	51,0	43,0	46,7	51,0	58,0	44,4	2,8
Máximo	97,0	93,0	99,0	96,0	100,0	100,0	100,0	98,0	23,8

Source: The Author, 2016

One can observe that the indicator presenting the highest divergence before others at descriptive statistic results is Price. It reveals an average well below the rest, but an amplitude and standard deviation even lower. The remainder indicators show minimum values considerably discrepant from the respective average and median, which may infer the existence of outliers. In order to ease the interpretation of how variables are distributed in terms of the homogeneity of the data, the following boxplot graph was designed:

Figure 4 Boxplot SPSS



Source: The Author, 2016

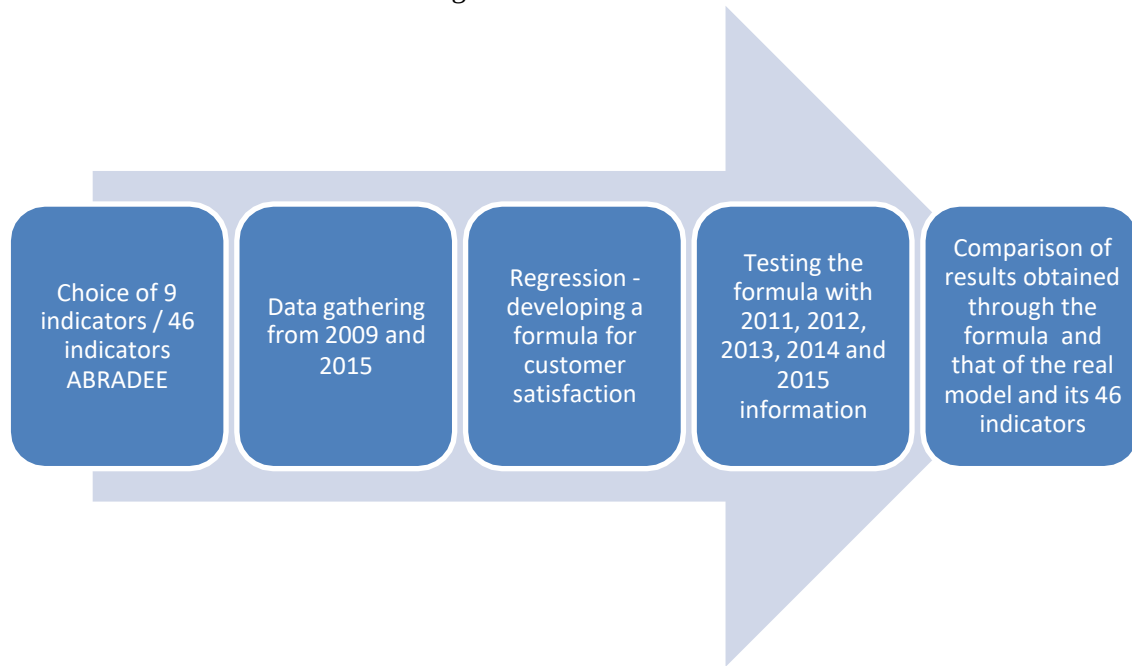
In Figure 4, the outliers are identified by dots and asterisk marks. The dots represent outliers greater than $1,5 \times d$, being $d = Q3 - Q1$. The asterisk marks represent outliers higher than $3 \times d$.

Based on the elimination of the outliers, the boxes, medians and whiskers can be read. It becomes clear that the indicator Price presents an asymmetric distribution (median proximate to Q1), and values considerably lower and more heterogeneous (box size) than the other indicators. These present medians between 80 and 95 and a number of outliers. Environmental concerns is the one indicator that carries the highest homogeneity and lowest variance within the data.

Regression Formula

In the previous section, a regression analysis based on 9 independent variables (in the conceptual model, indicators) was conducted and a formula for determining the value of the dependent variable (customer satisfaction) was created. The current section has as its objective the introduction in the formula of 2011, 2012, 2013, 2014 and 2015 numbers in order to arrive at a customer satisfaction index that is comparable to that obtained by the ABRADÉE survey. In order to aid understanding, a research flow is shown in Figure 5.

Figure 5 – Research flow



Source: The Author, 2016

The equation for regression analysis is:

Customer satisfaction

$$\begin{aligned}
 &= 17,981 + 0,073 \times \text{Responsiveness} \\
 &+ 0,054 \times \text{Duration of interruption} \\
 &+ 0,022 \times \text{Frequency of interruption} \\
 &+ 0,072 \times \text{Continuity of supply} \\
 &+ 0,066 \times \text{Environmental concerns} \\
 &+ 0,040 \times \text{Safety concerns} \\
 &+ 0,019 \times \text{Courtesy} \\
 &+ 0,020 \times \text{Access} \\
 &+ 0,437 \times \text{Price}
 \end{aligned}$$

The data utilized in the formula is the average of the 20 regionals for each indicator, as shown in Table 7 :

Table 7 – Indicator data

Indicator	2011	2012	2013	2014	2015
Responsiveness	84.9	80.9	81.5	85.2	83.1
Duration of interruption	86.9	83.9	87.1	89.4	82.4
Frequency of interruption	89.9	89.8	92	94	86.6
Continuity of supply	88.1	88.9	88.4	91.1	82.5
Environmental concerns	90.8	92.3	94.8	90.7	90.5
Safety concerns	93.3	92.8	94.1	90.9	91.4
Courtesy	93.3	96.1	94.9	95.3	91.7
Access	90.2	88.6	87.6	89.3	86.3
Price	35.3	36.5	35.5	33.6	11.1

Source: The Author, 2016

By applying the 2015 table values in the formula, for it is found:

Customer satisfaction

$$= 17.981 + 0.073 \times 83.8 + 0.054 \times 89.1 + 0.022 \times 86.56 + 0.072 \times 82.47 + 0.066 \times 90.46 + 0.040 \times 91.42 + 0.019 \times 91.75 + 0.020 \times 86.26 + 0.437 \times 11.15$$

$$\text{Customer satisfaction} = 54.37$$

The found average result at the survey was 54.02. There is, therefore, a 0.35 points difference between the ABRADÉE finding which observed 46 indicators and the result of the proposed model, based on 9 indicators.

The same comparison was made for the last five years results, from 2011 to 2015, and the result is in the table below:

Table 8 – Results comparison table

Year	Model result	ABRADEE result
2011	66.98	65.91
2012	66.38	66.13
2013	65.12	66.12
2014	65.44	65.56
2015	54.02	54.30

Source: The Author, 2016

The year that presents the larger difference between both results it was 2011, with 1.08 points. 2011 was the year that presents the less representative difference with 0.11 point. The average of all the difference is 0.5 points between the proposed equation and the official ABRADÉE result.

Discussion

In this chapter, the 3 hypothesis raised in the theoretical background section are answered and a discussion of the results obtained throughout the paper is provided.

The 3 poised hypotheses were:

H1: The cluster of indicators and dimensions are well structured;

H2: The set of indicators introduced are enough to represent customer satisfaction in the residential energy distribution service;

H3: The customer satisfaction index can be measured adopting the suggested model;

A variety of statistical analyses were carried out and the ones capable of responding the first investigation reference are factorial and correlation.

In the factorial analysis, the indicator Price did not fit any factor (group); at the same time, no correlation could be observed with any other indicators. There results demonstrate coherence in front of the conceptual model given the existence of a dimension (Tangible) that only carries this precise indicator. Customer satisfaction models in the energy distribution field don't use to consider the price indicator in in

their measure. For example, Fumagali et al. (2007) argues that service quality is an important issue in the electricity distribution and retail sectors and consumers are highly sensitive to all aspects of service quality: they value timeliness in dealing with their requests, the reliability of the electricity supply, and also the characteristics of the supply voltage. Agus (2004) has developed a list of consumer satisfaction facets including purchase process, decision, functional attributes, aesthetic attributes, psychosocial attributes, service attributes and environmental attributes. Models to measure customer satisfaction index in energy distribution service use to bring a lot of service quality aspects but forgetting about others aspects that also has influence in the customer satisfaction. General consolidated models as TQM, CSI and IASC present in their dimension a dedicated one about measures of price (MUTUA, 2012; MEDJOU DJ, 2012).

It is possible to affirm that the Reliability dimension is correctly structured with the indicators “Duration of interruption”, “Frequency of interruption” and “Continuity of Supply”. That is because statistically these 3 indicators compose a unique factor (group) and present amongst themselves a strong correlation. It is also possible to see this grouping in the literature. Medjoudj (2012) mentions that reliability criteria for power customer satisfaction evaluation are selected from commonly used reliability indices such as: expected frequency of curtailment, expected duration of curtailment, and quality of energy supplied. Holt (2005) affirms that utility regulators generally have more direct oversight with respect to technical and commercial standards. Technical standards apply to reliability issues, such as the number and duration of service interruptions. Commercial standards apply to the direct transactions between the company and the end user.

It is possible to say that the Assurance dimension is correctly structured with the indicators “Courtesy”, “Environmental concerns” and “Safety concerns” because statistically these 3 indicators compose a unique factor (group) and present amongst themselves a strong correlation. Parasuraman (1989) define the assurance dimension as Knowledge and courtesy of employees and their ability to inspire trust and confidence. The courtesy is measured by the indicator courtesy and the ability to inspire trust is measured by safety and environmental concerns. According to Navaratnan (1994) environmental policies and safety consciousness are some of the pillars of customer service.

The factorial analysis, on its part, concedes only one group for the indicators “Access” and “Responsiveness”, defying the conceptual model in which (i) “Responsiveness” is the only indicator within an equally named dimension while (ii) “Access” joins “Individual attention” to set up a dimension called “Empathy”. Correlation demonstrates a strong connection between these two, at 0.73 points. Besides statistics, an interpretative analysis reinforces the case. Parasuraman (1989) defined responsiveness as the ability to deal effectively and promptly with customer requirements and complaints so, both access and responsiveness should be together since easier the access to a company, the better its view before the eyes of its customers.

It cannot be argued that “Access” would better fit either “Responsiveness” or “Empathy” dimensions given the impossibility of carrying out a statistical analysis with the indicator “Individual attention”, which was excluded from the work studies. For that reason, a new model in which “Access” and “Responsiveness” come together to establish one unique dimension named “Responsiveness” is proposed.

Two answer hypothesis 2, it proved necessary to observe the regression analysis (3.4) and the testing of the proposed formula (4.2). By applying the equation obtained by the regression analysis to the data obtained through the ABRADÉE survey of 2011

to 2015, it is lead at a customer satisfaction result of 0.5 points (average) of difference between the proposed model and the official outcome obtained by ABRADÉE. Therefore, the results produced by the formula of the proposed model, based on 9 indicators, comes extremely close those attained by the complete, more robust model utilized by ABRADÉE with its 46 indicators. For that reason, it can be concluded that the answer to hypothesis 2 is positive: the set of indicators proposed are capable of representing customer satisfaction.

It is important to recall that representing is no synonym for substituting. Measuring the 46 indicators is fundamental for the best detection of shortcomings in the industry. It is, however, much costlier. The proposed model offers the possibility of an arrangement in which both models are used, being the cheaper applied routinely and by different actors in order to guarantee a constant predictability of betterment necessities and the possibility of continuous decision-making.

The third hypothesis refers to the ways of measuring the customer satisfaction index. The answer is suggested through the formula proposed by the linear regression model:

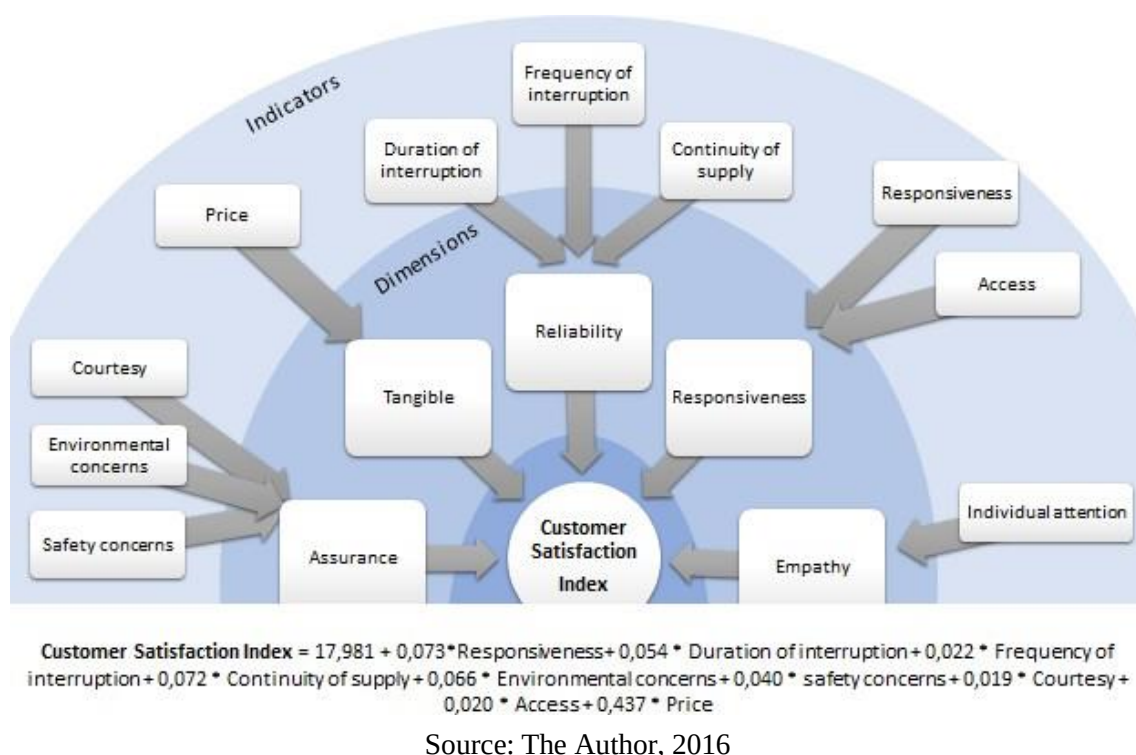
Customer satisfaction

$$\begin{aligned}
 &= 17,981 + 0,073 \times \text{Responsiveness} + 0,054 \times \text{Duration of interruption} \\
 &+ 0,022 \times \text{Frequency of interruption} + 0,072 \times \text{Continuity of supply} \\
 &+ 0,066 \times \text{Environmental concerns} + 0,040 \times \text{Safety concerns} \\
 &+ 0,019 \times \text{Courtesy} + 0,020 \times \text{Access} + 0,437 \times \text{Price}
 \end{aligned}$$

Analyzing the formula, all indicators has a weight lower them 0,1, except the Price indicator which has a weight of 0.4. Bearden et al. (1978) has point out that the dissatisfaction of customer about energy service is, largely related with the energy price. Thought the regression outputs, it is possible to agree with Bearden et al. (1978) and infer that customer satisfaction index is very sensible about the energy price.

All of the performed statistical analyses represented considerable help in testing and improving the model. The grouping of indicators and dimensions was enhanced by the use of factorial and correlation analyses. The formula for the measurement of consumer satisfaction was conducted through a regression analysis and tested by the proposed Case. As a result, the final mode is presented in Figure 5.

Figure 6 Final model



The ultimate model presents itself efficient in terms of grouping and estimation formula.

Conclusion

For electric energy distribution companies to maintain its clients content, the customer satisfaction index must be constantly measured. Even though national and international surveys already exist and, their annual applications do not sufficiently provide inputs or serve as a true management tool for the industry. For that reason, previous studies developed a conceptual model for the regular measurement of clients' satisfaction. The objective of this paper was to (i) test such model using data from a Brazilian energy distribution company and (ii) propose a reviewed and final version.

In order to achieve the first objective, information from the third largest distributor of Brazil was collected. The company is responsible for the distribution of power to approximately 4.5 million customers in 394 cities and the available data extends from 2009 to 2015. A set of statistical methods were chosen, including basic ones (descriptive and correlation analyses) and multivariate methods (factorial and regression analyses). The model was tested and revealed relevant results. Through the regression analysis a formula to measure the customer satisfaction index was achieved. The factorial analysis permitted the identification of grounds for improvement concerning the grouping of conceptual model. The second objective was achieved using the outputs from the first one. The conceptual model was improved and it comes with the formula to calculate customer satisfaction index.

On limitation, the results of model test can be considered just for South Brazil residential customer, as the data used to test is from this database. Also, the analysis

was made for the indicators proposed in the conceptual model, not restraining other indicators from being included for tests.

For future researches the authors suggest the testing of this model based on other companies' data and, whenever possible, to improve it as long as that does not lead to a more complex and expensive version. It is also of our expectation that the proposed formula be reviewed every 2 years so that it remains up-to-date with any environmental changes. The "Individual attention" indicator, which was not analyzed here, should be analyzed in future researches.

The proposed model provides an approximate result compared to that of the ABRADÉE research. The purpose of the model is not to replace the ABRADÉE one but to complement it. The annual research, carrying more information than the simplified model, is fundamental for Brazilian distribution companies. On the other hand, the knowledge of the proposed model breaks their current necessity of waiting one complete year to assess what customers are thinking about their service and to come up with action plans to improve it. The proposed model uses 20% the quantity of indicators observed by ABRADÉE, so it is much easier and cheaper to use it in the period between the official survey results.

Acknowledgments

Authors wish to thank COPEL and LACTEC for providing financial support for this research project through grant ANEEL R&D - PD 2866-0370/2013.

References

ABRADÉE, 2010. Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica. Available at: [/http://abradee.org.br](http://abradee.org.br) (Accessed on: November 12, 2016)

AGUS, Arawati. TQM as a focus for improving overall service performance and customer satisfaction: An empirical study on a public service sector in Malaysia. **Total Quality Management & Business Excellence**, v. 15, n. 5-6, p. 615-628, 2004.

BAI, Changhong et al. Conceptualising the perceived service quality of public utility services: A multi-level, multi-dimensional model. **Total Quality Management & Business Excellence**, v. 19, n. 10, p. 1055-1070, 2008.

CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. (coord.). **Análise multivariada para cursos de Administração, Ciências Contábeis e Economia**. São Paulo: Atlas, 2007.

FARIAS A., SOARES, J. & CÉSAR, C. **Introdução à Estatística**. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2003.

FIELD, Andy. **Descobrendo a Estatística Usando o SPSS**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FUMAGALLI, Elena; GARRONE, Paola; GRILLI, Luca. Service quality in the electricity industry: The role of privatization and managerial behavior. **Energy Policy**, v. 35, n. 12, p. 6212-6224, 2007.

HAIR JR., J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2009

HAYES, Bob E. **Medindo a satisfação do cliente**: desenvolvimento e uso de questionários. Rio de Janeiro: Quality mark Ed., 1995.

HOLT, Lynne. Utility service quality—telecommunications, electricity, water. **Utilities Policy**, v. 13, n. 3, p. 189-200, 2005.

MEDJOUDJ, R.; LAIFA, A.; AISSANI, D. Decision making on power customer satisfaction and enterprise profitability analysis using the Analytic Hierarchy Process. **International Journal of Production Research**, v. 50, n. 17, p. 4793-4805, 2012.

MOORE, D. **A Estatística Básica e sua prática**. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2000

MUTUA, John et al. Consumers satisfaction in the energy sector in Kenya. **Energy policy**, v. 48, p. 702-710, 2012.

NAVARATNAM, K. K.; HARRIS, Bill. Customer service in an Australian quality award winning public sector service industry. *International Journal of Public Sector Management*, v. 7, n. 2, p. 42-49, 1994.

PARASURAMAN, A.; ZEITHAML, V. A.; BERRY, L. L. SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perception of Service Quality. **Journal of Retailing**. V.64 n. 1, p. 12-40. 1989

APÊNDICE 4

PORTFÓLIO DE ARTIGOS SELECIONADOS DA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

1. Abu Bakar AH, Choy CS, Lin B, Radzi NM. Towards e-Government: End-User Satisfaction with IT Implementation at Royal Malaysian Customs. *International Journal of Information Technology & Decision Making*. 2014;13(3):451-71.
2. Agarwal H, Gano SE, Pérez VM, Mozumder CK, Renaud JE, Watson LT. Homotopy methods for constraint relaxation in unilevel reliability based design optimization. *Engineering Optimization*. 2009;41(6):593-607.
3. Agus A. TQM as a Focus for Improving Overall Service Performance and Customer Satisfaction: an Empirical Study on a Public Service Sector in Malaysia. *Total Quality Management & Business Excellence*. 2004;15(5,6):615-28.
4. Agus A, Barker S, Kandampully J. An exploratory study of service quality in the Malaysian public service sector. *International Journal of Quality & Reliability Management*. 2007;24(2):177-90.
5. Alam Q, Pacher J. Impact of compulsory competitive tendering on the structure and performance of local government systems in the State of Victoria. *Public Administration and Development*. 2000;20(5):259-371.
6. AlHajri MF, AlRashidi MR, El-Hawary ME. Improved Sequential Quadratic Programming Approach for Optimal Distribution Generation Deployments via Stability and Sensitivity Analyses. *Electric Power Components and Systems*. 2010; 38(14):1595-614.
7. Alizadeh A, Kianfar F. Developing a model for citizens' satisfaction with public sector services based on rough sets theory: a case study of tehran municipality. *Tehnicki Vjesnik-Technical Gazette*. 2013; 20(5):795-802.
8. Allen J. Delivering behaviors that our customers value. *Nuclear Plant Journal*. 2007; 25(2):33-6.
9. Alvehag K, Awodele K. Impact of Reward and Penalty Scheme on the Incentives for Distribution System Reliability. *IEEE Transactions on Power Systems*. 2014;29(1):386-94.
10. Amirkhanyan AA, Kim HJ, Lambright KT. Does the public sector outperform the nonprofit and for-profit sectors? Evidence from a national panel study on nursing home quality and access. *Journal of Policy Analysis and Management*. 2008; 27(2):326-53.
11. Ancarani A. Supplier evaluation in local public services: Application of a model of value for customer. *Journal of Purchasing and Supply Management*. 2009; 15(1):33-42.
12. Andreasen AR. Consumer dissatisfaction as a measure of market performance. *Journal of Consumer Policy*. 1977;1(4):311-22.
13. Angulo-Ruiz F, Donthu N, Prior D, Rialp J. The financial contribution of customer-oriented marketing capability. *Journal of the Academy of Marketing Science*. 2013;42(4):380-99.
14. Ardabili FS, Daryani SM, Molaie M, Rasooli E-h, Kheiravar MH. Importance of mutual relations on customer satisfaction in industries with no/low direct contact with customers. *African Journal of Business Management*. 2012;6(29):8637-43.

15. Ardielli J, Horak J, Ruzicka J. View Service Quality Testing according to INSPIRE Implementing Rules. *Electronics and Electrical Engineering*. 2012.
16. Armacost RL, Hosseini JC. Identification of Determinant Attributes Using the Analytic Hierarchy Process. *Journal of the Academy of Marketing Science*. 1994; 22(4):383-92.
17. Ashton C. A focus on information overload. *Managing Service Quality: An International Journal*. 1993; 3(5):33-6.
18. Assis TML, Taranto GN, Falcão DM, Ferreira PMB, Pontes CEV, Mendonça LP. Pilot field test of intentional islanding in distribution network. *Energy Systems*. 2015.
19. Avgelis A, Papadopoulos AM. On the evaluation of heating, ventilating and air conditioning systems. *Advances in Building Energy Research*. 2010; 4(1):23-44.
20. Bai C, Lai F, Chen Y, Hutchinson J. Conceptualising the perceived service quality of public utility services: A multi-level, multi-dimensional model. *Total Quality Management & Business Excellence*. 2008;19(10):1055-70.
21. Balijepalli N, Venkata SS, Christie RD. Predicting Distribution System Performance Against Regulatory Reliability Standards. *IEEE Transactions on Power Delivery*. 2004;19(1):350-6.
22. Bansal AP, Nagadevara V. Understanding Expectations, Perceptions and Satisfaction Levels of Customers of Military Engineer Services in India. *International Journal of Information Systems in the Service Sector*. 2010;2(3):53-73.
23. Baran ME, Kim J, Hart DG, Lubkeman D, Lampley GC, Newell WF. Voltage variation analysis for site-level PQ assessment. *IEEE Transactions on Power Delivery*. 2004;19(4):1956-61.
24. Barbarosoğlu G, Yazgaç T. A decision support model for customer value assessment and supply quota allocation. *Production Planning and Control*. 2000;11(6):608-16.
25. Barjaktarovic L, Jecmenica D. SIX SIGMA CONCEPT. *Acta Technica Corviniensis - Bulletin of Engineering*. 2011;4(4):103-7.
26. Bartl M. The Affordability of Energy: How Much Protection for the Vulnerable Consumers? *Journal of Consumer Policy*. 2010;33(3):225-45.
27. Bearden WO, Durand RM, Mason JB, Tell JE. Dimensions of consumer satisfaction/dissatisfaction with services: The case of electric utilities. *Journal of the Academy of Marketing Science*. 1978;6(4):278-90.
28. Becker J, Beverungen DF, Knackstedt R. The challenge of conceptual modeling for product-service systems: status-quo and perspectives for reference models and modeling languages. *Information Systems and e-Business Management*. 2009;8(1):33-66.
29. Behar C. Utilising resident feedback to inform energy-saving interventions at the Barbican. *Local Environment*. 2013;19(5):539-59.
30. Belanche D, Casaló LV, Flavián C. Providing online public services successfully: the role of confirmation of citizens' expectations. *International Review on Public and Nonprofit Marketing*. 2010;7(2):167-84.
31. Beltramini RF. Consumer Client Orientation and Public Service Marketing. *European Journal of Marketing*. 1981;15(4):17-25.

32. Bharati P, Berg D. Managing information systems for service quality: A study from the other side. *Information Technology & People*. 2003;16(2):183-.
33. Bharati P, Berg D. Service quality from the other side: information systems management at Duquesne Light. *International Journal of Information Management*. 2005;25(4):367-80.
34. Bi J, Yuan H, Tie M, Tan W. SLA-based optimisation of virtualised resource for multi-tier web applications in cloud data centres. *Enterprise Information Systems*. 2013;9(7):743-67.
35. Bobker M. "Management metrics": A way to measure global ESCO effectiveness. *Cogeneration and Competitive Power Journal*. 2001;16(3):23-38.
36. Bodemann M, Olaru M. Responsibility to customers in the context of public value management - A German case study. *Amfiteatru Economic*. 2014;16(35):171-86.
37. Boran E, Etöz M, Dizdar E. Is Nuclear Power an Optimal Option for Electricity Generation in Turkey? *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*. 2013;8(4):382-90.
38. Botero S, Chejne FJ, Deason JP, Romano R. Energy efficiency business options for industrial end users in Colombia's competitive energy market. *Energy Engineering: Journal of the Association of Energy Engineering*. 2003;100(4):58-66+9.
39. Boumarafi B. Knowledge Management Approach to Performance: a United Arab Emirates Experience. *Digest of Middle East Studies*. 2009;18(2):17-26.
40. Boyne GA. Scale, performance and the new public management: an empirical analysis of local authority services. *Journal of Management Studies*. 1996; 33(6):809-26.
41. Brewer B. Citizen or customer? Complaints handling in the public sector. *International Review of Administrative Sciences*. 2007; 73(4):549-56.
42. Brooks DL, Dugan RC, Wacławski M, Sundaram A. Indices for assessing utility distribution system RMS variation performance. *IEEE Transactions on Power Delivery*. 1998; 13(1):254-9.
43. Brown T. Coercion versus choice: Citizen evaluations of public service quality across methods of consumption. *Public Administration Review*. 2007; 67(3):559-72.
44. Callahan RF, Gilbert GR. End-user satisfaction and design features of public agencies. *American Review of Public Administration*. 2005; 35(1):57-73.
45. Camilleri D, O'Callaghan M. Comparing public and private hospital care service quality. *International Journal of Health Care Quality Assurance*. 1998; 11(4):127-33.
46. Carvalho C, Brito C, Cabral JS. Towards a conceptual model for assessing the quality of public services. *International Review on Public and Nonprofit Marketing*. 2010; 7(1):69-86.
47. Cascajo R, Monzon A. Assessment of innovative measures implemented in European bus systems using key performance indicators. *Public Transport*. 2014; 6(3):257-82.
48. Casley H. Power of change. *Managing Service Quality: An International Journal*. 1992;2(3):139-41.
49. Cauchick Miguel PA. Quality movement continues growth in Brazil. *Quality Progress*. 2002; 35(2):70-7073.
50. Çelen A, Yalçın N. Performance assessment of Turkish electricity distribution utilities: An application of combined FAHP/TOPSIS/DEA methodology to incorporate quality of service. *Utilities Policy*. 2012;23:59-71.

51. Celotto A, Loia V, Senatore S. Fuzzy linguistic approach to quality assessment model for electricity network infrastructure. *Information Sciences*. 2015; 304:1-15.
52. Chang S-I, Yen DC, Chang IC, Chou J-C. Study of the digital divide evaluation model for government agencies-a Taiwanese local government's perspective. *Information Systems Frontiers*. 2011; 14(3):693-709.
53. Chatzoglou P, Chatzoudes D, Vraimaki E, Diamantidis A. Service quality in the public sector: the case of the Citizen's Service Centers (CSCs) of Greece. *International Journal of Productivity and Performance Management*. 2013; 62(6):583-605.
54. Chau VS. Benchmarking service quality in UK electricity distribution networks. *Benchmarking: An International Journal*. 2009; 16(1):47-69.
55. Chen C-K, Yu C-H, Chang H-C. An empirical analysis of customer-oriented service activities in the taiwanese public sector. *Total Quality Management and Business Excellence*. 2005; 16(7):887-901.
56. Chen C-K, Yu C-H, Chang H-C. ERA model: A customer-orientated organizational change model for the public service. *Total Quality Management and Business Excellence*. 2006; 17(10):1301-22.
57. Chen L-H, Ko W-C. A fuzzy nonlinear model for quality function deployment considering Kano's concept. *Mathematical and Computer Modelling*. 2008; 48(3-4):581-93.
58. Chicco G. Overview and performance assessment of the clustering methods for electrical load pattern grouping. *Energy*. 2012; 42(1):68-80.
59. Chicco G, Napoli R, Piglion F, Postolache P, Scutariu M, Toader C. Load pattern-based classification of electricity customers. *IEEE Transactions on Power Systems*. 2004; 19(2):1232-9.
60. Chinomona R, Sandada M. Customers' perceptions on ESKOM's pre-paid billing system and the effects on their satisfaction and trust. *Mediterranean Journal of Social Sciences*. 2014; 5(9):119-26.
61. Chitto H, Ramphul N. Using performance management to meet changing citizen needs in the Mauritian context: a case of the health sector. *International Journal of Public Sector Performance Management*. 2008; 1(2):208-23.
62. Chiu NK. Service targets and methods of redress: the impact of accountability in Malaysia. *Public Administration and Development*. 1997; 17(1):175-80.
63. Choknumkij K, Fongsuwan W. Thailand's provincial electricity authority (PEA) electronic customer relationship management (E-CRM) system and how it affects customer satisfaction. *International Journal of Arts & Sciences*. 2014; 7(3):223-32.
64. Chowdhury AA, Koval DO. Two views of utility performance indices. *IEEE Industry Applications Magazine*. 2009; 15(5):14-20.
65. Clark FA. Public awareness. *The TQM Magazine*. 1992; 4(6).
66. Colapinto C, Jayaraman R, Marsiglio S. Multi-criteria decision analysis with goal programming in engineering, management and social sciences: a state-of-the art review. *Annals of Operations Research*. 2015.
67. Collier SE. Ten Steps to a Smarter Grid. *IEEE Industry Applications Magazine*. 2010; 16(2):62-8.
68. Connor P, Tynan C. In Sickness and In Health: Exploring and Redeveloping a Measure of Marketing Effectiveness. *Journal of Marketing Management*. 1999; 15(8):733-56.

69. Costa EE, Terra LDB, Jamil GL. Applying mathematical programming elements to answer market needs: Case studies of optimization of electrical power flow. *WSEAS Transactions on Computer Research*. 2008; 3(1):74-80.
70. Cron WL, Baldauf A, Leigh TW, Grossenbacher S. The strategic role of the sales force: perceptions of senior sales executives. *Journal of the Academy of Marketing Science*. 2014; 42(5):471-89.
71. Cronin FJ, Motluk S. Ten years after restructuring: Degraded distribution reliability and regulatory failure in Ontario. *Utilities Policy*. 2011; 19(4):235-43.
72. Czepiel JA, Rosenberg LJ. Consumer satisfaction: Concept and measurement. *Journal of the Academy of Marketing Science*. 1977; 5(4):403-11.
73. Dabija D-C, Băbuț R, Pop C-M. A customer-oriented approach to satisfaction with public service providers. Empirical findings from a market undergoing liberalization. *Transylvanian Review of Administrative Sciences*. 2013 (SPEC. ISSUE):26-49.
74. Davies J. Entrenchment of New Governance in Consumer Policy Formulation: A Platform for European Consumer Citizenship Practice? *Journal of Consumer Policy*. 2009; 32(3):245-67.
75. Davis TJ, Gabris GT. Strategic Compensation Utilizing Efficiency Wages in the Public Sector to Achieve Desirable Organizational Outcomes. *Review of Public Personnel Administration*. 2008; 28(4):327-48.
76. de Barros Filho JP, da Silva CFD, do Nascimento Mélo MA, de Medeiros DD. Evaluating perceived quality of CELPE service: A Brazilian power company case study. *Energy Policy*. 2009; 37(4):1571-9.
77. De Felice M. Short-Term Load Forecasting with Neural Network Ensembles: A Comparative Study [Application Notes]. *IEEE Computational Intelligence Magazine*. 2011; 6(3):47-56.
78. Deichmann U, Lall SV. Citizen Feedback and Delivery of Urban Services. *World Development*. 2007; 35(4):649-62.
79. Deng W-J, Pei W. Fuzzy neural based importance-performance analysis for determining critical service attributes. *Expert Systems with Applications*. 2009; 36(2 PART 2):3774-84.
80. Denguir-Rekik A, Montmain J, Mauris G. A possibilistic-valued multi-criteria decision-making support for marketing activities in e-commerce: Feedback Based Diagnosis System. *European Journal of Operational Research*. 2009; 195(3):876-88.
81. Di Pietro L, Mugion RG, Renzi MF. An integrated approach between Lean and customer feedback tools: An empirical study in the public sector. *Total Quality Management and Business Excellence*. 2013; 24(7-8):899-917.
82. Dialynas EN, Daoutis LG. Modelling and evaluation of microgrids reliability and operational performance and its impact on service quality. *European Transactions on Electrical Power*. 2011; 21(2):1255-70.
83. Dickson PR. The adoption of customer service improvement practices. *Marketing Letters*. 2013; 26(1):1-15.
84. Dickson PR, Farris PW, Verbeke WJMI. Dynamic Strategic Thinking. *Journal of the Academy of Marketing Science*. 2001;29(3):216-37.

85. Domberger S, Hensher D. On the performance of competitively tendered, public sector cleaning contracts. *Public Administration*. 1993; 71(3):441-54.
86. Dominguez JS, Cerqueira AJ, Dominguez DS, Frias D, Iglesias SM. Using a multi-agent system for monitoring indicators of quality of service in power distribution networks. *IEEE Latin America Transactions*. 2015; 13(4):1048-54.
87. Dooney J, Summers H. Switched on to quality. *Managing Service Quality: An International Journal*. 1993;3(5):17-20.
88. Eldridge D. Towards a More Culturally Compatible Concept of Civil Service Reform in Developing Countries. *International Journal of Public Sector Management*. 1989; 2(1).
89. English G. Total Quality in the Public Services. *The TQM Magazine*. 1990; 2(3).
90. Ferrari PA, Salini S. Complementary Use of Rasch Models and Nonlinear Principal Components Analysis in the Assessment of the Opinion of Europeans About Utilities. *Journal of Classification*. 2011; 28(1):53-69.
91. Fiorio CV, Florio M. «Would you say that the price you pay for electricity is fair? Consumers' satisfaction and utility reforms in the EU15. *Energy Economics*. 2011; 33(2):178-87.
92. Foley J. Service delivery reform within the Canadian public sector 1990-2002. *Employee Relations*. 2008; 30(3):283-303.
93. Ford L. Clinical governance: the ethical dimension. *Musculoskeletal care*. 2003;1(2):141-5.
94. Frost FA, Pringle A. Benchmarking or the search for industry best-practice: a survey of the western australian public sector. *Australian Journal of Public Administration*. 1993; 52(1):1-11.
95. Frow PE, Payne AF. Customer Relationship Management: A Strategic Perspective. *Journal of business market management*. 2009; 3(1):7-27.
96. Fu H-P, Chang T-H, Chao P, Chiou C-H. A collaborative model for service provision by multiple public-sector agencies. *Internet Research*. 2006; 16(4):365-79.
97. Fuchs M, Peters M, Weiermair K. Tourism Sustainability Through Destination Benchmarking Indicator Systems: The Case of Alpine Tourism. *Tourism Recreation Research*. 2015; 27(3):21-33.
98. Fumagalli E, Black JW, Vogelsang I, Ilic M. Quality of service provision in electric power distribution systems through reliability insurance. *IEEE Transactions on Power Systems*. 2004; 19(3):1286-93.
99. Fumagalli E, Garrone P, Grilli L. Service quality in the electricity industry: The role of privatization and managerial behavior. *Energy Policy*. 2007; 35(12):6212-.
100. Galan JE, Pollitt MG. Inefficiency persistence and heterogeneity in Colombian electricity utilities. *Energy Economics*. 2014; 46:31-44.
101. Galasiu AD, Newsham GR, Suvagau C, Sander DM. Energy Saving Lighting Control Systems for Open-Plan Offices: A Field Study. *Leukos*. 2007; 4(1):7-29.
102. Galloway ID. Strategic Management in Public Sector Research Organisations: A Critical Review. *International Journal of Public Sector Management*. 1990;3(1).
103. Gangadharan GR, Luttighuis PO. BHive: A reference framework for business-driven service design and management. *Journal of Service Science*. 2010; 2(1):81-110.

104. Garcia JAM, Caro LM. Understanding customer loyalty through system dynamics: The case of a public sports service in Spain. *Management Decision*. 2009; 47(1):151-72.
105. Garroppo RG, Gendron B, Nencioni G, Tavanti L. Energy efficiency and traffic offloading in wireless mesh networks with delay bounds. *International Journal of Communication Systems*. 2014:n/a-n/a.
106. Gento AM, Minambres MD, Redondo A, Perez ME. QFD application in a service environment: A new approach in risk management in an university. *Operational Research*. 2001; 1(2):115-32.
107. George SA, Chattopadhyay N. An investigative study of operational performance and service quality of Indian public sector banks. *International Journal of Business Performance Management*. 2012; 13(3-4):408-25.
108. Gholami M, Moshtagh J, Ghadernejad N. Service restoration in distribution networks using combination of two heuristic methods considering load shedding. *Journal of Modern Power Systems and Clean Energy*. 2015.
109. Gilbert GR, Nicholls JAF, Roslow S. Measuring public sector customer service satisfaction. *Public Manager*. 1999; 27(4):21-5.
110. Gill ZM, Tierney MJ, Pegg IM, Allan N. Low-energy dwellings: the contribution of behaviours to actual performance. *Building Research & Information*. 2010; 38(5):491-508.
111. Gouveia MC, Dias LC, Antunes CH, Boucinha JM, Inácio CF. Benchmarking of maintenance and outage repair in an electricity distribution company using the value-based DEA method. *Omega*. 2015; 53:104-.
112. Graham P. Technocratic Rationalism in the Australian Public Service. *International Journal of Public Sector Management*. 1990; 3(3).
113. Gudelis D, Guogis A. Integrating public and business management: a model of interaction between public and private sectors. *International Review on Public and Nonprofit Marketing*. 2010; 8(1):1-9.
114. Gupta S, Datta R. Prioritizing service attributes for quality up-gradation of Indian railway stations. *TQM Journal*. 2012; 24(2):167-80.
115. Gutiérrez Rodríguez P, Vázquez Burguete JL, Vaughan R, Edwards J. Quality dimensions in the public sector: municipal services and citizen's perception. *International Review on Public and Nonprofit Marketing*. 2009; 6(1):75-90.
116. Ha DL, Ploix S, Zamaï E, Jacomino M. Realtime dynamic optimization for demand-side load management. *International Journal of Management Science and Engineering Management*. 2008; 3(4):243-52.
117. Halachmi A. Service quality in the public sector: An international symposium. *Public Productivity & Management Review*. 1997; 21(1):7-12.
118. Hammons C, Maddux GA. An Obligation to Improve. *Management Decision*. 1989; 27(6).
119. Hamoud G, El-Nahas I. Assessment of Customer Supply Reliability in Performance-Based Contracts. *IEEE Transactions on Power Systems*. 2003; 18(4):1587-93.
120. Healy JD. Policy Review. *Housing Studies*. 2003; 18(3):409-24.

121. Helden GJv. Measuring the Price Sensitivity of Household Electricity Consumption by Means of Interview Data. *European Journal of Marketing*. 1979; 13(4):183-93.
122. Hellwig RT. Perceived control in indoor environments: a conceptual approach. *Building Research & Information*. 2015; 43(3):302-15.
123. Hepworth NP. Measuring Performance in Non-market Organisations. *International Journal of Public Sector Management*. 1988; 1(1):16-26.
124. Hillebrand B, Nijholt JJ, Nijssen EJ. Exploring CRM effectiveness: an institutional theory perspective. *Journal of the Academy of Marketing Science*. 2011; 39(4):592-608.
125. Hirschmann D. "Customer service" in the United States Agency for International Development. *Administration & Society*. 1999; 31(1):95-119.
126. Ho C-Y, Lee T-E, Lin C-H. Optimal placement of fault indicators using the immune algorithm. *IEEE Transactions on Power Systems*. 2011; 26(1):38-45.
127. Hoggett P. New modes of control in the public service. *Public Administration*. 1996; 74(1):9-32.
128. Holt L. Utility service quality—Telecommunications, electricity, water. *Utilities Policy*. 2005; 13(3):189-200.
129. Holzer M, Charbonneau E, Kim Y. Mapping the terrain of public service quality improvement: twenty-five years of trends and practices in the United States. *International Review of Administrative Sciences*. 2009; 75(3):403-18.
130. Hsu H-H, Lin C-F, Liu Y-D. Determining improvement priorities of public leisure facilities by revised Importance-Performance Analysis. *International Journal of Services and Operations Management*. 2011; 8(4):471-86.
131. Iancu A. User's role in public service rendering and the measurement of his satisfaction. *Quality - Access to Success*. 2013;14(SUPPL.2):454-63.
132. Iancu A. Quality of Public Services: Case Study: Local Public Transport Service (I). *Calitatea*. 2013;14(134):88-.
133. Ibáñez VA, Hartmann P, Calvo PZ. Antecedents of customer loyalty in residential energy markets: Service quality, satisfaction, trust and switching costs. *The Service Industries Journal*. 2006; 26(6):633-50.
134. Ichinose M, Tokunaga H. Study on customer complaint handling system. *IEICE Transactions on Communications*. 1994;E77-B(2):261-4.
135. Iivari J, Ervasti I. User information satisfaction: IS implementability and effectiveness. *Information and Management*. 1994; 27(4):205-20.
136. Im T, Lee SJ. Does Management Performance Impact Citizen Satisfaction? *American Review of Public Administration*. 2012; 42(4):419-36.
137. Isgrove R, Patel A. Quality Progress in UK Social Services Departments: An Exploratory Study. *International Journal of Public Sector Management*. 1993;6(6).
138. Jakpattanajit C, Hoonchareon N, Yokoyama A. On-line Estimation of Power System Low Frequency Oscillatory Modes in Large Power Systems. *Journal of International Council on Electrical Engineering*. 2014; 1(3):352-8.

139. Jamasb T, Orea L, Pollitt M. Estimating the marginal cost of quality improvements: The case of the UK electricity distribution companies. *Energy Economics*. 2012; 34(5):1498-506.
140. Jang JH, Kim SW, Lee YS, Kim J. The effects of relationship benefit on relationship quality and store loyalty from convergence environments—NPS analysis and moderating effects. *Electronic Commerce Research*. 2013; 13(3):291-315.
141. Jannadi OA, Al-Saggaf H. Measurement of quality in Saudi Arabian service industry. *International Journal of Quality & Reliability Management*. 2000;17(9).
142. Jannadi OA, Assaf S, Maghraby HM, Al-Saggaf H. Service Quality Gaps Analysis at SCECO-East, Saudi Arabia. *Journal of Energy Engineering*. 2000; 126(3):116-31.
143. Jing C, Zhu Y, Li M. Customer satisfaction-aware scheduling for utility maximization on geo-distributed data centers. *Concurrency and Computation: Practice and Experience*. 2015; 27(5):1334-54.
144. Johannsen F, Leist S, Zellner G. Six sigma as a business process management method in services: analysis of the key application problems. *Information Systems and e-Business Management*. 2010; 9(3):307-32.
145. Jung H, Lee C-G, White CC. Socially responsible service operations management: an overview. *Operational Research*. 2015; 230(1):1-16.
146. Kablan S, Oulaï A, Elliott E. Legal aspects of accessibility and usability of online public services in Quebec and Canada. *Electronic Commerce Research*. 2015; 15(3):387-406.
147. Kealesitse B, O'Mahony B, Lloyd-Walker B, Jay Polonsky M. Developing customer-focused public sector reward schemes. *The International Journal of Public Sector Management*. 2013; 26(1):33-55.
148. Kelly JM. The Dilemma of the Unsatisfied Customer in a Market Model of Public Administration. *Public Administration Review*. 2005; 65(1):76-84.
149. Kennedy T. A system operator's view of evolving applications. *IEEE Computer Applications in Power*. 1995; 8(2):25-9.
150. Khalil OEM, Ghanim HGA. Perceived technical service quality and information satisfaction at the Ministry of Communications, Kuwait. *Information Resources Management Journal*. 2013; 26(2):64-90.
151. Khoshkbarforoushha A, Jamshidi P, Nikraves A, Shams F. Metrics for BPEL process context-independency analysis. *Service Oriented Computing and Applications*. 2011; 5(3):139-57.
152. Kolokotsa D-D, Kalaitzakis K, Stavrakakis GS, Sutherland G, Eytaxias G. Local operating networks technology aiming to improve building energy management system performance satisfying the users preferences. *International Journal of Solar Energy*. 2007; 21(2-3):219-42.
153. Kryvinska N, Olexova R, Dohmen P, Strauss C. The S-D logic phenomenon-conceptualization and systematization by reviewing the literature of a decade(2004-2013). *Journal of Service Science Research*. 2013; 5(1):35-94.
154. Kuehl PG. Marketing perspectives for "ERIC-like" information systems. *Journal of the American Society for Information Science*. 1972; 23(6):359-64.

155. Kumbhakar SC, Amundsveen R, Kvile HM, Lien G. Scale economies, technical change and efficiency in Norwegian electricity distribution, 1998-2010. *Journal of Productivity Analysis*. 2014; 43(3):295-305.
156. Kwoka JE. The comparative advantage of public ownership: evidence from U.S. electric utilities. *Canadian Journal of Economics/Revue Canadienne d'Economie*. 2005; 38(2):622-40.
157. Lai TL. Service Quality and Perceived Value's Impact on Satisfaction, Intention and Usage of Short Message Service (SMS). *Information Systems Frontiers*. 2004; 6(4):353-68.
158. Langan-Fox J, Tan P. Images of a culture in transition: Personal constructs of organizational stability and change. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*. 1997; 70(3):273-93.
159. Lee J-Y, Kozlenkova IV, Palmatier RW. Structural marketing: using organizational structure to achieve marketing objectives. *Journal of the Academy of Marketing Science*. 2014; 43(1):73-99.
160. Lee N. Measuring the performance of public sector organisations: a case study on public schools in Malaysia. *Measuring Business Excellence*. 2006; 10(4):50-64.
161. Lee V-H, Ooi K-B, Tan B-I, Chong AY-L. A Structural Analysis of the Relationship between TQM Practices and Product Innovation. *Asian Journal of Technology Innovation*. 2010; 18(1):73-96.
162. Leite da Silva AM, Schmitt WF, Cassula AM, Sacramento CE. Analytical and Monte Carlo approaches to evaluate probability distributions of interruption duration. *IEEE Transactions on Power Systems*. 2005; 20(3):1341-8.
163. Levitin G. Reliability of multi-state systems with common bus performance sharing. *IEEE Transactions*. 2011; 43(7):518-24.
164. Li H, Arditi D, Wang Z. Transaction-related issues and construction project performance. *Construction Management and Economics*. 2012; 30(2):151-64.
165. Li Y, Luo Z, Yin J, Xu L, Yin Y, Wu Z. Enterprise Pattern: integrating the business process into a unified enterprise model of modern service company. *Enterprise Information Systems*. 2015:1-21.
166. Lin C, Berg SV. Incorporating Service Quality into Yardstick Regulation: An Application to the Peru Water Sector. *Review of Industrial Organization*. 2008; 32(1):53-75.
167. Lin K-J, Chang SH. A service accountability framework for QoS service management and engineering. *Information Systems and e-Business Management*. 2009; 7(4):429-46.
168. Lin K-J, Zhang J, Zhai Y, Xu B. The design and implementation of service process reconfiguration with end-to-end QoS constraints in SOA. *Service Oriented Computing and Applications*. 2010; 4(3):157-68.
169. Liu H-Y, Huang S-Y. Fostering a customer-centric e-government through customer relationship management readiness assessment. *International Journal of Business and Systems Research (IBSR)*. 2013; 8(1):51-71.
170. Lonti Z, Gregory R. Accountability or Countability? Performance Measurement in the New Zealand Public Service, 1992-2002. *Australian Journal of Public Administration*. 2007; 66(4):468-84.
171. Lusch RF, Vargo SL, Tanniru M. Service, value networks and learning. *Journal of the Academy of Marketing Science*. 2009; 38(1):19-31.
172. Lye JM. An exploratory study of organizational learning from a performance measurement system: a grounded theory approach. *Journal of Accounting & Organizational Change*. 2011;7(1).

173. Marchetti R, Prado PHM. Avaliação da Satisfação do Consumidor Utilizando o Método de Equações Estruturais: um Modelo Aplicado ao Setor Elétrico Brasileiro(1). *Revista de Administração Contemporânea*. 2004; 8(4):9-32,218.
174. Marson B. Building customer-focused organizations in British Columbia. *Public Administration Quarterly*. 1993;17(1):30-.
175. Martinez-Tur V, Peiro JM, Ramos J. Linking service structural complexity to customer satisfaction - The moderating role of type of ownership. *International Journal of Service Industry Management*. 2001; 12(3-4):295-306.
176. Matei L, Matei A. Integrated approach of the citizen's role in relation to the public services. *International Review on Public and Nonprofit Marketing*. 2010; 8(1):11-24.
177. Matsatsinis NF, Grigoroudis E, Delias P. User satisfaction and e-learning systems: Towards a multi-criteria evaluation methodology. *Operational Research*. 2003; 3(3):249-59.
178. McGranaghan MF. Quantifying reliability and service quality for distribution systems. *IEEE Transactions on Industry Applications*. 2007; 43(1):188-95.
179. Medina-Borja A, Triantis K. A conceptual framework to evaluate performance of non-profit social service organisations. *International Journal of Technology Management*. 2007; 37(1-2):147-61.
180. Medjoudj R, Aissani D, Haim KD. Power customer satisfaction and profitability analysis using multi-criteria decision making methods. *International Journal of Electrical Power and Energy Systems*. 2013; 45(1):331-9.
181. Medjoudj R, Laifa A, Aissani D. Decision making on power customer satisfaction and enterprise profitability analysis using the Analytic Hierarchy Process. *International Journal of Production Research*. 2012; 50(17):4793-805.
182. Mendes EL, Soares TM, Souza RC. Escores de Variáveis Latentes: Uma Opção para o Índice ANEEL de Satisfação do Consumidor. *Investigação Operacional*. 2006; 26(2):211-25.
183. Mersha T, Sriram V, Yeshanew H, Gebre Y. Perceived service quality in Ethiopian retail banks. *Thunderbird International Business Review*. 2012; 54(4):551-65.
184. Messac A, Martinez MP, Simpson TW. Effective Product Family Design Using Physical Programming. *Engineering Optimization*. 2002; 34(3):245-61.
185. Milakovich ME. Total quality management in the public sector. *National Productivity Review*. 1991; 10(2):195-213.
186. Mishra P, Satapathy S, Patel SK. A methodology for evaluation of e-electricity service quality using neural networks. *International Journal of Indian Culture and Business Management*. 2013; 7(2):152-70.
187. Modell S, Wiesel F. Marketization and performance measurement in Swedish central government: A comparative institutionalist study. *Abacus*. 2008; 44(3):251-83.
188. Mohammadnezhad-Shourkaei H, Fotuhi-Firuzabad M. Impact of penalty-reward mechanism on the performance of electric distribution systems and regulator budget. *IET Generation, Transmission and Distribution*. 2010; 4(7):770-.
189. Moussa S, Touzani M. A literature review of service research since 1993. *Journal of Service Science*. 2010; 2(2):173-212.

190. Mugion RG, Musella F. Customer satisfaction and statistical techniques for the implementation of benchmarking in the public sector. *Total Quality Management & Business Excellence*. 2013; 24(5-6, SI):619-40.
191. Mui K-W, Wong L. Acceptable Illumination Levels for Office Occupants. *Architectural Science Review*. 2006; 49(2):116-9.
192. Mukherjee A, Nath P, Pal MN. Resource, service quality and performance triad: a framework for measuring efficiency of banking services. *The Journal of the Operational Research Society*. 2003; 54(7):723-.
193. Mushkat M. Towards Non-Incremental Strategies in Developing Public Products and Services. *European Journal of Marketing*. 1987; 21(1):66-73.
194. Mutua J, Ngui D, Osiolo H, Aligula E, Gachanja J. Consumers satisfaction in the energy sector in Kenya. *Energy Policy*. 2012; 48:702-.
195. Myers R, Lacey R. Consumer satisfaction, performance and accountability in the public sector. 1996; 62(3):331-50.
196. Nadiri H, Kandampully J, Hussain K. Zone of tolerance for banks: A diagnostic model of service quality. *Service Industries Journal*. 2009; 29(11):1547-64.
197. Najafi M, Ehsan M, Fotuhi-Firuzabad M, Akhavein A, Afshar K. Optimal reserve capacity allocation with consideration of customer reliability requirements. *Energy*. 2010; 35(9):3883-90.
198. Navaratnam KK, Harris B. Customer Service in an Australian Quality Award Winning Public Sector Service Industry. *International Journal of Public Sector Management*. 1994; 7(2):42-9.
199. Nie X, Huang G, Li Y, Liu L. Interval Fuzzy Robust Dynamic Programming for Nonrenewable Energy Resources Management with Chance Constraints. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*. 2013; 9(4):425-41.
200. Nizar AH, Dong Z, Wang Y. Power utility nontechnical loss analysis with extreme learning machine method. *IEEE Transactions on Power Systems*. 2008; 23(3):946-55.
201. Njoh AJ. A client-satisfaction-based model of urban public service delivery organizational effectiveness. *Social Indicators Research*. 1994; 32(3):263-96.
202. Octon CM. A Re-Examination of Marketing for British Non-Profit Organisations. *European Journal of Marketing*. 1983; 17(5):33-43.
203. Ölander F. Can consumer dissatisfaction and complaints guide public consumer policy? *Journal of Consumer Policy*. 1977; 1(2):124-37.
204. Olexova R, Kubickova V. The evolution of the S-D logic approach and its impact on service science. *Journal of Service Science Research*. 2014; 6(1):99-124.
205. Oliva TA, Oliver RL, Macmillan IC. A Catastrophe Model for Developing Service Satisfaction Strategies. *Journal of Marketing*. 1992; 56(3):83-95.
206. Olivette MJ, Watkins MF. A Weighted Multi-Attribute Customer Satisfaction Index for Commercial and Industrial Electric Utility Customers. *Journal of Nonprofit & Public Sector Marketing*. 1995; 2(4):97-107.
207. Pagani GA, Aiello M. Service Orientation and the Smart Grid state and trends. *Service Oriented Computing and Applications*. 2012; 6(3):267-82.

208. Palaneeswaran E, Ng T, Kumaraswamy M. Client satisfaction and quality management systems in contractor organizations. *Building and Environment*. 2006; 41(11):1557-70.
209. Palmund T. UNDP's Management Development Programme. *Journal of Management Development*. 1991; 10(6):48-51.
210. Park S, Cho YJ. The Influence of Executive Selection Factors on the Performance of Public Sector Organizations in Korea. *Public Performance & Management Review*. 2014; 37(3):412-.
211. Park Y-J, Heo P-S, Rim M-H. Measurement of a customer satisfaction index for improvement of mobile RFID services in Korea. *ETRI Journal*. 2008; 30(5):634-43.
212. Pieters W. On thinging things and serving services: technological mediation and inseparable goods. *Ethics and Information Technology*. 2013; 15(3):195-208.
213. Pin-Yu C, Hsuan-Jung W. Benefits, critical process factors, and optimum strategies of successful ISO 9000 implementation in the public sector. *Public Performance & Management Review*. 2001; 25(1):105-21.
214. Pina V, Torres L, Bachiller P. Service quality in utility industries: the European telecommunications sector. *Managing Service Quality*. 2014; 24(1):2-22.
215. Poister TH, Thomas JC. The effect of expectations and expectancy confirmation/disconfirmation on motorists' satisfaction with state highways. *Journal of Public Administration Research and Theory*. 2011; 21(4):601-17.
216. Poister TH, Van Slyke DM. Strategic management innovations in state transportation departments. *Public Performance & Management Review*. 2002; 26(1):58-74.
217. Prabhu VB, Robson A, Mitchell E. Business excellence in the public sector - A comparison of two sub-groups with the "private" service sector. *TQM Magazine*. 2002; 14(1):34-42.
218. Pretto CO, Lemos FAB, Rosa MAd. Brazilian Field Crews Record Fault Data. *Transmission & Distribution World*. 2007; 59(5):40-3.
219. Pullen JW. The Case Group: Setting up a Case Programme in Management Development. *Journal of Management Development*. 1991; 10(3):53-63.
220. Pullen W. Reliability and Failure in Public Organisations. *International Journal of Public Sector Management*. 1991;4(2).
221. Pyon CU, Lee MJ, Park SC. Decision support system for service quality management using customer knowledge in public service organization. *Expert Systems with Applications*. 2009; 36(4):8227-38.
222. Radulovic D, Skok S, Kirincic V. Cogeneration - Investment dilemma. *Energy*. 2012; 48(1):177-87.
223. Raharjo H, Mugion RG, Eriksson H, Gremyr I, Di Pietro L, Renzi MF. Excellence models in the public sector. Relationships between enablers and results. *International Journal of Quality and Service Sciences*. 2015; 7(1):120-35.
224. Reisch LA, Micklitz H-W. Consumers and deregulation of the electricity market in Germany. *Journal of Consumer Policy*. 2007; 29(4):399-415.
225. Resende Junior PC, Guimarães TA. Service Innovation: The state of the art and a proposal of a research agenda. *Revista Brasileira de Gestao de Negocios*. 2012; 14(44):293-313.

226. Rhee S-K, Rha J-Y. Public service quality and customer satisfaction: exploring the attributes of service quality in the public sector. *Service Industries Journal*. 2009; 29(11):1491-512.
227. Roe B, Teisl MF, Rong H, Levy AS. Characteristics of consumer-preferred labeling policies: Experimental evidence from price and environmental disclosure for deregulated electricity services. *The Journal of Consumer Affairs*. 2001; 35(1):1-26.
228. Rowley J. Making sense of the quality maze: perspectives for public and academic libraries. *Library Management*. 2005; 26(8-9):508-18.
229. Royo MP, Tricás J, Tomás X. Improving quality in the spanish electrical sector: A QFD application. *Total Quality Management & Business Excellence*. 2005; 16(4):555-69.
230. Saastamoinen A, Kuosmanen T. Quality frontier of electricity distribution: Supply security, best practices, and underground cabling in Finland. *Energy Economics*. 2014.
231. Sabin DD, Brooks DL, Sundaram A. Indices for assessing harmonic distortion from power quality measurements: definitions and benchmark data. *IEEE Transactions on Power Delivery*. 1999; 14(2):489-96.
232. Sánchez Hernández MI. Internal marketing as a factor of success in new service development: an empirical approach. *International Review on Public and Nonprofit Marketing*. 2008; 5(1):81-2.
233. Sastry P. Identifying leaders and laggards-A method and application to US local telephone companies. *Telecommunications Policy*. 2009; 33(3-4):146-63.
234. Satapathy S, Mahapatra SS, Patel SK, Mishra PD. Analysis of e-service of electricity utility provider: an Indian perspective. *International Journal of Logistics Systems and Management*. 2013; 15(1):18-31.
235. Satapathy S, Patel SK, Biswas A, Mishra P. Interpretive structural modeling for E-electricity utility service. *Service Business*. 2012; 6(3):349-67.
236. Savoie DJ. Public Management Development: A Comparative Perspective. *International Journal of Public Sector Management*. 1990;3(3).
237. Shah MA, Keller AZ, Sohal AS. Overcoming Problems Facing a Power Generating Company in a Developing Country. *International Journal of Quality & Reliability Management*. 1988; 5(2):60-70.
238. Shan S, Wang L, Li L. Modeling of emergency response decision-making process using stochastic Petri net: an e-service perspective. *Information Technology and Management*. 2012; 13(4):363-76.
239. Sheikh S, Komaki M, Malakooti B. Multiple objective energy operation problem using Z utility theory. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. 2014; 74(9-12):1303-21.
240. Sikorski D. Methodology for Analysis of Decision Making in Public Enterprises. *International Journal of Public Sector Management*. 1991;4(4).
241. Sikorski D. A General Critique of the Theory on Public Enterprise: Part I. *International Journal of Public Sector Management*. 1993;6(2).
242. Sikorski D. A General Critique of the Theory on Public Enterprise: Part II - How Is Public Enterprise Different from Private? *International Journal of Public Sector Management*. 1993;6(5).
243. Silvestre B, Hall J, Matos S, Figueira LA. Privatization of electricity distribution in the Northeast of Brazil: The good, the bad, the ugly or the naïve? *Energy Policy*. 2010; 38(11):7001-.

244. Smith AD. Service quality programme developments and lean management aspects: A multi-case study. *International Journal of Services and Operations Management*. 2010; 7(1):1-23.
245. Smith G. Applying Marketing to the Public Sector: The Case of Local Authority Leisure Centres. *International Journal of Public Sector Management*. 1988; 1(3):36-45.
246. Speller S, Ghobadian A. Change for the Public Sector. *Managing Service Quality: An International Journal*. 1993; 3(6):29-34.
247. Srđević B, Pipan M, Melo P, Law EL-C. Analytic hierarchy process-based group assessment of quality-in-use model characteristics. *Universal Access in the Information Society*. 2015.
248. Stock N, Davies R, Bland J. Sparked by initiative. *Managing Service Quality: An International Journal*. 1993; 3(4):45-8.
249. Strand J. Low-level versus high-level equilibrium in public utility services. *Journal of Public Economics*. 2012; 96(1-2):163-72.
250. Strbac G, Allan RN. Performance regulation of distribution systems using reference networks. *Power Engineering Journal*. 2001; 15(6):295-303.
251. Sullivan B, Estes C. Measuring Customer Service Quality in Local Government. *Public Manager*. 2007; 36(1):37-9.
252. Sullivan MJ, Suddeth BN, Vardell T, Vojdani A. Interruption Costs, Customer Satisfaction and Expectations for Service Reliability. *IEEE Transactions on Power Systems*. 1996; 11(2):989-95.
253. Sum Chau V, Kao Y-Y. Bridge over troubled water or long and winding road?: Gap-5 in airline service quality performance measures. *Managing Service Quality*. 2009; 19(1):106-34.
254. Sunghoon K, Fong DKH, Desarbo WS. Model-Based segmentation featuring simultaneous segment-level variable selection. *Journal of Marketing Research*. 2012; 49(5):725-36.
255. Swindell D, Kelly J. Performance Measurement Versus City Service Satisfaction: Intra-City Variations in Quality? *Social Science* 4. 2005; 86(3):704-23.
256. Szymanski DM, Henard DH. Customer Satisfaction: A Meta-Analysis of the Empirical Evidence. *Journal of the Academy of Marketing Science*. 2001; 29(1):16-35.
257. Tajima H. Improvement of passenger services by the Odakyu Electric Railway Co., Ltd. *Japanese Railway Engineering*. 2008(160):15-7.
258. Tanure JEPd, Tahan CMV, Marangon Lima JW. Establishing quality performance of distribution companies based on yardstick regulation. *IEEE Transactions on Power Systems*. 2006; 21(3):1148-53.
259. Taylor T. IT/OT convergence: How their coming together increases distribution system performance. *ABB Review*. 2012(3):23-7.
260. Tumlinson K, Speizer IS, Curtis SL, Pence BW. Accuracy of standard measures of family planning service quality: findings from the simulated client method. *Studies in family planning*. 2014; 45(4):443-70.
261. Vakalopoulou MA, Tsiotras G, Gotzamani K. Implementing CAF in public administration: Best practices in Europe - obstacles and challenges. *Benchmarking*. 2013; 20(6):744-64.
262. Van Ryzin GG. Expectations, performance, and citizen satisfaction with urban services. *Journal of Policy Analysis and Management*. 2004; 23(3):433-48.

263. Van Ryzin GG. An Experimental Test of the Expectancy-Disconfirmation Theory of Citizen Satisfaction. *Journal of Policy Analysis and Management*. 2013;32(3):597-614.
264. Van Ryzin GG, Charbonneau É. Public service use and perceived performance: an empirical note on the nature of the relationship. *Public Administration*. 2010; 88(2):551-63.
265. Vanhala S, Stavrou E. Human resource management practices and the HRM-performance link in public and private sector organizations in three Western societal clusters. *Baltic Journal of Management*. 2013; 8(4):416-37.
266. Vargo SL, Lusch RF. Why “service”? *Journal of the Academy of Marketing Science*. 2007; 36(1):25-38.
267. Vásquez WF, Trudeau J. External and Internal Consistency of User Evaluations. *International Journal of Public Administration*. 2011; 34(14):918-25.
268. Verma R, Louviere JJ, Burke P. Using a market-utility-based approach to designing public services: A case illustration from United States Forest Service. *Journal of Operations Management*. 2006; 24(4 SPEC. ISS.):407-16.
269. Voges KW. Improving performance in for-profit contracts: A study of buyer-seller communication and red tape. *Management and Marketing*. 2014; 9(4):385-402.
270. Vogt MW. T2 ACSR conductors: lessons learned. *IEEE Industry Applications Magazine*. 1998; 4(3):37-9.
271. Voss C, Tsikriktsis N, Funk B, Yarrow D, Owen J. Managerial choice and performance in service management - a comparison of private sector organizations with further education colleges. *Journal of Operations Management*. 2005; 23(2):179-95.
272. Walker RM, Brewer GA, Boyne GA, Avellaneda CN. Market Orientation and Public Service Performance: New Public Management Gone Mad? *Public Administration Review*. 2011; 71(5):707-.
273. Wallnerström CJ, Bertling L, Tuan LA. Risk and reliability assessment for electrical distribution systems and impacts of regulations with examples from Sweden. *International Journal of Systems Assurance Engineering and Management*. 2010; 1(2):87-95.
274. Walsh MJ, Hayes MJ, Nelson JA. Robust performance for an energy sensitive wireless body area network - an anti-windup approach. *International Journal of Control*. 2009; 82(1):59-73.
275. Wang Y. Examination on Philosophy-Based Management of Contemporary Japanese Corporations: Philosophy, Value Orientation and Performance. *Journal of Business Ethics*. 2009; 85(1):1-12.
276. Wilding P. Maintaining Quality in Human Services. *Social Policy & Administration*. 1994;28(1):57-72.
277. Willis PG, Brown KA, Prussia GE. Does employee safety influence customer satisfaction? Evidence from the electric utility industry. *Journal of Safety Research*. 2012; 43(5-6):389-.
278. Wiltshire TJ, Hardy CA. Swedish Homes in an English Climate. *Batiment International, Building Research and Practice*. 2012; 11(5):305-10.
279. Wisniewski M, Donnelly M. Measuring service quality in the public sector: The potential for SERVQUAL. *Total Quality Management*. 1996; 7(4):357-65.

280. Wu JC-T, Tsaib H-T, Shih M-H, Fu H-H. Government performance evaluation using a balanced scorecard with a fuzzy linguistic scale. *Service Industries Journal*. 2010; 30(3):449-62.
281. Wysoczańska K. Sino-Indian co-operation in Africa: Joint efforts in the oil sector. *Journal of Contemporary African Studies*. 2011; 29(2):193-201.
282. Yaacob Z. The direct and indirect effects of customer focus on performance in public firms. *International Journal for Quality Research*. 2014; 8(2):265-76.
283. Yagil D. The relationship of service provider power motivation, empowerment and burnout to customer satisfaction. *International Journal of Service Industry Management*. 2006; 17(3):258-70.
284. Yam RCM, Tam AYK, Tang EPY, Mok CK. TQM: A change management model for market orientation. *Total Quality Management & Business Excellence*. 2005; 16(4):439-61.
285. You W, Xia M, Liu L, Liu D. Customer knowledge discovery from online reviews. *Electronic Markets*. 2012; 22(3):131-42.
286. Young DR. Consumer problems in the public sector: A framework for research. *Journal of Consumer Policy*. 1977; 1(3):205-26.