



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

PATRÍCIA VERDOLIN BENEDITO

**SATISFAÇÃO DOS CONSUMIDORES COM OS SERVIÇOS
PÚBLICOS: UMA ANÁLISE DOS IMPACTOS DE POLÍTICAS
PÚBLICAS NO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) da UFSCar como requisito para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia de Produção. Linha de Pesquisa: Gestão da Qualidade (GQ). Orientador Prof. Dr. Pedro Carlos Oprime.

**SÃO CARLOS
JUNHO DE 2024**

PATRÍCIA VERDOLIN BENEDITO

**SATISFAÇÃO DOS CONSUMIDORES COM OS SERVIÇOS
PÚBLICOS: UMA ANÁLISE DOS IMPACTOS DE POLÍTICAS
PÚBLICAS NO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) da UFSCar como requisito para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia de Produção. Linha de Pesquisa: Gestão da Qualidade (GQ). Orientador Prof. Dr. Pedro Carlos Oprime.

APROVADA EM 24 DE JUNHO DE 2024.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Pedro Carlos Oprime (Orientador – DEP/UFSCar)

Prof. Dr. Mario Orestes Aguirre González (DEP/UFRN)

Prof. Dr. Juliano Endrigo Sordan (FATEC)

AGRADECIMENTOS

Muitas pessoas contribuíram para que este trabalho fosse concluído.

Agradeço inicialmente o meu filho Enzo, por exercer a tolerância, pois, enquanto eu me dedicava aos estudos, seu extinto infantil exigia a presença da mãe. Meu amor incondicional!

Agradeço especialmente minha mãe Roseli e minha irmã Júlia pelo apoio e suporte, que permitiram a incorporação dos meus estudos em nossa rotina.

Agradeço ao meu pai por me incentivar a optar por escolhas em prol da minha felicidade e realização. Também à minha irmã Priscila pelo eterno carinho.

Agradeço pelas longas conversas com os amigos Adriano Giachini, Débora Feriozzi, Eduardo Crivellaro, Polyana Serrano e Alexandre Carrasco. Além de me incetivarem à ir além, contribuíram para que eu pudesse traçar um propósito profissional alinhado com minha satisfação pessoal.

Reforço minha gratidão à todos os meus amigos, em especial nesta etapa à Yara, Márcio, Andreia e Eduardo.

Agradeço ao meu querido professor Rodrigo e a Isabel (Bel), pelo pleno apoio no período predecessor ao processo seletivo para o PPGEP.

Agradecimentos a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e ao seu Programa Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP), destinando todos os reconhecimentos aos professores e funcionários desta instituição.

Agradeço ao Prof. Dr. Pedro Carlos Oprime, pela orientação e dedicação rumo à conclusão desta etapa vital em minha formação acadêmica, extendendo aos professores que estiveram presentes na concepção da banca examinadora.

Deixo meu carinho especial aos meus professores Dra. Fabiane Leticia Lizarelli, Dr. Glauco Henrique de Sousa Mendes, Dr. José Carlos de Toledo, Dr. Moacir Godinho Filho e Dr. Sergio Luis da Silva, pelo compartilhamento brilhante de todo o conhecimento requerido nesta etapa acadêmica.

Meu agradecimento aos colegas André Gomes, Bianca Fogaça, Larissa Cesário, Lucas Araújo, Rafaela Gaeta e Rafael Pereira, pel companherismo, convivência e espírito de equipe durante o curso.

Finalizo, agradecendo à Deus pela vida. Como Cora Coralina versou, é feita de retalhos e que, de retalho em retalho, nos tornamos a cada dia um imenso e interminável bordado de nós.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à Nelson Mandela, homem à frente de seu tempo, que acreditava e me fez crer que a educação é a arma mais poderosa para mudar o mundo.

“Sem dados você é apenas mais uma pessoa com uma opinião.”

W. Edwards Deming

RESUMO

Desde 2000, a percepção quanto a satisfação dos consumidores de energia elétrica é coletada e divulgada pelo Iasc – Índice Aneel de Satisfação dos Consumidores. A Aneel, por meio de resoluções, tem promovido a mentalidade de foco no cliente entre as distribuidoras e, além do incentivo em premiações, tornou compulsoria a certificação ISO9001 nos processos diretamente relacionados aos clientes. O objetivo desse estudo foi levantar as políticas, diretrizes e ações estratégicas no setor elétrico brasileiro e como estas contribuíram para o estabelecimento de métricas de avaliação do desempenho do setor, assim como, entender o impacto da ação do governo nos resultados dos indicadores. Para isso, foram utilizados os dados disponíveis do Iasc – Índice Aneel de Satisfação dos Consumidores, sendo estes submetidos a análises estatísticas para avaliação do seu comportamento. O resultado possibilitou assumir como verdadeira a hipótese inicial de que a implementação da ISO9001 contribuiu para a melhoria da percepção da qualidade dos serviços prestados.

Palavras-chaves: *Satisfação do cliente; ISO9001; Distribuição de Energia Elétrica; Regulação; Qualidade de serviço.*

ABSTRACT

Since 2000, the perception of the satisfaction of electricity consumers has been collected and published by the IASC – Aneel Consumer Satisfaction Index. Aneel, through resolutions, has promoted the customer-focused mentality among distributors and, in addition to encouraging awards, has made ISO9001 certification compulsory in processes directly related to customers. The objective of this study was to survey the policies, guidelines and strategic actions in the Brazilian electricity sector and how they contributed to the establishment of metrics to evaluate the performance of the sector, as well as to understand the impact of government action on the results of the indicators. For this, the data available from the IASC – Aneel Consumer Satisfaction Index were used, which were submitted to statistical analysis to evaluate its performance. Given the statistical analysis, it was possible to assume as true the initial hypothesis that the implementation of ISO9001 contributed to improving the perception of the quality of services provided.

Keywords: Satisfaction; ISO 9001; Energy Distribution; Regulation; Quality.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Segmentação do setor de energia elétrica.....	8
Figura 2: Principais marcos regulatórios do setor elétrico.....	10
Figura 3: IASC – Modelo atual.....	13
Figura 4: IASC 2018 Brasil – Resultados aplicados ao modelo.....	15
Figura 5: Equação do Fator X.....	19
Figura 6: Composição dos indicadores do Fator Xq da Aneel.....	20
Figura 7: Estrutura para elaboração do estudo.....	24
Figura 8: Relação das palavras-chaves do estudo.....	25
Figura 9: Relação das strings.....	26
Figura 10: Relação das fontes e possíveis combinações de busca.....	26
Figura 11: Planilha-modelo para coleta da pesquisa bibliográfica.....	27
Figura 12: Procedimento para manipulação dos dados.....	30
Figura 13: Nuvem de palavras da seleção do conteúdo acadêmico.....	35

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Síntese bibliográfica (Mapa Conceitual)	16
Tabela 2: Fatores de verificação para inclusão ou exclusão de trabalhos	27
Tabela 3: Relação de distribuidoras de energia elétrica objeto do estudo	28
Tabela 4: Principais riscos e respectivos planos de ação	31
Tabela 5: Resultado da busca no sistema Scopus.....	33
Tabela 6: Resultado da busca no sistema Google Scholar	34
Tabela 7: Resultado da seleção do conteúdo acadêmico	34
Tabela 8: Etapas do procedimento adotado para análise dos dados.....	36
Tabela 9: Resultados obtidos com a aplicação do teste Outlier – Grubbs	38
Tabela 10: Estatísticas obtidas com os dados compreendidos no período de 2000-2009	39
Tabela 11: Estatísticas obtidas com os dados compreendidos no período de 2010-2019	39
Tabela 12: Sumário do Modelo para cálculo da média móvel com os dados compreendidos no período de 2000 – 2019.....	42
Tabela 13: Sumário do Modelo para cálculo da média móvel com os dados compreendidos no período de 2000 – 2019 para a Região Norte.....	43
Tabela 14: Sumário do Modelo para cálculo da média móvel com os dados compreendidos no período de 2000 – 2019 para a Região Nordeste.....	44
Tabela 15: Sumário do Modelo para cálculo da média móvel com os dados compreendidos no período de 2000 – 2019 para a Região Centro-oeste.....	45
Tabela 16: Sumário do Modelo para cálculo da média móvel com os dados compreendidos no período de 2000 – 2019 para a Região Sudeste.	46
Tabela 17: Sumário do Modelo para cálculo da média móvel com os dados compreendidos no período de 2000 – 2019 para a Região Sul.	47

Tabela 18: Resultado da Aplicação do Teste Anova com um fator	47
Tabela 19: Resultado da Aplicação do Teste Anova com um fator	48
Tabela 20: Análise de Agrupamento – Resultado dos Clusters	49

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Pesquisa CNI de avaliação da qualidade de serviços públicos (%)... 3	3
Gráfico 2: Boxplot dos dados por período 40	40
Gráfico 3: Boxplot dos dados por período (exceto dados de 2015)..... 41	41
Gráfico 4: Média Móvel Anual Geral dos dados compreendidos no período de 2000-2019 41	41
Gráfico 5: Média Móvel Anual dos dados compreendidos no período de 2000-2019 para a Região Norte. 42	42
Gráfico 6: Média Móvel Anual dos dados compreendidos no período de 2000-2019 para a Região Nordeste. 43	43
Gráfico 7: Média Móvel Anual dos dados compreendidos no período de 2000-2019 para a Região Centro-oeste. 44	44
Gráfico 8: Média Móvel Anual dos dados compreendidos no período de 2000-2019 para a Região Sudeste..... 45	45
Gráfico 9: Média Móvel Anual dos dados compreendidos no período de 2000-2019 para a Região Sul..... 46	46
Gráfico 10: Análise de Agrupamento..... 49	49
Gráfico 11: Análise de Agrupamento – Dendograma. 50	50

LISTA DE ABREVIações

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRADEE	Associação Brasileira das Distribuidoras de Energia Elétrica
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANOVA	<i>Analysis of variance</i>
CNI	Confederação Nacional da Industrias
COVID-19	<i>Corona Virus Disease 2019</i>
DER	Duração Equivalente da Reclamação
FATOR XQ	X está relacionado à produtividade das distribuidoras e Q se refere à qualidade técnica e comercial dos serviços prestados.
FER	Frequencia Equivalente da Reclamação
GWh	Gigas watt-hora
IASC	Índice Aneel de Satisfação do Consumidor
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
ONU	Organização das Nações Unidas
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
PND	Programa Nacional de Desestatização
PRODIST	Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica
PSP	Percentual de Serviços no Prazo
PLS	<i>Partial Least Square</i>
RBS	Revisão Bibliográfica Sistemática
REN	Resolução Normativa

LISTA DE ABREVIações DAS EMPRESAS PARTICIPANTES

AMAZONAS ENERGIA	Amazonas Distribuição de Energia
CEB	Companhia Energética de Brasília
CEEE	Companhia Estadual de Energia Elétrica
CELESC	Centrais Elétricas de Santa Catarina
CELPE	Companhia Energética de Pernambuco
CEMIG	Companhia Energética de Minas Gerais
COELBA	Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia
COPEL	Companhia Paranaense de Energia
COSERN	Companhia Energética do Rio Grande do Norte
CPFL PAULISTA	Companhia Paulista de Força e Luz
CPFL PIRATININGA	Companhia Piratininga de Força e Luz
CPFL SANTA CRUZ	Companhia de Força e Luz Santa Cruz
EDP ES	EDP Espírito Santo Distribuição de Energia
EDP SP	EDP São Paulo Distribuição de Energia
ELEKTRO	Elektro Distribuidora de Energia
ENEL CE	Enel Distribuição Ceará
ENEL GO	Enel Distribuição Goiás
ENEL RJ	Enel Distribuição Rio de Janeiro
ENEL SP	Enel Distribuição São Paulo
ENERGISA MG	Energisa Roraima Distribuição de Energia
ENERGISA MS	Energisa Mato Grosso do Sul Distribuição
ENERGISA MT	Energisa Mato Grosso Distribuição de Energia
ENERGISA PB	Energisa Paraíba Distribuição de Energia
ENERGISA RO	Energisa Roraima Distribuição de Energia
ENERGISA SE	Energisa Sergipe Distribuição de Energia
ENERGISA SS	EnergisaSul-Sudeste Distribuição de Energia
ENERGISA TO	Energisa Tocantis Distribuição de Energia
EQTL ALAGOAS	Equatorial Energia Alagoas
EQTL PIAUÍ	Equatorial Energia Piauí
EQUATORIAL MARANHÃO	Equatoria Energia Maranhão
EQUATORIAL PARÁ	Equatorial Energia Pará

LIGHT
RGE

Light Serviços de Eletricidade S/A
Rio Grande Energia

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	1
1.1.	Relevância	1
1.2.	Motivação	3
1.3.	Objetivos Principais e Específicos	3
1.4.	Construção das Hipóteses	4
1.5.	Estrutura do Trabalho	5
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	7
2.1	O Setor Elétrico	7
2.2	A ISO 9001 – Sistema de Gestão da Qualidade	11
2.3	Medição da satisfação dos consumidores no setor elétrico	12
2.4	Discussões Pertinentes	15
2.5	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável: ODS 7 Energia limpa e acessível	21
3	MÉTODO	23
3.1.	Classificação da pesquisa	23
3.2.	Planejamento da Revisão Bibliográfica Sistemática - RBS	25
3.2.1.	Definição das palavras-chaves	25
3.2.2.	Definição das strings de busca	26
3.2.3.	Fontes de busca	26
3.3.	População, amostra e período de análise	28
3.4.	Coleta de dados e variáveis investigadas	29
3.5.	Estratégias para análise dos dados	29
3.6.	Contingências Relacionadas a Riscos e Escopo	31
4	RESULTADOS	33
4.2.	Estratégia de análise dos dados:	36
4.3.	Aplicação dos Testes Estatísticos	38
5	DISCUSSÃO	51

6	CONCLUSÃO.....	54
6.1.	Implicações para a prática:	55
6.2.	Limitações:.....	56
6.3.	Sugestão de Pesquisas Futuras:	56
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58
8	APÊNDICE	63
8.1	Médias móvel dos resultados disponíveis do lasc por distribuidora... 63	
8.2	Estatística Básica Aplicada e Ordenação dos Resultados.....	70

1 INTRODUÇÃO

1.1. RELEVÂNCIA

Desde a década de 1990, governo federal estabelece regras e padrões mínimos de qualidade para as distribuidoras de energia elétrica, por meio da Aneel – Agência Nacional de Energia Elétrica (BALTAZAR, 2007). Dessa forma, as condições gerais de fornecimento e os direitos e deveres dos consumidores estão determinados pela Resolução Normativa Aneel nº 414/2010¹. (Aneel, 2010).

A partir de 2000, a Aneel (2021a) anualmente realiza uma pesquisa para a obtenção do Iasc - Índice Aneel de Satisfação do Consumidor. Essa metodologia visa avaliar a satisfação do consumidor residencial com os serviços prestados pelas distribuidoras de energia elétrica.

Promulgado pelo despacho nº 2.502/2017, o regulamento do Prêmio Iasc foi instituído pela Aneel para reconhecer os melhores resultados das distribuidoras brasileiras (GOULART, 2013).

Reforçando o princípio de foco no cliente, a Resolução Normativa nº 414/2010² traz a obrigatoriedade de certificação das distribuidoras de energia elétrica na ISO9001 – Sistemas de Gestão da Qualidade em 4 escopos, sendo eles: (i) artigo 155-processo de coleta dos dados e apuração dos padrões de atendimento comercial; (ii) artigo 163- processo de tratamento de reclamações dos consumidores; (iii) artigo 191 - processo de coleta e geração dos dados para apuração dos indicadores de qualidade do atendimento telefônico e; (iv) artigo 137 - processo de aferição do equipamento de medição (Aneel, 2010).

Adicionalmente, a Aneel (2021b) estabeleceu no módulo 8 do Procedimento de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST – que as distribuidoras possuam a certificações de seus processos de coleta dos

¹ Nota da autora: Em 2022 entrou em vigor a Resolução Normativa nº 1.000/2021, que consolida as principais regras da Agência para a prestação do serviço público de distribuição de energia elétrica, onde estão dispostos os direitos e deveres dos consumidores.

² Nota da autora: Com a promulgação da Resolução nº 1.000/2021, a obrigatoriedade de certificação das ISO9001 nos escopos definidos pela Aneel passou a ser requisito do Anexo VIII da Resolução Normativa Nº 956/ 2021 Prodist Módulo 8 – Qualidade Do Fornecimento de Energia Elétrica.

dados e de apuração dos indicadores individuais e coletivos nos padrões da ISO9001 – Sistemas de Gestão da Qualidade.

A norma ISO9001 – Sistemas de Gestão da Qualidade – traz requisitos para as organizações que desejam demonstrar sua capacidade de prover produtos/serviços que atendam aos requisitos dos clientes, além de outros requisitos subscritos, e ainda de ter em vista o aumento a satisfação do cliente (ABNT, 2010).

Neste ambiente regulado pela Aneel e fiscalizado pelas agências estaduais de energia elétrica, as distribuidoras, então, possuem a obrigatoriedade de certificação de seus sistemas de gestão da qualidade no padrão normativo ISO9001, minimamente nos processos definidos pela Resolução 414/2010 e Prodinst módulo 8.

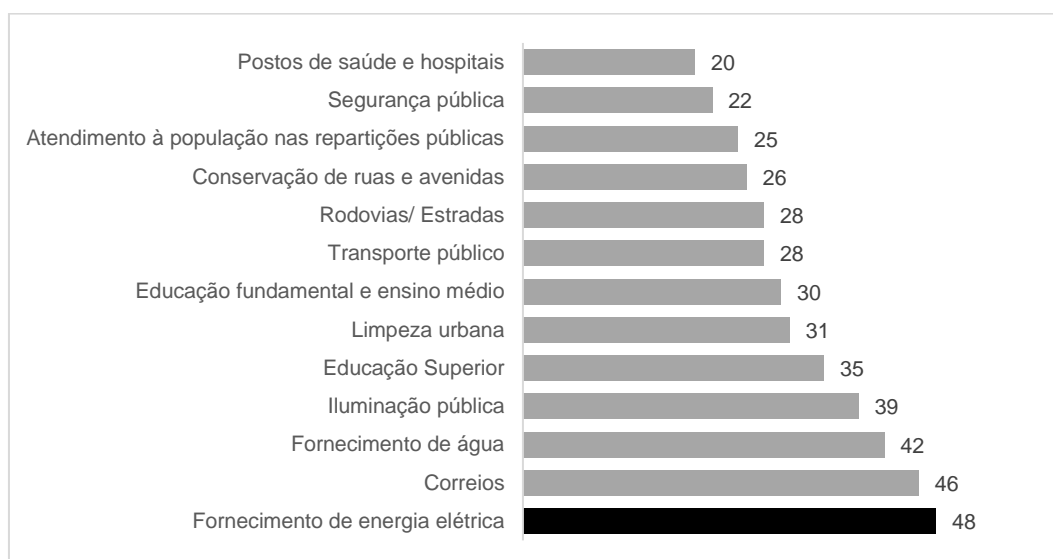
Diante de tal contexto, há a possibilidade de reunir os dados dos últimos vinte de apuração do Iasc disponível à sociedade³, avaliar o impacto dos marcos regulatórios e analisar se o indicador apresenta um comportamento diferenciado, a partir dos esforços da Aneel para que as distribuidoras de energia elétrica mantenham uma mentalidade de foco no cliente.

A questão central da pesquisa, portanto, é compreender se as políticas, ações e normas do órgão regulador Aneel tem produzido impactos na percepção dos clientes, tendo como ponto de partida a compulsoriedade de certificações da ISO9001 nas distribuidoras de energia elétrica.

Embora a Aneel estabeleça políticas e normas que visam a melhoria do setor, a última apuração disponível da Pesquisa CNI, sobre a qualidade dos serviços públicos, demonstra que apenas 48% dos consumidores avaliam positivamente o serviço de fornecimento de energia elétrica (CNI,2026), conforme apresentado no gráfico 1.

³ Os dados do Iasc são publicados anualmente, após sua apuração, no site da Aneel. O endereço é o <https://aneel.gov.br/indicadores>

Gráfico 1: Pesquisa CNI de avaliação da qualidade de serviços públicos (%)



Fonte: Adaptação elaborada pela autora do Boletim da Confederação Nacional da Indústria, (CNI, 2016).

Um dos benefícios, obtidos acerca da estratégia de atuação da Aneel, pode ser observado na própria pesquisa da CNI, apresentada no gráfico 1, que demonstra que o serviço de fornecimento de energia elétrica apresenta a melhor avaliação quando comparados com outros setores públicos (CNI, 2016).

1.2. MOTIVAÇÃO

O interesse pelo objeto desta pesquisa é motivado pela escassez de estudos acadêmicos e análises sobre o impacto das políticas públicas que suportam decisões gerenciais, voltadas à prestação de serviços públicos.

Outros aspectos relevantes são a possibilidade de acesso a informações relevantes e de difícil síntese, que exploram a continuidade e a qualidade percebida sobre o serviço prestado, objeto de interesse da sociedade, do governo e das empresas estudadas, assim como, do meio acadêmico.

1.3. OBJETIVOS PRINCIPAIS E ESPECÍFICOS

O objetivo geral deste estudo é levantar as políticas, diretrizes e ações estratégicas no setor elétrico brasileiro e como estas contribuiriam para o

estabelecimento de métricas de avaliação do desempenho do setor, assim como, entender o impacto da ação do governo nos resultados dos indicadores.

A avaliação dos impactos da certificação na ISO9001 – Sistemas de Gestão da Qualidade – obrigatória, a partir de 2007 e 2010, tem como hipótese que a compulsoriedade dessa norma tem melhorado a percepção da qualidade do serviço prestado pelas distribuidoras de todo o Brasil, mesmo considerando as peculiaridades de cada região.

Para desenvolvimento dessa dissertação, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- 1) Identificar políticas, diretrizes e ações estratégicas do setor elétrico no Brasil;
- 2) Identificar indicadores e métricas para avaliação do desempenho do setor, especialmente ao que se refere ao atendimento as necessidades da sociedade local, regional e nacional.
- 3) Identificar as relações e avaliar os impactos das políticas públicas, eventos econômicos e sociais relacionados a prestação do serviço de distribuição de energia elétrica, por meio da correlação entre os resultados dos indicadores e marcos importantes do setor.
- 4) Entender qual a contribuição desse estudo aos objetivos chaves da ONU Organização das Nações Unidas, especificamente relacionado ODS.7 Energia limpa e acessível.

1.4. CONSTRUÇÃO DAS HIPÓTESES

Considerando o contexto econômico e social do Brasil, as especificidades regionais e as políticas públicas relacionadas ao setor de energia e seus impactos na qualidade de vida da população, bem como a carência de estudos quantitativos que avaliam o impacto destas políticas implementadas da obrigatoriedade do uso do padrão internacional ISO9001 de Sistema de Gestão da Qualidade, tem-se as seguintes hipóteses de pesquisa:

- H1: A implementação de políticas e diretrizes da ANEEL, tornando a implantação e certificação da ISO9001 compulsória para as distribuidoras de energia elétrica, tem impactado positivamente a

percepção da qualidade dos serviços prestados pelas distribuidoras de energia.

- H2: Assumindo que H1 seja verdadeira, as políticas elaboradas e implementadas têm impactado de modo diferente as regiões do Brasil
- H3: A qualidade dos serviços prestados pelo setor é suscetível à eventos externos e não passíveis de controle pelo órgão regulador (Aneel).
- H4: O cenário político interfere na percepção dos clientes.

1.5. ESTRUTURA DO TRABALHO

A estrutura do presente trabalho está disposta em seis capítulos. Este Capítulo 1, de forma breve, introduz a relevância e motivação da pesquisa, além da delimitação do escopo do estudo e definição dos objetivos e hipóteses de investigação.

No Capítulo 2, apresenta-se o resultado da revisão de bibliografia. São expostos os principais estudos e trabalhos desenvolvidos durante os últimos anos, compreendendo os tópicos relevantes sobre a temática no Brasil, além do conteúdo técnico necessário para a estruturação deste estudo

No Capítulo 3, discorre-se sobre o método da pesquisa, caracterizando a massa de dados coletados e estabelecendo as respectivas estratégias de análise, de modo a realizar os testes para confirmação das hipóteses definidas como objeto de estudo. Também é apresentada a estruturação da revisão bibliográfica sistêmica e demonstrados os critérios para definição das palavras-chaves, *strings* e fontes de buscas, que permitiram a busca da produção acadêmica, que fundamentaram este trabalho.

Já Capítulo 4, tem-se o resultado da aplicação da revisão bibliográfica sistemática (RBS) e das análises estatísticas dos dados coletados e a exposição do conteúdo gerado durante o uso do software estatístico escolhido para a realização dos testes.

No Capítulo 5 são tratadas as discussões relativas as análises oriundas dos testes estatísticos e do tratamento dos dados.

Finalmente no Capítulo 6, são expostas as conclusões obtidas no presente estudo, além das limitações e sugestões de futuras pesquisas.

Ademais, a listagem das referências bibliográficas utilizadas no desenvolvimento deste trabalho é apresentada no capítulo 7, e complementarmente, informações adicionais estão dispostas no Apêndice.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo apresenta a base conceitual para contextualização do cenário e métricas de avaliação da satisfação dos consumidores no setor elétrico, além de destacar os conceitos da ISO9001 diretamente relacionados com a satisfação do cliente.

A primeira sessão inicia-se com a inserção ao ambiente altamente regulado do setor de energia elétrica no Brasil, apresentando os principais marcos históricos do setor nos últimos 30 anos.

Já a segunda sessão, apresenta os princípios básicos para a adoção da ISO9001 nos processos dos negócios, além de demonstrar a adesão dessa norma no contexto brasileiro e mundial.

A partir dos conceitos apresentados na sessão anterior, a terceira sessão introduz o método de apuração da satisfação dos consumidores pela Aneel, utilizado nos últimos 20 anos.

A quarta sessão discorre sobre as principais contribuições acadêmicas sobre os temas tratados neste estudo, com base na síntese da RBS elaborada para levantamento das citações relevantes, além de introduzir o conceito utilizado pela Aneel para compensação do alcance de resultados requeridos para a manutenção dos contratos de concessão das distribuidoras de energia elétrica.

Finalizando, a quinta sessão apresenta uma breve explicação dos ODS 7 das Nações Unidas, de modo a correlacionar os esforços das políticas públicas do setor de energia no alcance das metas pretendidas até 2030.

2.1 O SETOR ELÉTRICO

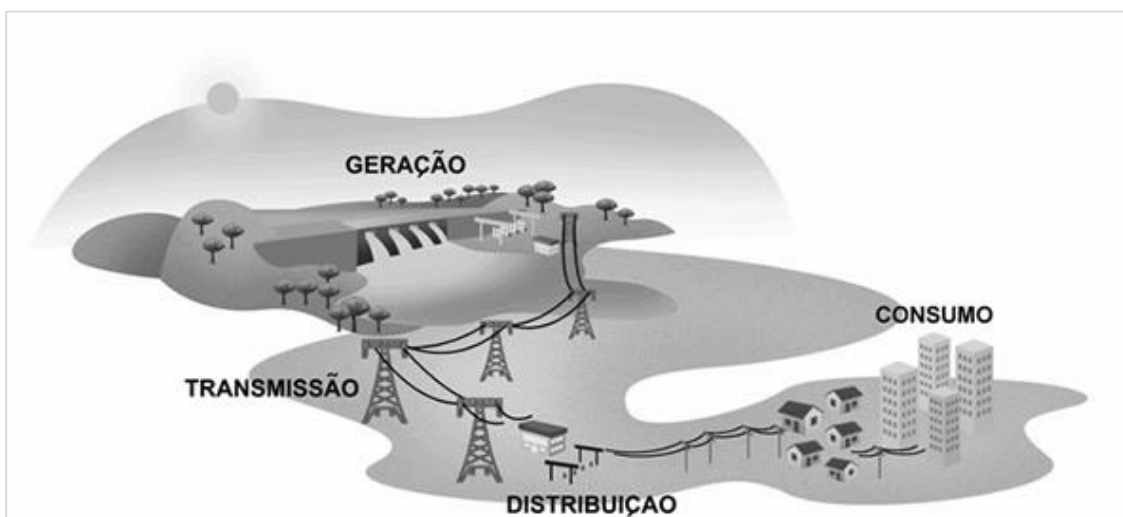
Em 1990 foi criado, pelo então presidente Fernando Collor, o Programa Nacional de Desestatização – PND. Com a eleição do presidente Fernando Henrique Cardoso, foi dado prosseguimento ao programa de privatização. Este programa proporcionou uma ampla abertura do setor, criando o livre mercado para a contratação de energia. Tais alterações tinham como objetivo reduzir a vulnerabilidade do setor elétrico nacional e estabelecer a competição de modo a

atingir os objetivos que asseguram a eficiência na operação e prestação dos serviços aos consumidores. Outro propósito dessa reorganização foi a garantia a modicidade tarifária e a criação de um ambiente regulatório estável que servisse de estímulo para a concorrência, trazendo atratividade para investimentos privados sob a orientação de um planejamento setorial de curto, médio e longo prazos (CAMARGO, 2005; ABRADÉE, 2020b).

De acordo com Camargo (2005), em 1996 foi criada a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, autarquia em regime especial vinculada ao Ministério de Minas e Energia, com atribuição de legislar e fiscalizar o atendimento aos objetivos pré-estabelecidos. Ainda segundo Camargo (2005), a regulação, então, desagregou o setor nos segmentos de comercialização, geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, criando autarquias que permitem e regulam o funcionamento de todo o sistema. A Figura 1 demonstra como foi realizada a segmentação do mercado de energia elétrica no Brasil.

Os principais marcos regulatórios foram dispostos na linha do tempo da Figura 2, de modo a sintetizar as intervenções realizadas nos respectivos governos presidenciais da história do Brasil.

Figura 1: Segmentação do setor de energia elétrica



Fonte: Abradee (2020b)

Considerados monopólios legais, os segmentos de transmissão e distribuição possuem uma dinâmica em que os preços e qualidade dos serviços são regulados e vigora o modelo de regulação de preços por incentivos, exigindo

escala e altos investimentos para que possam ser economicamente viáveis e praticar preços justos (Aneel, 2020).

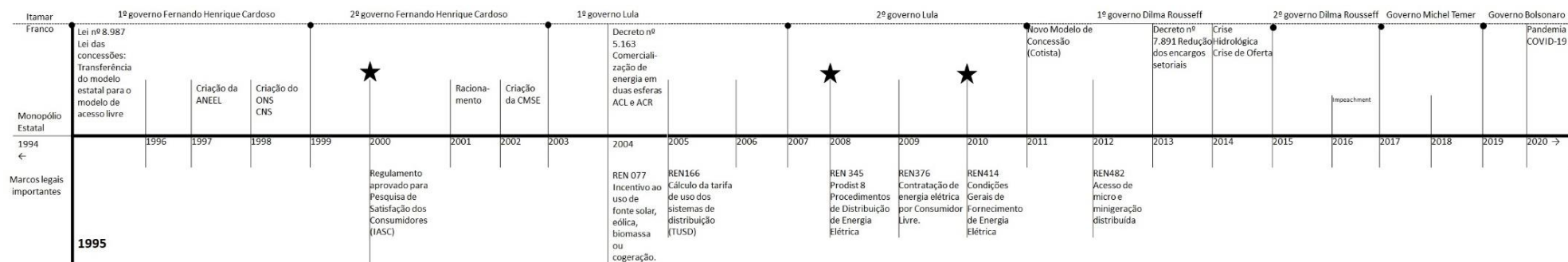
A Aneel possui as atribuições de regular e fiscalizar a produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, zelando pela qualidade dos serviços prestados, pela universalização do atendimento e pelo estabelecimento das tarifas para os consumidores finais, sempre preservando a viabilidade econômica e financeira dos agentes e da indústria (Camargo, 2005).

A cadeia de valor típica de uma distribuidora de energia elétrica consiste nas atividades de (i) Compra de energia; (ii) manutenção da rede que distribui energia elétrica, de forma que a energia seja entregue ao consumidor dentro de parâmetros confiáveis de qualidade; (iii) gestão das receitas e; d) processos de suporte para garantir os recursos necessários para estas atividades. Em relação as tarifas são reguladas pela própria Aneel, tendo por base os Contratos de Concessão de cada distribuidora e seus respectivos critérios de reajuste/revisão (Aneel, 2020).

O desempenho das distribuidoras é medido de acordo com o estabelecido resoluções da Aneel, além dos prazos e processos a serem implementados no relacionamento com clientes, compreendendo perdas, qualidade de fornecimento, tempos de atendimento e, em alguns casos, parâmetros de processos operacionais (Aneel, 2010).

Tal dinâmica regulatória e legal das distribuidoras, segundo a Aneel (2020), estabelece uma série de requisitos e indicadores específicos do setor de distribuição de energia elétrica. Parte desses indicadores possuem limites regulados (vide Tabela 1) e são constantemente fiscalizados pelas agências estaduais de energia elétrica.

Figura 2: Principais marcos regulatórios do setor elétrico



Fonte: Síntese e elaboração realizada pela autora

2.2 A ISO 9001 – SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (2020), a ISO9001 é o padrão mais aceito mundialmente e sua consideração sua adoção uma decisão estratégica de empresas que operam ambientes complexos, exigentes e competitivos.

Os benefícios associados à adoção dos requisitos normativos da ISO9001 são caracterizados por uma maior lucratividade, maiores receitas, melhor desempenho orçamentário, redução de custos, maior retorno sobre o investimento, melhor competitividade, maior retenção e lealdade dos clientes, maior eficácia na tomada de decisão, uso otimizado de recursos e processos, dentre outros (ABNT, 2015).

Para a Vitoreli (2011), a norma ISO9001 baseia-se nos princípios de gestão da qualidade total, que aborda como princípios o foco no cliente, liderança, envolvimento das pessoas, abordagem de processo e sistêmica para a gestão, melhoria contínua e tomada de decisão baseada em fatos.

Segundo a *Internacional Organization for Standardization* – ISO (2020), ao final de 2019 o total de certificados ISO9001 emitidos no mundo foi de 883.521. Já em 2020, foram 988.305 certificados e, em relação a 2021, foram acrescentados mais 86.338 certificados à base, totalizando 107.4643. Nestes 3 anos, mesmo num cenário de pandemia COVID-2019, foi identificado um crescimento de 22%.

Cabe ainda salientar que, mesmo que esses números demonstrem o crescimento das certificações a nível global, o número real pode ser significativamente maior, uma vez que muitos acreditadores não fornecem ou atrasam o envio de dados para consolidação pela ISO, e isso implica em subnotificação.

No Brasil, o monitoramento do INMETRO (2020), apresenta última medição em 2019, onde foram registrados um total de 3.517 certificados válidos na ISO9001.

A ISO9001 promove a abordagem de processo como caminho para um gerenciamento da qualidade com objetivo de aumentar a satisfação dos clientes

pelo atendimento dos requisitos definidos e obrigações associadas, tal como previsto na regulação do setor elétrico, reforçando a importância de se manter um sistema de gestão em conformidade com os requisitos deste padrão normativo.

2.3 MEDIÇÃO DA SATISFAÇÃO DOS CONSUMIDORES NO SETOR ELÉTRICO

Usada como ferramenta de aferição da qualidade dos serviços das concessionárias e para aprimorar a regulação, a Aneel realiza pesquisas baseadas em estudos de métodos publicados por Marchetti e Prado (2001). Desde 2000, a Aneel promove o prêmio IASC que reconhece as organizações que obtiveram as maiores pontuações na pesquisa de satisfação IASC (Aneel, 2021a).

Gerado a partir da consulta qualitativa realizada no ano 2000 e consolidado em discussões com representantes da Aneel e das agências estaduais e distribuidoras de energia elétrica, o modelo utilizado para o cálculo do IASC foi desenvolvido composto de cinco variáveis avaliadas no questionário aplicado por meio de escalas de mensuração (Aneel, 2021a).

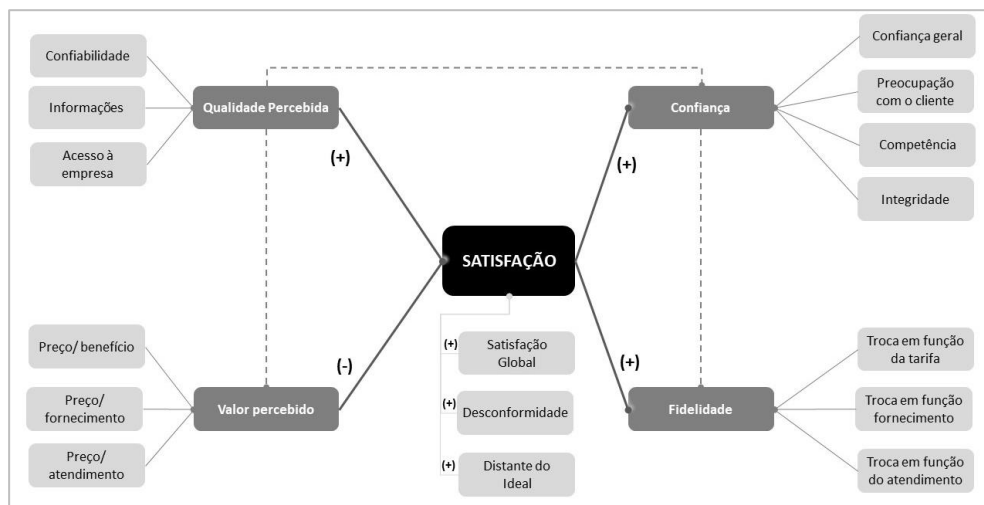
De acordo com o regulamento da Aneel (2021a), aprovado pelo Despacho nº 2.502, o IASC possui apuração anual, realizado por método amostral de entrevistas presenciais com os consumidores e possui os seguintes itens de avaliação:

- Qualidade Percebida: (i) informações ao cliente; (ii) acesso à empresa e; (iii) confiabilidade nos serviços.
- Valor Percebido: (i) tarifa paga em relação aos benefícios; (ii) tarifa paga em relação do fornecimento e; (iii) tarifa Geral em relação ao Atendimento
- Confiança: (i) confiança geral; (ii) Preocupação com o cliente; (iii) Competência e; (iv) Integridade
- Fidelidade: (i) troca de fornecedor em função da tarifa; (ii) troca de fornecedor em função do fornecimento e; (iii) troca de fornecedor em função do atendimento.

- Satisfação: (i) Satisfação Global; (ii) Desconformidade e; (iii) Distância do Ideal.

A figura 3 apresenta os constructos do modelo atual do IASC e também a indicação quanto ao nível de desempenho da escala das questões, onde o sinal de (+) indica que quanto maior a nota é melhor a satisfação e (-) quanto menor a nota é melhor a satisfação do cliente.

Figura 3: IASC – Modelo atual



Fonte: Síntese e elaboração realizada pela autora

De acordo com os estudos de Sarmento de Carvalho (2022,47p), o construto “qualidade percebida” é constituído de 17 questões, divididas em suas três dimensões, sendo:

- Informações ao cliente: (i) esclarecimento sobre seus direitos e deveres; (ii) informação/orientação sobre riscos associados ao uso da energia; (iii) detalhamento das contas; (iv) explicação sobre o uso adequado da energia; (v) atendimento igualitário a todos os consumidores; (vi) segurança no valor cobrado.
- Acesso à empresa: (vii) facilidade para entrar em contato com a empresa; (viii) respostas rápidas às solicitações dos clientes; (ix) pontualidade na prestação de serviços; (x) cordialidade no atendimento; (xi) facilidade de acesso aos postos de recebimento da conta;
- Confiabilidade nos serviços: (xii) fornecimento de energia sem interrupção; (xiii) fornecimento de energia sem variação na tensão; (xiv)

avisos antecipados sobre o corte de energia – falta de pagamento; (xv) confiabilidade das soluções dadas; (xvi) rapidez na volta da energia quando há interrupção; (xvii) avisos antecipados sobre o desligamento da energia – manutenção.

O *lasc* é um índice fundamentado em uma pesquisa amostral realizada com consumidores de todas as distribuidoras, concessionárias e permissionárias, que atuam no Brasil. Para a amostragem, são realizadas cerca de 27.000 entrevistas em cada ciclo (Aneel, 2021a).

Como ressaltado por Sarmiento de Carvalho (2022, 3p), o *lasc* está relacionado com o ACSI – Índice de Satisfação do Consumidor Americano, criado em 1994, em termos metodológicos. O ACSI é oriundo das pesquisas de Claes Fornell, da Universidade de Michigan (González, 2005).

Fruto das pesquisas de Marchetti e Prado (2001), o *lasc* utiliza equações estruturais, tendo a satisfação como variável latente, e baseia-se no Paradigma da Desconformidade, que utiliza no seu cálculo anual o método PLS (*Partial Least Squares*)⁴.

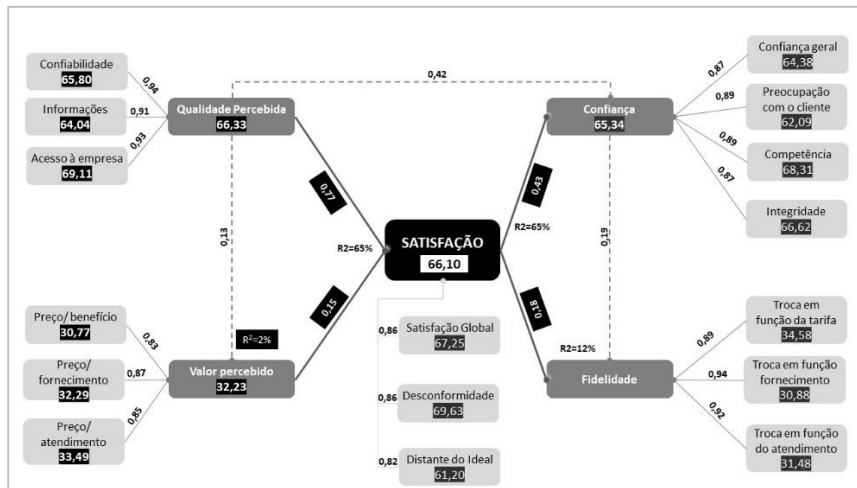
O modelo de análise disponibilizado pela Aneel (2019, 7p) refere-se a um modelo de causa e efeito. Conforme figura 4, os coeficientes dentro das setas que ligam os cinco itens avaliados representam o impacto marginal dos antecedentes (de onde as setas saem) sobre os focais (aonde as setas chegam). Já o índice R^2 representa o quanto uma alteração na variável focal é explicada pelos seus antecedentes. Quanto as setas menores, ligadas a cada item avaliado aos seus componentes, estas contêm os pesos calculados pelo método PLS⁴ para cada indicador.

A Aneel ainda utiliza o *lasc* como componente único para o Prêmio de Qualidade Aneel, sendo este um reconhecimento às distribuidoras mais bem avaliadas pelos consumidores. Dessa forma, o prêmio é concedido às

⁴ PLS (Partial Least Square) ou método de regressão por Mínimos Quadrados Parciais. É utilizado para a construção de equações em situações nas quais há um grande número de variáveis explicativas e um número relativamente pequeno de dados amostrais. O objetivo central é a determinação do número ótimo de tais componentes e avaliação do método sob diferentes estruturas de dependência entre as variáveis (Da Silveira et al., 2012).

distribuidoras que recebem as notas mais altas de acordo com categorias de região e porte de mercado (Aneel, 2021a).

Figura 4: IASC 2018 Brasil – Resultados aplicados ao modelo



Fonte: Adaptação realizada pela autora (Aneel, 2019)

Durante a aplicação de modelagem de equações estruturais com base em mínimos quadrados parciais (PLS-SEM), com dados do IASC de 2014 a 2018, Santos Neto et. al (2022, 14p) ponderou que a confiabilidade indica a consistência das medidas e os resultados permitem avaliar que não é necessário excluir itens do questionário aplicado, pois todos os itens possuem cargas fatoriais acima de 0,50. Sobre os intervalos de confiança (IC-95%), o estudo ainda afirma que todos os pesos são significativos, o que indica a importância de todos os itens para a formação de indicadores que representam os construtos.

Santos Neto et. al (2022, 26p) ainda apurou a influência entre o construto qualidade sobre o construto satisfação. Segundo o estudo, há uma tendência dos clientes ficarem satisfeitos quando os serviços prestados tiverem uma avaliação de qualidade em relação às expectativas do cliente. Também foi apurada a influência do construto valor no construto satisfação, o que indicou que quanto maior o valor pago na conta de energia, menor a satisfação do cliente.

2.4 DISCUSSÕES PERTINENTES

Diversos autores vêm estudando a correlação entre a implantação da ISO9001 nas organizações e o impacto decorrente de tal ação na percepção da satisfação dos consumidores e em outros aspectos da gestão.

Como síntese da RBS, realizada para fins desta pesquisa, foi elaborada a Tabela 1, em que são mencionadas as citações dos respectivos autores, que fundamentam o objeto de estudo.

Tabela 1: Síntese bibliográfica (Mapa Conceitual)

Termo	Trechos relevantes
Distribuição	Segundo De Oliveira Sobrinho (2004) o setor de distribuição de energia elétrica caracteriza-se por um ambiente de necessárias convergências de atuações e posturas entre os agentes em prol da qualidade: os clientes - enfatizando seus anseios pela expectativa natural por melhores serviços; as distribuidoras - com atuação regulamentada e cada vez mais solicitada por clientes exigentes e o órgão regulador - com respaldo de atuação promovido pelo poder concedente. Em sua pesquisa, Carrasco (2017) conclui que, mesmo o IASC apresentando os melhores índices, em comparação com os demais serviços públicos oferecidos nacionalmente, ainda são necessários esforços para que o serviço melhore ao ponto de obter avaliações positivas.
Eficiência	Lima et al. (2017) menciona que a implantação da Gestão da Qualidade, baseada na NBR ISO 9001, resulta na melhor gestão de informações, suprimento, pessoal, tempo e produção.[...] E produzir com mais eficiência e eficácia, e com os mesmos recursos, resulta no maior índice de disponibilidade dos produtos de defesas das organizações militares. Em sua proposta de mensuração de eficiência técnica e dos índices de produtividade das distribuidoras de energia elétrica, através da modelagem DEA, Goulart (2013) caracteriza o IASC como produtos (outputs), para agregar ao modelo Aneel.

Termo	Trechos relevantes
Energia Elétrica	<p>Goulart (2013) menciona a existência de uma forte pressão por parte do órgão regulador (ANEEL), no que se refere à inserção de novas tecnologias (progresso técnico) no processo produtivo das distribuidoras de energia elétrica, mas que também retomaram as temáticas relacionadas com a redução das tarifas de energia elétrica e com aumento na qualidade dos serviços. Em sua pesquisa, o autor observou que a Aneel busca estimular a melhoria da prestação de serviços de energia elétrica, orientada para a satisfação dos consumidores, através da utilização do Iasc.</p> <p>Em seus estudos, Da Silva e Paiva (2019) verificaram que a eficiência na prestação dos serviços deve ser a estratégia número um no planejamento das organizações. Segundo os autores, o caminho mais certo para alcançar o sucesso organizacional é ouvir o usuário para conformar os seus requisitos e orientar a operacionalização dos serviços prestados.</p> <p>Carrasco (2017) menciona que o indicador Iasc, constituído para o setor elétrico de distribuição, representa um importante indicador social e um relevante direcionador para os negócios.</p>
Gestão	<p>De forma geral, para Oliveira et al. (2011), a gestão da qualidade melhora o desempenho organizacional e proporciona vantagem competitiva às organizações que a adotam. Para Da Silva & Oprime (2015), um dos componentes básicos da função qualidade é o conceito de desempenho de campo amplamente incorporado aos sistemas de gestão atuais. Para os autores, nesse conceito incluem-se informações sobre o desempenho dos produtos e serviços e seus impactos nos clientes e sociedade. A estrutura organizacional e seus sistemas de informação, contingenciada pelas estratégias competitivas, tem a função de analisar o desempenho de campo de produtos e serviços para o controle dos processos e seus ciclos de aperfeiçoamento.</p>
Qualidade	<p>Para Lima et al. (2017), a qualidade é um requisito esperado e pretendido pelas organizações, sejam da iniciativa privada, ou da Administração Pública.</p> <p>Foi observado por Oliveira et al. (2011), que o uso de programas e ferramentas da qualidade aumenta a satisfação dos clientes, aprimora a gestão dos recursos, melhora a produtividade, além de melhorar o monitoramento do desempenho da qualidade e a identificação e solução de problemas.</p>

Termo	Trechos relevantes
Satisfação de Clientes	<p>Analisando o enfoque da qualidade, De Oliveira Sobrinho (2004) menciona que houve uma evolução desde sua concepção, originada no Japão, até sua visão mais moderna com a adoção pelas organizações mundiais de sistemas de gestão da qualidade, focados em uma abordagem de processo, visando aumentar a satisfação dos clientes pelo atendimento as suas expectativas. Na aplicação de sua pesquisa, Oliveira et al. (2011) menciona que a questão relacionada ao “Aumento da satisfação dos clientes”, obteve o maior escore (4,11) dentre os benefícios apresentados aos respondentes e foi a única que ficou com médias superior a 4,0. Para os autores, tal fato corrobora o principal objetivo da norma, destacado na própria teoria da qualidade, que é o aumento da satisfação dos clientes, sendo que este foi obtido por meio do controle e melhoria contínua de processos, produtos e serviços. Souza (2018) enfatiza que a Gestão de Pessoas é uma das dimensões fundamentais para entender os resultados do Iasc, uma vez que a literatura demonstra quanto maior o nível de satisfação do empregado, maior será o nível de satisfação do cliente.</p>
ISO9001	<p>De acordo com Oliveira et al. (2011), a norma ISO 9001 é um sistema com objetivo específico de desenvolver princípios de gestão da qualidade nas organizações.</p> <p>De Oliveira Sobrinho (2004) ressalta que um dos benefícios esperados da certificação da ISO9001 é a melhoria da imagem das distribuidoras, à medida que seus clientes sinalizam maior satisfação em relação aos serviços prestados, que são sistematicamente avaliados por entidade externa que verifica o compromisso da empresa com a melhoria no atendimento às necessidades dos consumidores, obrigando, adicionalmente à atuação do órgão regulador, que a empresa tenha processos cada vez mais estruturados. Para Da Silva & Paiva (2019), a ISO 9001 é o mais reconhecido padrão de qualidade em produção e prestação de serviços no mundo, para o fim de fundamentar uma proposta de adoção de um modelo de gestão fundamentado nos princípios, métodos e ferramentas da gestão da qualidade. A inclusão de um requisito específico para mensurar a satisfação dos clientes a partir da ISO 9001:2000 e conseqüentemente nas normas setoriais ISO/ TS16949 e NBR 15100, segundo Da Silva & Oprime (2015), é uma evidencia da importância que o tema possui para o sistema da qualidade das empresas certificadas. Goulart (2013) ressalta que a Aneel exige que todas as 64 distribuidoras sejam certificadas com base na norma ISO 9001. O autor ainda acrescenta que, na apuração dos dados de 2011, apenas a CEPISA (atualmente Equatorial PI) e a CERR (atualmente Eletrobrás Roraima) não possuíam certificação.</p>

Termo	Trechos relevantes
Processos	<p>A despeito de todas as críticas sobre causar engessamento de processos e aumento do número de documentos, para Oliveira et al. (2011) a implantação de um sistema de gestão, com base na norma ISO 900, induz à melhoria contínua em projetos, processos, produtos e serviços nas empresas que o adotam.</p> <p>Para De Oliveira Sobrinho (2004), a atuação da agência reguladora e fiscalizadora e os anseios dos consumidores, que desejam a melhor prestação de serviços a um preço justo, criam o ambiente para que as distribuidoras de energia elétrica sintam-se cada vez mais cobradas em eficiência empresarial e busquem ajustes de processos dentro de suas rotinas internas de trabalho, que lhes permitam, dentre outras vantagens, a padronização de atividades, tornando explícito o conhecimento dentro da organização, possibilitando, ainda, um ganho de escala. Para melhor compreensão dos próprios processos, Souza (2018) destaca que é importante apresentar a visão dos macros processos e dos processos e/ou atividade que se relacionam. O autor frisa que é preciso conhecer a organização e de que forma os processos se relacionam, citando como por exemplo, o impacto que uma ligação nova não atendida poderá causar diretamente na lasc (quando gera reclamação) ou como ações de combate às perdas feitas com má qualidade, impactam diretamente em indicadores como arrecadação e reclamação.</p>

Fonte: Elaborado pela autora

Uma característica peculiar da regulação do setor elétrico é o uso do Fator X, definido por Goulart (2013) como um mecanismo para garantir a eficiência e equilíbrio entre receitas e despesas, sendo este estabelecido no momento da revisão tarifária e se mantendo ao longo do ciclo tarifário. Tal índice é empregado no cálculo tarifário nos reajustes anuais.

A Aneel (2020) apresenta a equação, demonstrada na Figura 5 para cálculo do respectivo índice nas revisões tarifárias.

Figura 5: Equação do Fator X

$$\mathbf{Fator\ X = Pd + Q + T \quad (24)}$$

Onde:
Pd = Ganhos de produtividade da atividade de distribuição;
Q = Qualidade do serviço; e
T = Trajetória de custos operacionais.

Fonte: Aneel (2020)

O Componente Q tem por finalidade incentivar a melhoria da qualidade do serviço prestado pelas distribuidoras ao longo do ciclo tarifário, alterando as tarifas de acordo com o desempenho das distribuidoras nos indicadores de qualidade.

O Iasc é um dos componentes do Fator X componente Q, conforme Figura 5. Este fator objetiva primordialmente a garantia de que o equilíbrio estabelecido na revisão tarifária entre receitas e despesas eficientes seja mantido nos reposicionamentos tarifários subsequentes, por meio da transferência ao consumidor dos ganhos potenciais de produtividade do segmento de distribuição de energia elétrica (Aneel, 2020).

Para Santos-Neto et al (2022, 30p), a função do Fator Xq é ser um redutor das taxas de reajuste das tarifas cobradas na maioria das vezes, além de transferir aos clientes os ganhos de produtividade estimados da concessionária, em função do crescimento do mercado.

Figura 6: Composição dos indicadores do Fator Xq da Aneel

Sigla Indicador	Indicador	Definição	Padrões Estabelecidos para Atendimento	Distribuidoras Avaliadas	Regulamentação
Comerciais					
FER	Frequência Equivalente de Reclamação	Frequência equivalente de reclamações a cada mil unidades consumidoras	Valor máximo definido para cada Distribuidora	Todas	REN nº 574/2012
IASC	Índice ANEEL de Satisfação do Consumidor	Resultado de pesquisa de avaliação do grau de satisfação do consumidor residencial com os serviços prestados	Valor mínimo de 70	Todas	
INS	Indicador de Nível de Serviço do Atendimento Telefônico	Relação das chamadas atendidas pelas chamadas recebidas menos abandonadas	Valor maior ou igual a 85%	Aquelas com mais de 60 mil unidades	Art. 188 da REN nº 414/2010
IAb	Indicador de Abandono do Atendimento Telefônico	Relação das chamadas abandonadas sobre recebidas menos abandonadas	Valor menor ou igual a 4%	Aquelas com mais de 60 mil unidades	Art. 188 da REN nº 414/2010
ICO	Indicador de Chamadas Ocupadas do Atendimento Telefônico	Relação das chamadas ocupadas sobre oferecidas	Valor menor ou igual a: 4% até 2014; 2% a partir de 2015	Aquelas com mais de 60 mil unidades	Art. 188 da REN nº 414/2010
Técnicos					
DEC	Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora	Tempo que uma UC ficou sem energia elétrica para certo período	Valor máximo definido para cada Distribuidora	Todas	Módulo 8 do PRODIST
FEC	Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora	Número de vezes que uma UC ficou sem energia elétrica para certo período	Valor máximo definido para cada Distribuidora	Todas	Módulo 8 do PRODIST

Fonte: Aneel (2020)

A abordagem definida pela Aneel, que inclui o lasc como métrica no Fator X, reflete o incentivo às distribuidoras para atuarem com foco no cliente. Quanto maior a nota obtida no lasc, há uma maior possibilidade de ganhos para a distribuidora em seus processos de revisão tarifário (Goulart, 2013; Aneel 2020b).

Sarmiento de Carvalho (2022) ressalta que, caso não haja incentivo regulatório ou econômico para as distribuidoras tratarem seus problemas relacionados a satisfação, o consumidor ficará em situação precária.

Diante do apresentado e por não existir concorrência para os consumidores atendidos em baixa tensão (consumidor comum), ou seja, por caracterizar-se um mercado cativo, a remuneração pelo bom desempenho no lasc se torna peça fundamental para o fomento da mentalidade com foco no cliente.

2.5 OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: ODS 7 ENERGIA LIMPA E ACESSÍVEL

De acordo com as Nações Unidas (2024), os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade.

Dentre esses objetivos, especificamente, o ODS 7 visa a promoção de ações com vistas a assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos.

Para cumprir tal finalidade, as Nações Unidas desdobraram as ações em:

- 7.1: Até 2030, assegurar o acesso universal, confiável, moderno e a preços acessíveis a serviços de energia;
- 7.2: Até 2030, aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global;
- 7.3: Até 2030, dobrar a taxa global de melhoria da eficiência energética;
 - 7.a: Até 2030, reforçar a cooperação internacional para facilitar o acesso a pesquisa e tecnologias de energia limpa, incluindo energias renováveis, eficiência energética e tecnologias de combustíveis fósseis avançadas e

mais limpas, e promover o investimento em infraestrutura de energia e em tecnologias de energia limpa

7.b: Até 2030, expandir a infraestrutura e modernizar a tecnologia para o fornecimento de serviços de energia modernos e sustentáveis para todos nos países em desenvolvimento, particularmente nos países menos desenvolvidos, nos pequenos Estados insulares em desenvolvimento e nos países em desenvolvimento sem litoral, de acordo com seus respectivos programas de apoio

As políticas governamentais são fundamentais para que as empresas de distribuição de energia elétrica possam contribuir significativamente com o alcance do item 7.1, pois se requer a definição de indicadores e metas para o alcance da universalização e confiabilidade do serviço, além da acessibilidade de preço em decorrência da otimização dos recursos.

No Brasil, a Aneel estabelece indicadores e metas nos contratos de concessão das distribuidoras, que são acompanhados e fiscalizados pelas suas agências estaduais.

A depender do resultado alcançado pelas empresas, medidas administrativas, tais como multas, sanções e planos de resultados, são estabelecidos para que a empresa possa ajustar sua gestão. Caso ainda a distribuidora de energia persista no desempenho abaixo do requerido, ela pode vir a perder a sua respectiva concessão. (Carrasco, 2017).

3 MÉTODO

Este capítulo apresenta o método utilizado para a realização do estudo proposto, com a descrição das etapas consideradas para sua realização.

Na sessão 1, é explicitada a caracterização da pesquisa e a estrutura das etapas do estudo, enquanto na sessão 2 é descrita as etapas para elaboração da revisão bibliográfica sistemática.

As sessões 3 e 4 apresentam a caracterização dos dados levantados e seu respectivo período temporal.

Já as sessões 5 e 6 descrevem como os dados foram submetidos as análises estatísticas e o planejamento de contingência para os riscos e planos de ação levantados.

3.1. CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Baseada na proposta de Vergara (1998), a classificação desta pesquisa se baseou na taxonomia que a qualifica em relação quanto aos fins e quanto aos meios.

Quanto aos fins, a pesquisa pode ser classificada como exploratória, descritiva e explicativa.

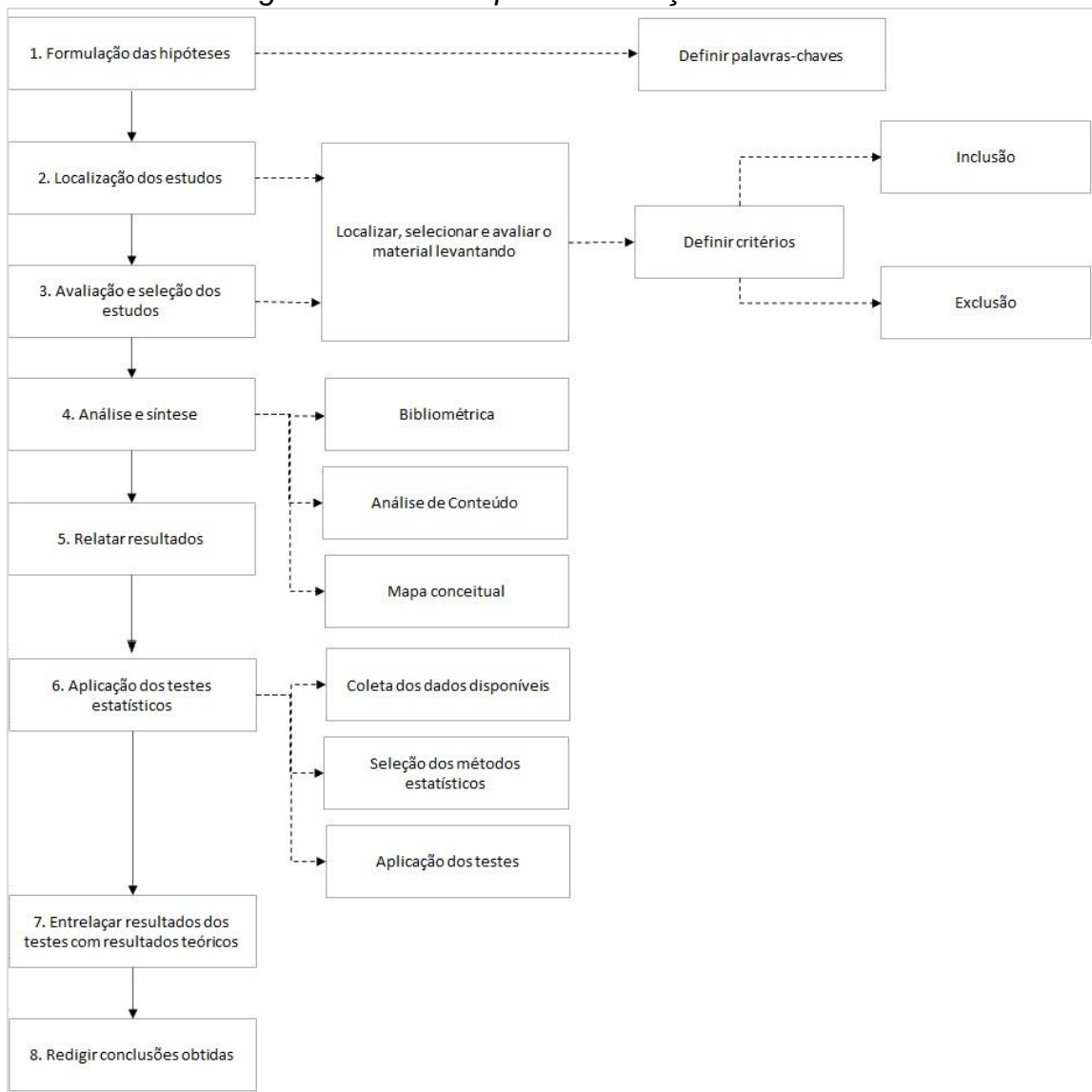
Exploratória haja vista que, embora existam estudos que abordam o uso de indicadores de satisfação em serviços públicos, não foram identificados estudos acadêmicos sobre o lasc, seu comportamento ao longo do tempo, a correlação com as certificações compulsórias da ISO9001 e os marcos regulatórios do setor elétrico.

Descritiva, pois objetiva a identificação, avaliação e combinação dados, utilizando medidas estatísticas nos resultados das distribuidoras avaliadas no lasc nos últimos 20 anos.

E por último, explicativa, pois é pretendido entender os resultados obtidos sob a percepção dos consumidores.

Para organização do trabalho, foi elaborado inicialmente o fluxograma apresentado na Figura 7, que ilustra a sequência do desenvolvimento da presente dissertação.

Figura 7: Estrutura para elaboração do estudo



Fonte: Elaborado pela autora

Com auxílio desta estrutura, foi possível identificar a necessidade de organização do estudo em 2 frentes:

1.2.1. Formulação do conhecimento teórico: também conhecida como revisão bibliográfica sistemática (RBS), foi constituída pelo levantamento do conteúdo acadêmico produzido que tenha relação com o setor elétrico, com a ISO 9001 – Sistema de Gestão da Qualidade e com ferramentas de satisfação dos consumidores utilizadas no contexto brasileiro e internacional. A organização deste

tópico está tratada com mais detalhes no item 3.2. Planejamento da Revisão Bibliográfica.

1.2.2. Compreensão do comportamento do Iasc: aplicação dos métodos estatísticos necessários, que permitiram a melhor compreensão do indicador ao longo dos 20 anos de sua apuração. A organização deste tópico está tratada com mais detalhes no item 3.3 Método.

O recorte temporal do período de 2000 a 2019 foi concebido para avaliar a massa de dados disponíveis pré-pandemia da Covid-19, haja vista que a metodologia em 2020 foi alterada para outros modelos de entrevistas e não as entrevistas presenciais, não recomendadas por conta da possibilidade de propagação do coronavírus nos anos seguintes.

3.2. PLANEJAMENTO DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA - RBS

3.2.1. DEFINIÇÃO DAS PALAVRAS-CHAVES

De modo a ser coerente com a frente de estudo, descrita no item 1.2.1, foi definida uma lista de palavras-chaves com cerca de 20 itens.

Após análise conjunta entre o orientador e orientada, essa lista foi reduzida para 7 palavras-chaves que direcionarão os estudos e a condução da revisão bibliográfica, conforme Figura 8.

Figura 8: Relação das palavras-chaves do estudo

Palavras-chaves
<i>ISO 9001;</i>
<i>Satisfação dos Consumidores;</i>
<i>Energia Elétrica;</i>
<i>IASC;</i>
<i>Governança;</i>
<i>Gestão;</i>
<i>Resolução.</i>

Fonte: Elaborado pela autora

3.2.2. DEFINIÇÃO DAS STRINGS DE BUSCA

Sequencialmente à definição das palavras-chaves, foram definidas as *strings* de busca, conforme Figura 9.

Figura 9: Relação das strings

Strings
ISO 9001;
Satisfação;
IASC;
Governança;
Gestão;
Resolução

Fonte: Elaborado pela autora

As *strings* de busca foram definidas em acordo com as palavras-chaves, exceto pela palavra “Energia Elétrica” para que a pesquisa bibliográfica fosse expandida para além do setor objeto de estudo.

Para as *strings* de busca, também foi definido que a palavra-chave “Satisfação dos Consumidores” seja apenas “Satisfação”, por conta do uso do termo cliente e consumidor destinado para o indivíduo que contrata serviços ou adquire mercadorias mediante pagamento.

3.2.3. FONTES DE BUSCA

As fontes de busca definidas para o levantamento de artigos, teses e dissertações relacionadas ao estudo é demonstrada na Figura 10.

Figura 10: Relação das fontes e possíveis combinações de busca

Fonte	Combinação
Google Scholar	“ISO+9001+Satisfação+IASC+Governança+Gestão+Resolução”
Scopus	ISO9001 “AND” Satisfação “AND” IASC “AND” Governança “AND” Gestão “AND” Resolução

Fonte: Elaborado pela autora

Os estudos levantados foram compilados em planilha de Excel com abas específicas para a respectiva fonte. Conforme descrito nas etapas da Figura 4,

foram definidos os critérios de inclusão/ exclusão dos artigos, dissertação e teses.

O objetivo da etapa acima mencionada foi a seleção do conteúdo a ser utilizado na elaboração da referência bibliográfica.

Este modelo de planilha consta na Figura 11, que está armazenada junto com os arquivos da pesquisa para facilitar rastrear o método empregado, de modo que outros pesquisadores possam acessar o conteúdo, caso requerido.

Além dos estudos levantados e selecionados pelo método planejado, outras informações, tais como livros, resoluções, padrões normativos, estudos conhecidos, dentre outros, complementaram a revisão bibliográfica.

Figura 11: Planilha-modelo para coleta da pesquisa bibliográfica

#	Título:	Tipo	Autor:	Palavras Chaves:	Resumo	Link	É dissertação ou tese?	Está replicado?	Está relacionado à ISO9001?	Está relacionado a prestação de serviços público/setorial?	Excluí (E) Incluí (I)

Fonte: Elaborado pela autora

Como fatores inclusão e exclusão, a tabela 2 a categorização considerada para classificação dos estudos levantados.

Tabela 2: Fatores de verificação para inclusão ou exclusão de trabalhos

Fator	Itens para verificação
Exclui	Resposta "Sim" na coluna "Está replicado?".
	Resposta "Não" na coluna para publicações não relacionadas à ISO9001.
Inclui	Resposta "Não" na coluna "Está relacionado a prestação de serviços público/setorial?".
	Resposta "Sim" na coluna "Está replicado?".
Inclui	Resposta "Sim" na coluna para publicações não relacionadas à ISO9001.
	Resposta "Sim" na coluna "Está relacionado a prestação de serviços público/setorial?".

Fonte: Elaborado pela autora

Para finalizar o processo de seleção, foram incluídos os trabalhos que tenham 2 respostas “Sim” aos critérios definidos na Tabela 5.

3.3. POPULAÇÃO, AMOSTRA E PERÍODO DE ANÁLISE

De acordo com a Abradee (2020a), o setor elétrico brasileiro possui atualmente com 58 concessionárias responsáveis pelo atendimento de 85,1 milhões consumidores, cobrindo 99,8% dos domicílios, e representam um consumo de 424,2 mil GWh.

A amostragem constituirá das 33 distribuidoras, que possuem mais de 400 mil clientes e que juntas correspondem a 98% dos consumidores, conforme tabela 3.

Tabela 3: Relação de distribuidoras de energia elétrica objeto do estudo

Distribuidora	Total de Consumidores (2019)	Total GWh/ano (2019)
CEMIG	8.538.908	25.583
ENEL SP	7.314.648	32.367
COELBA	6.104.567	17.176
COPEL	4.713.318	19.677
CPFL PAULISTA	4.503.097	20.884
LIGHT	4.422.818	17.986
CELPE	3.759.975	11.013
ENEL CE	3.724.822	10.025
ENEL GO	3.111.700	11.235
CELESC	3.049.943	14.377
RGE	2.892.818	12.151
EQUATORIAL PARÁ	2.710.157	7.207
ELEKTRO	2.710.004	10.935
ENEL RJ	2.652.454	8.534
EQUATORIAL MARANHÃO	2.548.652	5.930
EDP SP	1.935.611	7.986
CPFL PIRATININGA	1.749.452	7.838
CEEE	1.748.002	6.519
EDP ES	1.587.279	6.171
COSERN	1.475.924	4.695

Distribuidora	Total de Consumidores (2019)	Total GWh/ano (2019)
ENERGISA MT	1.457.990	7.640
ENERGISA PB	1.438.240	3.768
EQTL PIAUÍ	1.297.277	3.564
EQTL ALAGOAS	1.104.551	3.143
CEB	1.084.975	5.564
ENERGISA MS	1.039.207	4.562
AMAZONAS ENERGIA	1.020.740	4.565
ENERGISA SS	799.376	3.417
ENERGISA SE	788.177	2.501
ENERGISA RO	643.355	3.044
ENERGISA TO	599.563	2.176
CPFL SANTA CRUZ	461.415	2.165
ENERGISA MG	460.048	1.241

Fonte: Abradee (2020a)

3.4. COLETA DE DADOS E VARIÁVEIS INVESTIGADAS

A fonte para a coleta dos resultados de satisfação de clientes, o *lasc*, foi o próprio site do agente regulador Aneel⁵, de onde se extraiu os dados dos últimos 20 anos de apuração do indicador (2000 – 2019).

O ano de 2020 não foi objeto do estudo, haja vista, que pelo cenário de pandemia da Covid-19, a pesquisa não foi realizada.

Para a série do ano de 2012 também não há resultados, em decorrência de ausência de resultado disponíveis para este ano no site da Aneel.

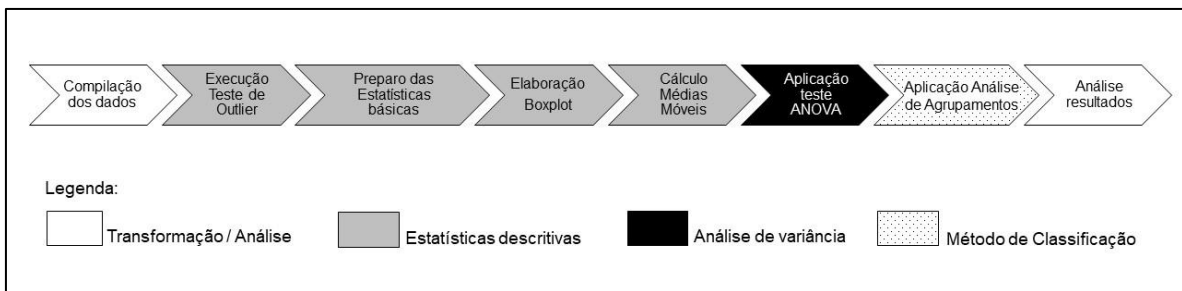
3.5. ESTRATÉGIAS PARA ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados no site da Aneel foram submetidos a métodos estatísticos para análise do comportamento do *lasc* nos últimos 20 anos, utilizado o software Minitab e o Microsoft Excel para manipulação dos dados.

O procedimento adotado foi formulado de acordo com as etapas da figura 9, objetivando a avaliação das hipóteses mencionadas no item 1.1.

⁵ O endereço do site da Aneel é <https://aneel.gov.br/pesquisas-iasc>

Figura 12: Procedimento para manipulação dos dados



Fonte: Elaborado pela autora

A sequência da submissão dos testes atendeu aos critérios descritos abaixo:

- Teste de *Outlier*: aplicar o teste com os dados de 2 períodos (anos 00 a 09 e anos 10 e 19, antes e após a promulgação da REN 414/2010, que traz a compulsoriedade da certificação da ISO9001 para as distribuidoras);
- Cálculos das estatísticas básicas: após a aplicação do Teste de *Outlier*, os resultados classificados como outliers serão excluídos dos dados;
- Boxplot*: aplicação do método do Diagrama de Caixas ou *Boxplot*, considerando os períodos: pré-promulgação da REN414/2010 (2000 – 2006), promulgação (2007-2014) e pós-promulgação (2015-2019) dos marcos regulatórios)
- Cálculo da média móvel: os dados serão ordenados para demonstrar a média móvel geral, por região e individual por empresa, com critério de comprimento de média móvel igual a 3.
- Realização do teste de variabilidade ANOVA: submeter os dados ao teste de diferença de grupos pré-promulgação da REN414/2010 (2000 – 2006), promulgação (2007-2014) e pós-promulgação (2015-2019) dos marcos regulatórios).

- f) Aplicação Análise de Agrupamentos: submeter os dados ao procedimento de agrupamento hierárquico para avaliação de similaridade entre os grupos.

O planejamento do método não foi limitado ao conjunto de testes mencionados na Figura 12. Outras análises estatísticas foram aplicadas para melhor compreensão do fenômeno, conforme Anexo do presente estudo.

Para tal, as explicações foram incluídas ao longo da pesquisa para relatar as etapas do procedimento adotado.

A análise dos dados baseou-se no comportamento dos resultados obtidos. A partir daí, foram comparados com os estudos levantados na etapa de formulação do conhecimento teórico (item 1.2.1), de modo a possibilitar conclusões sobre o conteúdo gerado.

3.6. CONTINGÊNCIAS RELACIONADAS A RISCOS E ESCOPO

O presente estudo limita-se a pesquisar apenas distribuidoras de energia elétrica compreendidas na Tabela 6 e aos dados do IASC disponibilizados no site da Aneel até a data de 30/06/2021 (<https://aneel.gov.br/pesquisas-iasc>)⁶.

Todos os arquivos e materiais de apoio foram arquivados em diretório, para permitir que outros pesquisadores possam reproduzir a pesquisa aplicada.

Os riscos associados à pesquisa foram levantados e os principais, foram classificados como Alto e Médio, estão descritos na Tabela 4. Na respectiva tabela, estão definidos planos de ação, para mitigar os impactos dos riscos, caso houvesse a sua respectiva materialização.

Tabela 4: Principais riscos e respectivos planos de ação

⁶ Nota da autora: em 15 de março de 2022 o site da Aneel foi migrado para a plataforma única do Governo Federal, conforme determinação da Portaria nº 39, de 9/7/2019, do Ministério da Economia. Todas as informações, orientações e serviços atualmente encontrados no antigo endereço www.aneel.gov.br passaram a ser disponibilizados apenas no novo domínio <https://www.gov.br/aneel/pt-br>.

Risco Identificado	Classificação	Plano de Ação
Indisponibilidade dos dados do lasc no site da Aneel.	Médio	Fazer o download dos dados em diretório; Organizar os dados em planilha do Excel.
Indisponibilidade dos estudos levantados pelas <i>strings</i> de busca nas fontes definidas.	Médio	Fazer o download das pesquisas; Registrar o resultado das <i>strings</i> ; Registrar o link das pesquisas mencionadas.
Indisponibilidade de acesso aos relatórios de teste da ferramenta Minitab.	Médio	Salvar os relatórios na íntegra no formato pdf e disponibilizar em diretório específico.
Ausência de resposta das distribuidoras em eventuais consultas.	Alto	Atuar em conjunto com associações de classe (ABRADEE) para fomentar o estudo nas distribuidoras.

Fonte: Elaborado pela autora

Ao longo da pesquisa, as distribuidoras de energia não foram consultadas, uma vez que todos os dados necessários estavam disponíveis e publicados no site da Aneel. Do mesmo modo, nenhum risco levantado foi materializado e a execução da pesquisa ocorreu sem intercorrência.

4 RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados do estudo, que foram obtidos por meio dos métodos detalhados no Capítulo 3.

Na sessão 1 são apresentados os resultados da pesquisa realizada para elaboração da revisão bibliográfica sistêmica e a aplicação dos critérios estabelecidos de inclusão/exclusão da produção acadêmica e da ordenação das citações por temas.

Na sessão 2 e 3 são apresentados os resultados obtidos com a aplicação dos métodos estatísticos, além das demais análises realizadas para elucidação das hipóteses do estudo.

4.1. ANÁLISE DA RBS:

Conforme descrito nas etapas da Figura 4, foram aplicadas as *strings* de busca no plataformas Google Scholar e Scopus.

Os resultados obtidos com a pesquisa e a aplicação dos critérios de seleção estão descritos na Tabela 5 e Tabela 6.

Tabela 5: Resultado da busca no sistema Scopus

Atividade	Resultado
Resultado da Busca	114
Exclusão dos artigos duplicados	90
Seleção dos artigos relacionados à ISO9001	10
Seleção dos artigos relacionados análise de prestação de serviços público/setorial	4

Fonte: Elaborado pela autora

Tabela 6: Resultado da busca no sistema Google Scholar

Atividade	Resultado
Resultado da Busca	14
Exclusão dos artigos duplicados	10
Seleção dos artigos relacionados à ISO9001	4
Seleção dos artigos relacionados análise de prestação de serviços público/setorial?	4

Fonte: Elaborado pela autora

O arquivo, apresentado no modelo da Figura 8, foi preenchido com o resultado da busca, sendo armazenado com os demais arquivos da pesquisa para facilitar rastrear o método empregado, de modo que outros pesquisadores possam acessar o conteúdo, caso requerido.

A Tabela 7 apresenta a lista final dos estudos selecionados, de acordo com o critério de exclusão e exclusão.

Tabela 7: Resultado da seleção do conteúdo acadêmico

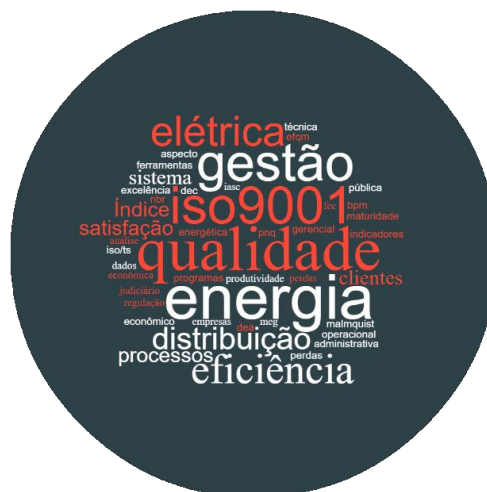
Citação	Autores	Título	Tipo
Carrasco (2017)	Carrasco, Alexandre	Dez anos de estudo sobre o impacto do uso de modelos de excelência na qualidade do fornecimento (DEC e FEC) e satisfação de clientes no setor de distribuição de energia elétrica brasileiro.	Dissertação
Da Silva e Paiva (2019)	Da Silva, Alex Pizzio; Paiva, José Eudacy Feijó	Gestão do Judiciário e gestão da qualidade: uma questão de princípios.	Artigo
Da Silva e Oprime (2015)	Da Silva, Erika Cristina; Oprime, Pedro Carlos	Proposta de um método de gestão da satisfação dos clientes baseado em normas setoriais.	Artigo
De Oliveira Sobrinho (2004)	Oliveira Sobrinho, Mauro de	O enfoque da qualidade aplicado a prestação de serviços de distribuição de energia elétrica no Brasil.	Tese

Citação	Autores	Título	Tipo
Goulart (2013)	Goulart, Diego Dorneles	Avaliação de índices de eficiência e de produtividade de distribuidoras de energia elétrica no Brasil aplicando análise envoltória de dados (DEA).	Dissertação
Lima et al. (2017)	Lima, Marcelo Trigueiro de; Scanfone, Leila; Silva, Sheldon William	O sistema de gestão da qualidade no âmbito da divisão técnica de uma organização militar.	Artigo
Oliveira et al. (2011)	Oliveira, José Augusto de; Nade, Jeniffer de; Oliveira, Otávio José de; Salgado, Manoel Henrique	Um estudo sobre a utilização de sistemas, programas e ferramentas da qualidade em empresas do interior de São Paulo.	Artigo
Souza (2018)	Souza, Rodrigo Tenorio Lopes de	Gestão por processo: criação de ferramenta de avaliação do nível de maturidade no setor elétrico brasileiro.	Dissertação

Fonte: Elaborado pela autora

Os 8 artigos foram submetidos à uma análise de palavras mais citadas que, utilizando o gerador de nuvens de palavras do website Jason Davies (DAVIES, 2022), conforme apresenta a figura 13.

Figura 13: Nuvem de palavras da seleção do conteúdo acadêmico



Fonte: Elaborado pela autora

As citações com maior destaque na nuvem, ordenadas por tamanho, foram: Energia Elétrica, Qualidade, Gestão, ISO9001, Eficiência, Distribuição, Satisfação de Clientes e Processos.

Foram extraídos dos artigos selecionados pela RBS, os principais trechos relacionados com as citações da nuvem de palavras, sendo ordenados e sintetizados na Tabela 1. Mapa Conceitual.

Adicionalmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica para a fundamentação teórica sobre tópicos relativos ao setor de elétrico brasileiro, a ISO9001, métricas para a medição de satisfação dos consumidores no setor de energia e discussões pertinentes, conforme tópico 4.2.

4.2. ESTRATÉGIA DE ANÁLISE DOS DADOS:

Os dados coletados no site da Aneel foram submetidos a métodos estatísticos para análise do comportamento do IASC nos últimos 20 anos, utilizado o software Minitab e o Excel para manipulação dos dados.

Tais dados consistem em uma única apuração anual por distribuidora que, com a finalidade de entendimento do seu respectivo comportamento, foram agrupados em ciclos para teste das hipóteses de cada análise estatística adotado, conforme Tabela 8.

Tabela 8: Etapas do procedimento adotado para análise dos dados

Procedimento	Objetivo	Crítérios Adotados
1) Teste de Outlier	Avaliar a existência de outlier, ou seja, valores que foge da normalidade e que causam anomalias nos resultados.	Aplicado o teste com os dados de 2 períodos (anos 00 a 09 e anos 10 e 19, antes e após a promulgação da Resolução 414/2010)

Procedimento	Objetivo	Crítérios Adotados
2) Estatísticas básicas	Organizar distribuições de frequências e as medidas de tendência central.	Após a aplicação do Teste de Outlier, os resultados classificados como outliers foram excluídos dos dados.
3) <i>Boxplot</i> ou Diagrama de Daixas	Realizar análise estatísticas como mínimo, primeiro quartil, segundo quartil (mediana), terceiro quartil, o máximo e os possíveis <i>outliers</i> .	Aplicado o <i>boxplot</i> com os dados considerando 3 períodos, sendo: pré-promulgação, promulgação e pós-promulgação dos marcos regulatórios.
4) Cálculo da média móvel	Identificar a tendência dos dados no intervalo de tempo estudado.	Os dados foram ordenados para demonstrar a média móvel geral, por região (usando agrupamentos das unidades da federação feita pelo IBGE) e individual por empresa, com critério de comprimento de média móvel igual a 3 com os dados dos vinte anos de apuração do indicador Iasc.
5) ANOVA com um fator	Verificar a existência de diferença significativa entre as médias e se as diferenças amostrais observadas são reais (causadas por diferenças significativas nos dados) ou casuais (decorrentes da mera variabilidade amostral).	O teste foi aplicado, considerando 3 grupos da amostra total. A primeira amostra (ciclo 2000-2006) foi considerada como o período antes da implantação da ISO9001, pois os marcos legais ainda não haviam sido instituídos. A segunda amostra (ciclo 2007-2014) foi considerada como o período de implantação, pois o regulador já havia notificado às distribuidoras sobre o marco legal (via consulta pública) e lançada em 2007 a primeira versão da compulsoriedade (Prodist módulo 8). A terceira amostra (ciclo 2015-2019) foi considerada como período pós-implantação.

Procedimento	Objetivo	Crítérios Adotados
6) Análise de Agrupamentos	Aplicação de método hierárquico para que os dados sejam particionados sucessivamente, produzindo uma representação hierárquica dos agrupamentos, de modo a facilitar a visualização do grau de semelhança entre eles.	O teste foi aplicado para definição do agrupamento das distribuidoras a partir de seu desempenho. O método War faz uma varredura por partições que minimizem a perda associada a cada agrupamento. Essa perda é quantificada pela diferença entre a soma dos erros quadráticos de cada padrão e a média da partição em que está contido. Assim, foram definidos 4 clusters de acordo com o resultado médio das respectivas distribuidoras.

Fonte: Elaborado pela autora

4.3. APLICAÇÃO DOS TESTES ESTATÍSTICOS

A Tabela 9 demonstrou que apenas um dos resultados no período de 2000-2009 foi classificado como *Outlier*.

Tabela 9: Resultados obtidos com a aplicação do teste Outlier – Grubbs

Teste de Grubbs							
Variável	N	Média	DesvPad	Mín	Máx	G	P
2000	29	61,499	5,765	49,240	73,010	2,126	0,801
2001	30	63,326	5,556	53,310	75,050	2,110	0,875
2002	30	63,820	5,122	51,930	73,450	2,321	0,461
2003	30	63,251	4,448	53,970	70,330	2,086	0,936
2004	30	58,390	4,679	47,040	66,690	2,426	0,327
2005	30	59,502	5,726	47,760	74,440	2,609	0,170
2006	30	59,399	7,023	40,910	69,960	2,633	0,156
2007	30	64,488	6,824	44,260	73,240	2,964	0,039
2008	31	61,420	8,336	42,030	74,880	2,326	0,475
2009	31	65,457	6,556	50,890	78,980	2,222	0,655
Outlier							
Variável	Linha	Outlier					
2007	23	44,26					

Teste de Grubbs

Variável	N	Média	DesvPad	Mín	Máx	G	P
2010	31	62,574	6,868	46,250	73,360	2,377	0,403
2012	31	60,015	6,996	39,890	71,990	2,877	0,061
2013	31	60,335	5,605	46,730	69,560	2,427	0,340
2014	31	64,618	7,989	45,930	75,240	2,339	0,455
2015	31	54,634	6,836	38,050	70,120	2,426	0,342
2016	31	62,747	9,432	35,470	77,910	2,892	0,057
2017	31	61,553	7,718	45,150	80,690	2,479	0,285
2018	31	65,320	5,320	50,010	74,130	2,878	0,061
2019	30	66,101	7,689	43,840	77,100	2,895	0,053

* NOTA * Nenhum outlier no nível de significância 5%

Fonte: Elaborado pela autora

Após a exclusão do dado classificado como Outlier, os dados foram submetidos a análise de estatísticas básicas, conforme tabelas 10 e 11.

Tabela 10: Estatísticas obtidas com os dados compreendidos no período de 2000-2009

Variável	N	N*	Média	EP Média	DesvPad	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
2000	29	4	61,499	1,071	5,765	49,240	57,550	61,670	65,200	73,010
2001	30	3	63,326	1,014	5,556	53,310	59,953	63,090	67,513	75,050
2002	30	3	63,820	0,935	5,122	51,930	61,468	65,185	67,008	73,450
2003	30	3	63,251	0,812	4,448	53,970	60,190	63,475	67,055	70,330
2004	30	3	58,390	0,854	4,679	47,040	55,708	58,845	61,225	66,690
2005	30	3	59,502	1,045	5,726	47,760	55,883	59,755	62,317	74,440
2006	30	3	59,399	1,282	7,023	40,910	56,280	60,845	64,782	69,960
2007	29	4	65,185	1,069	5,754	50,530	61,570	66,500	70,750	73,240
2008	31	2	61,420	1,497	8,336	42,030	56,510	63,060	67,220	74,880
2009	31	2	65,457	1,177	6,556	50,890	61,360	67,440	69,450	78,980

Fonte: Elaborado pela autora

Tabela 11: Estatísticas obtidas com os dados compreendidos no período de 2010-2019

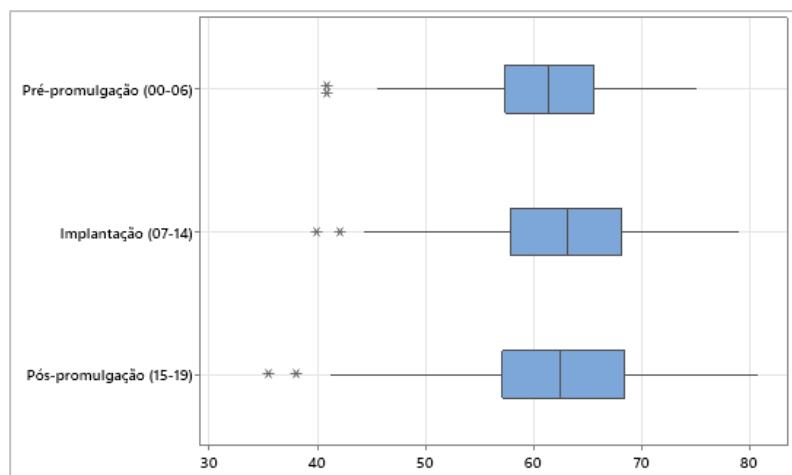
Variável	N	N*	Média	EP Média	DesvPad	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
2010	31	0	62,574	1,233	6,868	46,250	58,400	62,220	67,960	73,360
2012	31	0	60,015	1,256	6,996	39,890	55,340	61,550	64,300	71,990
2013	31	0	60,335	1,007	5,605	46,730	55,910	60,700	65,300	69,560
2014	31	0	64,618	1,435	7,989	45,930	58,750	66,270	70,720	75,240
2015	31	0	54,634	1,228	6,836	38,050	50,620	54,560	58,820	70,120
2016	31	0	62,747	1,694	9,432	35,470	59,180	63,920	69,100	77,910
2017	31	0	61,553	1,386	7,718	45,150	55,670	60,690	66,640	80,690
2018	31	0	65,320	0,956	5,320	50,010	62,180	64,990	69,880	74,130
2019	30	1	66,101	1,404	7,689	43,840	61,435	66,095	72,823	77,100

Fonte: Elaborado pela autora

Diante dos resultados, pode-se verificar que os resultados médios do segundo período (2010-2019) ficaram com menos ocorrência abaixo de 50%, apenas 1 ocorrência em 2015 versus 3 ocorrências no primeiro período (2000-2009).

Após, a dispersão dos resultados foi analisada via gráfico Boxplot, para mostrar a frequência de cada intervalos, de acordo com o gráfico 2, que mostram os dados nos 3 períodos definidos para o estudo.

Gráfico 2: Boxplot dos dados por período

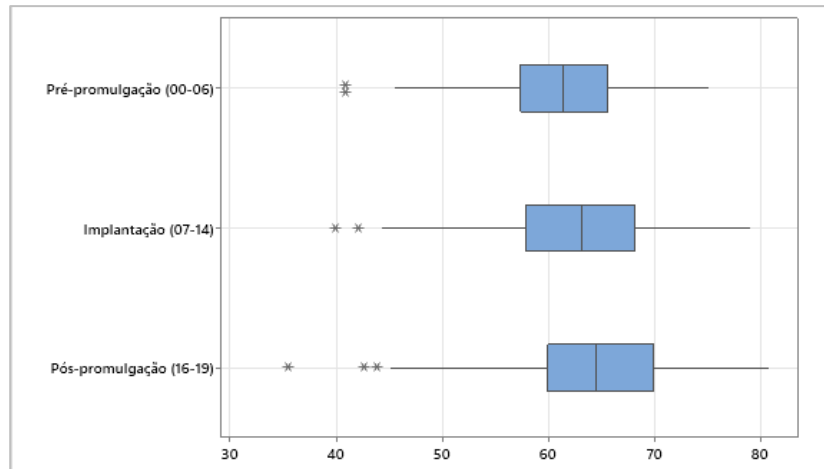


Fonte: Elaborado pela autora

O período de implantação da REN414/2010 apresentou maior concentração de resultados acima de 60, mesmo com maior quantidade de outliers entre os 3 agrupamentos. O gráfico também possibilita avaliar que o período de manutenção apresentou uma grande dispersão dos dados.

Assim, para avaliar se o impacto da queda do artificial do preço da energia (Decreto 7891/2013) e o posterior aumento, por conta da Crise Hidrológica em 2014, os dados da avaliação de satisfação de 2015 foram retirados e o gráfico 3 demonstra a respectiva dispersão.

Gráfico 3: Boxplot dos dados por período (exceto dados de 2015)

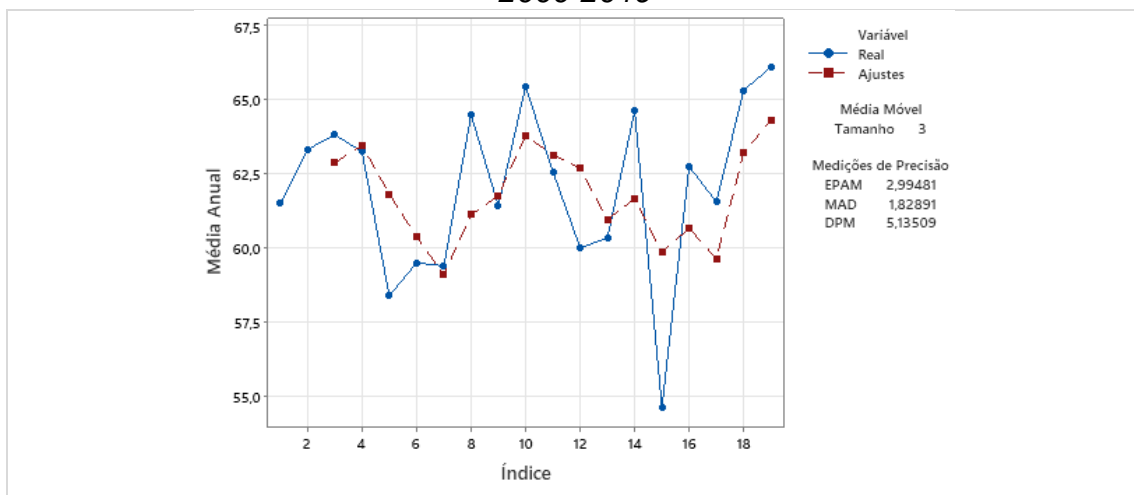


Fonte: Elaborado pela autora

O objetivo da análise do Gráfico 3 é avaliar se há tendência de melhoria em relação da satisfação dos clientes no período de 2000-2019.

Os dados foram ordenados para cálculo da média móvel dos 20 anos de apuração do prêmio, com base nas médias anuais apresentadas nas tabelas 3 e 4, conforme gráfico 4.

Gráfico 4: Média Móvel Anual Geral dos dados compreendidos no período de 2000-2019



Fonte: Elaborado pela autora

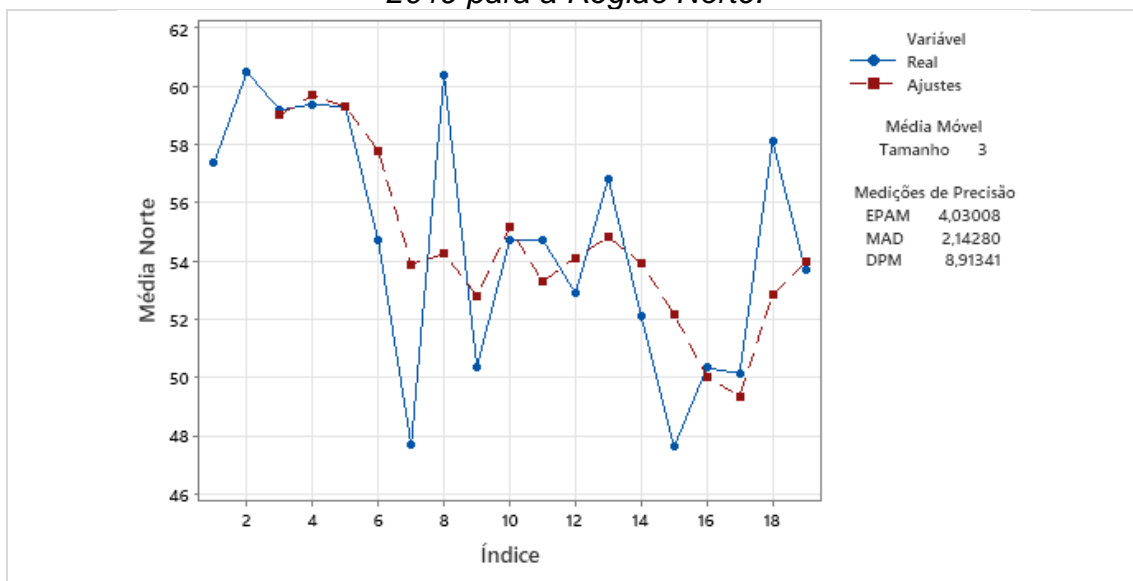
Tabela 12: Sumário do Modelo para cálculo da média móvel com os dados compreendidos no período de 2000 – 2019.

Tempo	Média Anual	MM	Predição	Erro
1	61,499	*	*	*
2	63,326	62,881	*	*
3	63,820	63,465	62,881	0,938
4	63,251	61,820	63,465	-0,215
5	58,390	60,381	61,820	-3,430
6	59,502	59,097	60,381	-0,879
7	59,399	61,130	59,097	0,302
8	64,488	61,769	61,130	3,358
9	61,420	63,788	61,769	-0,349
10	65,457	63,150	63,788	1,669
11	62,574	62,682	63,150	-0,577
12	60,015	60,974	62,682	-2,667
13	60,335	61,656	60,974	-0,639
14	64,618	59,862	61,656	2,962
15	54,634	60,666	59,862	-5,228
16	62,747	59,645	60,666	2,081
17	61,553	63,207	59,645	1,908
18	65,320	64,325	63,207	2,113
19	66,101	*	64,325	1,776

Fonte: Elaborado pela autora

Após esta etapa, os dados foram organizados de acordo com a região da distribuidora para entendimento do comportamento dos resultados de forma regionalizada.

Gráfico 5: Média Móvel Anual dos dados compreendidos no período de 2000-2019 para a Região Norte.



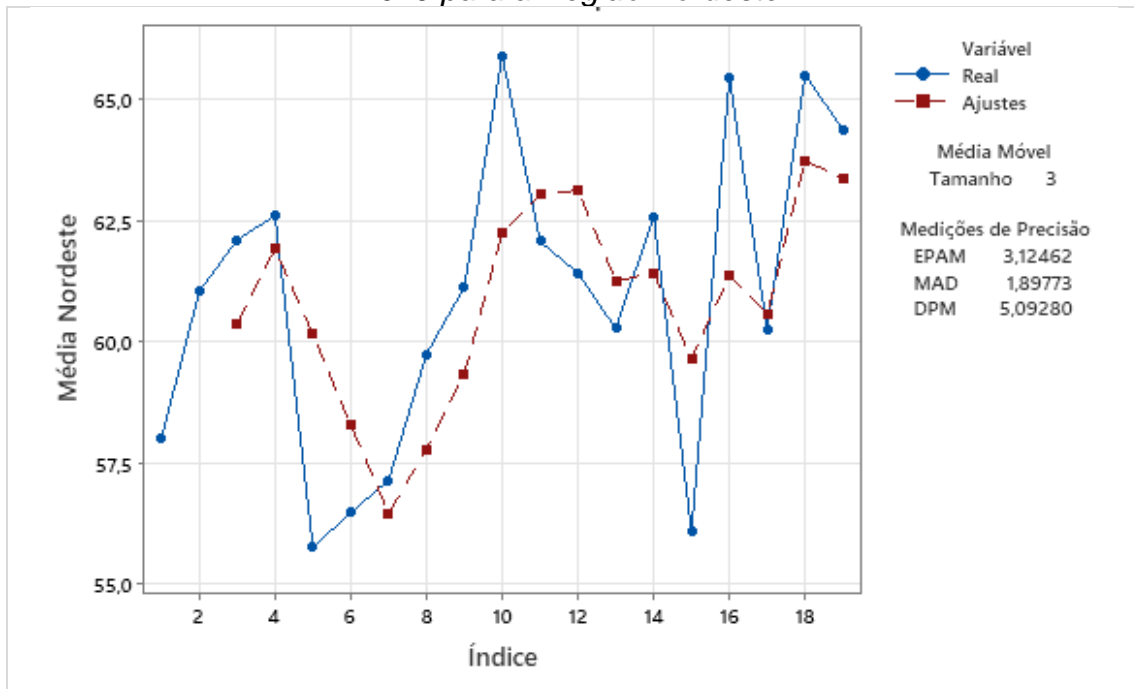
Fonte: Elaborado pela autora

Tabela 13: Sumário do Modelo para cálculo da média móvel com os dados compreendidos no período de 2000 – 2019 para a Região Norte.

Tempo	Média Norte	MM	Predição	Erro
1	57,353	*	*	*
2	60,473	58,998	*	*
3	59,167	59,668	58,998	0,169
4	59,363	59,268	59,668	-0,304
5	59,273	57,772	59,268	0,006
6	54,680	53,880	57,772	-3,092
7	47,687	54,240	53,880	-6,193
8	60,353	52,803	54,240	6,113
9	50,370	55,146	52,803	-2,433
10	54,715	53,272	55,146	-0,431
11	54,730	54,110	53,272	1,458
12	52,885	54,810	54,110	-1,225
13	56,815	53,932	54,810	2,005
14	52,095	52,173	53,932	-1,837
15	47,610	50,010	52,173	-4,563
16	50,325	49,355	50,010	0,315
17	50,130	52,844	49,355	0,775
18	58,077	53,967	52,844	5,233
19	53,693	*	53,967	-0,274

Fonte: Elaborado pela autora

Gráfico 6: Média Móvel Anual dos dados compreendidos no período de 2000-2019 para a Região Nordeste.



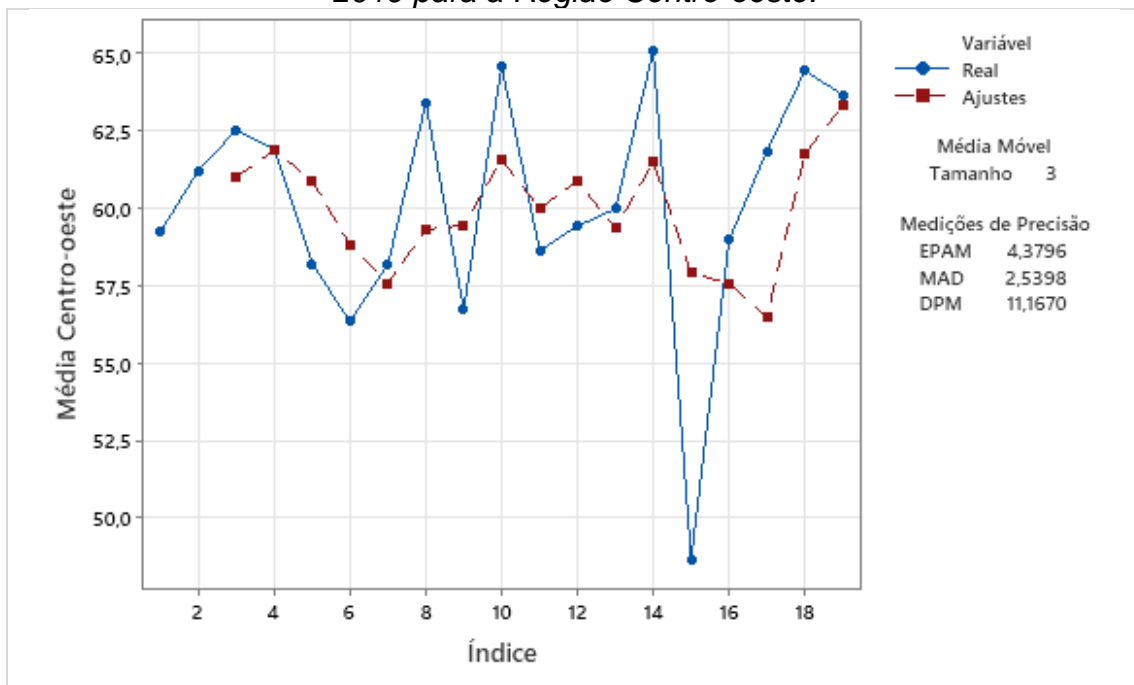
Fonte: Elaborado pela autora

Tabela 14: Sumário do Modelo para cálculo da média móvel com os dados compreendidos no período de 2000 – 2019 para a Região Nordeste.

Tempo	Média NE	MM	Predição	Erro
1	58,014	*	*	*
2	61,044	60,388	*	*
3	62,106	61,920	60,388	1,717
4	62,609	60,159	61,920	0,689
5	55,761	58,285	60,159	-4,397
6	56,484	56,465	58,285	-1,800
7	57,150	57,795	56,465	0,685
8	59,751	59,346	57,795	1,956
9	61,136	62,263	59,346	1,790
10	65,902	63,037	62,263	3,639
11	62,073	63,132	63,037	-0,964
12	61,420	61,257	63,132	-1,712
13	60,277	61,430	61,257	-0,980
14	62,592	59,649	61,430	1,163
15	56,077	61,374	59,649	-3,572
16	65,453	60,592	61,374	4,079
17	60,247	63,737	60,592	-0,346
18	65,510	63,378	63,737	1,773
19	64,377	*	63,378	0,999

Fonte: Elaborado pela autora

Gráfico 7: Média Móvel Anual dos dados compreendidos no período de 2000-2019 para a Região Centro-oeste.



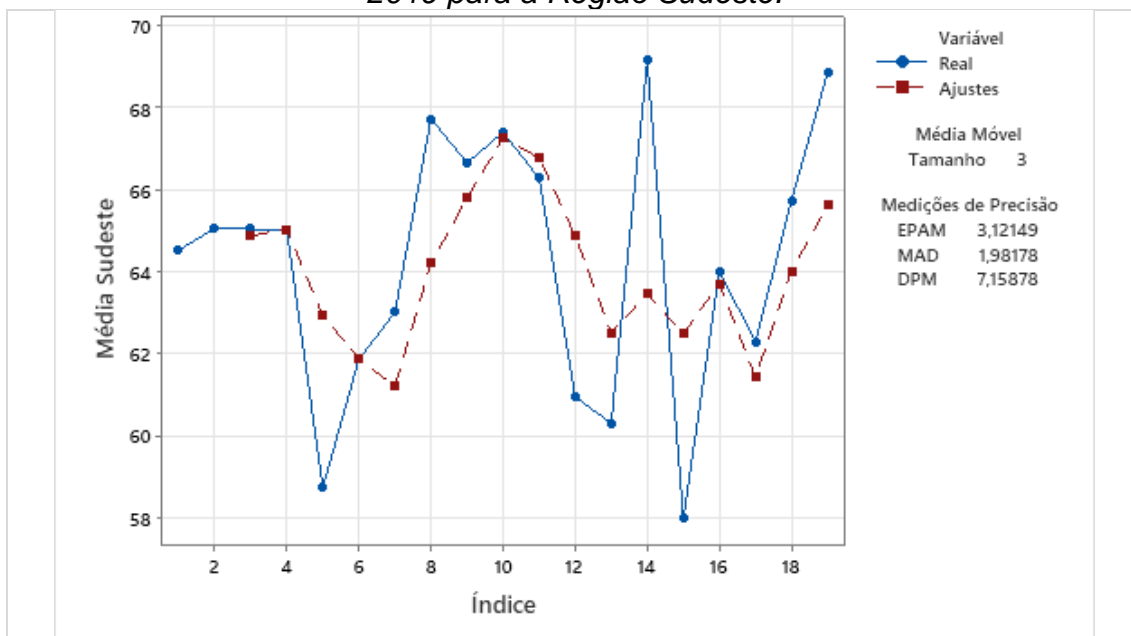
Fonte: Elaborado pela autora

Tabela 15: Sumário do Modelo para cálculo da média móvel com os dados compreendidos no período de 2000 – 2019 para a Região Centro-oeste.

Tempo	Média Centro-oeste	MM	Predição	Erro
1	59,253	*	*	*
2	61,235	61,009	*	*
3	62,540	61,896	61,009	1,531
4	61,913	60,890	61,896	0,017
5	58,218	58,825	60,890	-2,673
6	56,345	57,587	58,825	-2,480
7	58,198	59,320	57,587	0,611
8	63,417	59,458	59,320	4,097
9	56,758	61,590	59,458	-2,700
10	64,595	60,000	61,590	3,005
11	58,647	60,892	60,000	-1,353
12	59,435	59,356	60,892	-1,457
13	59,985	61,502	59,356	0,629
14	65,085	57,911	61,502	3,583
15	48,663	57,580	57,911	-9,248
16	58,992	56,505	57,580	1,412
17	61,860	61,769	56,505	5,355
18	64,455	63,327	61,769	2,686
19	63,665	*	63,327	0,338

Fonte: Elaborado pela autora

Gráfico 8: Média Móvel Anual dos dados compreendidos no período de 2000-2019 para a Região Sudeste.



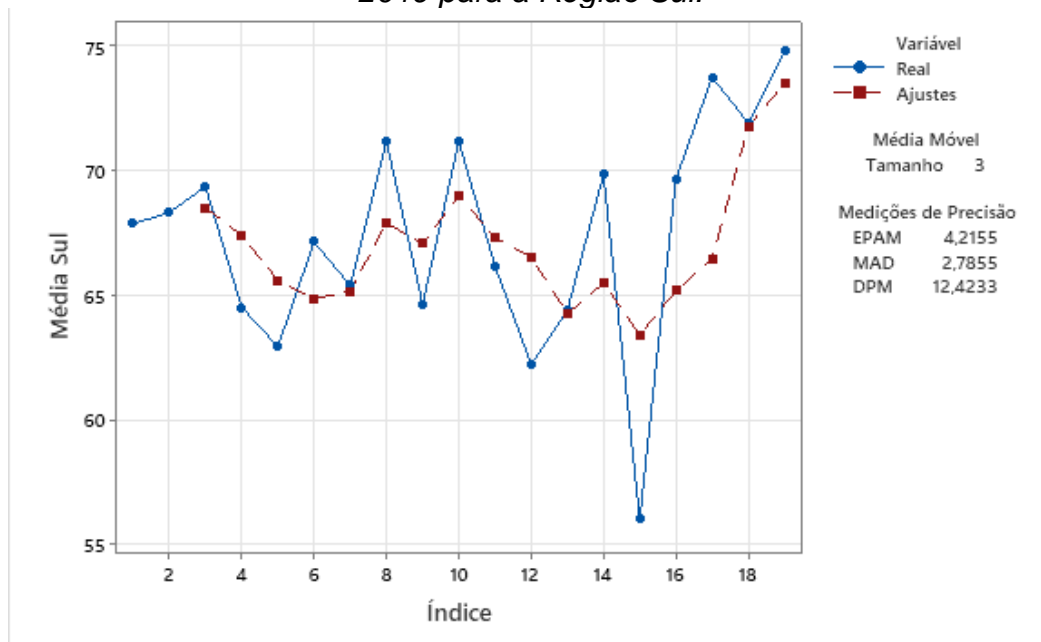
Fonte: Elaborado pela autora

Tabela 16: Sumário do Modelo para cálculo da média móvel com os dados compreendidos no período de 2000 – 2019 para a Região Sudeste.

Tempo	Média Sudeste	MM	Predição	Erro
1	64,531	*	*	*
2	65,070	64,885	*	*
3	65,053	65,048	64,885	0,168
4	65,021	62,938	65,048	-0,027
5	58,741	61,878	62,938	-4,197
6	61,871	61,210	61,878	-0,007
7	63,017	64,210	61,210	1,807
8	67,742	65,809	64,210	3,532
9	66,667	67,274	65,809	0,858
10	67,413	66,791	67,274	0,139
11	66,292	64,884	66,791	-0,499
12	60,948	62,517	64,884	-3,936
13	60,311	63,476	62,517	-2,206
14	69,169	62,487	63,476	5,693
15	57,981	63,721	62,487	-4,506
16	64,014	61,430	63,721	0,293
17	62,296	64,021	61,430	0,866
18	65,752	65,636	64,021	1,731
19	68,861	*	65,636	3,225

Fonte: Elaborado pela autora

Gráfico 9: Média Móvel Anual dos dados compreendidos no período de 2000-2019 para a Região Sul.



Fonte: Elaborado pela autora

Tabela 17: Sumário do Modelo para cálculo da média móvel com os dados compreendidos no período de 2000 – 2019 para a Região Sul.

Tempo	Média Sul	MM	Predição	Erro
1	67,873	*	*	*
2	68,328	68,521	*	*
3	69,362	67,404	68,521	0,842
4	64,523	65,608	67,404	-2,882
5	62,938	64,868	65,608	-2,670
6	67,145	65,161	64,868	2,277
7	65,400	67,908	65,161	0,239
8	71,180	67,079	67,908	3,272
9	64,657	69,002	67,079	-2,422
10	71,170	67,333	69,002	2,168
11	66,172	66,523	67,333	-1,161
12	62,228	64,266	66,523	-4,296
13	64,397	65,493	64,266	0,132
14	69,855	63,422	65,493	4,362
15	56,015	65,179	63,422	-7,407
16	69,667	66,478	65,179	4,488
17	73,752	71,779	66,478	7,274
18	71,917	73,498	71,779	0,138
19	74,823	*	73,498	1,325

Fonte: Elaborado pela autora

Também foram calculadas as médias moveis dos resultados disponíveis por distribuidora, conforme Anexo 1 do presente estudo.

Na sequência, os dados foram submetidos à análise ANOVA com um fator. Os resultados estão dispostos na Tabela 18.

Tabela 18: Resultado da Aplicação do Teste Anova com um fator

RESUMO						
Grupo	Contagem	Soma	Média	Variância		
Pré-promulgação (00-06)	209	12814,09	61,31144	33,96724		
Implantação (07-14)	216	13541,61	62,69264	52,82907		
Pós-promulgação (15-19)	154	9554,9	62,04481	71,72197		
ANOVA						
Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	202,7517	2	101,3759	1,986349	0,138134	3,011367
Dentro dos grupos	29396,9	576	51,03628			
Total	29599,65	578				

Fonte: Elaborado pela autora

Tal como o procedimento realizado durante a aplicação do teste *Boxplot*, os dados da avaliação de satisfação de 2015 foram retirados e foi realizado nova aplicação do teste ANOVA, conforme tabela 19.

Tabela 19: Resultado da Aplicação do Teste Anova com um fator (sem dados de 2015)

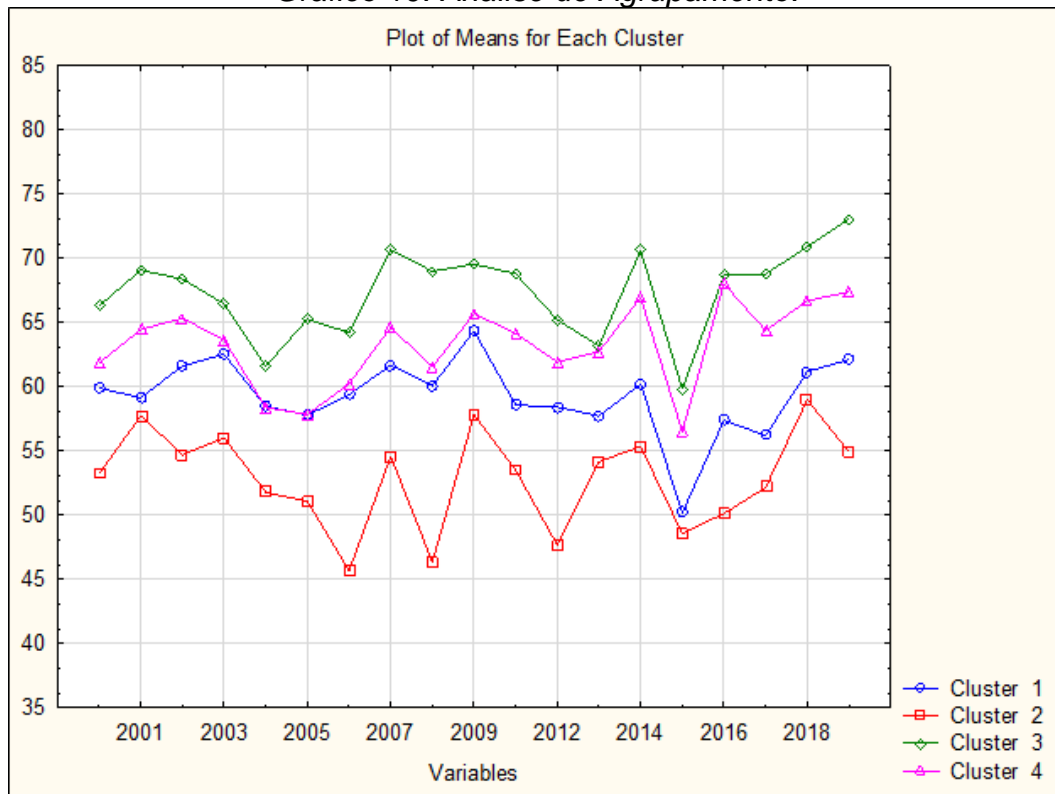
RESUMO						
<i>Grupo</i>	<i>Contagem</i>	<i>Soma</i>	<i>Média</i>	<i>Variância</i>		
Pré-promulgação (00-06)	209	12814,09	61,31144	33,96724		
Implantação (07-14)	216	13541,61	62,69264	52,82907		
Pós-promulgação (15-19)	123	7861,25	63,9126	60,98254		
ANOVA						
<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	546,7128	2	273,3564	5,760256	0,003345	3,01226
Dentro dos grupos	25863,3	545	47,4556			
Total	26410,02	547				

Fonte: Elaborado pela autora

Após a aplicação do teste ANOVA um fator, os dados foram submetidos à Análise de Agrupamento, para a definição de cluster e alocação das distribuidoras em seu respectivo agrupamento.

Os gráficos 10 e 11 apresentam os clusters e a disposição das distribuidoras em seus respectivos grupos. Já a Tabela 20 apresenta a relação das distribuidoras por grupo, de acordo com o resultado da aplicação da Análise de Agrupamento.

Gráfico 10: Análise de Agrupamento.



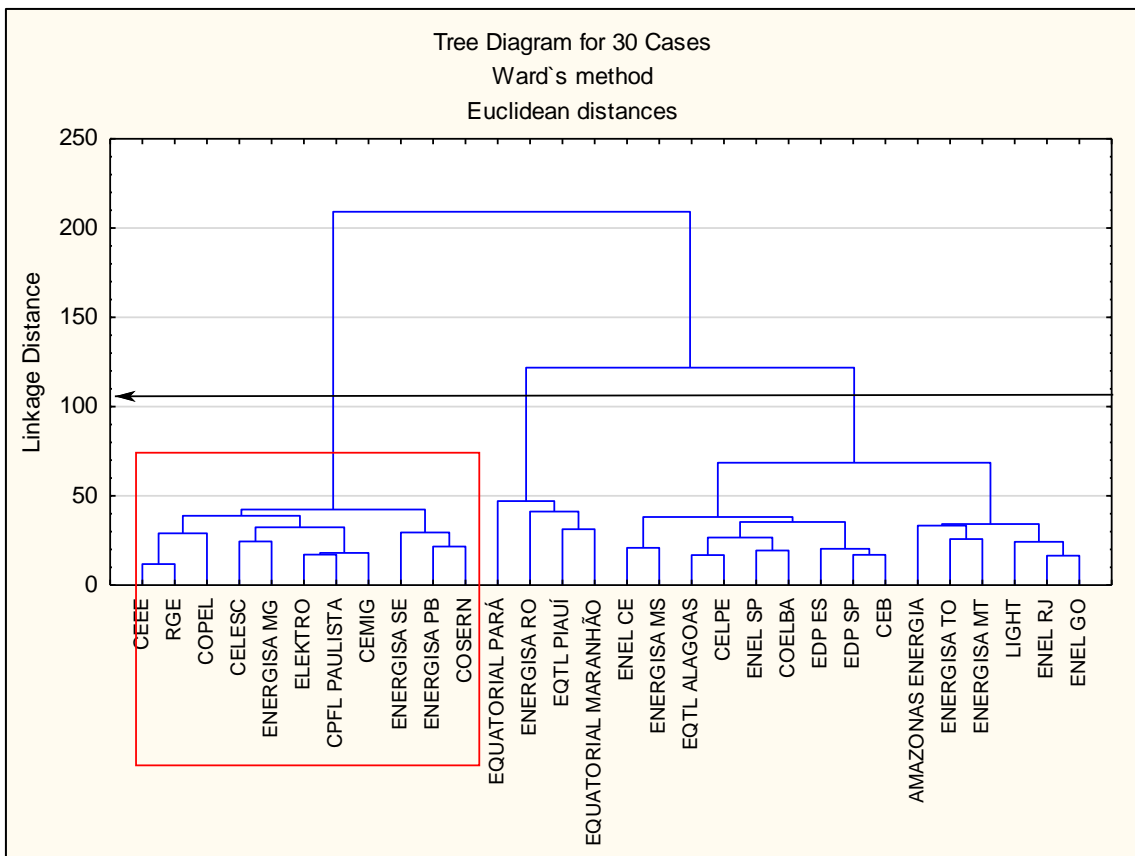
Fonte: Elaborado pela autora

Tabela 20: Análise de Agrupamento – Resultado dos Clusters

Members of Cluster Number 1	Members of Cluster Number 2	Members of Cluster Number 3	Members of Cluster Number 4
ENEL GO ENERGISA MT COELBA EQTL ALAGOAS AMAZONAS ENERGIA ENERGISA TO ENEL SP LIGHT ENEL RJ	EQUATORIAL MARANHÃO EQTL PIAUÍ EQUATORIAL PARÁ ENERGISA RO	COSERN CEMIG CPFL PAULISTA ELEKTRO ENERGISA MG COPEL CELESC RGE CEEE	CEB ENERGISA MS CELPE ENEL CE ENERGISA PB ENERGISA SE EDP SP EDP ES

Fonte: Elaborado pela autora

Gráfico 11: Análise de Agrupamento – Dendrograma.



Fonte: Elaborado pela autora

5 DISCUSSÃO

Este capítulo apresenta as compreensões obtidas com base nos resultados obtidos no Capítulo 4 e na pesquisa teórica apresentada no Capítulo 2 .

Com relação ao resultados, o estudo da Média Móvel Anual possibilitou verificar a alternância em ciclos de melhores médias e médias reduzidas, tanto para análise regionalizada quanto para a geral.

O desdobramento da análise da Média Móvel por regiões brasileiras, permitiu analisar que há diferenças regionais na evolução do indicador. À exemplo da Média Móvel Anual da Região Norte, verifica-se que um declínio dos índices de satisfação, chegando ao mais baixo patamar no último ano de apuração - 2019, afetando Média Móvel Anual Geral. Em contrapartida, observa-se um avanço favorável dos gráficos de Média Móvel Anual das Regiões Nordeste, Centro-oeste, Sudeste e Sul.

Ainda neste aspecto, a região Sul apresenta a melhor trajetória da média móvel e o melhor resultado para este parâmetro (73,5%) quando comparado com as demais regiões brasileiras.

Também é demonstrando pelo gráfico da Média Móvel Anual que a meta estabelecida pela Aneel para as distribuidoras de atuarem com níveis de atendimento ao lasc de 70% ainda é um desafio para ser alcançado pelas distribuidoras, dado que o último resultado da série foi de 64,3% e foi o melhor alcançado da amostra estudada.

Em todos os gráficos da Média Móvel é possível identificar que o ano de 2015 foi a pior resultado registrado das distribuidoras. Cruzando tal informação com a Figura 2, é possível estabelecer vínculos com dois movimentos políticos ocorridos no governo Dilma Rousseff. Em 2013, foi promulgado o Decreto 7.891 que visava a redução de tarifa, alterando a tributação sobre o fornecimento residencial e industrial de energia elétrica no Brasil. Com a aposta de aumento de emprego e redução dos preços de produtos e serviços prestados em um cenário futuro, nos dois anos mais tarde o país foi acometido por crise energética e o consumidor foi afetado novamente. Esta intervenção estatal na tarifa pode explicar os resultados abaixo da média para todos as regiões brasileiras, uma vez que a conta de energia ficou mais cara novamente.

O empilhamento dos dados da amostra em períodos (Pré-promulgação, Promulgação e Pós-promulgação) e com a aplicação do teste de *Boxplot*, foi possível verificar um aumento na frequência nos intervalos de notas entre 70% e 75% nos períodos 2007 a 2014 e 2015 a 2019. Tal fato sinaliza um esforço de aderência, por parte das distribuidoras, dos padrões estabelecidos para atendimento ao lasc definidos pela Aneel, que determina o valor mínimo de 70% para o Fator Xq (vide Figura 4).

Para entender se houve a melhoria na tendência da satisfação dos clientes, foi aplicado um novo teste de *Boxplot* sem os dados de 2015 por apresentar a pior média histórica anual (vide tabela 12). Com base na ordenação dos dados, é possível concluir que há sim um avanço na dispersão dos dados no período de 2000-2019.

A aplicação do teste ANOVA demonstrou que o *valor-p* é maior que 0,05 (resultado obtido de 0,138), possibilitando a afirmação de que não há diferença entre as médias, mesmo com *F crítico* alto. Com base apenas neste teste, não haveria evidências para afirmar diferença entre as médias dos dados.

Contudo, para contribuir com a avaliação da hipótese que as intervenções políticas interferem na satisfação dos clientes, foi aplicado um novo teste ANOVA sem os resultados de 2015, uma vez que este período apresenta a pior média histórica anual (vide tabela 12). Com base neste resultado, foi possível avaliar o *valor-p* de 0,003 (menor que 0,05) e *F crítico* alto. Assim, pode-se estabelecer uma diferença significativa entre as médias.

Em resumo, pode ser observado que há diferença significativa entre as médias da percepção do cliente, quando comparados os períodos de pré-implantação (2000-2006), implantação (2007 a 2014) e pós-implantação (2015-2019) da ISO9001, o que corrobora com o intuito de melhoria na experiência do cliente, executada pela Aneel, por meio da intervenção regulatória na gestão das distribuidoras.

Outros fatores que impactam a percepção dos clientes quanto sua satisfação com o serviço prestado foram mencionados por Santos-Neto et. al (2022, 27p). O estudo menciona fatores como aumentos, reduções, descontos e

parcelamentos, todos relacionados à tarifa, como os mais impactantes no valor percebido e não as mudanças na qualidade do serviço.

Para finalizar os estudos, os dados foram submetidos à Análise de Agrupamento, de modo a identificar o grupo de distribuidoras com melhor desempenho nos últimos 20 anos de apuração do Iasc. O resultado demonstrou que, majoritariamente, o cluster com desempenho superior é composto por distribuidoras estabelecidas no Sul e Sudeste do país, ainda que haja uma distribuidora do Nordeste no grupo.

As distribuidoras Energisa Roraima e Equatorial Piauí, mencionadas nos estudos de Goulart (2013), como as únicas distribuidoras que não haviam realizado a certificação de seus escopos na ISO9001, ficaram estabelecidas no último cluster (vide tabela 19), validando o entendimento teórico de que aplicação do padrão normativo contribui para melhorar a satisfação dos consumidores.

Todas as distribuidoras estabelecidas na região Sul (COPEL, CELESC, RGE e CEEE) ficaram estabelecidas no melhor cluster de desempenho e apresentaram juntas o melhor resultado da média móvel do setor. Tais indicativos apontam, portanto, uma maior assertividade na atuação com os consumidores quando comparadas com as demais.

Diante do exposto acima, os resultados corroboram com a literatura estudada, que convergem na afirmação de que a implantação da ISO9001 melhora a percepção de satisfação pelo cliente e que a intervenção estatal pode impactar positivamente ou negativamente a percepção dos consumidores de energia elétrica.

6 CONCLUSÃO

Este estudo objetivou levantar as políticas, diretrizes e ações estratégicas no setor elétrico brasileiro e como estas contribuíram para o estabelecimento de métricas de avaliação do desempenho do setor, assim como, entender o impacto da ação do governo nos resultados dos indicadores.

A partir da revisão bibliográfica, foram validadas a problemática, objetivos e as hipóteses, que estruturaram o desenho de todo o estudo.

Os dados levantados foram submetidos a testes estatísticos para análise e posterior validação das hipóteses que, por sua vez, permitiram a discussão e conclusão do objeto estudado.

Assim, a avaliação do comportamento do lasc, no período 2000 a 2019, sob a luz dos efeitos da implementação em tais organizações, possibilitou o entendimento sobre o impacto da intervenção estatal, uma vez que este pode ser correlacionado com o desempenho das distribuidoras na percepção dos consumidores quanto a sua satisfação.

Foi possível também estabelecer o agrupamento das distribuidoras em clusters, ordenando-as em grupos em função de seu desempenho. Tal contribuição do presente estudo, demonstra as empresas que estão mais aderentes à busca de uma visão voltada a experiência do cliente.

A pesquisa justifica-se pela busca de eficiências das organizações, uma vez que o lasc faz parte da cesta de indicadores que compõe o Fator X, sendo este utilizado como parâmetro nos reajustes tarifários anuais, calculados pela Aneel.

Embora o desafio seja comum às empresas do setor elétrico, ele também abrange outras organizações públicas e privadas de todo o mundo que, uma vez que a satisfação dos consumidores ou clientes se torna fator competitivo no mercado.

A adoção de métricas claras de desempenho, para as empresas de serviços públicos, fomenta a implantação de ações voltadas as grandes tendências mundiais, tais como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações

Unidas. Para o setor de energia elétrica, a adoção do Fator Xq da Aneel, favorece o alcance do ODS 7, mais especificamente com o compromisso de assegurar o acesso universal, confiável, moderno e a preços acessíveis a serviços de energia até 2030.

6.1. IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA:

A constatação de que a implantação da ISO9001 está associada a melhoria da satisfação dos consumidores no setor de energia elétrica sugere que outros órgãos setoriais ou associações classes fomentem a adoção de políticas semelhantes ao praticado pela Aneel.

Similar ao proposto por Carrasco (2017), o fomento para empresas de prestação de serviços públicos pode ocorrer por meio da obrigatoriedade, de recompensa financeira ou outros reconhecimentos, tais como, prêmios ou menções honrosas.

Quanto a empresas de setores convencionais, Oliveira et al (2011) ressaltam que o bom desempenho nesse item aumenta consideravelmente as chances de maior retorno financeiro e de aumento da longevidade das organizações.

Santos-Neto et. al (2022, 28p), em seu estudo sobre o lasc, destaca que a satisfação do usuário pode ser alcançada se as distribuidoras de energia elétrica demonstrarem preocupação genuína com os interesses dos seus clientes, destacando fatores como o fornecimento de informações corretas e precisas quando solicitadas, a qualidade do produto relacionada à conformidade de tensão constante e forma de onda não perturbada, a qualidade do serviço relacionada à continuidade de sua prestação e a qualidade do atendimento ao cliente.

Para uma análise mais ampla, é necessário aperfeiçoar a metodologia utilizada para apuração do lasc, de modo que se avalie também as percepções de outros segmentos de clientes e não somente os clientes residenciais (SANTOS-NETO et al, 2022).

6.2. LIMITAÇÕES:

O primeiro aspecto limitador deste estudo foi o uso de um indicador (Iasc) como objeto de estudo e de correlação com a percepção de satisfação pelos consumidores.

Outra limitação é geográfica, pois não foram utilizados resultados de outros países para comparação, uma vez que há diferenças metodológicas nas métricas de pesquisa de satisfação dos consumidores de outros países. Segundo a Aneel (2020) o Iasc permite ser comparado com índices similares no Reino Unido e Estados Unidos da América, emitidos pelo UK *Customer Satisfaction Index* (UKCSI) – *The Institute of Customer Service*, e *American Customer Satisfaction Index* (ACSI), respectivamente, contudo tais países não apresentam características semelhantes entre seus modelos de negócio.

6.3. SUGESTÃO DE PESQUISAS FUTURAS:

A partir dos desafios observados ao longo do presente estudo, para futuros estudos, sugere-se:

- Desenvolver estudo de correlação da satisfação de clientes do setor de energia elétrica com outros indicadores regulados pela Aneel, uma vez que estes possuem métodos claros de coleta e acesso público. Sugere-se os indicadores de PSP, DER e FER, por estarem associados com a qualidade do serviço e tratamento de reclamações.
- Ampliar a avaliação por meio do agrupamento por características de grupos formados por estrutura de governança, modelos de gestão da qualidade e porte da empresa e aplicação de testes de diferenças de grupo para que se possa desenvolver um modelo causa, usando a regressão logística.
- Elaborar estudos para a comparação da satisfação com a prestação do serviço de distribuição de energia elétrica com outros países.
- Avaliar modelos de referência, aplicados em empresas nacionais e internacionais, para potencializar a satisfação e a jornada do cliente nas empresas do setor de energia elétrica.



- Correlacionar a contribuição das distribuidoras de energia elétrica ao alcance do ODS 7- Energia limpa e acessível, em decorrência das metas estabelecidas nos contratos de concessão das distribuidoras de energia elétrica.



ANEEL. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Procedimentos de distribuição de energia elétrica no sistema elétrico nacional – **Proret - Procedimentos de Regulação Tarifária. Submódulo 2.5: Fator X**. Disponível em:

http://www2.aneel.gov.br/cedoc/aren2020877_Proret_Submod_2_5_V3.pdf.

Acesso em: 31 de janeiro de 2022. 2020.

ANEEL. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Procedimentos de distribuição de energia elétrica no sistema elétrico nacional – **Prodist. Módulo 8 – Qualidade Da Energia Elétrica**. Disponível em: http://www.Aneel.gov.br/documents/656827/14866914/m%c3%b3dulo_8-revis%c3%a3o_10/2f7cb862-e9d7-3295-729a-b619ac6baab9. Acesso em: 10 de outubro de 2020. 2018.

ANEEL. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Resolução normativa nº 414, de 9 de setembro de 2010**. Estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica de forma atualizada e consolidada. Brasília. Aneel, 2010. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2010414.pdf>. Acesso em: 10 de outubro de 2020. 2010.

BALTAZAR, A. C. **Qualidade Da Energia No Contexto Da Reestruturação Do Setor Elétrico Brasileiro**. 2007. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica / Faculdade De Economia e Administração - Instituto de Eletrotécnica e Energia - Instituto de Física, São Paulo, 2007.

CAMARGO, L. G. B. C. **O Setor Elétrico Brasileiro e sua Normatização Contemporânea**. 2005. Dissertação (mestrados). Universidade Católica de Santos, Santos, 2005.

CARRASCO, A. **Dez anos de estudo sobre o impacto do uso de modelos de excelência na qualidade do fornecimento (DEC e FEC) e satisfação de clientes no setor de distribuição de energia elétrica brasileiro**. 2017. Dissertação de mestrado. ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa, Lisboa, 2017.

CNI. Confederação Nacional das Indústrias. **Retratos da Sociedade Brasileira – Serviços públicos, tributação e gasto do governo**. ISSN 2317-7012, Ano 5, Número 33, junho de 2016. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/estatisticas/rsb-33-servicos-publicos-tributacao-e-gasto-do-governo/>



DA SILVA, A.P. & PAIVA, J.E.F. **Gestão do Judiciário e gestão da qualidade: uma questão de princípios**. Revista de Direito da Administração Pública (Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro), 2019, Vol.1 (2).

DA SILVA, E. C. & OPRIME, P.C. **Proposta de um Método de Gestão da Satisfação dos Clientes Baseado em Normas Setoriais**. Revista Ingeniería Industrial, vol. 14, no. 1, 2015, pp. 105–124.

DA SILVEIRA, F.G. et al. **Avaliação da regressão PLS (Partial Least Square) considerando diferentes estruturas de correlação entre as covariáveis**. Revista da Estatística da Universidade Federal de Ouro Preto, v. 2, 2012.

DAVIES, J. **Wordcloud**. 2022. Disponível em: <https://www.jasondavies.com/wordcloud/>. Acesso em: Maio 2022.

DE OLIVEIRA SOBRINHO, M. **O Enfoque da Qualidade Aplicado à Prestação de Serviços de Distribuição de Energia Elétrica no Brasil**. 2004. Tese (doutorado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

GONZÁLEZ, M. O. **Gestão de satisfação e fidelidade do cliente na hotelaria: um estudo sobre os fatores que influenciam a satisfação e a fidelidade do turista internacional no Brasil**. 2005. 157 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)-Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Brasil, 2005.

GOULART, D. D. **Avaliação de índices de eficiência e de produtividade de distribuidoras de energia elétrica no Brasil aplicando análise envoltória de dados (DEA)**. Dissertação (mestrado). 2013. Universidade Federal do Pampa, Porto Alegre, 2013.

INMETRO. INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA. **Certificados válidos no Brasil**. Disponível em: <https://certifiq.inmetro.gov.br/Grafico/CertificadosValidosBrasil>. . Acesso em: 10 de outubro de 2020. 2020.



ISO. International Organization for Standardization. **The ISO Survey of Management System Standard Certifications – 2019 – Explanatory Note.**

Disponível em:

<https://isotc.iso.org/livelink/livelink?func=ll&objId=18808772&objAction=browse&viewType=1>. Acesso em: 10 de outubro de 2020. 2020.

ISO. International Organization for Standardization. **Quality Management principles.** Disponível em:

<https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/PUB100080.pdf>. Acesso em: outubro de 2020. 2015.

LIMA, M.T. de, et al. **O Sistema De Gestão Da Qualidade No Âmbito Da Divisão Técnica De Uma Organização Militar.** Revista Brasileira De Administração Científica, vol. 8, no. 2, 2017, pp. 159–173.

MARCHETTI, R., PRADO, P. H. M. **Um tour pelas medidas de satisfação do consumidor.** Revista De Administração De Empresas, 2001.

NAÇÕES UNIDAS. **Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil.**

Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 24 de junho de 2024. 2024.

OLIVEIRA, J.A. de, et al. **Um Estudo Sobre a Utilização de Sistemas, Programas e Ferramentas da Qualidade em Empresas do Interior de São Paulo.** Produção: Associação Brasileira De Engenharia De Produção, vol. 21, no. 4, 2011, pp. 708–723.

SANTOS NETO, A.S.; REIS, M.R.C.; COIMBRA, A.P.; SOARES, J.C.V.; CALIXTO, W.P. **Measure of customer satisfaction in the residential electricity distribution service using structural equation modeling.** Energies 2022, 15, 746. <https://doi.org/10.3390/en15030746>.

SARMENTO DE CARVALHO, M. **IASC: aprimoramento do uso da satisfação dos consumidores de energia elétrica como indicador de efetividade em uma regulação responsiva.** Dissertação (mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, 2022.



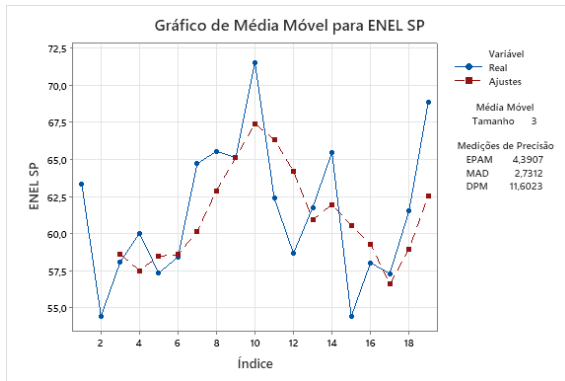
SOUZA, R.T.L de. **Gestão por processo: criação de ferramenta de avaliação do nível de maturidade no setor elétrico brasileiro.** 2018. Dissertação (mestrado profissional). Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2018.

VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração.** São Paulo: Atlas, 1998.

VITORELI, G.A. **Análise da integração dos sistemas de gestão normalizados ISO9001 e OHSAS18001: estudo de casos múltiplos.** 2010. Dissertação (mestrados). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011.

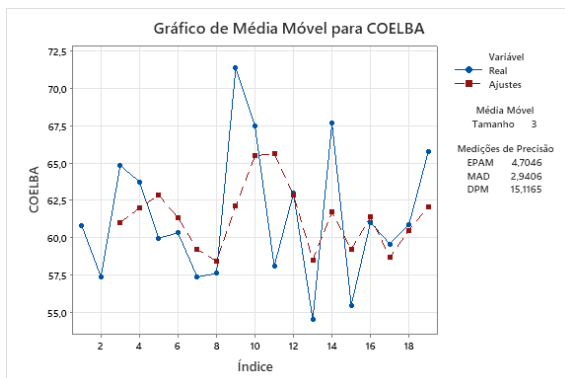
8 APÊNDICE

8.1 MÉDIAS MÓVEL DOS RESULTADOS DISPONÍVEIS DO IASC POR DISTRIBUIDORA



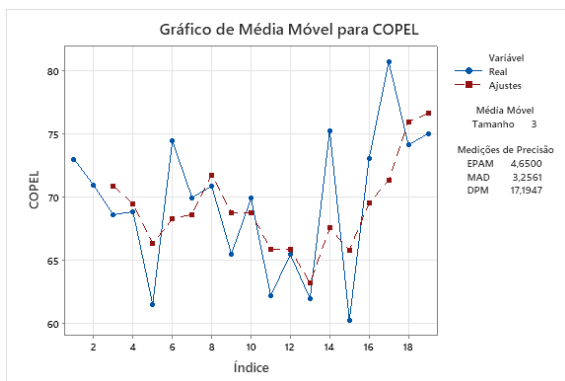
Sumário do Modelo

Tempo	ENEL SP	MM	Predição	Erro
1	63,35	*	*	*
2	54,44	58,6200	*	*
3	58,07	57,5067	58,6200	-0,55000
4	60,01	58,4700	57,5067	2,50333
5	57,33	58,5867	58,4700	-1,14000
6	58,42	60,1500	58,5867	-0,16667
7	64,70	62,8800	60,1500	4,55000
8	65,52	65,1067	62,8800	2,64000
9	65,10	67,3767	65,1067	-0,00667
10	71,51	66,3267	67,3767	4,13333
11	62,37	64,1800	66,3267	-3,95667
12	58,66	60,9267	64,1800	-5,52000
13	61,75	61,9533	60,9267	0,82333
14	65,45	60,5400	61,9533	3,49667
15	54,42	59,3000	60,5400	-6,12000
16	58,03	56,5833	59,3000	-1,27000
17	57,30	58,9433	56,5833	0,71667
18	61,50	62,5400	58,9433	2,55667
19	68,82	*	62,5400	6,28000



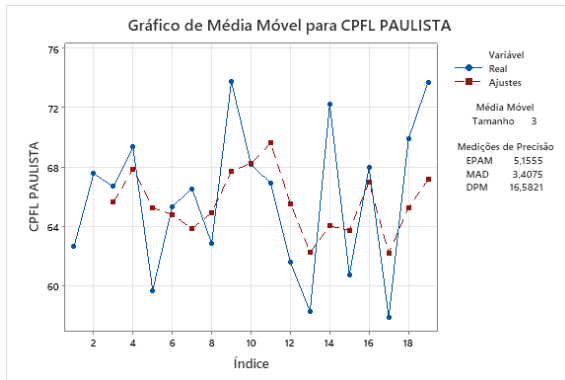
Sumário do Modelo

Tempo	COELBA	MM	Predição	Erro
1	60,80	*	*	*
2	57,38	61,0000	*	*
3	64,82	61,9767	61,0000	3,82000
4	63,73	62,8367	61,9767	1,75333
5	59,96	61,3333	62,8367	-2,87667
6	60,31	59,2133	61,3333	-1,02333
7	57,37	58,4267	59,2133	-1,84333
8	57,60	62,1067	58,4267	-0,82667
9	71,35	65,4633	62,1067	9,24333
10	67,44	65,6233	65,4633	1,97667
11	58,08	62,8233	65,6233	-7,54333
12	62,95	58,5167	62,8233	0,12667
13	54,52	61,7000	58,5167	-3,99667
14	67,63	59,2067	61,7000	5,93000
15	55,47	61,3733	59,2067	-3,73667
16	61,02	58,6867	61,3733	-0,35333
17	59,57	60,4867	58,6867	0,88333
18	60,87	62,0567	60,4867	0,38333
19	65,73	*	62,0567	3,67333



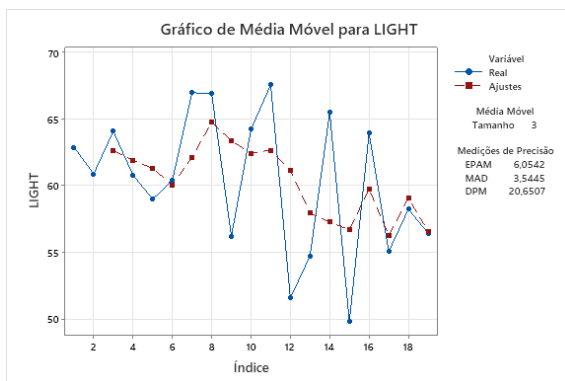
Sumário do Modelo

Tempo	COPEL	MM	Predição	Erro
1	73,01	*	*	*
2	70,95	70,8533	*	*
3	68,60	69,4667	70,8533	-2,25333
4	68,85	66,3200	69,4667	-0,61667
5	61,51	68,2667	66,3200	-4,81000
6	74,44	68,6367	68,2667	6,17333
7	69,96	71,7567	68,6367	1,32333
8	70,87	68,7767	71,7567	-0,88667
9	65,50	68,7533	68,7767	-3,27667
10	69,89	65,8700	68,7533	1,13667
11	62,22	65,8500	65,8700	-3,65000
12	65,44	63,2100	65,8500	-0,41000
13	61,97	67,5500	63,2100	-1,24000
14	75,24	65,8233	67,5500	7,69000
15	60,26	69,5200	65,8233	-5,56333
16	73,06	71,3367	69,5200	3,54000
17	80,69	75,9600	71,3367	9,35333
18	74,13	76,6100	75,9600	-1,83000
19	75,01	*	76,6100	-1,60000



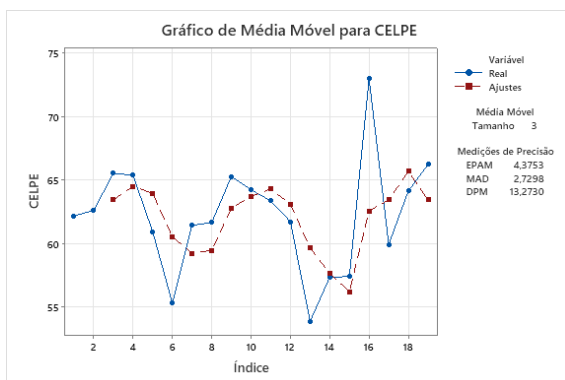
Sumário do Modelo

CPFL				
Tempo PAULISTA	MM	Predição	Erro	
1	62,6400	*	*	
2	67,5500	65,6267	*	
3	66,6900	67,8633	1,06333	
4	69,3500	65,2433	67,8633	1,48667
5	59,6900	64,7967	65,2433	-5,55333
6	65,3500	63,8633	64,7967	0,55333
7	66,5500	64,9167	63,8633	2,68667
8	62,8500	67,7200	64,9167	-2,06667
9	73,7600	68,2533	67,7200	6,04000
10	68,1500	69,6100	68,2533	-0,10333
11	66,9200	65,5533	69,6100	-2,69000
12	61,5900	62,2567	65,5533	-3,96334
13	58,2600	64,0267	62,2567	-3,99667
14	72,2300	63,7467	64,0267	8,20333
15	60,7500	66,9900	63,7467	-2,99667
16	67,9900	62,2033	66,9900	1,00000
17	57,8700	65,2467	62,2033	-4,33333
18	69,8800	67,1533	65,2467	4,63333
19	73,7100	*	67,1533	6,55667



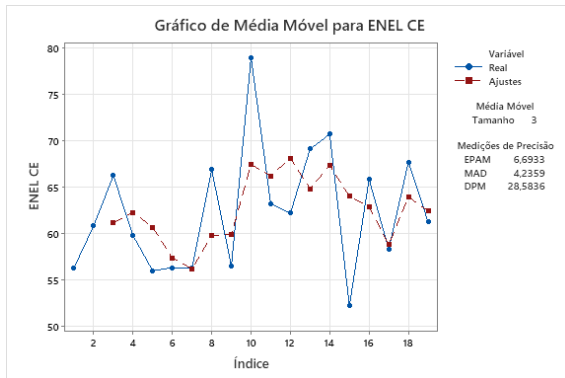
Sumário do Modelo

Tempo LIGHT	MM	Predição	Erro	
1	62,88	*	*	
2	60,87	62,6067	*	
3	64,07	61,9067	62,6067	1,46333
4	60,78	61,2800	61,9067	-1,12667
5	58,99	60,0533	61,2800	-2,29000
6	60,39	62,1167	60,0533	0,33667
7	66,97	64,7467	62,1167	4,85333
8	66,88	63,3500	64,7467	2,13333
9	56,20	62,4333	63,3500	-7,15000
10	64,22	62,6567	62,4333	1,78667
11	67,55	61,1133	62,6567	4,89333
12	51,57	57,9500	61,1133	-9,54333
13	54,73	57,2633	57,9500	-3,22000
14	65,49	56,6767	57,2633	8,22667
15	49,81	59,7400	56,6767	-6,86667
16	63,92	56,2600	59,7400	4,18000
17	55,05	59,0667	56,2600	-1,21000
18	58,23	56,5700	59,0667	-0,83667
19	56,43	*	56,5700	-0,14000



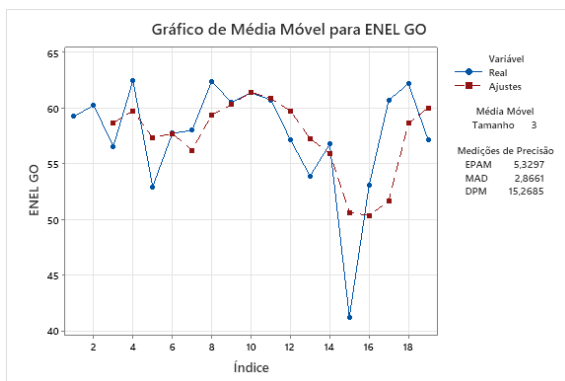
Sumário do Modelo

Tempo CELPE	MM	Predição	Erro	
1	62,20	*	*	
2	62,63	63,4600	*	
3	65,55	64,5233	63,4600	2,0900
4	65,39	63,9633	64,5233	0,8667
5	60,95	60,5567	63,9633	-3,0133
6	55,33	59,2467	60,5567	-5,2267
7	61,46	59,4867	59,2467	2,2133
8	61,67	62,8100	59,4867	2,1833
9	65,30	63,7400	62,8100	2,4900
10	64,25	64,3100	63,7400	0,5100
11	63,38	63,1233	64,3100	-0,9300
12	61,74	59,6733	63,1233	-1,3833
13	53,90	57,6667	59,6733	-5,7733
14	57,36	56,2300	57,6667	-0,3067
15	57,43	62,5900	56,2300	1,2000
16	72,98	63,4567	62,5900	10,3900
17	59,96	65,7000	63,4567	-3,4967
18	64,16	63,4567	65,7000	-1,5400
19	66,25	*	63,4567	2,7933



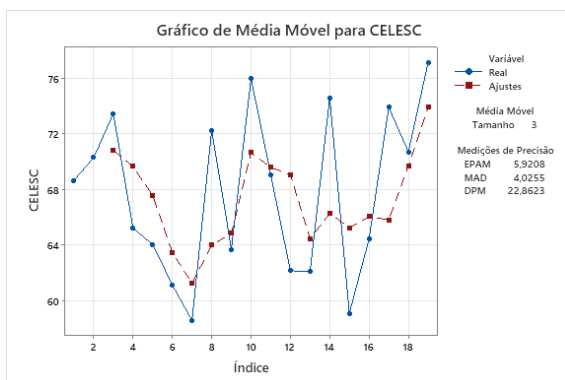
Sumário do Modelo

Tempo	ENEL CE	MM Predição	Erro
1	56,34	*	*
2	60,85	61,1500	*
3	66,26	62,3067	61,1500 5,1100
4	59,81	60,6933	62,3067 -2,4967
5	56,01	57,3993	60,6933 -4,6833
6	56,36	56,2233	57,3993 -1,0333
7	56,30	59,8500	56,2233 0,0767
8	66,89	59,9000	59,8500 7,0400
9	56,51	67,4600	59,9000 -3,3900
10	78,98	66,2400	67,4600 11,5200
11	63,23	68,1400	66,2400 -3,0100
12	62,21	64,8533	68,1400 -5,9300
13	69,12	67,3500	64,8533 4,2667
14	70,72	64,0267	67,3500 3,3700
15	52,24	62,9433	64,0267 -11,7867
16	65,87	58,8167	62,9433 2,9267
17	58,34	63,9733	58,8167 -0,4767
18	67,71	62,4467	63,9733 3,7367
19	61,29	*	62,4467 -1,1567



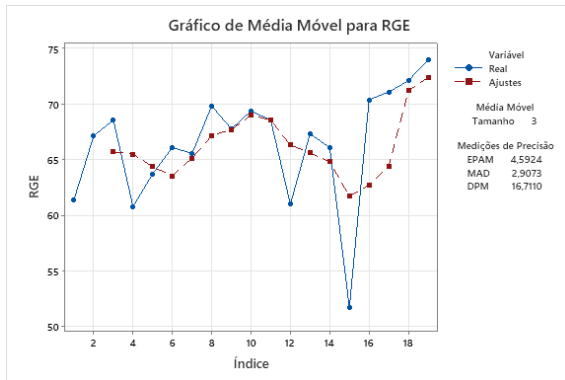
Sumário do Modelo

Tempo	ENEL GO	MM Predição	Erro
1	59,23	*	*
2	60,24	58,6733	*
3	56,55	59,7533	58,6733 -2,12333
4	62,47	57,3167	59,7533 2,71667
5	52,93	57,7100	57,3167 -4,38667
6	57,73	56,2167	57,7100 0,02000
7	57,99	59,3667	56,2167 1,77333
8	62,38	60,2933	59,3667 3,01333
9	60,51	61,4167	60,2933 0,21667
10	61,36	60,8633	61,4167 -0,05667
11	60,72	59,7467	60,8633 -0,14333
12	57,16	57,2533	59,7467 -2,58667
13	53,88	55,9300	57,2533 -3,37333
14	56,75	50,6267	55,9300 0,82000
15	41,25	50,3467	50,6267 -9,37667
16	53,04	51,6600	50,3467 2,69333
17	60,69	58,6367	51,6600 9,03000
18	62,18	60,0100	58,6367 3,54333
19	57,16	*	60,0100 -2,85000



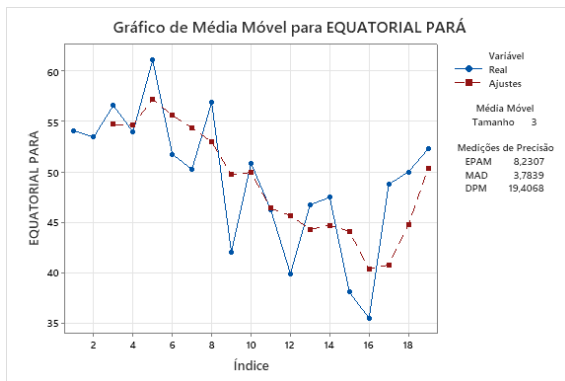
Sumário do Modelo

Tempo	CELESC	MM Predição	Erro
1	68,65	*	*
2	70,30	70,8000	*
3	73,45	69,6567	70,8000 2,65000
4	65,22	67,5733	69,6567 -4,43667
5	64,05	63,4700	67,5733 -3,52333
6	61,14	61,2633	63,4700 -2,33000
7	58,60	63,9967	61,2633 -2,66333
8	72,25	64,8533	63,9967 8,25333
9	63,71	70,6467	64,8533 -1,14333
10	75,98	69,5867	70,6467 5,33333
11	69,07	69,0733	69,5867 -0,51667
12	62,17	64,4467	69,0733 -6,90333
13	62,10	66,2833	64,4467 -2,34667
14	74,58	65,2633	66,2833 8,29667
15	59,11	66,0500	65,2633 -6,15333
16	64,46	65,8233	66,0500 -1,59000
17	73,90	69,6900	65,8233 8,07667
18	70,71	73,9033	69,6900 1,02000
19	77,10	*	73,9033 3,19667



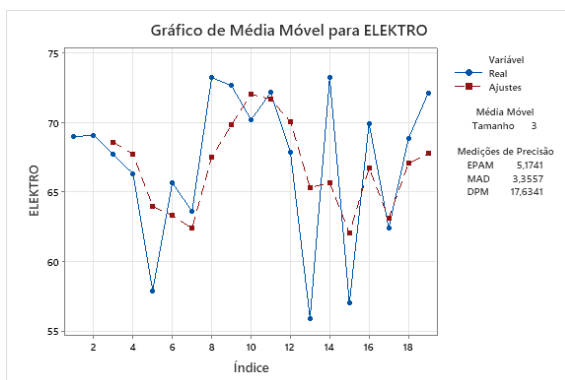
Sumário do Modelo

Tempo	RGE	MM Predição	Erro
1	61,41	*	*
2	67,14	65,7067	*
3	68,57	65,5033	2,86333
4	60,80	64,3700	-4,70333
5	63,74	63,5533	0,190000
6	66,12	65,1367	0,98333
7	65,55	67,1667	-1,61333
8	69,83	67,7167	2,11667
9	67,77	68,9933	-1,22333
10	69,38	68,5700	0,81667
11	68,56	66,3133	2,24667
12	61,00	65,6300	-4,63333
13	67,33	64,8067	2,52667
14	66,09	61,7133	4,38667
15	51,72	62,7333	-11,01333
16	70,39	64,4000	5,99333
17	71,09	71,1933	-0,10333
18	72,10	72,3900	-0,29000
19	73,98	* 72,3900	1,59000



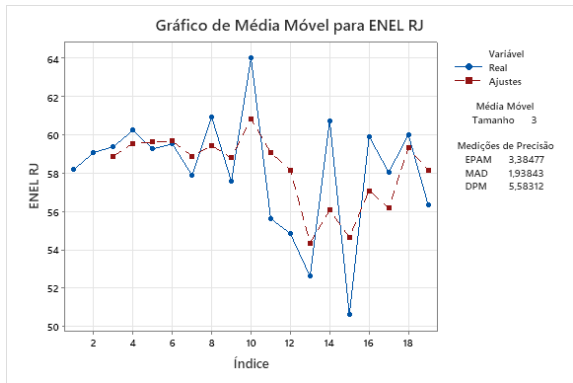
Sumário do Modelo

Tempo	EQUATORIAL		
	PARÁ	MM Predição	Erro
1	54,11	*	*
2	53,46	54,7300	-1,27000
3	56,62	54,6833	1,93667
4	53,97	57,2400	-3,26333
5	61,13	55,6167	5,51667
6	51,75	54,3833	-2,63333
7	50,27	52,9833	-2,70667
8	56,93	49,7433	7,18667
9	42,03	49,9500	-7,92333
10	50,89	46,3900	4,50000
11	46,25	45,6767	0,57333
12	39,89	44,2900	-4,39667
13	46,73	44,7033	2,02667
14	47,49	44,0900	3,40000
15	38,05	40,3367	-2,28667
16	35,47	40,7633	-5,29333
17	48,77	44,7500	4,02667
18	50,01	50,3533	-0,34333
19	52,28	* 50,3533	1,92667



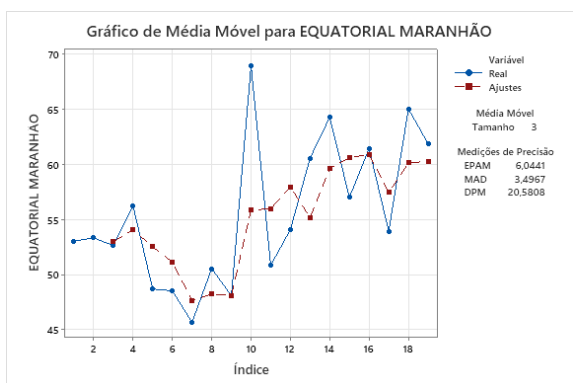
Sumário do Modelo

Tempo	ELEKTRO	MM Predição	Erro
1	68,98	*	*
2	69,11	68,6000	0,51000
3	67,71	67,7167	-0,00667
4	66,33	63,9833	2,34667
5	57,91	63,3067	-5,39333
6	65,68	62,3967	3,28333
7	63,60	67,5067	-3,90667
8	73,24	69,8367	3,40333
9	72,67	72,0400	0,63333
10	70,21	71,6800	-1,46999
11	72,16	70,0833	2,07667
12	67,88	65,3167	2,57333
13	55,91	65,6733	-9,76333
14	73,23	62,0467	11,18333
15	57,00	66,7200	-9,72000
16	69,93	63,1100	6,82000
17	62,40	67,0567	-4,65667
18	68,84	67,7833	1,05667
19	72,11	* 67,7833	4,32667



Sumário do Modelo

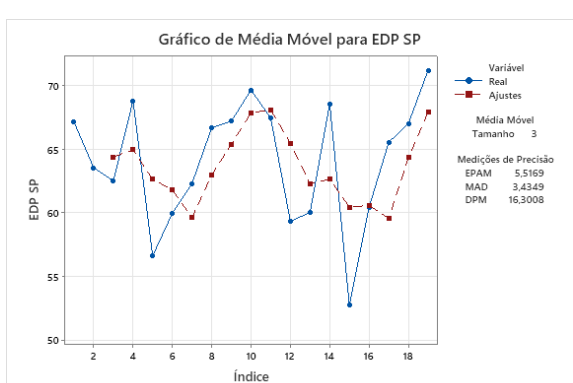
Tempo	ENEL RJ	MM Predição	Erro
1	58,20	*	*
2	59,09	58,8933	*
3	59,39	59,5767	58,8933 0,49667
4	60,25	59,6367	59,5767 0,67333
5	59,27	59,6867	59,6367 -0,36667
6	59,54	58,9033	59,6867 -0,14667
7	57,90	59,4600	58,9033 -1,00333
8	60,94	58,8067	59,4600 1,48000
9	57,58	60,8500	58,8067 -1,22667
10	64,03	59,0833	60,8500 3,18000
11	55,64	58,1733	59,0833 -3,44333
12	54,85	54,3700	58,1733 -3,32333
13	52,62	56,0733	54,3700 -1,75000
14	60,75	54,6633	56,0733 4,67667
15	50,62	57,1000	54,6633 -4,04333
16	59,93	56,2000	57,1000 2,83000
17	58,05	59,3333	56,2000 1,85000
18	60,02	58,1467	59,3333 0,68667
19	56,37	*	58,1467 -1,77667



Sumário do Modelo

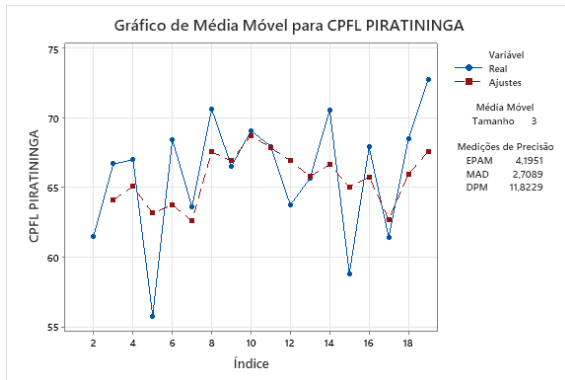
EQUATORIAL

Tempo	MARANHÃO	MM Predição	Erro
1	53,02	*	*
2	53,31	52,9833	*
3	52,62	54,0467	52,9833 -0,36333
4	56,21	52,5033	54,0467 2,16333
5	48,68	51,1367	52,5033 -3,82333
6	48,52	47,6233	51,1367 -2,61667
7	45,67	48,2400	47,6233 -1,95333
8	50,53	48,0933	48,2400 2,29000
9	48,08	55,8400	48,0933 -0,01333
10	68,91	55,9433	55,8400 13,07000
11	50,84	57,9367	55,9433 -5,10333
12	54,06	55,1467	57,9367 -3,87667
13	60,54	59,6133	55,1467 5,39333
14	64,24	60,5867	59,6133 4,62667
15	56,98	60,8767	60,5867 -3,60667
16	61,41	57,4333	60,8767 0,53333
17	53,91	60,1033	57,4333 -3,52333
18	64,99	60,2500	60,1033 4,88667
19	61,85	*	60,2500 1,60000



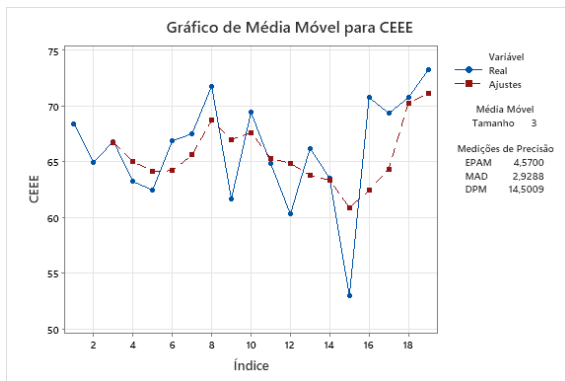
Sumário do Modelo

Tempo	EDP SP	MM Predição	Erro
1	67,1600	*	*
2	63,5500	64,4100	*
3	62,5200	64,9633	64,4100 -1,89000
4	68,8200	62,6567	64,9633 3,85667
5	56,6300	61,8067	62,6567 -6,02667
6	59,9700	59,6400	61,8067 -1,83667
7	62,3200	62,9933	59,6400 2,68000
8	66,6900	65,4100	62,9933 3,69667
9	67,2200	67,8600	65,4100 1,81000
10	69,6700	68,1133	67,8600 1,81000
11	67,4500	65,4867	68,1133 -0,66333
12	59,3400	62,2767	65,4867 -6,14667
13	60,0400	62,6567	62,2767 -2,23667
14	68,5900	60,4600	62,6567 5,93333
15	52,7500	60,5900	60,4600 -7,71000
16	60,4300	59,5800	60,5900 -0,16000
17	65,5600	64,3367	59,5800 5,98000
18	67,0200	67,9267	64,3367 2,68333
19	71,2000	*	67,9267 3,27333



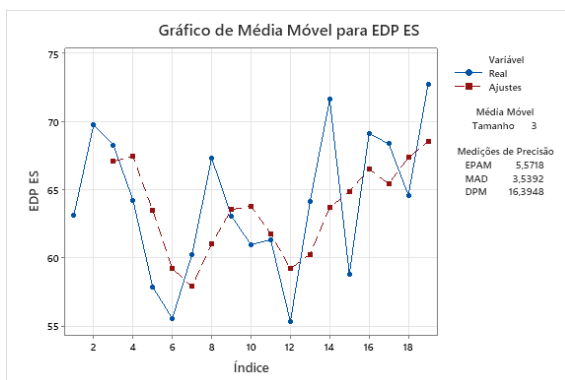
Sumário do Modelo

Tempo	PIRATININGA	MM	Predição	Erro
1		*	*	*
2	61,53	64,1150	*	*
3	66,70	65,0733	64,1150	2,58500
4	66,99	63,1600	65,0733	1,91667
5	55,79	63,7433	63,1600	-7,37000
6	68,45	62,6167	63,7433	4,70667
7	63,61	67,5633	62,6167	0,99333
8	70,63	66,9200	67,5633	3,06667
9	66,52	68,7433	66,9200	-0,40000
10	69,08	67,8533	68,7433	0,33667
11	67,96	66,9300	67,8533	0,10667
12	63,75	65,7967	66,9300	-3,18000
13	65,68	66,6667	65,7967	-0,11667
14	70,57	65,0233	66,6667	3,90333
15	58,82	65,7667	65,0233	-6,20333
16	67,91	62,7233	65,7667	2,14333
17	61,44	65,9533	62,7233	-1,28333
18	68,51	67,5667	65,9533	2,56667
19	72,75	*	67,5667	5,18333



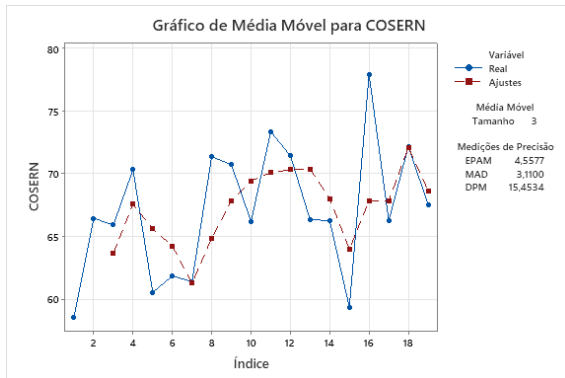
Sumário do Modelo

Tempo	CEEE	MM	Predição	Erro
1	68,42	*	*	*
2	64,92	66,7233	*	*
3	66,83	64,9900	66,7233	0,10667
4	63,22	64,1667	64,9900	-1,77000
5	62,45	64,1833	64,1667	-1,71667
6	66,88	65,6067	64,1833	2,69667
7	67,49	68,7133	65,6067	1,88333
8	71,77	66,9700	68,7133	3,05667
9	61,65	67,6167	66,9700	-5,32000
10	69,43	65,3067	67,6167	1,81333
11	64,84	64,8567	65,3067	-0,46667
12	60,30	63,7767	64,8567	-4,55667
13	66,19	63,3333	63,7767	2,41333
14	63,51	60,8900	63,3333	0,17667
15	52,97	62,4133	60,8900	-7,92000
16	70,76	64,3533	62,4133	8,34667
17	69,33	70,2733	64,3533	4,97667
18	70,73	71,0867	70,2733	0,45667
19	73,20	*	71,0867	2,11333



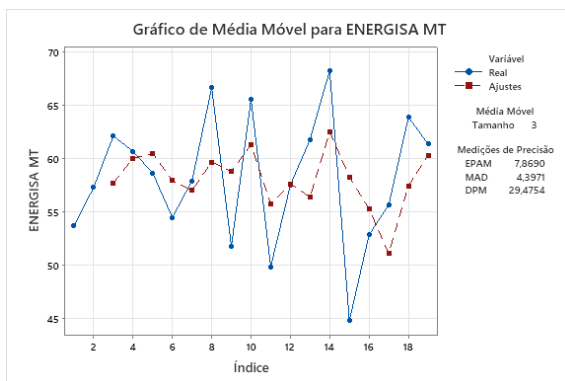
Sumário do Modelo

Tempo	EDP ES	MM	Predição	Erro
1	63,1500	*	*	*
2	69,7700	67,0633	*	*
3	68,2700	67,4267	67,0633	1,20667
4	64,2400	63,4633	67,4267	-3,18667
5	57,8800	59,2267	63,4633	-5,58333
6	55,5600	57,9033	59,2267	-3,66667
7	60,2700	61,0467	57,9033	2,36667
8	67,3100	63,5467	61,0467	6,26333
9	63,0600	63,7800	63,5467	-0,48667
10	60,9700	61,7867	63,7800	-2,81000
11	61,3300	59,2133	61,7867	-0,45667
12	55,3400	60,2700	59,2133	-3,87333
13	64,1400	63,6967	60,2700	3,87000
14	71,6100	64,8534	63,6967	7,91333
15	58,8101	66,5067	64,8534	-6,04327
16	69,1000	65,4234	66,5067	2,59330
17	68,3600	67,3500	65,4234	2,93663
18	64,5900	68,5500	67,3500	-2,76000
19	72,7000	*	68,5500	4,15000



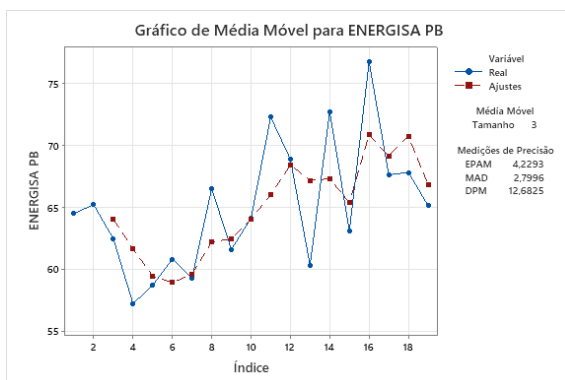
Sumário do Modelo

Tempo	COSERN	MM Predição	Erro
1	58,5800	*	*
2	66,4600	63,6533	*
3	65,9200	67,5700	63,6533 2,2667
4	70,3300	65,6033	67,5700 2,7600
5	60,5600	64,2467	65,6033 -5,0433
6	61,8500	61,2767	64,2467 -2,3967
7	61,4200	64,8800	61,2767 0,1433
8	71,3700	67,8433	64,8800 6,4900
9	70,7400	69,4333	67,8433 2,8967
10	66,1900	70,0967	69,4333 -3,2433
11	73,3600	70,3300	70,0967 3,2633
12	71,4400	70,3833	70,3300 1,1100
13	66,3500	68,0200	70,3833 -4,0333
14	66,2700	63,9933	68,0200 -1,7500
15	59,3600	67,8467	63,9933 -4,6333
16	77,9100	67,8400	67,8467 10,0633
17	66,2500	72,1167	67,8400 -1,5900
18	72,1900	68,6633	72,1167 0,0733
19	67,5500	*	68,6633 -1,1133



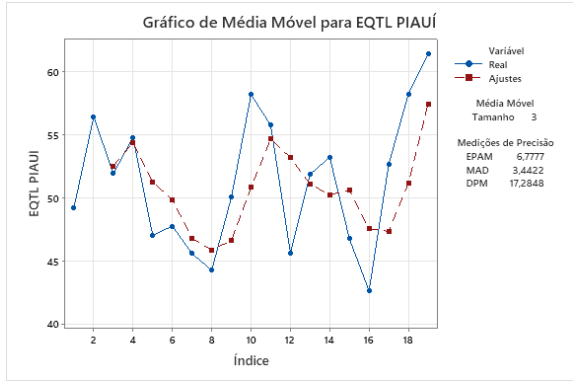
Sumário do Modelo

Tempo	ENERGISA MT	MM Predição	Erro
1	53,69	*	*
2	57,32	57,7233	*
3	62,16	60,0633	57,7233 4,4367
4	60,71	60,5167	60,0633 0,6467
5	58,68	57,9600	60,5167 -1,8367
6	54,49	57,0400	57,9600 -3,4700
7	57,95	59,7100	57,0400 0,9100
8	66,69	58,8033	59,7100 6,9800
9	51,77	61,3533	58,8033 -7,0333
10	65,60	55,7433	61,3533 4,2467
11	49,86	57,6667	55,7433 -5,8833
12	57,54	56,4100	57,6667 -0,1267
13	61,83	62,5533	56,4100 5,4200
14	68,29	58,3067	62,5533 5,7367
15	44,80	55,3200	58,3067 -13,5067
16	52,87	51,1133	55,3200 -2,4500
17	55,67	57,4800	51,1133 4,5567
18	63,90	60,3300	57,4800 6,4200
19	61,42	*	60,3300 1,0900



Sumário do Modelo

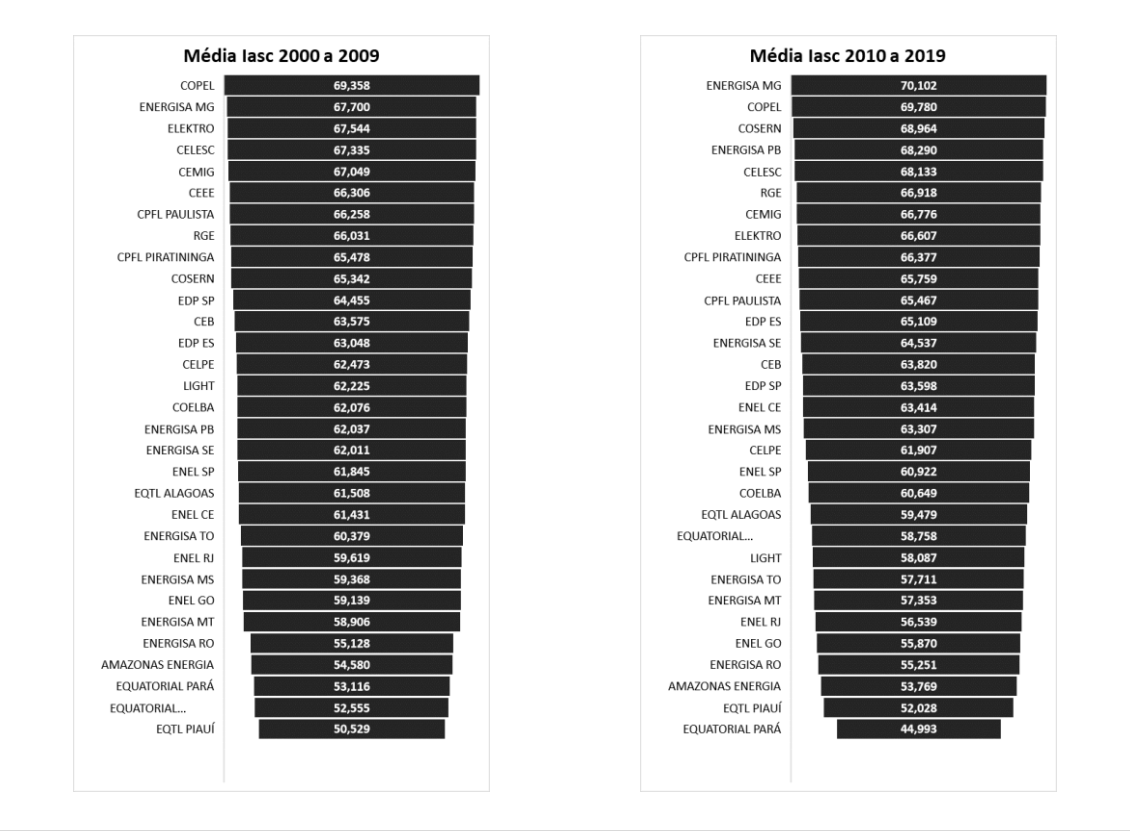
Tempo	ENERGISA PB	MM Predição	Erro
1	64,51	*	*
2	65,21	64,0567	*
3	62,45	61,6233	64,0567 -1,6067
4	57,21	59,4533	61,6233 -4,4133
5	58,70	58,9067	59,4533 -0,7533
6	60,81	59,5967	58,9067 1,9033
7	59,28	62,1967	59,5967 -0,3167
8	66,50	62,4533	62,1967 4,3033
9	61,58	64,0667	62,4533 -0,8733
10	64,12	65,9967	64,0667 0,0533
11	72,29	68,4300	65,9967 6,2933
12	68,88	67,1600	68,4300 0,4500
13	60,31	67,3067	67,1600 -6,8500
14	72,73	65,3733	67,3067 5,4233
15	63,08	70,8533	65,3733 -2,2933
16	76,75	69,1500	70,8533 5,8967
17	67,62	70,7267	69,1500 -1,5300
18	67,81	66,8567	70,7267 -2,9167
19	65,14	*	66,8567 -1,7167



Sumário do Modelo

Tempo	EQTL PIAUÍ	MM Predição	Erro
1	49,24	*	*
2	56,43	52,5333	*
3	51,93	54,3900	52,5333 -0,60333
4	54,81	51,2600	54,3900 0,42000
5	47,04	49,8700	51,2600 -4,22000
6	47,76	46,7933	49,8700 -2,11000
7	45,58	45,8667	46,7933 -1,21333
8	44,26	46,6267	45,8667 -1,60667
9	50,04	50,8333	46,6267 3,41333
10	58,20	54,6667	50,8333 7,36667
11	55,76	53,2033	54,6667 1,09333
12	45,65	51,0900	53,2033 -7,55333
13	51,86	50,2500	51,0900 0,77000
14	53,24	50,6200	50,2500 2,99000
15	46,76	47,5400	50,6200 -3,86000
16	42,62	47,3500	47,5400 -4,92000
17	52,67	51,1800	47,3500 5,32000
18	58,25	57,4533	51,1800 7,07000
19	61,44	*	57,4533 3,98667

8.2 ESTATÍSTICA BÁSICA APLICADA E ORDENAÇÃO DOS RESULTADOS



Máximo IASC 2000 a 2009

ENEL CE	78,980
CELESC	75,980
ENERGISA MG	75,050
COPEL	74,440
CPFL PAULISTA	73,760
ELEKTRO	73,240
CEEE	71,770
CEMIG	71,630
ENEL SP	71,510
COSERN	71,370
COELBA	71,350
CPFL PIRATININGA	70,630
CEB	70,330
RGE	69,830
EDP ES	69,770
EDP SP	69,670
EQTL ALAGOAS	69,450
EQUATORIAL...	68,910
ENERGISA SE	68,740
ENERGISA MS	67,540
ENERGISA RO	67,500
LIGHT	66,970
ENERGISA TO	66,690
ENERGISA MT	66,690
ENERGISA PB	66,500
CELPE	65,550
ENEL RJ	64,030
ENEL GO	62,470
EQUATORIAL PARÁ	61,130
EQTL PIAUÍ	58,200
AMAZONAS ENERGIA	57,610

Máximo IASC 2010 a 2019

COPEL	80,690
COSERN	77,910
CELESC	77,100
ENERGISA PB	76,750
ENERGISA MG	75,020
RGE	73,980
CPFL PAULISTA	73,710
ELEKTRO	73,230
CEEE	73,200
CEB	73,040
CELPE	72,980
CPFL PIRATININGA	72,750
EDP ES	72,700
EDP SP	71,200
ENEL CE	70,720
CEMIG	70,580
ENERGISA SE	70,120
ENEL SP	68,820
ENERGISA MS	68,500
ENERGISA MT	68,290
COELBA	67,630
LIGHT	67,550
ENERGISA TO	66,310
EQUATORIAL...	64,990
EQTL ALAGOAS	64,200
AMAZONAS ENERGIA	62,590
ENERGISA RO	62,480
ENEL GO	62,180
EQTL PIAUÍ	61,440
ENEL RJ	60,750
EQUATORIAL PARÁ	52,280

Mínimo IASC 2000 a 2009

CEEE	61,650
COPEL	61,510
CEMIG	60,920
RGE	60,800
CPFL PAULISTA	59,690
CELESC	58,600
COSERN	58,580
ELEKTRO	57,910
ENEL RJ	57,580
COELBA	57,370
ENERGISA PB	57,210
EDP SP	56,630
ENERGISA MG	56,220
LIGHT	56,200
ENEL CE	56,010
CPFL PIRATININGA	55,790
EDP ES	55,560
CEB	55,470
CELPE	55,330
ENERGISA SE	55,060
EQTL ALAGOAS	54,890
ENEL SP	54,440
ENERGISA MS	53,610
ENEL GO	52,930
ENERGISA TO	51,880
ENERGISA MT	51,770
AMAZONAS ENERGIA	51,550
EQUATORIAL...	45,670
EQTL PIAUÍ	44,260
EQUATORIAL PARÁ	42,030
ENERGISA RO	40,910

Mínimo IASC 2010 a 2019

CEMIG	61,980
ENERGISA PB	60,310
COPEL	60,260
COSERN	59,360
CELESC	59,110
ENERGISA MG	58,860
CPFL PIRATININGA	58,820
ENERGISA SE	58,810
CEB	58,310
CPFL PAULISTA	57,870
ELEKTRO	55,910
EDP ES	55,340
COELBA	54,520
ENEL SP	54,420
CELPE	53,900
CEEE	52,970
EDP SP	52,750
EQTL ALAGOAS	52,300
ENEL CE	52,240
RGE	51,720
EQUATORIAL...	50,840
ENEL RJ	50,620
ENERGISA MS	50,290
LIGHT	49,810
AMAZONAS ENERGIA	45,890
ENERGISA TO	45,150
ENERGISA MT	44,800
ENERGISA RO	43,840
EQTL PIAUÍ	42,620
ENEL GO	41,250
EQUATORIAL PARÁ	35,470

Mediana Iasc 2000 a 2009

COPEL	69,925
ELEKTRO	68,345
CEMIG	68,085
ENERGISA MG	67,790
CELESC	66,935
CEEE	66,855
CPFL PIRATININGA	66,700
RGE	66,630
CPFL PAULISTA	66,620
COSERN	66,055
EDP SP	65,120
CEB	63,520
ENERGISA SE	63,165
EDP ES	63,105
CELPE	62,415
ENERGISA PB	62,015
LIGHT	61,875
EQTL ALAGOAS	61,785
ENEL SP	61,680
ENERGISA TO	61,065
COELBA	60,555
ENEL GO	59,735
ENERGISA MS	59,645
ENEL RJ	59,330
ENERGISA MT	58,315
ENEL CE	58,160
ENERGISA RO	56,135
AMAZONAS ENERGIA	54,580
EQUATORIAL PARÁ	53,715
EQUATORIAL...	51,575
EQTL PIAUÍ	49,640

Mediana Iasc 2010 a 2019

COPEL	73,060
ENERGISA MG	71,180
CELESC	69,070
ELEKTRO	68,840
RGE	68,560
CPFL PIRATININGA	67,910
ENERGISA PB	67,810
COSERN	67,550
CPFL PAULISTA	66,920
CEMIG	66,710
CEEE	66,190
EDP SP	65,560
EDP ES	64,590
ENERGISA MS	64,440
ENERGISA SE	64,300
ENEL CE	63,230
CEB	63,210
CELPE	61,740
ENEL SP	61,500
COELBA	60,870
EQTL ALAGOAS	60,580
EQUATORIAL...	60,540
ENERGISA TO	59,180
ENERGISA MT	57,540
ENEL GO	57,160
LIGHT	56,430
ENEL RJ	56,370
ENERGISA RO	56,210
AMAZONAS ENERGIA	54,110
EQTL PIAUÍ	52,670
EQUATORIAL PARÁ	46,730