

**DEZ ANOS DE ESTUDOS 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**

Alexandre Carrasco

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Gestão de Empresas

Orientador:
Doutora Marina Alexandra Pedro Andrade

Coorientador:
Doutor Álvaro Augusto Da Rosa

30 de setembro de 2018.

DEZ ANOS DE ESTUDOS 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

Alexandre Carrasco

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Gestão de Empresas

Orientador:
Doutora Marina Alexandra Pedro Andrade

Coorientador:
Doutor Álvaro Augusto Da Rosa

30 de setembro de 2018.

AGRADECIMENTOS

A Fabíola Moniwa por todo suporte, paciência e amor que não serei capaz de mensurar em palavras ♡.

Aos meus orientadores Marina Alexandre Pedro Andrade e Álvaro Augusto da Rosa que guiaram cada passo nesta pesquisa.

Ao ISCTE, seu corpo docente, direção e administração pela oportunidade de levar adiante estes estudos e pela criação de um ambiente ímpar para o aprendizado.

A FNQ, nas pessoas de Jairo Martins, Marcos Bardagi e Marcela e a ANEEL pela disponibilização das bases de dados que permitiram este estudo.

Aos amigos Carlos Ferreira, Santi, Prof. Ronaldo Rangel e Luciana Alvarez que, lá atrás, fizeram as cartas de recomendação endossando meu ingresso em cursos que somados permitiram concluir os créditos deste mestrado.

Aos grandes amigos Fage, Delber, Marcia e Gabi pelas risadas que fazem a gente seguir adiante.

Ao grande amigo Fabio Tamizari, que acompanhou etapa por etapa, pelas críticas feitas com o carinho que só um grande amigo poderia fazer. Valeu!

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao economista Celso Furtado, brasileiro a frente do seu tempo, que denunciou de forma veemente os entraves ao nosso desenvolvimento e uniu ação ao pensamento no seu combate.

RESUMO

Este trabalho analisa os resultados do uso de modelos de excelência e seus impactos nos indicadores DEC, FEC, IASC e na conformidade com requisitos regulatórios no setor de distribuição de energia elétrica brasileiro. Sua importância é reforçada pela abrangência dos estudos que atinge 96% do setor, pelo período de uma década (2007 a 2016), pelo uso de fontes indisponíveis de maneira pública. Adicionalmente, fornece uma análise abrangente que envolve o impacto real, regulatório, social e das premiações nestes resultados. As organizações foram classificadas de acordo com o uso do MEG e avaliadas, por meio de testes estatísticos, diferenças entre os indicadores nestes grupos permitindo concluir sobre a adoção em massa do MEG e impactos sobre os indicadores não financeiros mais relevantes neste setor.

Palavras Chave: MEG, DEC, FEC, IASC, PNQ, EFQM, Modelos de excelência, Satisfação, Qualidade.

ABSTRACT

This paper analyzes the results of the use of models of excellence and their impact on the DEC, FEC and IASC indicators and regulatory requirements compliance for the Brazilian electricity distribution sector. Its importance is reinforced by the comprehensiveness of studies that reaches 96% of the sector, for the period of a decade (2007 to 2016) using publicly unavailable sources. Additionally, it provides a comprehensive analysis that involves the actual, regulatory, and social and awards impact on these results. The organizations were classified by MEG involvement and evaluated, through statistical tests, differences between the indicators in these groups, allowing concluding about the mass adoption of MEG and about the impacts on the most relevant non-financial indicators on this sector

Keyword: MEG, DEC, FEC, IASC, PNQ, EFQM, Excellence Models, Satisfaction, Quality.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Custo da qualidade da energia elétrica	12
Figura 2: Itens de avaliação da IASC	14
Figura 3: Características da variável PG	51
Figura 4: Relatório Resumo para PG	51
Figura 5: Características da variável DEC	52
Figura 6: Relatório Resumo para DEC	52
Figura 7: Características da variável FEC	53
Figura 8: Relatório Resumo para FEC	53
Figura 9: Características da variável IASC	54
Figura 10: Relatório Resumo para IASC	54
Figura 11 : Teste de Kruskal Wallis em DEC para grupos de empresas Engajadas e Premiadas	73
Figura 12: Teste de Kruskal Wallis em DEC para grupos de empresas Premiadas e Indiferentes.....	73
Figura 13 : Teste de Kruskal Wallis em DEC para grupos de empresas Indiferentes e Engajadas	74
Figura 14: Teste de Kruskal Wallis em DEC para grupos de empresas Usuárias (engajadas + premiadas) e Indiferentes	74
Figura 15 : Teste de Kruskal Wallis em FEC para grupos de empresas Engajadas e Premiadas	74
Figura 16: Teste de Kruskal Wallis em FEC para grupos de empresas Premiadas e Indiferentes.....	74
Figura 17 : Teste de Kruskal Wallis em FEC para grupos de empresas Indiferentes e Engajadas	74
Figura 18: Teste de Kruskal Wallis em FEC para grupos de empresas Usuárias (engajadas + premiadas) e Indiferentes	74
Figura 19: Teste de Kruskal Wallis em IASC para grupos de empresas Premiadas e Indiferentes.....	75

Figura 20: Teste de Kruskal Wallis em IASC para grupos de empresas Usuárias (engajadas + premiadas) e Indiferentes	75
Figura 21: Teste de qui-quadrado em DEC Conformidade para grupos de empresas Premiadas e Indiferentes	76
Figura 22: Teste de qui-quadrado em DEC Conformidade para grupos de empresas Usuárias (engajadas + premiadas) e Indiferentes	76
Figura 23: Teste de qui-quadrado em FEC Conformidade para grupos de empresas Premiadas e Indiferentes	76
Figura 24: Teste de qui-quadrado em FEC Conformidade para grupos de empresas Usuárias (engajadas + premiadas) e Indiferentes	77
Figura 25: Teste de qui-quadrado em DEC Conformidade para grupos de empresas Indiferentes e Engajadas (excluindo Eletropaulo)	77
Figura 26: Teste de qui-quadrado em FEC Conformidade para grupos de empresas Indiferentes e Engajadas (excluindo Eletropaulo)	77

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Análise de dispersão entre PG e DEC.....	26
Gráfico 2: Análise de dispersão entre PG e FEC	26
Gráfico 3: Análise de dispersão entre PG e IASC	26
Gráfico 4: Conformidade DEC	27
Gráfico 5: Conformidade FEC	27
Gráfico 6: Evolução do DEC Brasil (2007 a 2016)	31
Gráfico 7: Evolução do FEC Brasil (2007 a 2016)	31
Gráfico 8: Evolução do IASC Brasil (2007 a 2016)	34
Gráfico 9: Avaliação da qualidade de serviços públicos no Brasil (2016)	34
Gráfico 10: Histograma de PG	51
Gráfico 11: Histograma de DEC	52
Gráfico 12: Histograma de FEC	53
Gráfico 13: Histograma de IASC	54
Gráfico 14: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC - CPFL PAULISTA	55
Gráfico 15: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC - CPFL PIRATININGA	55
Gráfico 16: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC - ELEKTRO	56
Gráfico 17: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC - ELETROPAULO	56
Gráfico 18: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – ENEL - CE	56
Gráfico 19: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – ENERGISA PB	56
Gráfico 20: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – RGE.....	56
Gráfico 21: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – RGE SUL	56
Gráfico 22: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC - CEB	57
Gráfico 23: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC - CELESC.....	57

Gráfico 24: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC - CELPE	57
Gráfico 25: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC - CEMAR	57
Gráfico 26: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – CEMIG	57
Gráfico 27: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – COELBA.....	57
Gráfico 28: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – COPEL	58
Gráfico 29: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – COSERN	58
Gráfico 30: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – EDP ES.....	58
Gráfico 31: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – EDP SP.....	58
Gráfico 32: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – ENEL RJ.....	58
Gráfico 33: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – ENERGISA MS	58
Gráfico 34: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – ENERGISA SE	59
Gráfico 35: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – LIGHT	59
Gráfico 36: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC - CEEE.....	59
Gráfico 37: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – CELPA	59
Gráfico 38: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC - ENEL GO.....	59
Gráfico 39: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – ED ALAGOAS	59
Gráfico 40: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – ED AMAZONAS	60
Gráfico 41: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – ED PIAUÍ.....	60
Gráfico 42: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – ED RONDÔNIA	60
Gráfico 43: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – ENERGISA MT	60
Gráfico 44: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – ENERGISA TO	60
Gráfico 45: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC - CPFL PAULISTA	61
Gráfico 46: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC - CPFL PIRATININGA	61

Gráfico 47: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC - ELEKTRO	62
Gráfico 48: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC - ELETROPAULO	62
Gráfico 49: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – ENEL - CE.....	62
Gráfico 50: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – ENERGISA PB	62
Gráfico 51: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – RGE.....	62
Gráfico 52: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – RGE SUL	62
Gráfico 53: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC - CEB.....	63
Gráfico 54: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC - CELESC	63
Gráfico 55: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC - CELPE	63
Gráfico 56: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC - CEMAR	63
Gráfico 57: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – CEMIG.....	63
Gráfico 58: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – COELBA.....	63
Gráfico 59: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – COPEL.....	64
Gráfico 60: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – COSERN	64
Gráfico 61: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – EDP ES	64
Gráfico 62: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – EDP SP.....	64
Gráfico 63: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – ENEL RJ	64
Gráfico 64: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – ENERGISA MS	64
Gráfico 65: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – ENERGISA SE	65
Gráfico 66: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – LIGHT	65
Gráfico 67: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC - CEEE	65
Gráfico 68: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC - CELPA.....	65
Gráfico 69: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – ED ALAGOAS	66
Gráfico 70: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – ED AMAZONAS	66
Gráfico 71: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – ED PIAUÍ.....	66

Gráfico 72: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – ED RONDÔNIA	66
Gráfico 73: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – ENEL GO.....	66
Gráfico 74: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – ENERGISA MT	66
Gráfico 75: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – ENERGISA TO	66
Gráfico 76: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC - CPFL PAULISTA.....	68
Gráfico 77: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC - CPFL PIRATININGA	68
Gráfico 78: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC - ELEKTRO	68
Gráfico 79: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC - ELETROPAULO	68
Gráfico 80: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – ENEL - CE	68
Gráfico 81: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – ENERGISA PB	68
Gráfico 82: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – RGE.....	69
Gráfico 83: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – RGE SUL	69
Gráfico 84: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC - CEB.....	69
Gráfico 85: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC - CELESC.....	69
Gráfico 86: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC - CELPE	69
Gráfico 87: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC - CEMAR	69
Gráfico 88: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – CEMIG	70
Gráfico 89: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – COELBA	70
Gráfico 90: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – COPEL	70
Gráfico 91: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – COSERN	70
Gráfico 92: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – EDP ES.....	70
Gráfico 93: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – EDP SP.....	70
Gráfico 94: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – ENEL RJ	71

Gráfico 95: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – ENERGISA MS	71
Gráfico 96: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – ENERGISA SE	71
Gráfico 97: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – LIGHT	71
Gráfico 98: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC - CEEE.....	71
Gráfico 99: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – CELPA	71
Gráfico 100: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC - ENEL GO.....	72
Gráfico 101: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – ED ALAGOAS	72
Gráfico 102: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – ED AMAZONAS	72
Gráfico 103: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – ED PIAUÍ.....	72
Gráfico 104: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – ED RONDÔNIA.....	72
Gráfico 105: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – ENERGISA MT	72
Gráfico 106: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – ENERGISA TO	73
Gráfico 107: Teste de normalidade para variável PG	78
Gráfico 108: Teste de normalidade para variável DEC	78
Gráfico 109: Teste de normalidade para variável FEC	78
Gráfico 110: Teste de normalidade para variável IASC	78

ÍNDICE DE BOXPLOT

Boxplot 1: PG por grupo de empresas	50
Boxplot 2: DEC por grupo de empresas.....	50
Boxplot 3: FEC por grupo de empresas	50
Boxplot 4: IASC por grupo de empresas	50
Boxplot 5: PG.....	51
Boxplot 6: DEC.....	52
Boxplot 7: FEC.....	53
Boxplot 8: IASC.....	54

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Hipóteses secundárias a serem testadas	7
Tabela 2: Dados de Mercado e engajamento no uso do MEG	18
Tabela 3: Atributos, variáveis e fontes	19
Tabela 4: Teste de Anderson -Darling para normalidade	21
Tabela 5: Relação entre testes e hipóteses	22
Tabela 6: Estatística descritiva – Principais medidas.....	25
Tabela 7: Correlação de Person entre as variáveis	25
Tabela 8: Resultados de p-valor para o teste de Kruskal Wallis	28
Tabela 9: Resultados de p-valor para o teste qui-quadrado	29
Tabela 10: Resultados de p-valor para o teste qui-quadrado sem Eletropaulo	30
Tabela 11: Estatística Descritiva – Análise Univariada	48
Tabela 12: Estatística Descritiva: Análise Univariada segmentada por grupos de empresas	49
Tabela 13: Dados sumarizados de conformidade com limites regulatórios.....	67
Tabela 14: Resultados de p-valor para o teste de Kruskal Wallis	73
Tabela 15: Resultados de p-valor para o teste qui-quadrado	75

LISTA DE ABREVIações

Abradee	Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica
ACSI	American Customer Satisfaction Index
Aneel	Agência Nacional de Energia Elétrica
BSC	<i>Balanced Score Card</i>
CNI	Confederação Nacional das Indústrias
DEC	Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora
DNAEE	Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica –
EFQM	European Foundation for Quality Management
FEC	Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora
FNQ	Fundação Nacional da Qualidade
GQT	Gestão da Qualidade Total
GWh	Gigawatt-hora
IASC	Índice Aneel de Satisfação do Consumidor
ISO	Organização Internacional para Normalização (<i>International Organization for Standardization</i>)
KPI	<i>Key Success Indicator</i>
MBNQA	<i>Malcolm Baldrige National Quality Award</i>
MEG	Modelo de Excelência em Gestão
PG	Pontuação em Gestão
PNQ	Prêmio Nacional da Qualidade
RH	Recursos Humanos
SAIDI	<i>System Average Interruption Duration Index</i>
SAIFI	<i>System Average Interruption Frequency Index</i>
UKCSI	<i>UK Customer Satisfaction Index</i>

LISTA DE ABREVIACOES DAS EMPRESAS PARTICIPANTES

CEB	Companhia Energética de Brasília S.A.
CEEE	Companhia Estadual de Distribuio de Energia Elétrica
CELESC	Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A
CELPA	Centrais Elétricas do Pará S.A.
CELPE	Companhia Energética de Pernambuco S.A.
CEMAR	Companhia Energética do Maranhão
CEMIG	Companhia Energética de Minas Gerais S.A.
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
EDP ES	EDP Espírito Santo Distribuio de Energia S.A.
EDP SP	EDP São Paulo Distribuio de Energia S.A.
ELEKTRO	Elektro Redes S.A.
ED ALAGOAS	Companhia Energética de Alagoas
ED AMAZONAS	Amazonas Distribuidora de Energia S.A.
ED PIAUÍ	Companhia Energética do Piauí
ED RONDÔNIA	Centrais Elétricas de Rondônia S/A.
ELETROPAULO	Eletropaulo Metropolitana Eletricidade de São Paulo S.A.
ENEL CE	Companhia Energética do Ceará
ENEL GO	Companhia Energética de Goiás
ENEL RJ	Ampla Energia e Serviços S.A.
ENERGISA MS	Energisa Mato Grosso do Sul – Distribuidora de Energia S.A.
ENERGISA MT	Energisa Mato Grosso– Distribuidora de Energia S.A.
ENERGISA PB	Energisa Paraíba – Distribuidora de Energia S.A.
ENERGISA SE	Energisa Sergipe – Distribuidora de Energia S.A.
ENERGISA TO	Energisa Tocantins – Distribuidora de Energia S.A.
LIGHT	Light Serviços de Eletricidade S.A.
RGE	Rio Grande Energia S.A.
RGE SUL	RGE Sul Distribuidora de Energia S.A.

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Problemática da investigação	1
1.2 Motivação.....	3
1.3 Objetivo da investigação	4
1.4 Construção das hipóteses	4
2 REVISÃO DE LITERATURA	8
2.1 Modelos de referência e seu uso	8
2.1.1 Modelo de Excelência de Gestão - MEG	9
2.2 Indicadores do setor elétrico e sua pertinência.....	10
2.2.1 Indicadores de qualidade da distribuição de energia elétrica.....	11
2.2.2 Satisfação	13
2.3 Discussões e estudos pertinentes.....	14
3 METODOLOGIA	16
3.1 Classificação da pesquisa	16
3.2 População, amostra e período de análise.....	17
3.3 Coleta de dados e variáveis investigadas	19
3.4 Estratégias para análise dos dados	20
3.4.1 Tratamento dos dados.....	22
4 ANÁLISE DE DADOS.....	24
4.1 Estatística descritiva e correlação	24
4.2 Confirmações das hipóteses	27
4.3 Análises de dados	29
5 DISCUSSÃO.....	31
5.1 O impacto real	31
5.2 O impacto regulatório.....	32
5.3 O impacto social.....	33
5.4 O impacto das premiações.....	35
6 CONCLUSÃO	37
6.1 Implicações para a prática	38
6.1.1 Nas organizações.....	38

6.1.2 Órgãos reguladores/Associações setoriais	39
6.1.3 Prêmios de Qualidade e organizações correlatas	39
6.2 Limitações	40
6.3 Sugestão de pesquisas futuras	41
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
8 APÊNDICE	48
8.1 Estatística Descritiva	48
8.1.1 Análise Univariada	48
8.1.2 Análise Univariada segmentada por grupos	49
8.1.3 Análise gráfica - Boxplot	50
8.1.4 Características da variável PG	51
8.1.5 Características da variável FEC	53
8.1.6 Características da variável IASC	54
8.2. Variáveis	55
8.2.1 DEC	55
8.2.1.1 DEC – Empresas Premiadas	55
8.2.1.2 DEC – Empresas Engajadas	57
8.2.1.3 DEC – Empresas Indiferentes	59
8.2.2 FEC	61
8.2.2.1 FEC – Empresas Premiadas	61
8.2.2.2 FEC – Empresas Engajadas	63
8.2.2.3 FEC – Empresas Indiferentes	65
8.2.3 Conformidade com requisitos regulatórios	67
8.2.4 IASC	67
8.2.4.1 IASC – Empresas Premiadas	68
8.2.4.2 IASC – Empresas Engajadas	69
8.2.4.3 IASC – Empresas Indiferentes	71
8.3 Testes Estatísticos	73
8.3.1 Testes de Kruskal Wallis	73
8.3.1.1 Sumário dos Testes de Kruskal Wallis	73
8.3.1.2 Testes de Kruskal Wallis em DEC	73
8.3.1.3 Testes de Kruskal Wallis em FEC	74
8.3.1.4 Testes de Kruskal Wallis em IASC	75
8.3.2 Testes de qui- quadrado	75

8.3.2.1 Sumário dos testes de qui-quadrado.....	75
8.3.2.2 Testes de qui-quadrado para DEC Conformidade.....	76
8.3.2.3 Testes de qui-quadrado para FEC Conformidade	76
8.3.2.4 Testes adicionais (Sem Eletropaulo) de qui-quadrado para DEC Conformidade e FEC Conformidade.....	77
8.4 Testes de Normalidade	78

1 INTRODUÇÃO

1.1 Problemática da investigação

Em um período no qual a demanda da sociedade por disponibilidade e qualidade do serviço de energia é crescente, a distribuição de energia elétrica tem enfrentado o desafio de melhorar suas operações conciliando preços competitivos, eficiência e rentabilidade (Baltazar, 2007), além de equilibrar as necessidades e expectativas das partes interessadas envolvidas. (Brito, 2007)

Assim, o esforço de balancear os interesses e utilizar os recursos de maneira eficiente vem sendo realizado pelas mais diversas companhias de maneira sistemática (Abradee, 2016), o qual deve ser avaliado para que possam ser propostas melhorias.

Apoiadas por organizações como a Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica (Abradee)¹ e a Fundação Nacional da Qualidade (FNQ)², as distribuidoras de energia elétrica brasileiras passaram, a partir do ano 2006, a utilizar o Modelo de Excelência em Gestão (MEG)³ como ferramenta de diagnóstico organizacional.

Similar a modelos de gestão como *Malcolm Baldrige National Quality Award* (MBNQA)⁴ e *European Foundation for Quality Management* (EFQM),⁵ os modelos de referência possibilitam a identificação de lacunas relevantes nos sistemas de gestão das empresas que as adotam e a implementação de melhorias de forma a impactar suas estratégias e resultados. As

¹ A Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica (Abradee) é uma entidade brasileira sem fins lucrativos, constituída como sociedade civil de direito privado, que tem como objetivo o desenvolvimento do setor de distribuição de energia elétrica no Brasil. (Abradee, 2016)

² A Fundação Nacional da Qualidade (FNQ) é um centro brasileiro de estudo, debate e irradiação de conhecimento sobre excelência em gestão. Criada em 1991, a FNQ é uma instituição sem fins lucrativos, fundada por 39 organizações, públicas e privadas, cujo objetivo é disseminar amplamente os Fundamentos e os Critérios de Excelência em Gestão para organizações de todos os setores e portes, contribuindo para o aperfeiçoamento da gestão, o aumento da competitividade das organizações e, conseqüentemente, para a melhoria da qualidade de vida do povo brasileiro. (FNQ, s.d.)

³ É um sistema de gestão empresarial de classe mundial. Alinhado com os principais sistemas internacionais reconhecidos. O modelo é resultado da experiência, conhecimento e pesquisa de diversas organizações e especialistas nacionais e internacionais.

⁴ Foi estabelecido no ano de 1987 pelo governo dos Estados Unidos da América (EUA), com intenção nacional de proporcionar liderança de qualidade e melhorar a competitividade nas empresas. (Talwar, 2009)

⁵ O Prêmio Europeu de Qualidade, em inglês *European Quality Award* (EQA), conhecido como *European Foundation for Quality Management* (EFQM), foi criado no ano de 1991 com o apoio da Organização Europeia para a Qualidade e a Comissão Europeia. O Modelo de Excelência EFQM é frequentemente utilizado como ferramenta de diagnóstico para programar o princípio da melhoria para as organizações que implementaram a estratégia da Gestão para a Qualidade Total (GQT). (Talwar, 2009)

ações de melhoria da gestão empregadas visam atender a todas as partes interessadas, sobretudo aos consumidores que sentem seus impactos por meio dos indicadores de confiabilidade dos serviços prestados.

Estudos sobre o uso de modelos similares ao MEG, por exemplo, o modelo adotado pela EFQM indica que organizações que obtêm reconhecimentos pela excelência possuem resultados melhores que as que não têm (Boulter, Bendell & Dahlgard, 2013; Corredor & Goñi, 2010a), o que motiva a implementação de práticas destes modelos. Os estudos ainda reforçam a decisão da Abradee na adoção do MEG, como seu modelo para as distribuidoras de energia elétrica e é requisito essencial do Prêmio Abradee de Qualidade da Gestão.⁶

Diante do exposto, o presente trabalho investiga o impacto da melhoria da qualidade da gestão nos indicadores coletivos de continuidade de fornecimento de energia elétrica: Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (DEC) e Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (FEC); a conformidade com os limites regulatórios para DEC e FEC impostos pelo órgão regulador, a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) e o impacto na satisfação dos consumidores medidos pelo Índice Aneel de Satisfação do Consumidor (IASC), tidos como muito relevantes para o setor em estudo.

Temos enfim, a possibilidade de avaliar a implementação de modelos de referência no longo prazo e ver como eles impactaram os principais resultados das empresas do setor de distribuição de energia elétrica brasileiro e assim colaborar com ações fundamentadas para a melhoria destes referenciais, iniciativas de reconhecimento como o Prêmio Abradee e orientações sobre a viabilidade de implantação deste modelo além de contribuições de aperfeiçoamento para a regulação vigente.

⁶ Para fomentar e incentivar as melhores práticas entre as empresas de distribuição de energia, a Abradee, realiza desde o ano de 1999 o Prêmio Abradee, em parceria com renomadas instituições, que tem como objetivo ser o indutor permanente do aperfeiçoamento das organizações associadas, assim como contribuir para melhoria do desempenho do setor elétrico e das condições de vida da população brasileira. O Prêmio foi implantado, com base em um modelo de *benchmarking* e de disseminação de melhores práticas que levaram, através de um processo de aprendizagem em grupo, a um Brasil mais uniforme na distribuição de energia elétrica. A premiação é um meio de se estimular a cooperação e a melhoria da gestão das empresas associadas, através do reconhecimento de seus esforços em várias categorias (Gestão Econômico-Financeira, Gestão Operacional, Satisfação dos Clientes, Responsabilidade Social, dentre outras), incorporando aprimoramentos e aumentando a transparência e credibilidade, consolidando-se como referencial da qualidade dos serviços prestados pelas distribuidoras de energia elétrica no Brasil. (Abradee, 2016)

1.2 Motivação

O interesse pelo objeto da pesquisa decorre da minha da experiência no mundo do trabalho, durante a última década, no setor elétrico brasileiro. Além disso, por usufruir do serviço em pauta e ter estado imerso profissionalmente nesse universo, pude vivenciar e observar os impactos da baixa qualidade do fornecimento de energia e o impacto da falta de infraestrutura na qualidade de vida das populações afetadas e na economia.

Soma-se às necessidades observadas, a constatação empírica de mudanças relevantes em usuárias de modelos de excelência, verificado na atuação como membro nos grupos de estudos responsáveis pela criação das edições 19^a, 20^a e 21^a do MEG, pela atuação no comitê de *benchmarking* da Abradee entre os anos de 2008 a 2016 e a pela liderança de mudanças organizacionais que culminaram em relevantes premiações como o PNQ por seis vezes, sendo Elektro em 2010; AES Sul em 2011 e 2014; AES Tietê em 2012; Eletropaulo em 2012, Prêmio Ibero Americano de Qualidade AES Sul em 2011 e AES Tietê em 2013 além de significativas melhorias tangíveis e intangíveis nos resultados destas companhias.

Esta atuação me possibilitou a criação de um banco de dados único, composto por informações operacionais, financeiras e de gestão, indisponíveis em bases públicas e que agora são úteis a este estudo. Ele pretende confirmar a experiência prática adquirida e, quem sabe, auxiliar empresas, mantenedores de modelos de referência e órgãos reguladores em sua constante e obstinada jornada pela excelência.

Assim, a carência de estudos que suportassem decisões gerenciais, a necessidade de melhoria dos serviços públicos e a possibilidade de acesso a informações relevantes de difícil coleta, tornaram imperativa minha atuação em estudos que pudessem aumentar a eficácia da administração realizada pelas distribuidoras e a colaboração com iniciativas neste sentido.

Muito além de uma meta educacional, trata-se de uma retribuição obrigatória por todo o conhecimento, aprendizado, experiências e rede de contatos adquiridos nesta longa jornada percorrida no setor de distribuição de energia elétrica brasileiro.

1.3 Objetivo da investigação

O objetivo desta investigação é avaliar o impacto do uso de modelo de referência MEG pelas distribuidoras de energia elétrica brasileiras e seus efeitos nos indicadores operacionais de continuidade de fornecimento DEC e FEC; conformidade com os limites regulatórios de DEC e FEC, além dos resultados de satisfação de clientes, medidos pelo IASC.

Como objetivos específicos pretendem-se:

- a) Reunir e entender as informações referentes à participação das distribuidoras no Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ) e agrupá-las conforme seu nível de engajamento;
- b) Identificar dados públicos referentes aos indicadores de continuidade de fornecimento DEC e FEC;
- c) Obter a situação de conformidade com os requisitos regulatórios de DEC e FEC nas distribuidoras avaliadas;
- d) Identificar resultados de satisfação de clientes medidos pelo (IASC), promovidos pela Aneel;
- e) Estudar a relação entre as variáveis Pontuação Global (PG), obtida pela participação das distribuidoras no PNQ com os indicadores DEC e FEC, em relação à conformidade com os limites regulatórios (DEC Conformidade e FEC Conformidade) e IASC;
- f) Propor melhorias no uso de modelos de referências pelas distribuidoras, associações setoriais como a Abradee, pelos órgãos mantenedores dos modelos de referência, empresas que adotam ou pretendem adotar modelos similares e órgãos reguladores.

1.4 Construção das hipóteses

As hipóteses primárias foram criadas de modo que se possa responder como o uso do MEG pelas empresas distribuidoras de energia elétrica tem impactado nos principais resultados do setor elétrico de distribuição. As respostas são obtidas por meio de hipóteses secundárias (Tabela 1) que permitem testes estatísticos adequados para sua finalidade.

As hipóteses primárias podem ser melhor esclarecidas se a declararmos da seguinte maneira:

- As empresas que utilizam o MEG regularmente (usuárias) possuem melhores resultados que as empresas que não utilizam (indiferentes).
- Entre as usuárias do MEG, as empresas premiadas possuem melhores desempenhos que as empresas engajadas.

O estudo acerca do efeito do uso do MEG pelas distribuidoras corrobora com pesquisas similares realizados por: Alonso-Almeida & Fuentes-Frías (2012); Calvo-Mora & Criado (2005); Calvo-Mora, Picón, Ruiz, & Cauzo (2014); Camisón (1996); Gutiérrez, Torres & Morales (2010); Pires Da Rosa, Saraiva & Diz (2003); Suárez, Roldán & Calvo-Mora (2014), que fornecem evidências empíricas da validade, confiabilidade e do poder de previsão do modelo EFQM, similar ao MEG, em organizações de porte, estrutura e setores de atividade diversos.

O efeito das premiações, por sua vez, leva em consideração os estudos de Boulter, Bendell & Dahlgard (2013) e Corredor & Goñi (2010a), que afirmam que empresas que obtiveram prêmios por qualidade ou reconhecimentos pela excelência na gestão, obtém melhores resultados que aquelas não reconhecidas.

Assim, nossa investigação foi dividida em quatro blocos com características distintas em relação ao seu impacto: impacto real, regulatório, social e efeito das premiações. Trata-se de blocos no qual as hipóteses secundárias podem ser adequadamente testadas.

O impacto real pode ser aferido pela análise dos resultados efetivamente alcançados pelas distribuidoras em DEC e FEC. Pretende-se comparar usuárias indiferentes com a finalidade de identificar diferenças em seu desempenho. Nosso pressuposto neste conjunto de análises é de que as organizações usuárias possuem melhores resultados nos indicadores de continuidade do fornecimento (DEC e FEC) que as indiferentes.

O impacto regulatório será avaliado pela análise do número de períodos em que cada organização atendeu aos limites regulatórios estabelecidos individualmente pela Aneel para

cada distribuidora. Espera-se que as organizações usuárias tenham desempenhos superiores aos das indiferentes.

O impacto social refere-se à percepção dos consumidores sobre o serviço prestado pelas distribuidoras de uma forma ampla, aferido pelo IASC. Neste caso, analisaremos sob o ponto de vista do consumidor se existem diferenças nas avaliações de satisfação entre os grupos de empresas. Nosso pressuposto é que as organizações usuárias possuem índices de avaliação do consumidor superiores aos das indiferentes. Fato classificado por Tutuncu e Kucukusta (2007), que destaca a satisfação de clientes e melhorias da imagem, como um dos efeitos mais significativos entre as empresas usuárias do modelo de referência EFQM, similar ao MEG.

Para tanto, organizamos as distribuidoras segundo o seu nível de envolvimento no uso do MEG. Assim, classificamos as organizações usuárias entre premiadas e engajadas de acordo com os reconhecimentos obtidos e elaboramos as hipóteses de modo a constatar a existência de diferença de desempenho entre estes grupos nas variáveis anteriormente analisados (DEC, FEC, Conformidade DEC, Conformidade FEC e IASC). Nosso pressuposto, nesta análise, é de que as organizações premiadas apresentem resultados melhores do que os encontrados entre as engajadas.

Em todos os casos, a hipótese H_0 (hipótese nula) foi concebida de modo a constatar a igualdade entre grupos e a hipótese alternativa H_1 (hipótese alternativa), diferenças. A Tabela 1 resume o desenho das hipóteses secundárias e sua finalidade.

Tabela 1: Hipóteses secundárias a serem testadas⁷

Hipótese a testar		
Grupo de análise	Identificador	Descrição das hipóteses
Impacto Real	H ₁ A1	As organizações usuárias do MEG obtiveram resultados de DEC melhores que as indiferentes durante o período analisado.
	H ₁ A2	As organizações usuárias do MEG obtiveram resultados de FEC melhores que as indiferentes durante o período analisado.
Impacto Regulatório	H ₁ B1	As organizações usuárias do MEG tiveram mais sucesso em atender aos limites de DEC estabelecidos pela Aneel, em relação as indiferentes durante o período analisado.
	H ₁ B2	As organizações usuárias do MEG tiveram mais sucesso em atender aos limites de FEC estabelecidos pela Aneel, em relação as indiferentes durante o período analisado.
Impacto Social	H ₁ C1	As organizações usuárias do MEG tiveram índices de satisfação melhores em relação as indiferentes durante o período analisado.
Premiações	H ₁ D1	As organizações premiadas obtiveram resultados de DEC melhores que as engajadas durante o período analisado.
	H ₁ D2	As organizações premiadas obtiveram resultados de FEC melhores que as engajadas durante o período analisado.
	H ₁ D3	As organizações premiadas tiveram mais sucesso em atender aos limites de DEC estabelecidos pela Aneel, em relação as engajadas durante o período analisado.
	H ₁ D4	As organizações premiadas tiveram mais sucesso em atender aos limites de FEC estabelecidos pela Aneel, em relação as engajadas durante o período analisado.
	H ₁ D5	As organizações premiadas tiveram índices de satisfação melhores em relação as engajadas durante o período analisado.

Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

⁷ Os identificadores da tabela descrevem a hipótese alternativa. Quando as hipóteses forem citadas sem os algarismos 0 ou 1 subscritos (exemplo HB1) tratamos da hipótese genérica, sem o teste.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Modelos de referência e seu uso

Segundo Carvalho (2009 *apud* Machado, 2012: 13),

O modelo tem sua origem no latim *modulus* que significa molde, forma, o termo já foi utilizado em diversas áreas, porém sempre seguindo o mesmo conceito de algo que deve ser seguido. Gerir é organizar os recursos financeiros, materiais e humanos de uma instituição através de técnicas adequadas.

Para Machado (2012), um modelo de gestão é o padrão adotado pela organização para que seus recursos sejam utilizados da melhor maneira, a fim de alcançar seus objetivos. Trata-se de gerir através de modelos pré-existentes, considerando as particularidades de cada organização.

Rodriguez (2010, *apud* Barboza & Costa, 2012: 5), tem o modelo de gestão como

Uma forma estruturada e organizada de como ocorre a integração entre os sistemas internos, assegurando o atendimento às estratégias do negócio e que existem três pilares básicos que sustentam qualquer modelo de gestão, são eles: pessoas, processos e tecnologia amparados pela educação e aprendizagem e orientados pelas estratégias e clientes.

No parecer de Barboza e Costa (2012) e Aggarwal, Aslan e Johns (1997), não importa o estilo de modelo de gestão que a empresa utiliza, desde que o mesmo alcance níveis satisfatórios de eficiência, eficácia e efetividade, e os seus concernentes indicadores sejam demonstrados e conhecidos.

Segundo Lisieck e Czyż-Gwiazda (2012), na literatura de gestão da organização podem ser encontradas muitas tentativas de definir o conceito de excelência e construir modelos que contribuam para a exploração das possibilidades e capacidades, com o intuito de alcançar a excelência empresarial.

Moura (2013), relata que no contexto organizacional, a excelência empresarial é definida como o nível de organização alcançado por uma empresa que tem resultados satisfatórios, sejam econômicos, produtivos ou sociais, encontrando-se reconhecidamente competente pela sociedade e mercado, que, segundo Lisieck e Czyż-Gwiazda (2012), oferece uma visão sistêmica e elevado envolvimento dos Recursos Humanos (RH). Isso possibilita o auto

aperfeiçoamento e a evolução e contribui para a mudança constante e a conformidade com as novas situações, através do monitoramento de cada etapa e processo da organização.

Os modelos de excelência empresarial podem ser divididos em alguns diferentes grupos. Existem vários modelos de excelência de gestão, porém, com base em estudos de Moreno (2008); Lisiecka e Czyż-Gwiazda (2012); Talwar (2009) e Collaço e Bermann (2017), foram identificados cinco principais grupos, sendo estes modelos globais de referências:

1. Sistema de gestão integrados;
2. Prêmio Deming.⁸
3. MBNQA;
4. EFQM; e
5. MEG.

Tais modelos são semelhantes entre si, se diferenciando somente pela abrangência (Buccelli & Costa Neto, 2013). Calvo-Mora, Navarro-García e Perianez-Cristobal (2015), ressaltam o caráter universal dos modelos de excelência e seu possível uso por qualquer tipo de organização.

2.1.1 Modelo de Excelência de Gestão - MEG

O MEG, de acordo com a FNQ (2016), é um sistema de gestão empresarial de classe mundial. Alinhado com os principais sistemas internacionais reconhecidos, o modelo é resultado da experiência, conhecimento e pesquisa de diversas organizações e especialistas nacionais e internacionais.

A última versão do MEG foi lançada em outubro de 2016, em sua 21ª edição, e é a referência da FNQ para a concretização da sua missão, que é estimular e apoiar organizações brasileiras no desenvolvimento da sua gestão para que se torne sustentável, cooperativa e contribua com a geração de valor para a sociedade. (FNQ, 2017)

Para Cardoso *et al.* (2012), o MEG merece especial atenção, pois tornou-se uma das mais significativas diretrizes orientadas para a competitividade no Brasil. Esse exemplo de

⁸ O Prêmio Deming é um prêmio de qualidade global que reconhece os indivíduos por suas contribuições para o campo da Gestão da GQT e empresas que implementaram com sucesso tal gestão. (Filardi *et al.*, 2016)

referência ainda tem importante utilização no mundo, existindo mais de 100 países com orientações similares ao modelo em questão.

O MEG pode ser aplicado em qualquer tipo de organização. São diversos os benefícios da adoção do modelo, dentre eles a permissão de utilização de diagnósticos organizacionais para a mensuração do grau de maturidade da gestão. (FNQ, 2017)

2.2 Indicadores do setor elétrico e sua pertinência

Nos termos atuais da literatura científica, como "métrica", "medida de desempenho", "indicador operacional" e "indicador de desempenho" ou "indicador de desempenho chave", no inglês *Key Success Indicator* (KPI) são usualmente considerados como sinônimos. Trata-se de um tipo de medida de desempenho que avalia sucesso de uma organização ou de uma determinada atividade em que se envolve. (Melnik *et al.*, 2004)

Os mesmos autores relatam que escolher os indicadores certos baseia-se em uma compreensão do que é importante para a organização, sendo comumente utilizadas ferramentas como o *Balanced ScoreCard* (BSC) ou Indicadores Balanceados de Desempenho. (Melnik *et al.*, 2004)

No entendimento de Jardim e Costa (2010), não há melhoria estruturada e sustentada sem apontamento e controle. Por conta disso, gestores de todo o mundo dedicam boa parte do seu tempo desenvolvendo e aperfeiçoando sistemas de medição, comunicação e progresso para seus planos de ações.

Assim, escolhem-se para esta pesquisa, indicadores relevantes para o setor e que demonstram de maneira clara seu impacto nas estratégias, resultados e partes interessadas, podendo ser agrupados da seguinte maneira:

- ✓ Indicadores de Qualidade da Distribuição de Energia Elétrica (confiabilidade): DEC e FEC, e
- ✓ Indicadores de Satisfação: IASC.

Os resultados de conformidade são obtidos por meio da comparação dos resultados reais com os limites regulatórios.

2.2.1 Indicadores de qualidade da distribuição de energia elétrica

Entre os diversos atributos que podem compor a qualidade do fornecimento de energia elétrica, continuidade é um dos mais relevantes. Medido principalmente pelos indicadores DEC e FEC (Instituto Acende Brasil, 2014; Pessanha, Souza & Laurencel, 2007; Oliveira, 1999), a continuidade do fornecimento,

Expressa o grau de disponibilidade do serviço prestado pela concessionária, sendo avaliada por dois indicadores: a duração e a frequência das interrupções do fornecimento de energia elétrica. A duração da interrupção relaciona-se com a gestão do sistema de distribuição, enquanto a frequência das interrupções reflete a fragilidade do sistema frente ao meio ambiente, o envelhecimento ou a falta de manutenção adequada. Estes indicadores são facilmente mensuráveis e possibilitam um controle por meio de normas e multas em função da performance verificada. Basicamente, a regulação da continuidade consiste na avaliação destes indicadores e na comparação dos valores apurados com níveis máximos toleráveis, denominados por metas de continuidade. (Pessanha, Souza & Laurencel, 2007: 52 e 53).

Para o Instituto Acende Brasil (2014), os indicadores DEC e FEC medem a duração média e frequência de interrupções de cada consumidor, onde a unidade de consumo é interrompida. Estes indicadores são equivalentes aos conhecidos mundialmente: *System Average Interruption Frequency Index* (SAIFI) e *System Average Interruption Duration Index* (SAIDI) utilizados na literatura internacional.

O conceito de DEC e FEC seguintes é expresso da seguinte maneira:

O DEC – Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora – indica a média de horas que os consumidores de um determinado conjunto ficaram sem fornecimento de energia no período de apuração (soma do número de horas que cada unidade consumidora passou sem energia no período de apuração, dividida pelo número de unidades consumidoras). (Instituto Acende Brasil, 2014: 10)

O FEC – Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora – indica o número de interrupções médio de um determinado conjunto de consumidores no período de apuração (soma do número de interrupções sofridas em cada unidade consumidora no período de apuração, dividida pelo número de unidades consumidoras). (Instituto Acende Brasil, 2014: 10)

Billinton e Allan (1994 apud Cassula *et al.*, 2003), comunicam que tais indicadores são relevantes para o setor em estudo; Oliveira (1999), os definem como estratégicos na determinação do desempenho da produção no setor elétrico de distribuição. Acrescenta Cavalcanti (2013), que estes indicadores setoriais caracterizam os basilares indicadores não financeiros das companhias do setor elétrico, sendo ponderados, de forma direta e indireta, no ajuizamento das diversas categorias do Prêmio Abradee.

Para a Abradee (2016),

Cada critério de avaliação focaliza um conjunto de aspectos específicos do funcionamento das distribuidoras de energia elétrica. Os critérios de avaliação e os seus indicadores (*dentre os quais estão DEC e FEC*) fornecem as bases para a especificação dos prêmios definidos dentro do Prêmio Abradee. (Abradee, 2016: 14, **grifo nosso**).

Os indicadores atribuem significados práticos aos critérios de avaliação, pois providenciam uma métrica que admite determinar e conferir o desempenho das organizações concorrentes e qualificá-las nos múltiplos prêmios. (Abradee, 2016)

Amplamente regulado, o setor possui compromissos com a melhoria dos serviços prestados na mesma medida em que deve preocupar-se com o aumento de custos decorrentes desta operação.⁹ Para Baltazar (2007), as organizações atuantes neste setor precisam buscar o equilíbrio entre a qualidade e custos (Figura 1), balanceando necessidades e expectativas de todas as partes envolvidas.

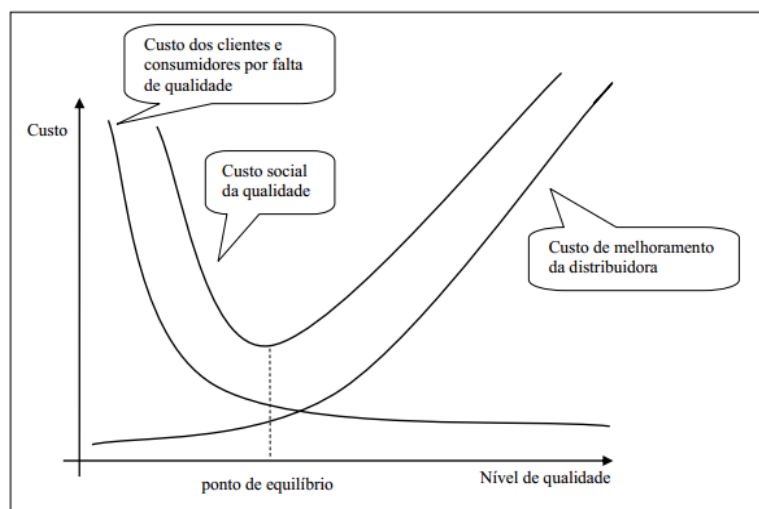


Figura 1: Custo da qualidade da energia elétrica

Baltazar, A. C. 2007. Qualidade Da Energia No Contexto Da Reestruturação Do Setor Elétrico Brasileiro (p. 99). *Dissertação (Mestrado)*. São Paulo: Escola Politécnica / Faculdade De Economia E Administração - Instituto De Eletrotécnica E Energia. - Instituto De Física.

⁹ Segundo Silvestre, et al., (2010) no Brasil, os indicadores DEC e FEC são definidos e estabelecidos pela Portaria do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE) sob o n° 46, de 17 de abril de 1978, e retificadas pela Resolução Aneel n° 12, de 27 de janeiro de 2000. Nas áreas urbanas brasileiras o acompanhamento da continuidade do fornecimento às unidades consumidoras ligadas à rede de distribuição é regulamentado pela Resolução Aneel N° 024, de 27 de janeiro de 2000. Revogada em 15 de dezembro de 2009 pela Resolução Normativa Aneel N° 395 estabelecia que o Indicador de Continuidade representa, de forma quantificável, o desempenho do sistema elétrico. (Aneel, 2009, apud Andrade & Morante, 2011: 84).

Assim, o esforço de nivelar os interesses e utilizar os recursos de maneira ótima vem sendo realizado pelas mais diversas companhias de maneira sistemática (Abradee, 2016) o qual deve ser avaliado para que possam ser propostas melhorias. Estabelece-se assim, um ambiente propício para a implementação de métodos que tornem a administração das distribuidoras de energia elétrica mais eficaz.

2.2.2 Satisfação

A avaliação da satisfação do consumidor pode ser verificada em relação a um produto ou um processo. Ela pode ser definida como resultado de uma experiência de consumo ou como a resposta do consumidor em relação à equiparação de suas expectativas concernente a um produto e serviço e o resultado recebido. (Engel, Blackwell & Miniard, 1993)

Usada como ferramenta de aferição da qualidade dos serviços das concessionárias, comparação com referenciais externos, ferramentas de solução de problemas e para aprimorar regulação, a Aneel realiza pesquisas baseadas em estudos de métodos publicados por Marchetti e Prado (2001, 2004). Desde 2000, a Aneel promove o prêmio IASC que reconhece as organizações que obtiveram as maiores pontuações na pesquisa de satisfação IASC. (Aneel, 2017)

As variáveis que compoem o IASC e sua interrelação são descritos na Figura 2.

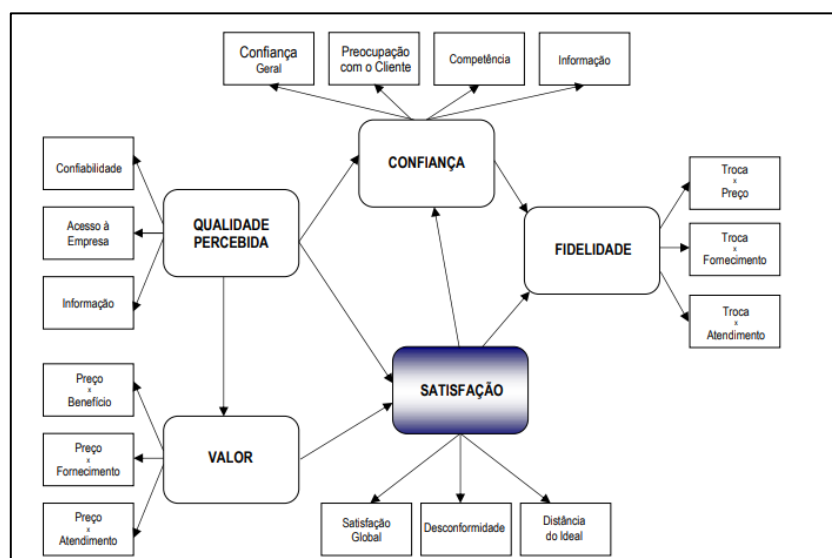


Figura 2: Itens de avaliação da IASC

Nota. Fonte: Aneel. 2015. *Relatório IASC 2015 - EPB - Energisa Paraíba Distribuidora de Energia S/A* (p. 9). Disponível em: http://www2.aneel.gov.br/arquivos/PDF/EPB_IASC_2015.pdf. Acesso em: 19 de setembro de 2018.

O IASC ainda permite comparações 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. (Aneel, 2016)

2.3 Discussões e estudos pertinentes

O uso de modelos de referência ainda é um tema a ser explorado. Para Doeleman *et al.* (2014), seu uso é adotado por muitas organizações, embora o sucesso não seja assegurado. Estudos feitos por Wu (2015), reforçam o papel da cultura no sucesso do uso de modelos de gestão como uma *soft skill*.¹⁰

Os resultados do uso de modelos de excelência têm validades e são comprovados em companhias dos mais variados portes, setores e governança (Suárez *et al.*, 2017; Suárez,

¹⁰ O termo *Soft Skills* é usado para indicar todas as competências que não estão diretamente conectadas a uma tarefa específica; elas são necessárias em qualquer posição, pois se referem principalmente às relações com outras pessoas envolvidas na organização. *Soft Skill* é a capacidade que uma pessoa tem de colaboração no ambiente organizacional, principalmente no seu setor. Pessoas tidas como *Soft Skill* são consideradas um elemento estratégico em qualquer organização e merecem grande atenção da gestão de Recursos Humanos (Cimatti, 2016: 98). No caso o autor se refere ao fato da cooperação empresarial.

Roldán & Calvo-Mora 2014; Calvo-Mora, Navarro-García, & Perianez-Cristobal, 2015), além de alguns setores de atuação como turismo (Suárez *et al.*, 2017 e Camisón, 1996), e educação (Calvo-Mora & Criado, 2005; Pires Da Rosa, Saraiva & Diz 2003; Suárez *et al.*, 2017).

Os estudos promovidos por Suáres, *et al.* (2017), complementam a literatura que explora de maneira minuciosa documentos acerca do uso de modelos EFQM.

Assim, a oportunidade de avaliar um setor como o de distribuição de energia elétrica, com características próprias e marcos regulatórios diferenciados, permitirá um importante acréscimo à literatura já existente.

3 METODOLOGIA

3.1 Classificação da pesquisa

A classificação desta pesquisa teve como base a taxonomia proposta por Vergara (1998) que a qualifica em relação a dois aspectos: quanto aos fins e quanto aos meios.

Quanto aos fins, a pesquisa pode ser classificada como exploratória, descritiva e explicativa. Exploratória porque, embora existam diversos estudos parciais que abordam o uso de modelos de gestão ou resultados das empresas no setor elétrico brasileiro, não se verificou a existência de estudos que discutem o impacto da adoção de modelos de gestão por estas organizações, nem sua influência nos indicadores não financeiros mais relevantes sob o ponto de vista que a pesquisa tem a intenção de abordar.

Descritiva, porque visa identificar, avaliar e combinar dados de fontes diferentes, correlacionando as variáveis obtidas como: pontuação em gestão, dados referentes à continuidade de fornecimento, conformidade com requisitos regulatórios e satisfação.

Explicativa, porque pretende, por meio das análises, entender os motivos da ocorrência dos fenômenos para que possam ser úteis para organizações, órgãos reguladores e pesquisadores que visem aprimorar premiações, políticas públicas ou resultados organizacionais.

Em relação aos meios, a pesquisa será bibliográfica, documental e *ex post facto*. Bibliográfica, porque para a fundamentação teórico do trabalho serão realizadas investigações sobre os seguintes assuntos: modelos de excelência, indicadores do setor elétrico e sua relevância e métodos estatísticos aplicáveis às massas de dados em estudo. Documental, pois se utilizará de fontes bases de dados provenientes da Aneel, documentos públicos disponíveis na Internet e da FNQ, não disponíveis para consulta pública. Esta investigação será, também, *ex post facto*, por lidar com dados do período de 1996 a 2007, não sendo possível a manipulação de variáveis ou seu controle.

3.2 População, amostra e período de análise

O Brasil conta atualmente com 58 concessionárias responsáveis pelo atendimento de 82.449.219 consumidores que representam um consumo de 310.446 Gigas watt-hora (GWh). (Abradee, 2018)

Para compor a amostra, foram escolhidas 31 organizações que possuíam dados públicos disponibilizados por meio de relatórios de sustentabilidade ou portais na Internet destinados a relacionamento com investidores e porte acima de 500 mil consumidores. Juntas, as empresas escolhidas atendem 79.230.521 consumidores que consomem 297.742 GWh, que correspondem a 96,1 % e 95,9% dos números nacionais, respectivamente.

O período de análise compreende os anos entre 2007 a 2016. O início da análise corresponde ao ano subsequente à adoção da participação das distribuidoras no PNQ como condição para sua participação no Prêmio Abradee de Qualidade da Gestão, fato que representou importante incentivo para a adoção do modelo de gestão pelas distribuidoras de energia elétrica brasileiras.

A participação no mercado nacional e o engajamento das organizações avaliadas, com relação ao uso do MEG, constam na Tabela 2.

Tabela 2: Dados de Mercado e engajamento no uso do MEG

Empresas	Grupos analisados				Dados de Mercado			
	Usuária	Premiada	Engajada	Indiferente	Unidades Consumidoras	%	Consumo (GWH)	%
CEB	▼		▼		1.056.773	1,3%	5.703	1,8%
CEEE				▼	1.691.122	2,1%	6.776	2,2%
CELESC	▼		▼		2.899.022	3,5%	14.120	4,5%
CELPA				▼	2.595.530	3,1%	7.600	2,4%
CELPE			▼		3.657.849	4,4%	10.771	3,5%
CEMAR	▼		▼		2.433.501	3,0%	5.874	1,9%
CEMIG	▼		▼		8.342.203	10,1%	25.082	8,1%
COELBA	▼		▼		5.899.127	7,2%	16.257	5,2%
COPEL	▼		▼		4.560.493	5,5%	19.736	6,4%
COSERN	▼		▼		1.417.664	1,7%	4.638	1,5%
CPFL PAULISTA	▼	▼			4.318.685	5,2%	20.389	6,6%
CPFL PIRATININGA	▼	▼			1.685.676	2,0%	7.802	2,5%
EDP ES	▼		▼		1.537.578	1,9%	5.730	1,8%
EDP SP	▼		▼		1.838.510	2,2%	7.981	2,6%
ELEKTRO	▼	▼			2.604.758	3,2%	10.868	3,5%
ED ALAGOAS				▼	1.157.384	1,4%	3.307	1,1%
ED AMAZONAS				▼	991.542	1,2%	4.714	1,5%
ED PIAUÍ				▼	1.266.646	1,5%	3.404	1,1%
ED RONDÔNIA				▼	632.945	0,8%	2.919	0,9%
ELETROPAULO	▼	▼			7.077.741	8,6%	32.799	10,6%
ENEL CE	▼	▼			3.477.893	4,2%	9.609	3,1%
ENEL GO				▼	2.927.993	3,6%	11.007	3,5%
ENEL RJ	▼		▼		2.663.855	3,2%	8.715	2,8%
ENERGISA MS	▼		▼		1.015.525	1,2%	4.319	1,4%
ENERGISA MT				▼	1.365.657	1,7%	7.031	2,3%
ENERGISA PB	▼	▼			1.404.298	1,7%	3.646	1,2%
ENERGISA SE	▼		▼		761.924	0,9%	2.358	0,8%
ENERGISA TO				▼	573.855	0,7%	2.093	0,7%
LIGHT	▼		▼		4.560.119	5,5%	19.673	6,3%
RGE	▼	▼			1.478.493	1,8%	6.583	2,1%
RGE SUL	▼	▼			1.336.160	1,6%	6.238	2,0%
				Total	79.230.521	96,00%	297.742	95,9%
				Demais distribuidoras	3.218.698	3,9%	12.714	4,1%
				Brasil	82.449.216	100,0%	310.456	100,2%

Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor a partir da FNQ e Abradee (2018).¹¹

¹¹ Os agrupamentos foram elaborados com informações sobre a pontuação das empresas participantes no PNQ, cedidas pela FNQ. Os dados de mercado são disponibilizados pela ABRADDEE em seu site e foram adaptados para esta pesquisa. Podem ocorrer pequenas diferenças nos valores devido a arredondamentos que não alteram a interpretação.

3.3 Coleta de dados e variáveis investigadas

Para o estudo em questão foram utilizadas variáveis que possibilitassem aferir atributos como i) maturidade da gestão; ii) qualidade do fornecimento de energia elétrica e conformidade com limites regulatórios e iii) nível de satisfação dos consumidores. As fontes são listadas na Tabela 3.

Tabela 3: Atributos, variáveis e fontes

Atributos	Variáveis	Fontes
Maturidade da Gestão	PG - Pontuação Global (pontos)	FNQ
Qualidade e Conformidade do Fornecimento de Energia Elétrica	DEC - Duração Equivalente Consumidor (horas)	Aneel
	FEC - Frequência Equivalente Consumidor (vezes)	
Conformidade com limites regulatórios estabelecidos pelo órgão regulador	DEC Conformidade – Situação em relação ao atendimento do limite regulatório pelas distribuidoras anualmente (Atende/não atende)	Aneel
	FEC Conformidade- Situação em relação ao atendimento do limite regulatório pelas distribuidoras anualmente (Atende/não atende)	
Satisfação de Clientes	IASC - índice de Avaliação da Satisfação do Cliente	Aneel

Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018).

Referente ao atributo Maturidade da Gestão, temos a variável PG – obtida por meio de um processo de avaliação inerente ao PNQ. O processo, conduzido por uma banca treinada para interpretar os requisitos do MEG e realizar diagnósticos organizacionais de acordo com este modelo de referência, atribui uma pontuação de 0 a 1000 pontos, classificando a maturidade da gestão da organização avaliada. A pontuação é fornecida para a organização participante juntamente com um relatório contendo apontamentos para melhoria e utilizado para o processo de premiação. Trata-se de dados protegidos por acordo de confidencialidade que impedem a divulgação pública das pontuações de maneira individual.

A partir da variável PG combinada com as premiações obtidas, também classificamos as organizações para nosso estudo em: i) usuárias (organizações que mantiveram uma frequência de participação acima de 3 vezes no período analisado); ii) premiadas (organizações que venceram o PNQ); iii) engajadas (grupos das usuárias excluindo as premiadas) e iv) indiferentes (organizações que tiveram participações pontuais ou não participaram desta avaliação durante o período). As organizações premiadas diferem das engajadas apenas por terem obtido reconhecimentos nos critérios definidos pela FNQ.

O agrupamento adotado para este estudo pode ser encontrado na Tabela 3 e a lista das premiadas encontradas no site da FNQ.

A qualidade de fornecimento é avaliada pelo DEC medido em horas e pelo FEC aferido em vezes e seu nível de conformidade obtido por meio da comparação com os limites regulatórios estabelecidos pela Aneel para cada empresa, individualmente. Tratam-se de índices públicos, informados pela empresa ao órgão regulador de acordo com metodologias padronizadas e submetidas a um rígido processo de fiscalização. Adicionalmente, os processos que envolvem sua apuração são certificados pela Norma ISO 9001:2000.¹²(Aneel, 2018)

Por fim, os indicadores de satisfação são obtidos através de pesquisas públicas realizadas pela Aneel que geram um índice de satisfação com variação entre 0 e 100%. A pesquisa abrange clientes residenciais que corresponde à maior parte dos consumidores de uma distribuidora e são insumos para a premiação IASC. (Aneel, 2016)

3.4 Estratégias para análise dos dados

As informações coletadas para este estudo foram tabuladas e dispostas em planilhas de forma que pudessem ser analisadas e depuradas.

A estatística descritiva foi à etapa inicial escolhida para representar e resumir os dados utilizados nas análises desenvolvidas. Foram identificadas as medidas de posição (Moda, Média, Mediana, Percentis, Quartis) e medidas de dispersão (Amplitude, Intervalo-

¹² A distribuidora deve possuir a certificação do processo de coleta dos dados e de apuração dos indicadores individuais e coletivos, com base nas normas da Organização Internacional para Normalização (*International Organization for Standardization*) ISO 9000. (Aneel, 2018)

Interquartil, Variância, Desvio Padrão, Coeficiente de Variação), complementados pela análise gráfica do histograma, gráficos de dispersão e de *boxplot*.

A escolha dos testes para as hipóteses desenvolvidas levou em consideração a distribuição dos dados, o pressuposto de normalidade necessário para alguns testes e a possibilidade de transformação. A normalidade foi verificada utilizando o teste de Anderson-Darling, tendo seus resultados resumidos na Tabela 4.

Tabela 4: Teste de Anderson -Darling para normalidade

Variável	n	α	p-valor
PG	190	95%	<0,005
DEC	307	95%	<0,005
FEC	307	95%	<0,005
IASC	307	95%	<0,005

Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

A partir dos resultados do teste de Anderson-Darling, verifica-se que os índices não apresentam uma distribuição normal, ao nível de 5%, uma vez que todos os índices apresentaram p-valor menor que o nível de significância (0,05). Adicionalmente, as transformações¹³ utilizadas falharam em converter as variáveis PG e FEC dentro do nível de significância desejado, levando a opção de adotar testes não paramétricos, citadas por Pino (2014), como estratégia adequada para lidar com a não normalidade nas análises desenvolvidas.

Segundo orientações de Morôco (2018), variáveis contínuas foram comparadas pelo teste Kruskal-Wallis e discretas, pelo teste qui-quadrado. O coeficiente de correlação de Pearson foi utilizado para estudos de correlação entre as variáveis contínuas. Seu uso e a forma como foram sistematizados constam na Tabela 5.

¹³ Foram testadas as transformação Johnson, transformação inversa (hiperbólica de primeiro grau), transformação logarítmica, raiz quadrada inversa e quadrática inversa (hiperbólica de segunda ordem)

Tabela 5: Relação entre testes e hipóteses

Hipótese		Classificação das empresas Uso do MEG				Variáveis em Análise						Testes Estatísticos	
		Usuárias	Premiadas	Engajadas	Indiferentes	PG ¹⁴	DEC	FEC	DEC Conformidade	FEC Conformidade	IASC	Kruskal Wallis	Qui-quadrado
Impacto Real	H ₁ A1	▼			▼							▼	
	H ₁ A2	▼					▼					▼	
Impacto Regulatório	H ₁ B1	▼							▼				▼
	H ₁ B2	▼								▼			▼
Impacto Social	H ₁ C1	▼									▼		▼
Premiações	H ₁ D1		▼	▼			▼						▼
	H ₁ D2		▼	▼				▼					▼
	H ₁ D3		▼	▼					▼				▼
	H ₁ D4		▼	▼						▼			▼
	H ₁ D5		▼	▼							▼		▼

Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Todas as análises utilizaram o intervalo de confiança de 95%, sendo fornecidas pelos *softwares* Excel e Minitab 10.0.

3.4.1 Tratamento dos dados

Em posse das informações oriundas da estatística descritiva e análises gráficas, o banco de dados teve seu conteúdo analisado individualmente com especial atenção a dados faltantes, discrepantes ou atípicos (*outliers*) e corrigidos sempre que necessário.

Nas variáveis DEC, FEC e IASC,¹⁵ os dados faltantes, desde que somente um ano, foram preenchidos com os dados do ano anterior. Para PG utilizamos as notas da última participação

¹⁴ Os dados de PG foram utilizados apenas para os testes de correlação e para a formação dos grupos de análise.

¹⁵ Em 2011, o IASC não foi validado pela Aneel. Adotou-se na base de dados as informações de 2010.

no PNQ para as organizações no período de quarentena (quando a empresa foi impedida de participar por ter recebido a premiação).

Não foi necessária nenhuma correção para dados atípicos (*outliers*).

4 ANÁLISE DE DADOS

4.1 Estatística descritiva e correlação

A fim de facilitar e melhorar o entendimento dos resultados a serem apresentados, faz-se necessário analisar de forma conjunta os dados obtidos, assim como seu uso. Optamos, sempre que possível, pela análise gráfica em detrimento aos números puros por acreditar que estas facilitariam as observações posteriores e esclareceriam as hipóteses a serem confirmadas por análises estatísticas.

Como primeira etapa, destacamos as características dos dados analisados na Tabela 6. Ela apresenta o resumo das informações coletadas e suas medidas mais relevantes.

Saltam aos olhos o fato de que os melhores resultados de DEC, FEC e IASC encontram-se no grupo das premiadas, enquanto os piores no grupo das organizações classificadas como indiferentes. No caso de PG, este fenômeno é natural, visto que os agrupamentos foram feitos utilizando seus valores.

As médias e medianas exibem padrões similares, apresentando evolução em função do estreitamento do seu envolvimento com a melhoria da gestão, podendo ser observados nos resultados da Tabela 6. As avaliações podem ainda ser confirmadas pelos *boxplots* apresentados no Apêndice 8.1.3.

Assim, para todas as medidas avaliadas, encontram-se no grupo das premiadas os melhores resultados, no grupo das engajadas os resultados intermediários e no grupo das indiferentes os mais baixos. O grupo das usuárias reflete a combinação dos grupos das premiadas e engajadas apresentando resultados e análises similares.

Tabela 6: Estatística descritiva – Principais medidas

Empresas	Variáveis	Mínimo	Média	Mediana	Máximo
Usuárias	PG	163,0	515,8	512,4	800,0
	DEC	5,6	14,5	13,8	46,1
	FEC	4,0	8,5	7,8	21,6
	IASC	48,1	64,3	64,4	79,0
Premiada	PG	409,0	634,4	667,0	800,0
	DEC	5,6	13,2	9,7	46,1
	FEC	4,0	7,5	6,0	21,6
	IASC	51,7	66,5	67,8	79,0
Engajadas	PG	163,0	444,3	429,3	683,0
	DEC	7,6	15,2	14,2	28,6
	FEC	4,8	9,0	8,3	19,8
	IASC	48,1	63,1	63,0	77,9
Indiferentes	PG	99,0	212,6	176,3	376,3
	DEC	16,4	38,0	32,9	101,9
	FEC	11,3	26,7	23,5	55,8
	IASC	35,5	55,8	56,3	71,8
		Melhores resultados			
		Piores resultados			

Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

O estudo da correlação, apresentado na Tabela 7, nos permite identificar como as variáveis se relacionam.

Tabela 7: Correlação de Person entre as variáveis

Variáveis	PG	DEC	FEC	IASC
PG	1			
DEC	-0,4274	1		
FEC	-0,5281	0,92435	1	
IASC	0,18803	-0,5582	-0,5269	1

Nota. Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Avalia-se que as variáveis relacionadas à qualidade do fornecimento (DEC e FEC) possuem uma relação negativa e moderada com a variável PG. Sendo os indicadores DEC e FEC tão melhores quanto menores eles forem, as análises sugerem que quanto mais alta a maturidade na gestão de uma empresa, melhores resultados ela possui. Fenômeno similar verifica-se

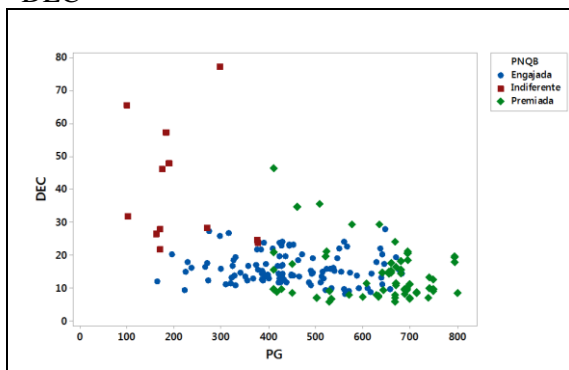
quando se avalia a correlação entre satisfação (IASC) e qualidade do fornecimento (DEC e FEC).

Os indicadores PG e IASC diferem pela sua própria natureza, o que explica, em parte, sua baixa correlação. Embora ambos tenham correspondências moderadas e negativas com a qualidade do fornecimento (DEC e FEC), o PG permite uma avaliação dos processos internos e seu impacto na qualidade do fornecimento, enquanto a variável IASC permite aferir do ponto de vista externo (dos clientes), o reflexo da qualidade do fornecimento nos consumidores.

A avaliação conjunta dos dados por meio de gráficos de dispersão demonstra que os diferentes agrupamentos (premiadas, engajadas e indiferentes) tendem ter similaridade em seus resultados com organizações do mesmo grupo do que com os demais.

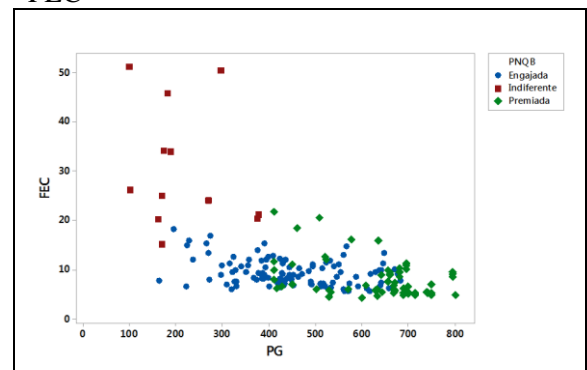
O fato pode ser observado nos Gráficos 1 e 2 quando se correlacionam, respectivamente, DEC e FEC com PG e no Gráfico 3 quando se correlacionam IASC e PG.

Gráfico 1: Análise de dispersão entre PG e DEC



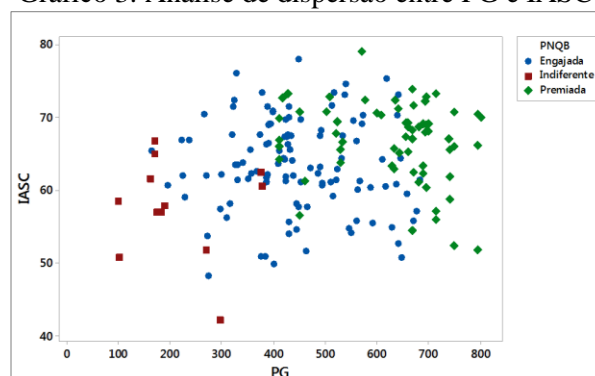
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 2: Análise de dispersão entre PG e FEC



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

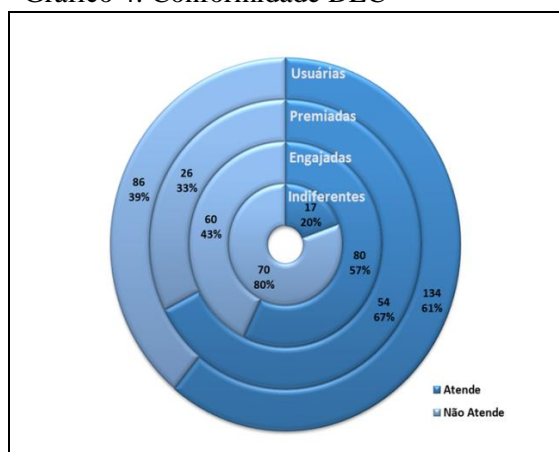
Gráfico 3: Análise de dispersão entre PG e IASC



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

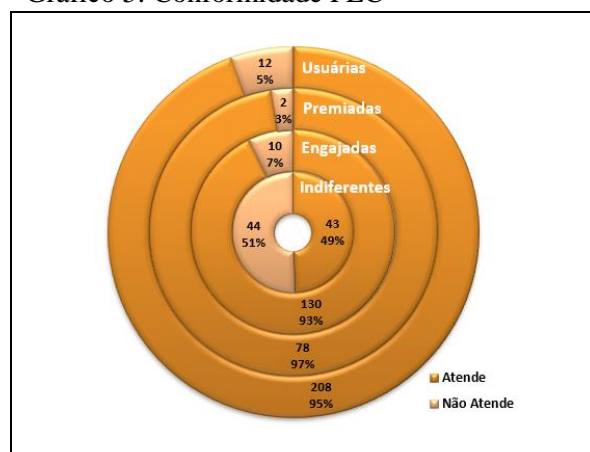
Quando avaliamos sob o ponto de vista da conformidade, o fenômeno repete-se, como pode ser observado nos Gráficos 4 e 5. Encontram-se níveis de conformidade diferentes e decrescentes entre as empresas classificadas como premiadas, engajadas e indiferentes. São apresentados resultados de conformidade para DEC em 67,5%, 42,86% e 19,54% e para FEC em 94,55%, 92,86% e 50,75%, respectivamente.

Gráfico 4: Conformidade DEC



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 5: Conformidade FEC



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Adicionalmente, os dados sumarizados e o desempenho individual de cada organização estudada são apresentados no Apêndice 8.2.

4.2 Confirmações das hipóteses

Para cada hipótese a ser testada, definimos duas variações, a hipótese nula (H_0) e hipótese alternativa (H_1). A hipótese nula (H_0) consiste em admitir que não existem diferenças estatísticas significativas entre as amostras analisadas. A hipótese alternativa (H_1), por sua vez, consiste na confirmação da escolha que se deseja afirmar, ou seja, do resultado que esperamos como objeto deste estudo. Assim, na rejeição da hipótese nula (H_0), admitiremos a hipótese alternativa (H_1), caso a hipótese nula (H_0) não seja rejeitada, não serão tomadas quaisquer decisões acerca da hipótese alternativa.

Para Guimarães e Cabral (1997: 40), a partir do teste estatístico adequado pode-se tomar a decisão de rejeitar ou não rejeitar a hipótese nula. Acrescenta Moraes (2000), que sua

aceitação ou rejeição, por sua vez, depende das características da amostra, dos tipos de testes realizados e do nível de significância adotado.

Deste modo, assumimos, a partir do teste de Kruskal Wallis (Martins, 2001), como hipótese nula (H_0), que as medianas dos grupos analisados são iguais, e a hipótese alternativa (H_1) é de que a mediana de ao menos um dos grupos analisados é diferente nos resultados, sempre que p-valor apresentar valores menores que α , rejeita-se a hipótese nula (H_0) e aceita-se a hipótese alternativa (H_1).

Os testes de Kruskal Wallis foram utilizados para a validação das hipóteses H_{1A1} , H_{1A2} , H_{1C1} , H_{1D1} , H_{1D2} , H_{1D5} . Os resultados constam na Tabela 8.

Tabela 8: Resultados de p-valor para o teste de Kruskal Wallis

Grupos	α	n	DEC*	FEC	IASC
Engajada vs Premiada	95%	220	0,000	0,000	0,000
Usuária (Premiada+Engajada) vs Indiferente	95%	307	0,000	0,000	0,000

Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Os dados categorizados analisados com qui-quadrado tiveram tratamento similar. Neste caso, a hipótese nula (H_0) indica que as frequências observadas não são diferentes das esperadas na distribuição em análise e a hipótese alternativa (H_1) que as frequências observadas são diferentes das esperadas. Nos resultados, sempre que p-valor apresentar valores menores que α , rejeita-se a hipótese nula (H_0) e aceita-se a hipótese alternativa (H_1).

De forma a obter a eficácia desejada do teste qui-quadrado, garantimos que sejam satisfeitas as condições necessárias para sua aplicação. São elas i) independência dos grupos; ii) seleção aleatória dos itens de cada grupo; iii) observações correspondem a frequências; iv) observações pertencem a somente uma das categorias, e v) número de dados adequado para o teste.

Os testes de qui-quadrado foram utilizados para a validação das hipóteses $HB1$, $HB2$, $HD3$, $HD4$. Os resultados constam na Tabela 9.

Tabela 9: Resultados de p-valor para o teste qui-quadrado

Grupos	α	n	DEC Conformidade	FEC Conformidade
Engajada vs Premiada	95%	220	0,130	0,145
Usuária (Premiada+Engajada) vs Indiferente	95%	307	0,000	0,000

Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Em ambos testes, kruskal-walis e qui-quadrado, por não existir a indicação de quais grupos são diferentes, optamos pela análise individual entre diferentes grupos de empresas (usuárias, premiadas, engajadas e indiferentes) e variáveis (DEC, FEC, IASC, DEC Conformidade e FEC Conformidade) durante o período analisado.

Adicionalmente e de forma conservadora, foram realizados testes entre os grupos de empresas premiadas e engajadas com indiferentes para DEC, FEC, IASC, Conformidade DEC e Conformidade FEC. Tratam-se de testes complementares que reforçam os resultados, as hipóteses relacionadas ao impacto real, regulatório e social. Os testes são demonstrados nos Apêndices 8.3.1 e 8.3.2.

4.3 Análises de dados

De acordo com os testes realizados, as hipóteses HA1, HA2, HB1, HB2, HC1, HD1, HD2, HD5 tiveram rejeitadas a hipótese nula (H_0), sendo aceita a hipótese alternativa (H_1). As hipóteses HD3, HD4 tiveram aceita a hipótese nula (H_0).

Segundo orientação de Morôco (2018), um erro tipo II acontece quando não há rejeição da hipótese nula quando esta deveria ter sido rejeitada. Partindo deste princípio, a análise dos dados das empresas envolvidas nos testes deste conjunto de hipóteses apontou à necessidade de aprofundamento, de modo a evitar tal erro. Constatou-se então uma alteração significativa em dados da distribuidora Eletropaulo, comunicadas por meio de Fato Relevante ao mercado.¹⁶

¹⁶ As inconsistências abrangem resultados de DEC e FEC da empresa Eletropaulo conforme Fato Relevante apresentado (Lopez, 2015). Posteriormente dados a partir de 2011 foram alterados sem Fato Relevante adicional.

Assim, as análises das hipóteses HD3, HD4 foram refeitas, excluindo a organização que continha o vício. Garantiu-se assim, as mesmas condições iniciais dos demais testes. Os resultados são apresentados na Tabela 10.

Tabela 10: Resultados de p-valor para o teste qui-quadrado sem Eletropaulo¹⁷

Grupos	α	n	DEC Conformidade	FEC Conformidade
Engajada vs Premiada (sem Eletropaulo)	95%	210	0,015	0,022

Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Os novos resultados, por sua vez, confrontam a análise inicial e remetem à rejeição da hipótese nula (H_0). Assim, nesta pesquisa optamos pela rejeição da nula (H_0) e aceitação da hipótese alternativa (H_1) em HD3, HD4. As hipóteses aceitas coincidem com as descritas na Tabela 1.

¹⁷ Os resultados do teste são apresentados no Apêndice 8.2.3.4

5 DISCUSSÃO

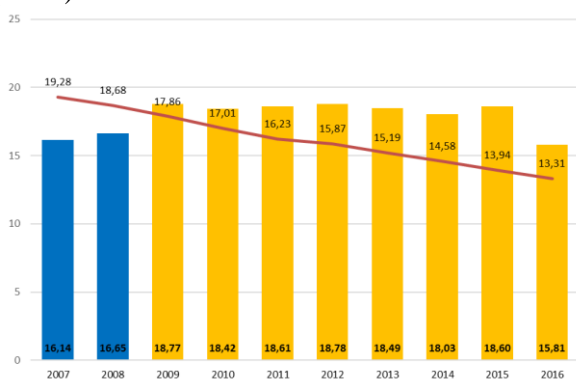
5.1 O impacto real

Os indicadores de continuidade DEC e FEC refletem de maneira direta a qualidade do fornecimento de energia elétrica e seus impactos na sociedade.

Para Balducci *et al.* (2002), a falha no fornecimento pode ainda incorrer em custos diretos aos consumidores (perda de produção, mão de obra ociosa, equipamentos danificados ou deterioração de alimentos) ou indiretos (lesões, acidentes, ataques, vandalismo ou custos de seguros). Outras situações como *blackouts* ou interrupções de serviços públicos podem ter impactos significativos em que os custos indiretos podem superar os diretos.

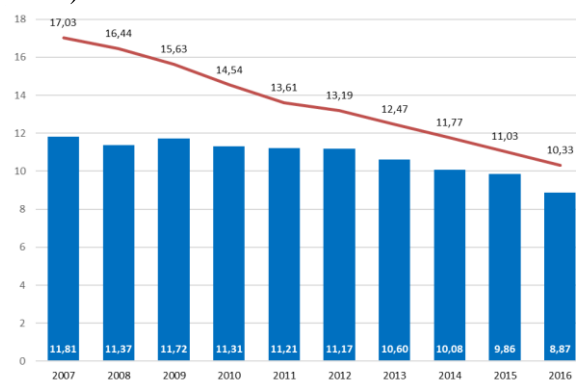
Deste modo, um baixo desempenho nestes indicadores pode resultar em custos que, em uma escala nacional, pode prejudicar o desempenho econômico e produtividade de um país. Nos Gráficos 6 e 7, pode-se acompanhar a evolução de DEC e FEC. Neles, encontram-se juntos ao eixo relacionado aos anos, os resultados dos indicadores e na linha, os limites regulatórios nacionais. Adicionalmente encontra-se, em azul os anos em que estes limites foram atendidos, portanto em conformidade, em amarelo não conformidade.

Gráfico 6: Evolução do DEC Brasil (2007 a 2016)



Nota. Fonte: Aneel (s.d.)

Gráfico 7: Evolução do FEC Brasil (2007 a 2016)



Nota. Fonte: Aneel (s.d.)

Em 2016, o país registrou seus melhores resultados de DEC e FEC do período em análise, 15,81 horas e 8,87 vezes respectivamente. O histórico, por sua vez, demonstra uma estagnação dos resultados de DEC e uma ligeira queda nos resultados de FEC.

A análise dos dados em conjunto permite, ainda, aferir a duração média dos restabelecimentos. Em um cenário onde o DEC mantém-se estável e o FEC em queda, temos menos interrupções, porém mais longas, que impactam igualmente diretamente os usuários deste serviço.

Deste modo, a combinação dos resultados apresentados com um desempenho histórico abaixo de resultados internacionais, demonstram incompatibilidade com as necessidades de um país que precisa manter-se competitivo e produtivo.¹⁸

Um melhor desempenho, por sua vez, depende de um complexo sistema que envolve a correta tomada de decisões de investimentos, ações operacionais coordenadas e aplicações eficazes em tecnologia. Ações como frequência adequada de podas de árvores, manutenção preventiva eficaz, logística otimizada das equipes de campo e automação dos sistemas elétricos requerem investimentos vultuosos que somente poderão ter seus resultados totalmente capturados quando implementados em cooperação com sistemas eficazes de gestão.

Neste cenário, as experiências avaliadas no impacto real (hipóteses H_{1A1} , H_{1A2})¹⁹ são de grande valia. O melhor desempenho das organizações usuária do MEG nos indicadores DEC e FEC, sugerem uma melhor capacidade destas empresas em lidarem com os diversos elementos necessários para se obter um desempenho superior neste quesito.

5.2 O impacto regulatório

Os indicadores DEC e FEC são de grande importância para a estrutura regulatória estabelecida para o setor de distribuição de energia elétrica do Brasil. No sistema por incentivos, o regulador determina metas de desempenho decrescentes em consonância com o equilíbrio econômico-financeiro da concessão por meio de revisões tarifárias periódicas. Assim, os limites estabelecidos para DEC e FEC não devem ser ultrapassados, sob pena de multas pagas ao consumidor final, ao poder concedente ou em casos extremos, intervenção ou perda da concessão.

¹⁸ Estudo comparativo entre desempenho de países europeus relatado no 6TH CEER Benchmarking Report On The Quality Of Electricity And Gas Supply 2016.

¹⁹ A partir deste ponto utilizaremos as hipóteses aceitas conforme testes realizados. Elas podem ser verificadas na Tabela 1.

Verifica-se no Gráfico 6, que os resultados de DEC a partir do ano 2009, não atenderam aos limites regulatórios estabelecidos e o desvio em relação aos resultados reais aumentaram. No Gráfico 7, observamos que apesar de serem alcançados os resultados regulatórios a diferença foi reduzida, tornando-os mais susceptíveis a desvios. Em ambos os casos se verifica que a melhoria do desempenho dos resultados não tem acompanhado as exigências regulatórias estabelecidas.

Tendo o órgão regulador a função de perseguir o equilíbrio entre custos, investimentos, tarifas e qualidade do fornecimento, cabe às empresas aprimorarem seus sistemas de gestão para fazerem frente aos desafios impostos, garantindo assim, sua lucratividade e a manutenção da concessão.

Neste cenário, as organizações usuárias do MEG se destacam pelo seu nível superior de conformidade verificado pelo teste do conjunto de hipóteses (H_1B1 , H_1B2) desenhadas com esta finalidade. Assim, a adoção do MEG pelas empresas pode ser um elemento indutor e facilitador do aumento da conformidade com a regulação com impactos positivos financeiros, em satisfação e reputação.

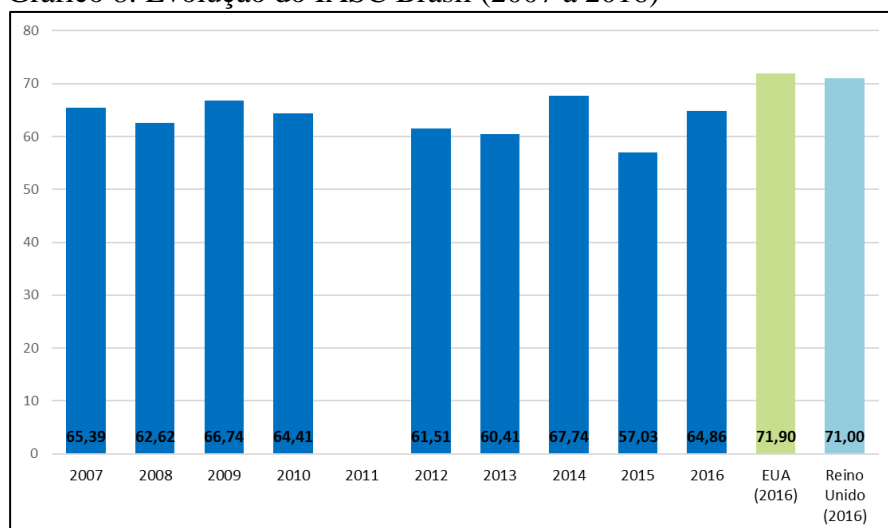
5.3 O impacto social

A avaliação da percepção do consumidor constitui elemento fundamental para as organizações na busca de satisfazer suas necessidades. Para Oliver (1981, 1997), a satisfação pode ser entendida como a avaliação da surpresa inerente a uma experiência de consumo.

No caso de uma concessão de serviços públicos, este tipo de avaliação tem ainda o papel de aprimorar o processo de acompanhamento dos resultados das distribuidoras (Marchetti & Prado, 2014), corrigir políticas públicas e direcionar esforços setoriais de planejamento para o atendimento das necessidades dos consumidores.

Assim, o indicador IASC constituído para o setor elétrico de distribuição, representa um importante indicador social, além de um relevante direcionador para os negócios. Sua evolução pode ser encontrada no Gráfico 8.

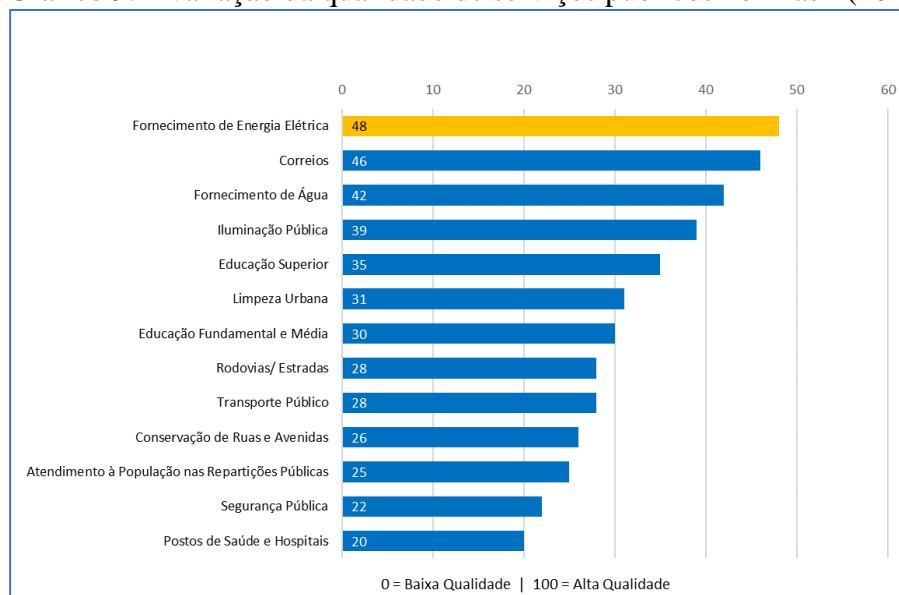
Gráfico 8: Evolução do IASC Brasil (2007 a 2016)²⁰



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor adaptado da Aneel (2017)

A despeito dos dados nacionais de IASC não apresentarem uma tendência definida, verifica-se que ainda são necessários esforços para se alcançar índices similares de referências internacionais. Também, observa-se pelo Gráfico 9, que mesmo com resultados obtendo 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 (acima de 50%).

Gráfico 9: Avaliação da qualidade de serviços públicos no Brasil (2016)



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor adaptado de Confederação Nacional da Indústria (CNI), (2016: 2).

²⁰ Informações públicas sobre satisfação de clientes são divulgadas em ACSI: Estados Unidos, American Customer Satisfaction Index (www.theacsi.org) e NCSI-UK: Reino Unido, National Customer Satisfaction Index (www.ncsiuk.com)

O impacto da continuidade do fornecimento na satisfação é validado pelos estudos de correlação envolvendo DEC, FEC e IASC (Tabela 7). A partir dele vemos que os resultados de continuidade são relevantes para os resultados de satisfação e diretamente impactados por eles. Em outra linha de análise, verifica-se pelo teste da hipótese H_{1C1} , que as organizações usuárias do MEG possuem resultados melhores que as indiferentes a despeito da baixa correlação de PG com IASC.

Assim, a adoção do MEG não se justifica pelo seu impacto direto no IASC, mas pelo seu impacto real nos indicadores de conformidade que afetam diretamente o consumidor e refletem em sua percepção medida pelo IASC.

Embora desconectado da regulação por incentivos, o reconhecimento da importância deste princípio de gestão pelas mais diversas partes interessadas, fazem com que ele seja incorporado aos diversos modelos utilizados e eventos de reconhecimento sejam promovidos. Atualmente, os processos de avaliação da satisfação fazem parte do arcabouço estabelecido para o MEG, e são utilizados para a apuração do prêmio IASC promovido pela Aneel, são empregados para a concessão dos Prêmios Abradee Nacional, Regional e de Satisfação de Clientes além de ter seu uso no dia a dia das organizações do setor elétrico.

5.4 O impacto das premiações

O desempenho superior em Qualidade da Gestão é atualmente reconhecido por diversos organismos que promovem o tema. No Brasil, instituições como a FNQ, a Rede QPC²¹ e no setor elétrico a Abradee possuem relevantes prêmios que reconhecem as melhores companhias no uso do MEG

Assim, destaca-se a atuação da Abradee neste quesito. Por meio da associação, as distribuidoras são incentivadas a adotarem o MEG como guia de referência para a gestão e as avaliações periódicas são utilizadas para o reconhecimento no PNQ e no prêmio Abradee de Qualidade da Gestão. Adicionalmente, a pontuação também colabora para a apuração do Prêmio de Melhor Distribuidora do país. Os melhores resultados são compartilhados por meio

²¹ Formada pelos parceiros nacionais e estaduais, como o Gespública e Programas Estaduais e Setoriais, a Rede de Qualidade, Produtividade e Competitividade tem como função atuar de forma alinhada para disseminar os Fundamentos da Excelência da Gestão da FNQ para organizações públicas e privadas, de portes e segmentos diversos.

do Seminário Abradee de Melhores Práticas (SAMP) para todos os participantes. Juntas as iniciativas criam um círculo virtuoso de melhorias.

A Abradee, por meio deste engenhoso mecanismo, obteve significativa adesão de seus membros no uso do MEG, sendo o setor que mais recebeu premiações no PNQ, desde a sua criação. Trata-se, assim, de um setor ímpar para o estudo dos impactos das premiações nas organizações

A aceitação das hipóteses H_{1D1} , H_{1D2} , H_{1D3} , H_{1D4} e, H_{1D5} apontam que as organizações premiadas se destacam em relação às engajadas. Em DEC, FEC, IASC e conformidade com os limites regulatórios de DEC e FEC. São, portanto, desempenho superiores na esfera real, regulatória e social.

6 CONCLUSÃO

Nesta dissertação avaliamos, no período de uma década (2007 a 2016), os efeitos da implementação do MEG pelas distribuidoras de energia elétrica nos indicadores DEC, FEC e IASC. Como pressuposto, adotou-se que as organizações que utilizaram o MEG como modelo de referência possuíram melhores desempenho nas variáveis em análise.

A pesquisa justifica-se pelas crescentes necessidades das organizações na busca do equilíbrio entre qualidade e custos (Baltazar, 2007), inerente ao modelo regulatório brasileiro que impõem às distribuidoras ganhos constantes de qualidade e produtividade (Abradee, 2016). O desafio, entretanto, é comum não só aos demais agentes do setor elétrico, mas abrange organizações públicas e privadas de todo o mundo que, se não por força regulatória, tem na concorrência ou nos desafiantes cenários, situações similares.

De forma inovadora, o estudo buscou uma avaliação sob perspectiva do consumidor utilizando indicadores que traduzem, influenciam ou indicam o real impacto em seu cotidiano. A visão integrada sob as perspectivas reais, regulatória e social permitem entender as pressões as quais as distribuidoras são submetidas para alcançar seus resultados e entender como os consumidores percebem os serviços prestados.

Assim, em consonância com os estudos de Boulter, Bendell e Dahlgard (2013), e Corredor e Goñi (2010a), partiu-se do pressuposto de que a adoção do MEG pelas distribuidoras foi uma estratégia adequada e de que seus resultados são melhores conforme sua maturidade da gestão.

A partir da revisão de literatura, validou-se a problemática, objetivos, hipóteses básicas e secundárias que permitiram o desenho de todo o estudo concluindo a sua metodologia.

Em consonância com as características dos dados encontrados, optamos pela adoção de testes estatísticos não paramétricos na validação das hipóteses secundárias avaliadas. Elas, por sua vez, permitiram concluir sobre as hipóteses primárias, discutidas e validadas.

Deste modo, a primeira hipótese primária foi testada demonstrando um melhor desempenho das empresas usuárias do MEG em relação às empresas indiferentes nos indicadores DEC,

FEC, IASC, DEC Conformidade e FEC Conformidade. Conclui-se assim, que do ponto de vista real, regulatório e social existe benefício real na adoção do MEG para estes atributos.

O teste da segunda hipótese primária permitiu avaliar a diferença entre as empresas premiadas e engajadas. Conclui-se, neste caso, que as empresas que envidaram esforços de premiação possuíam melhores resultados que as empresas engajadas. Os estudos corroboram ainda com os estudos de Escrig e de Menezes (2015), que apontam um aumento da correlação entre tema e resultados nas empresas com maior pontuação no uso de modelos de gestão.

O esforço das engajadas, entretanto, ainda resulta em melhor desempenho em relação às empresas indiferentes, permitindo reafirmar o caráter benéfico da adoção do MEG por este grupo de empresas em relação aos pilares avaliados (real, regulatório e social).

A confirmação das hipóteses primárias permite ainda afirmar ter sido acertada a decisão da Abradee em fomentar o uso deste modelo entre suas distribuidoras de maneira massiva. Seu uso torna o setor mais robusto e preparado para lidar com os desafios impostos pelo aumento da exigência dos consumidores, restrições de órgãos reguladores e dinamismo do cenário mundial.

Com isso, afirmamos que o uso do MEG trouxe ao setor um novo patamar de gestão, capaz de impactar direta e significativamente consumidores, órgão regulador e todas as partes interessadas afetadas pelos indicadores DEC, FEC e IASC.

6.1 Implicações para a prática

6.1.1 Nas organizações

A presente pesquisa pode ser considerada um primeiro passo para o estudo da adoção do MEG nas empresas dentro ou fora do setor elétrico. Além de suas conclusões, o método permite que, com pequenas alterações possam ser feitos estudos comparando as empresas com grupos empresariais, referenciais em gestão ou líderes em indicadores relevantes.

Em consonância com esta conclusão, a adoção do modelo é recomendada. Para as organizações iniciantes, sugere-se uma abordagem holística e um adequado plano de

capacitação para os agentes de implementação (facilitadores) do modelo sem os quais elas não poderão atingir os resultados desejados (Bou-Llusar, *et al.*, 2005; García-Bernal, *et al.*, 2004; Suárez *et al.*, 2014; Tejedor-Panchon *et al.*, 2011). Sua implementação, entretanto, pode enfrentar barreiras como falta de tempo, escassez de recursos físicos ou financeiros (Gómez-López, López-Fernández & Serrano-Bedia, 2015), ou ainda, a carência de compreensão do modelo ou de liderança clara. (Santos-Vijande & Álvarez-González, 2007)

Sugere-se também, o incentivo para a adoção deste modelo aos fornecedores da cadeia de suprimentos. Iniciativas similares já podem ser encontradas em algumas organizações.

6.1.2 Órgãos reguladores/Associações setoriais

A constatação de melhor desempenho em indicadores de tamanha relevância sugere aos órgãos reguladores ou organizações setoriais que incentivem a adoção de práticas similares.

Seu fomento pode ocorrer por meio da obrigatoriedade, da recompensa financeira ou mesmo pelo reconhecimento público por meio de premiações.

As associações setoriais podem aproveitar o exemplo da Abradee e, por meio de premiações, capacitações e um programa de compartilhamento de práticas fomentar um ambiente de competição no desempenho da gestão, ao mesmo tempo que práticas setoriais impulsionam os resultados.

Ambas as ações, se adotadas, contribuem para resultados similares aos destacados nos estudos de Boulter, Bendell e Dahlgard (2013), e Corredor e Goni (2010a), nos quais indicam melhores desempenhos das empresas que incorporam os modelos de referência.

Ambos agentes, podem ainda, fazer as atividades sugeridas por meio de parceiros como a FNQ, membros da rede QPC ou consultorias contratadas.

6.1.3 Prêmios de Qualidade e organizações correlatas

Para organizações mantenedoras dos prêmios sugere-se a realização de parcerias com associações empresariais e a criação de métodos que possam levar estes modelos ao maior

público possível. A obtenção de escala, custos baixos e suporte massivo podem facilitar sua adoção por um número maior de empresas com resultados positivos para toda sociedade.

Adicionalmente, sugere-se que os prêmios sejam convertidos em *rankings* de modo a poder incorporar um maior número de organizações. A construção de parcerias pode ser um impulsionador para esta iniciativa.

Por fim, dar publicidade a dados como notas ou *rankings* pode ser de grande utilidade para estudos similares a estes. A ampliação dos estudos nesta área pode fazer avançar de maneira significativa a percepção de valor na implementação de modelos de referência.

6.2 Limitações

A primeira consideração a respeito deste estudo é que ele se limitou a indicadores não financeiros das organizações. Embora relevantes, eles não representam todos os desafios de uma organização e nem pretendem explicar fatores como reputação, resultados financeiros ou riscos.

A acuracidade dos dados é outro ponto relevante. Embora todas as variáveis sejam públicas e tenham métodos claros de coleta nas organizações, alguns podem sofrer alterações por ocasião de auditorias dos órgãos reguladores. O fato de mudanças nas conclusões necessitarem de alterações significativas nos dados torna esta limitação pouco preocupante.

A necessidade de informações confidenciais caracterizou outra limitação. Sua obtenção ocorreu mediante um acordo de confidencialidade com o compromisso de que não fosse possível evidenciar de qual organização eram os dados de PG utilizados.

Por fim, entende-se que as mudanças nos critérios de apuração do MEG, na 21ª edição, inviabilizarão a complementação deste estudo no curto prazo, visto que a metodologia de pontuação não possui uma regra de correlação.

6.3 Sugestão de pesquisas futuras

A avaliação e dificuldades superadas neste estudo nos permite sugerir alguns temas de pesquisa. São eles:

- Desenvolver estudos do tipo Revisão Sistemática de Literatura usando o MEG, de modo a facilitar estudos posteriores. Para Sanchez-Meca (2010), estes estudos são um tipo de pesquisa científica com o objetivo de integrar de forma prática e sistemática os resultados de estudos científicos sobre temas de determinados problemas de pesquisa.
- Elaborar estudos longitudinais que possam avaliar a implementação do MEG ao longo do tempo em organizações do setor elétrico em consonância com o objetivo de geração de melhorias nas usuárias destes modelos. A metodologia adotada neste estudo, por exemplo, pode ser estendida para indicadores relevantes como os financeiros, de perdas técnicas ou comerciais, de segurança ou qualquer outro que possua relevância similar.
- Ampliar o número de estudos que correlacionem os indicadores não financeiros e desempenho no uso do MEG. Muitos destes estudos, como a análise do desempenho em perdas, gestão de ativos ou reclamações, podem explicar aspectos relevantes do desempenho em reputação, imagem e financeiros.
- Estudo de desempenho do impacto na cadeia de fornecedores do setor elétrico. Embora ainda sejam poucas as iniciativas neste sentido, um bom desempenho pode incentivar a adoção de modelos de referência por um número maior de organizações.
- Avaliar como os modelos de referência possam ser customizados para setores específicos tornando-os mais relevantes e com um maior potencial de geração de resultados positivos. Eles podem ser feitos por meio do entendimento da correlação entre os temas abordados no MEG e os resultados empresariais alcançados.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abradee. Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica. 2016. *Manual do Prêmio Abradee 19^a*. São Paulo.

Abradee. Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica. 2018. *Planilhas de 1996 à 2018 (ref. 2017)*. Disponível em: <http://www.abradee.org.br/imprensa/noticias/130>.

Alonso-Almeida, M. M., & Fuentes-Frías, V. G. 2012. International quality awards and excellence quality models around the world. A multidimensional analysis. *Quality & Quantity*, 46(2), 599-626.

Aneel. Agência Nacional De Energia Elétrica. 2017. *Regulamento Prêmio Iasc*. Despacho Nº 2.502.

Aneel. Agência Nacional de Energia Elétrica. 2015. Agência Nacional De Energia Elétrica. *Relatório IASC 2015 - EPB - Energisa Paraíba Distribuidora de Energia S/A*. Disponível em: http://www2.aneel.gov.br/arquivos/PDF/EPB_IASC_2015.pdf.

Aneel. Agência Nacional De Energia Elétrica. 2018. Procedimentos de distribuição de energia elétrica no sistema elétrico nacional – Prodist. *Módulo 8 – Qualidade Da Energia Elétrica*, 69. Disponível em: http://www.aneel.gov.br/documents/656827/14866914/m%c3%b3dulo_8-revis%c3%a3o_10/2f7cb862-e9d7-3295-729a-b619ac6baab9.

Aneel. Agência Nacional De Energia Elétrica. s.d. *Indicadores de qualidade*. Disponível em: http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/indicadores_de_qualidade/pesquisaGeral.cfm.

Aneel. Agência Nacional De Energia Elétrica. 2016. *Evolução Iasc E Benchmarks Internacionais*. Por: Sma - Publicado: 10/02/2016 17:36, Última Modificação: 04/09/2017 17:24. Disponível Em: http://www.aneel.gov.br/metodologia-iasc/-/asset_publisher/ri7lpr3r2ykt/content/evolucao-iasc-e-benchmarks-internacionais/655804?inheritredirect=false&redirect=http%3a%2f%2fwww.aneel.gov.br%2fmetodologia.

Aggarwal, R.K, Aslan, Y. And Johns, A.T. 1997. New concept in fault location for overhead distribution systems using superimposed components, iee developments in power system protection. *Conf.* 434, 184-187.

Andrade, C. B.; Morante, F. 2011. O uso de indicadores de qualidade no fornecimento de energia elétrica utilizando sistemas fotovoltaicos domiciliares. *Avances En Energías Renovables Y Medio Ambiente*. Vol. 15, Impreso En La Argentina. Issn 0329-5184. Disponível Em: <http://www.cricyt.edu.ar/asades/modulos/averma/trabajos/2011/2011-T004-A011.pdf>- consultado a06/05/2017.

Balducci, P.J. *et al.* 2002. Electrical Power Interruption Cost Estimates For Individual Industries, Sectors, And U.S. Economy; Prepared For The Us Department Of Energy. Contract De-Ac06- 76rl01830, Pacific Northwest National Laboratory, Richland, Wa, Usa.

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

Barboza, L. F.; Costa, S. R. R. Modelos De Gestão E Modelos De Referência. 2012. Ix Convibra Administração. *Congresso Virtual Brasileiro De Administração*. Disponível Em: http://www.convibra.com.br/upload/paper/2012/39/2012_39_4866.pdf

Bou-Llusar, J. C., Escrig-Tena, A. B., Roca-Puig, V., & Beltrán-Martín, I. 2005. To what extent do enablers explain results in the EFQM excellence model? An empirical study. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 22(4), 337-353.

Boulter, L.; Bendell, T.; Dahlgard, J.J. 2013. Total Quality Beyond North America: A Comparative Analysis Of The Performance Of European Excellence Award Winners. *International Journal Of Operations And Production Management*. 33(2), 197-215.

Brito, M. P. 2007. Geração Distribuída: Critérios E Impactos Na Rede Elétrica. 2007. 55 F. Trabalho De Conclusão (*Dissertação*). Engenharia Elétrica - Universidade Federal do Espírito Santo.

Buccelli, D. O.; Costa Neto, P. L. O. 2013. Prêmio Nacional da Qualidade: Gestão da qualidade ou qualidade da gestão? XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. A Gestão dos Processos de Produção e as Parcerias Globais para o Desenvolvimento Sustentável dos Sistemas Produtivos Salvador, BA, Brasil, *ABEPRO*. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013_tn_sto_178_016_21868.

Calvo-Mora, A., & Criado, F. 2005. Análisis De La Validez Del modelo Europeo De Excelencia Para La Gestión De La Calidad En Instituciones Universitarias: Un Enfoque Directivo. *Revista Europea De Dirección Y Economía De La Empresa*, 14(3), 41-58.

Calvo-Mora, A., Navarro-García, A., & Perianez-Cristobal, R. 2015. Project To Improve Knowledge Management And Key Business Results Through The Efqm. *International Journal Of Project Management*, 33(8), 1638-1651.

Calvo-Mora, A., Picón, A., Ruiz, C., & Cauzo, L. 2014. The relationships between soft-hard TQM factors and key business results. *International Journal of Operations & Production Management*, 34(1), 115-143.

Camisón, C. 1996. Total Quality Management In Hospitality: An Application Of The Efqm Model. *Tourism Management*, 17(3), 191-201.

Cardoso, R.; Cormack, A. M.; Delespote, J. E.; Nascimento, M. K.; Boechat, A. S. 2012. O Uso Da Ferramenta “Metamodelo De Gestão” Na Integração De Múltiplos Modelos De

Referência Na Modelagem Da Gestão Organizacional. *Xix Simpósio De Engenharia De Produção Sustentabilidade Na Cadeia De Suprimentos*. Bauru, Sp, Brasil, 5 A 7 De Novembro De 2012. Disponível em: http://www.klam.com.br/labrisk/arquivos/xix_simpep_art_561.pdf.

Cassula, A .M.; Manso, L.A.F.; Silva, A.M. L.; Billinton, R. 2003. Avaliação da confiabilidade em sistemas de distribuição considerando falhas de geração e transmissão. *Revista Controle & Automação*. 14(3), 262-271. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-17592003000300005>

Cavalcanti, M. A. N. 2003. Análise de similaridade entre distribuidoras do setor elétrico brasileiro: Um estudo dos indicadores econômico-financeiros e sua relação com as ganhadoras do prêmio Abradee no período de 2008 a 2011. Dissertação (*Dissertação de Mestrado*). Programa Multi-Institucional E Interregional De Pós-Graduação Em Ciências Contábeis. Natal.

Ceer - Council of European Energy Regulators. 2016. *6TH CEER Benchmarking Report On The Quality Of Electricity And Gas Supply 2016*. <https://www.ceer.eu/documents/104400/-/-/d064733a-9614-e320-a068-2086ed27be7f>.

Churchill, J. G. 1979. A Paradigm For Better Measures Of Marketing Constructs. *Journal Of Marketing Research*, 64-73.

Cimatti, B. 2016. Definition, development, assessment of soft skills and their role for the quality of organizations and enterprise. *International Journal for Quality Research* 10(1) 97-130. Doi: 10.18421/IJQR10.01-05

CNI. Confederação Nacional das Indústrias. 2016. Retratos da sociedade brasileira. *Indicadores CNI*. Ano 5. N. 33. Disponível em: https://bucket-gw-cni-static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer_public/57/89/578911f0-60a8-4048-937a-63a3c8312c56/retratosdasociedadebrasileira_33_servicospublicos_tributacao_gastodogovern.pdf.

Collaço, F. M. A. &, Bermann, C. 2017. Perspectivas Da Gestão De Energia Em Âmbito Municipal No Brasil. *Estudos Avançados*, 31(89), 213-235.

Corredor, P.; Goñi, S. 2010a. Quality Awards And Performance: Is There A Relationship? *The TQM Journal*, 22(5), 529-538.

Corredor, P., & Goñi, S. 2010b. Tipos de premios a la calidad y efectos sobrela rentabilidad de la empresa. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 39(148), 637-654.

Doeleman, H. J., Ten Have, S., & Ahaus, C. T. B. 2014. Empirical Evidence On Applying The European Foundation For Quality Management Excellence Model, A Literature Review. *Total Quality Management & Business Excellence*, 25(5-6), 439-460.

Engel, J.F.; Blackwell, R.D.; Miniard, P.W. 1993. *Consumer Behavior*. Forth Worth: Dryden Press.

Escrig, A. B., & de Menezes, L. M. (2015). What characterizes leading companies within business excellence models? An analysis of “EFQM Recognized for Excellence” recipients in Spain. *International Journal of Production Economics*, 169,362-375.

Filardi, F.; Freitas, A. S.; Irigaray, H. A., & Ayres, A.B. 2016. (Im)Possibilidades da aplicação do Modelo de Excelência em Gestão Pública (MEGP). *Revista de Administração Pública*, 50(1), 81-106. <https://dx.doi.org/10.1590/0034-7612142566>

FNQ. Fundação Nacional Da Qualidade. 2016. *Melhores Em Gestão*. Disponível em: http://www.fnq.org.br/avaliar-se/melhores_em_gestao.

FNQ. Fundação Nacional Da Qualidade. 2017. *Modelo De Excelência Da Gestão*. (Meg. Um Guia De Referência Da Gestão Para Excelência. Disponível em: <http://www.fnq.org.br/aprenda/metodologia-meg/modelo-de-excelencia-da-gestao>.

FNQ. Fundação Nacional da Qualidade. s.d. *Perguntas frequentes*. Disponível em: <http://www.fnq.org.br/perguntas-frequentes>.

FNQ. Fundação Nacional da Qualidade. 2016. *Melhores em gestão*. Disponível em http://www.fnq.org.br/avaliar-se/melhores_em_gestao.

García-Bernal, J., Gargallo-Castel, A., Pastor-Agustin, G., & Ramírez-Alesón, M. 2004. Total quality management in firms: Evidence from Spain. *The Quality Management Journal*, 11(3), 20.

Gómez López, Raquel & López-Fernández, María & Serrano, Ana. 2015. *Implementation barriers of the EFQM excellence model within the Spanish private firms*. Total Quality Management & Business Excellence. 1-17. Doi: 10.1080/14783363.2015.1106314

Gutiérrez, L. G., Torres, J. T., & Morales, V. J. G. 2010. Un estudio empírico del impacto de las iniciativas actuales de gestión de la calidad sobre la innovación y flexibilidad organizativa. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 39(148), 677-709.

Instituto Acende Brasil. 2014. Qualidade do fornecimento de energia elétrica: confiabilidade, conformidade e presteza. *White Paper*. 14 Edição Nº 14 / Julho.

Jardim E. G. M.; Costa R. S. 2010. *As Cinco Principais Dimensões Do Diagnóstico Operacional Net*. Rio De Janeiro. Disponível em: <http://trilhaprojetos.com.br/home/sites/default/files/cincodim.pdf>- consultado a 04/05/2017.

Lisiecka, K.; Czyż-Gwiazda, E. 2012. Quality Management A Way To Business Excellence. *Socio-Economic Research Bulletin*. Issue 3(46).

Lopez, F. J. M. (Dir). 2015. **Fato relevante**. Eletropaulo Metropolitana Eletricidade de São Paulo S.A. Disponível em: <https://economia.estadao.com.br/fatos-relevantes/pdf/17764914.pdf>.

Machado, M. C. M. 2012. A controladoria e seus processos na gestão empresarial. (**Dissertação de Especialista**). Auditoria E Controladoria. Avm Faculdade Integrada. Rio de Janeiro.

Marchetti, R., & Prado, P. H. 2004. Avaliação Da Satisfação Do Consumidor Utilizando O Método De Equações Estruturais: Um Modelo Aplicado Ao Setor Elétrico Brasileiro. **Rac**, 8(4), 9-32.

Marchetti, R. & Prado, P. H. M. 2001. Um tour pelas medidas de satisfação do consumidor. **Revista De Administração De Empresas**, 41(4), 56-67.

Martins, G. D. 2001. **Estatística Geral E Aplicada**. São Paulo, Brasil: Atlas.

Melnyk, S.A., Stewart, D.M. And Swink, M. 2004, “Metrics And Performance Measurement In Operations Management: Dealing With The Metrics Maze”, **Journal Of Operations Management**. 22, 209-17.

Morais, C. 2000. **Complexidade E Comunicação Mediada Por Computador**. Universidade Do Minho, Braga.

Moreno, J. A. 2008. O Modelo De Excelência De Gestão Do Prêmio Nacional Da Qualidade - Pnq: Análise Da Evolução Dos Critérios De Excelência. Dissertação (**Dissertação de Mestrado**). Programa De Pós-Graduação Em Engenharia De Produção Da Universidade Estadual Paulista – Faculdade De Engenharia De Bauru. Bauru.

Morôco, J. 2018. **Análise Estatística Com Spss Statistics** (7a Edição Ed.). Pêro Pinheiro: Gráfica Manuel Barbosa & Filho.

Moura, L. R. 2013. **Gestão De Excelência**. Disponível em: <http://raizermoura.com.br:7080/wordpress/wp-content/uploads/2013/09/gestao-da-excel%3%aancia.doc>- acesso a 25/04/2017.

Oliveira, R. G. 1999. As novas estratégias das empresas privatizadas do setor elétrico brasileiro. (**Dissertação de Mestrado**). Ciências Em Planejamento Energético. Programas De Pós-Graduação De Engenharia Da Universidade Federal Do Rio De Janeiro. <http://ppe.ufrj.br/ppes/production/tesis/rgorini.pdf>.

Oliver, R.L. 1981. Measurement And Evaluation Of Satisfaction Processes In Retailing Settings. **Journal Of Retailing**. Amsterdam: Elsevier, 57(3), 25-48.

Oliver, R.L. 1997. **Satisfaction: A Behavioral Approach**. Nova York: Mcgraw-Hill.

Pessanha, J. F. M.; Souza, R. C.; Laurencel, L. C. 2007. Um modelo de análise envoltória de dados para o estabelecimento de metas de continuidade do fornecimento de energia elétrica. *Pesquisa Operacional*. 27(1), 51-83.

Pino, A. F. 2014. A questão da normalidade: Uma revisão. *Revista De Economia Agrícola*, 61 (2), 17-33.

Pires Da Rosa, M. J., Saraiva, P. M., & Diz, H. 2003. Excellence In Portuguese Higher Education Institutions. *Total Quality Management And Business Excellence*, 14(2), 189-197.

Santos-Vijande, M. L., & Alvarez-Gonzalez, L. I. 2007. Gestión de la calidad total de acuerdo con el modelo EFQM: Evidencias sobre sus efectivos en el rendimiento empresarial. *Universia Business Review*, 1(13).

Silvestre, B. S.; Hall, J.; Matos, S.; Figueira, L. A. P. A. 2010. Privatização: Bom Ou Ruim? Lições Do Setor De Distribuição De Energia Elétrica Do Nordeste Brasileiro. *Rev. Adm. Empres RAE* . 50(1): 95-111.

Suárez, A. Et Al. 2017. Quantitative Research On The Efqm Excellence Model: A Systematic Literature Review (1991–2015). *European Research On Management And Business Economics*. 23, 147-156.

Suárez, E., Roldán, J. L., & Calvo-Mora, A. 2014. A Structural Analysis Of The Efqm Model: An Assessment Of The Mediating Role Of Process Management. *Journal Of Business Economics And Management*, 15(5), 862-885.

Talwar, B. 2009. Comparative Study Of Core Values Of Excellence Models Vis-A-Vis Human Values. *Measuring Business Excellence*. 12(4): 34-46.

Tejedor-Panchon, F., Tejedor-Panchón, G., Muñoz-Rubio, A., González-Palma, R., Portela-Núñez, J. M., & Pastor-Fernández, A. 2011. Relaciones causales Relaciones causales en el Modelo Europeo de Excelencia. *DYNA-Ingeniería e Industria*, 86(6).

Tutuncu, O., & Kucukusta, D. 2007. Relationship between organizational commitment and EFQM business excellence model: A study on Turkish quality awardwinners. *Total Quality Management*, 18(10): 1083-1096.

Vergara, S. C. 1998. *Projetos E Relatórios De Pesquisa Em Administração*. São Paulo: Atlas.

Wu, S. J. 2015. The impact of quality culture on quality management practices and performance in Chinese manufacturing firms Sarah J. *Wu Gabelli School of Business*, Fordham University, Bronx, New York, USA.

8 APÊNDICE

8.1 Estatística Descritiva

8.1.1 Análise Univariada

Tabela 11: Estatística Descritiva – Análise Univariada

Medida	PG	DEC	FEC	IASC
Média	496,7	21,2	13,7	61,9
Erro padrão	11,7	0,9	0,6	0,4
Mediana	491,8	16,1	9,3	62,2
Modo	667,0	14,2	45,7	61,1
Desvio padrão	161,7	15,1	10,6	7,7
Variância da amostra	26.137,6	229,2	112,8	59,5
Curtose	0,7	8,3	3,8	0,2
Assimetria	0,2	2,5	2,0	-0,6
Intervalo	701,0	96,2	51,8	43,5
Mínimo	99,0	5,6	4,0	35,5
Máximo	800,0	101,9	55,8	79,0
Soma	94.372,0	6493,2	4192,5	19001,8
Contagem não faltantes	190	307	307	307
Contagem total	310	310	310	310

Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

8.1.2 Análise Univariada segmentada por grupos

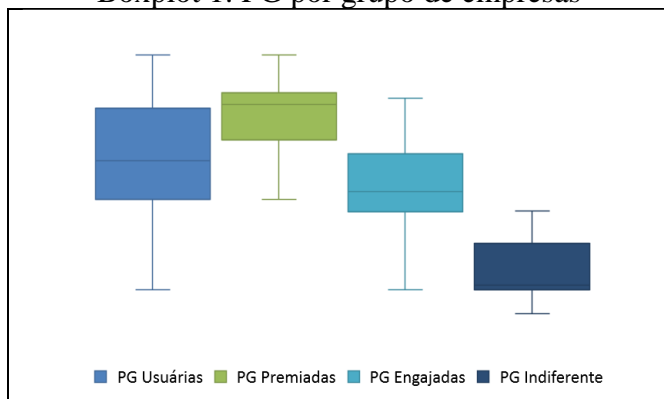
Tabela 12: Estatística Descritiva: Análise Univariada segmentada por grupos de empresas

Medida	Usuárias (Engajadas + Premiadas)				Premiadas				Engajadas				Indiferentes			
	Gestão	Continuidade	Satisfação		Gestão	Continuidade	Satisfação		Gestão	Continuidade	Satisfação		Gestão	Continuidade	Satisfação	
	PG	DEC	FEC	IASC	PG	DEC	FEC	IASC	PG	DEC	FEC	IASC	PG	DEC	FEC	IASC
Média	515,8	14,5	8,5	64,3	634,4	13,2	7,5	66,5	444,3	15,2	9,0	63,1	212,6	38,0	26,7	55,8
Erro padrão	11,0	0,4	0,2	0,4	13,1	0,8	0,4	0,6	11,2	0,4	0,2	0,5	27,3	1,9	1,2	0,8
Mediana	512,4	13,8	7,8	64,4	667,0	9,7	6,0	67,8	429,3	14,2	8,3	63,0	176,3	32,9	23,5	56,3
Modo	667,0	13,0	16,0	61,1	667,0	7,6	6,4	62,4	488,0	14,2	7,1	61,1	N/D	N/D	45,7	64,8
Desvio padrão	146,7	5,9	3,2	6,2	107,5	7,4	3,6	5,5	118,2	4,6	2,9	6,2	94,5	18,1	11,5	7,9
Variância da amostra	21.513,6	34,3	10,4	37,9	11.550,6	55,4	12,6	30,2	13.967,7	21,1	8,3	38,3	8.935,0	328,3	133,4	62,2
Curtose	(0,9)	4,1	2,3	(0,3)	(0,3)	5,0	4,8	0,2	(0,5)	0,2	1,5	(0,3)	(0,5)	3,7	0,1	(0,3)
Assimetria	(0,1)	1,4	1,4	(0,3)	(0,8)	1,9	2,1	(0,6)	0,0	0,8	1,2	(0,2)	0,8	1,8	1,0	(0,3)
Intervalo	637,0	40,5	17,6	30,9	391,0	40,5	17,6	27,3	520,0	21,0	15,0	29,8	277,3	85,5	44,5	36,3
Mínimo	163,0	5,6	4,0	48,1	409,0	5,6	4,0	51,7	163,0	7,6	4,8	48,1	99,0	16,4	11,3	35,5
Máximo	800,0	46,1	21,6	79,0	800,0	46,1	21,6	79,0	683,0	28,6	19,8	77,9	376,3	101,9	55,8	71,8
Soma	91.820,8	3.188,7	1.866,1	14.150,1	42.502,3	1.057,5	600,5	5.319,3	49.318,5	2.131,2	1.265,6	8.830,8	2.551,2	3.304,5	2.326,4	4.851,7
Contagem não faltantes	178	220	220	220	67	80	80	80	111	140	140	140	12	87	87	87
Contagem total	220	220	220	220	80	80	80	80	140	140	140	140	87	87	87	87

Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

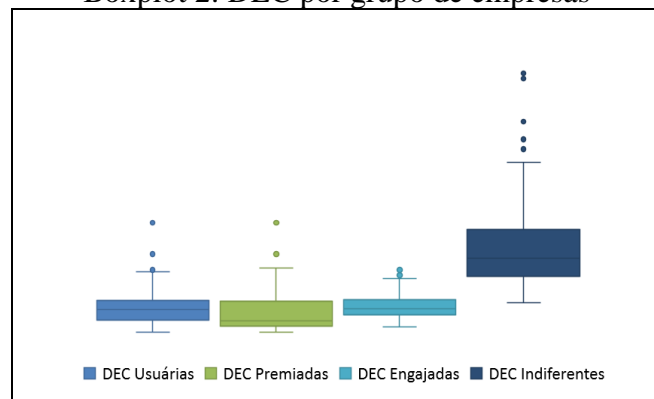
8.1.3 Análise gráfica - Boxplot

Boxplot 1: PG por grupo de empresas



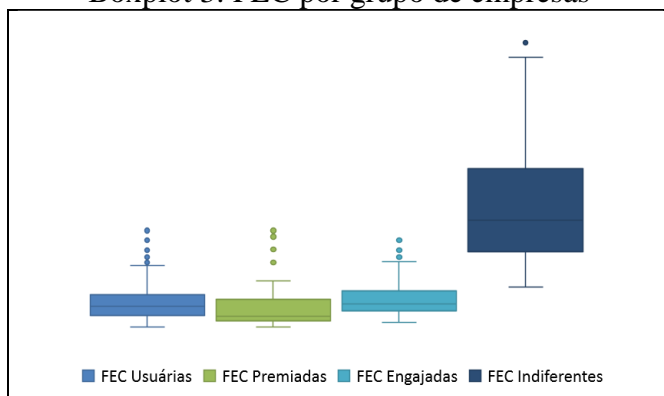
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Boxplot 2: DEC por grupo de empresas



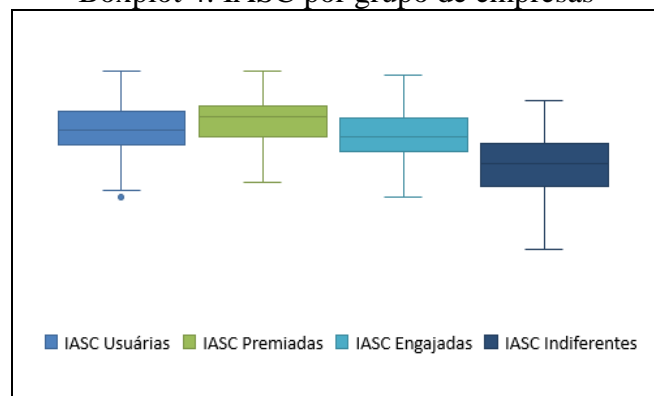
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Boxplot 3: FEC por grupo de empresas



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Boxplot 4: IASC por grupo de empresas



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

8.1.4 Características da variável PG

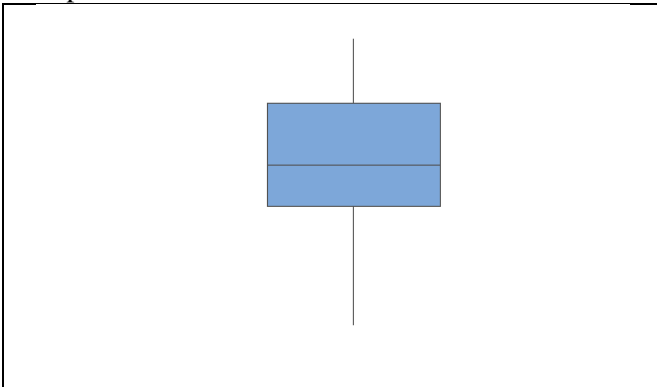
Variável	Contagem		Média	EP Média	DesvPad	Variância	Soma	Mínimo	Mediana
	Total	N							
PG	310	190	496,7	11,7	161,7	26137,6	94372,0	99,0	491,8

Variável	Máximo	Amplitude	Moda	N de		Assimetria	Curtose
				Moda	Assimetria		
PG	800,0	701,0	667	4	-0,22	-0,67	

Figura 3: Características da variável PG

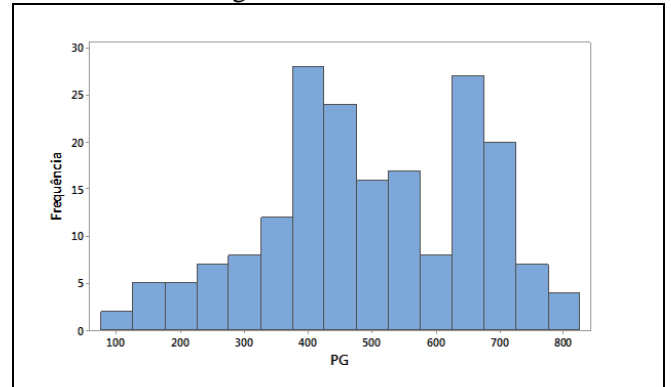
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Boxplot 5: PG



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 10: Histograma de PG



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

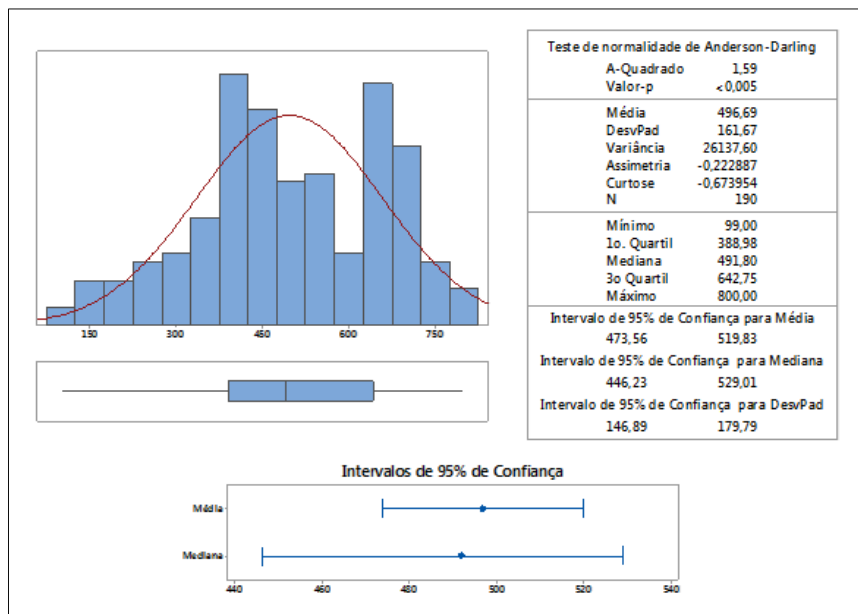


Figura 4: Relatório Resumo para PG

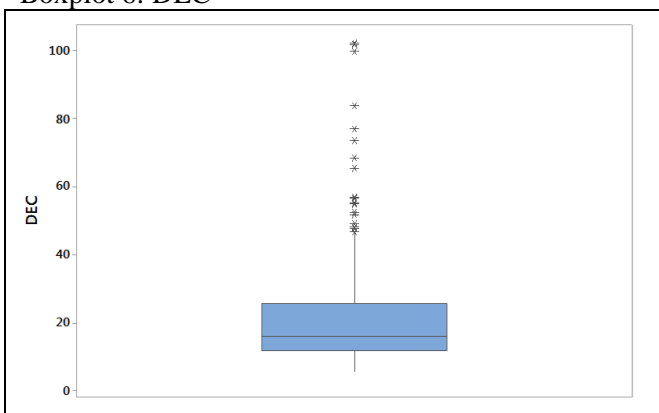
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

8.1.5 Características da variável DEC

Contagem									
Variável	Total	N	Média	EP Média	DesvPad	Variância	Soma	Mínimo	Mediana
DEC	310	307	21,151	0,864	15,140	229,223	6493,237	5,644	16,120
N de									
Variável	Máximo	Amplitude	Moda	Moda	Assimetria	Curtose			
DEC	101,870	96,226	7,62;	12,35;	13,04;	14,22	2	2,47	8,29

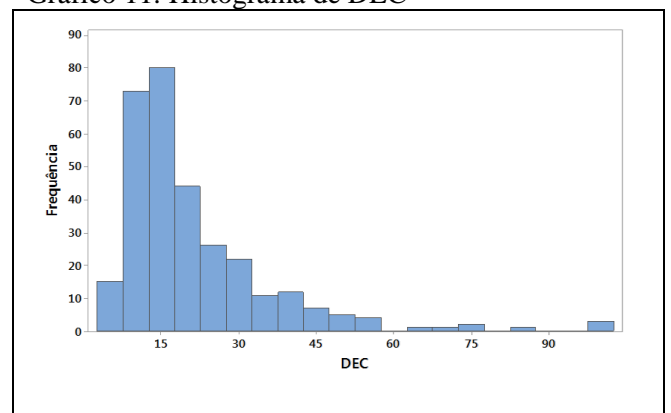
Figura 5: Características da variável DEC
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Boxplot 6: DEC



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 11: Histograma de DEC



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

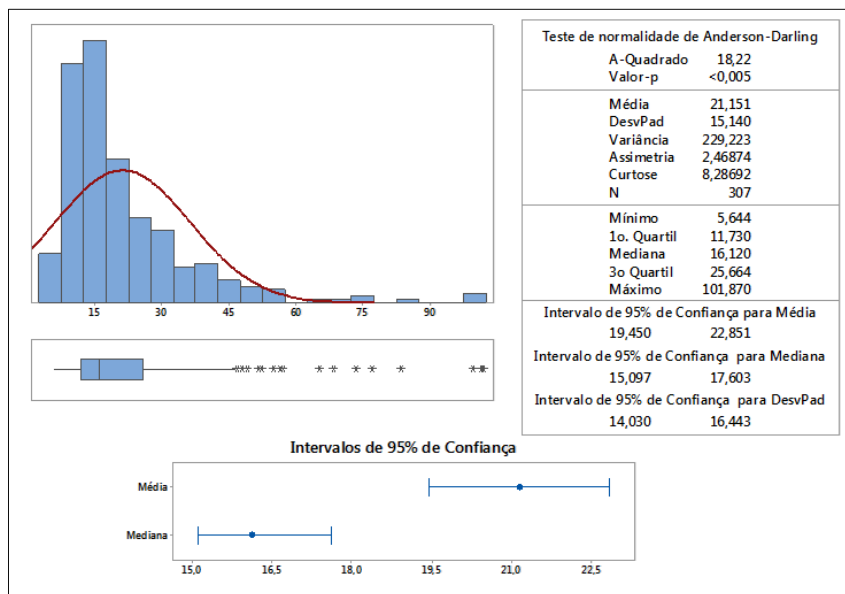


Figura 6: Relatório Resumo para DEC
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

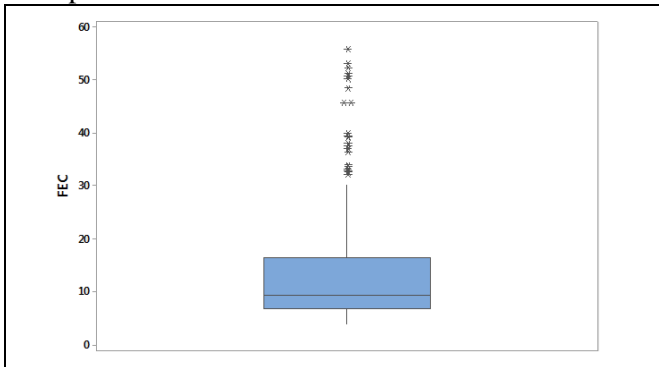
8.1.5 Características da variável FEC

Contagem										
Variável	Total	N	Média	EP	Média	DesvPad	Variância	Soma	Mínimo	Mediana
FEC	310	307	13,656	0,606	10,622	112,834	4192,484	3,970	9,270	
N de										
Variável	Máximo	Amplitude	Moda				Assimetria	Curtose		
FEC	55,790	51,820	5,88;	6,41;	6,44;	6,6	2	1,97	3,78	

Os dados contém no mínimo cinco valores de moda. Somente os quatro menores são mostrados.

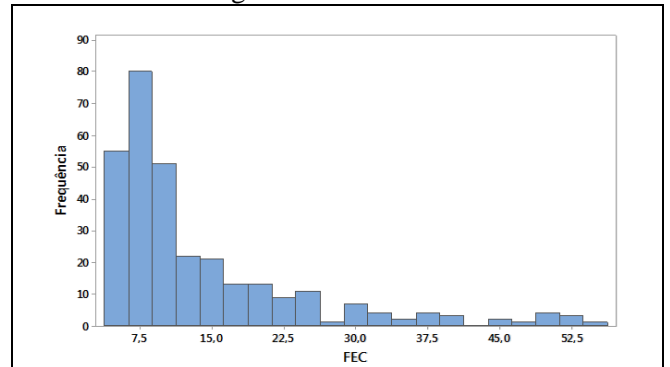
Figura 7: Características da variável FEC
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Boxplot 7: FEC



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 12: Histograma de FEC



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

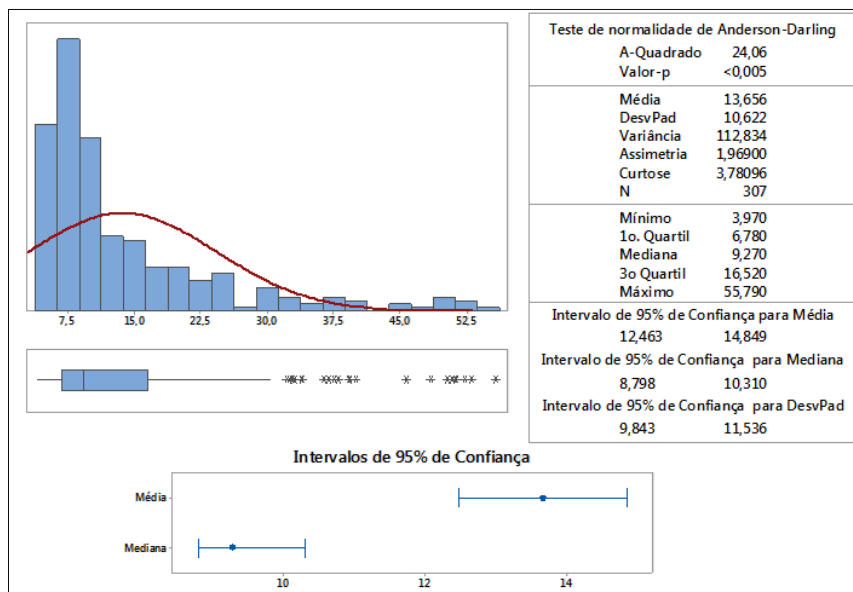


Figura 8: Relatório Resumo para FEC
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

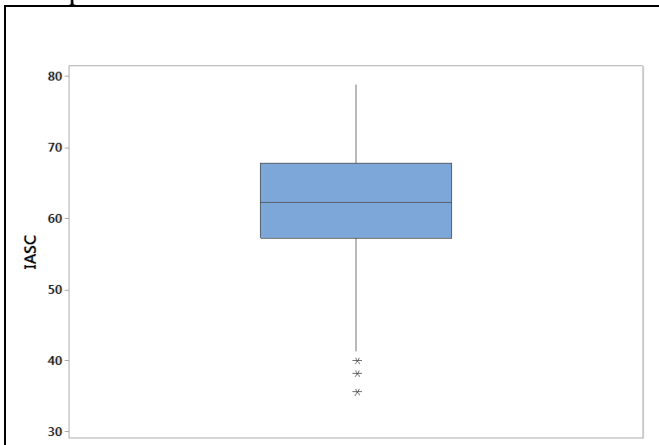
8.1.6 Características da variável IASC

Contagem										
Variável	Total	N	Média	EP	Média	DesvPad	Variância	Soma	Mínimo	Mediana
IASC	310	307	61,895	0,440	7,715	59,525	19001,790	35,470	62,220	

N de						
Variável	Máximo	Amplitude	Moda	Moda	Assimetria	Curtose
IASC	78,980	43,510	61,14	4	-0,59	0,21

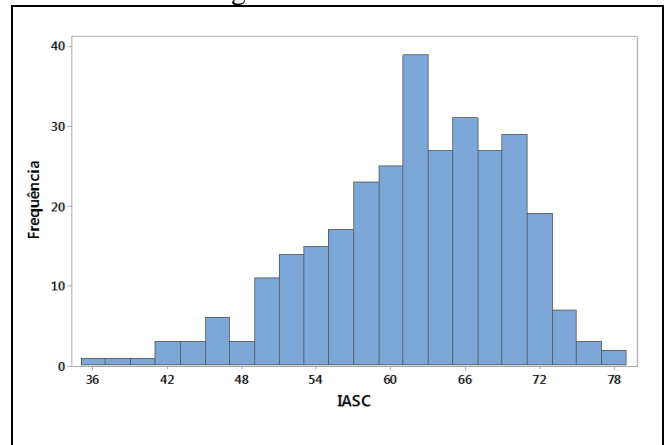
Figura 9: Características da variável IASC
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Boxplot 8: IASC



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 13: Histograma de IASC



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

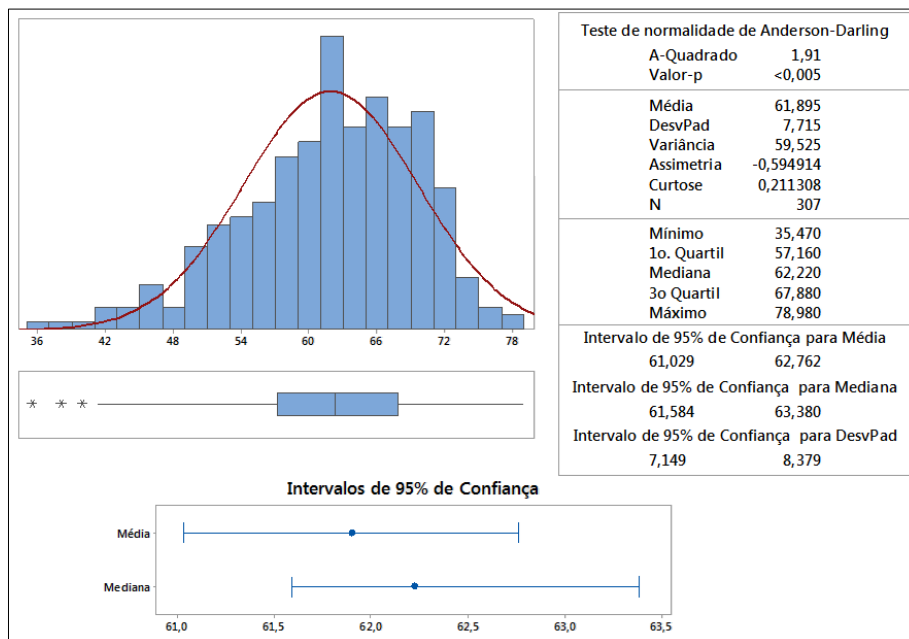


Figura 10: Relatório Resumo para IASC
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

8.2. Variáveis

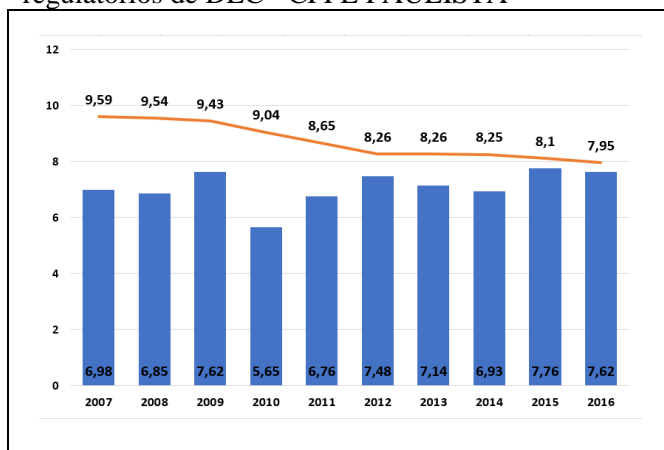
8.2.1 DEC

Os gráficos de 14 a 44 apresentam os resultados de DEC obtidos e a trajetória regulatória estabelecida para cada empresa analisada. Os gráficos foram elaborados a partir de dados públicos, disponibilizados pela Aneel em seu site.

Os resultados de DEC, aferido em horas, representam o impacto real deste indicador nos usuários dos serviços. A conformidade com requisitos regulatórios é aferida por meio da comparação do desempenho real da distribuidora com o esperado, determinado pelos limites legais estabelecidos pelo órgão regulador. Neste caso, a ultrapassagem destes limites, é sujeita a sanções ou penalidades. Os gráficos foram elaborados a partir de dados públicos disponibilizados pela Aneel em seu site.

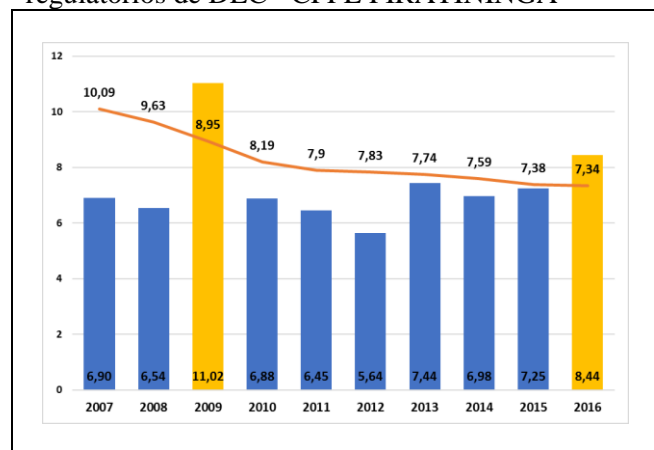
8.2.1.1 DEC – Empresas Premiadas

Gráfico 14: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC - CPFL PAULISTA



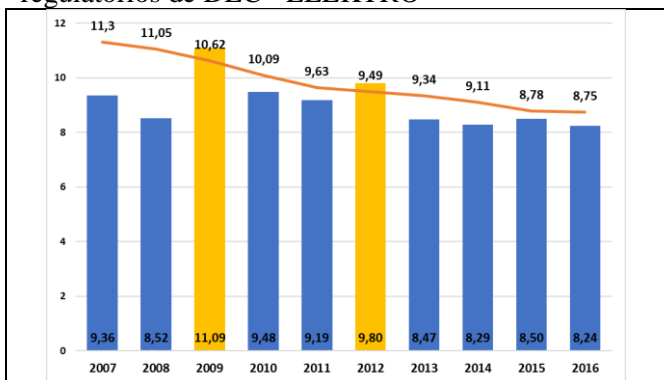
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 15: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC - CPFL PIRATININGA



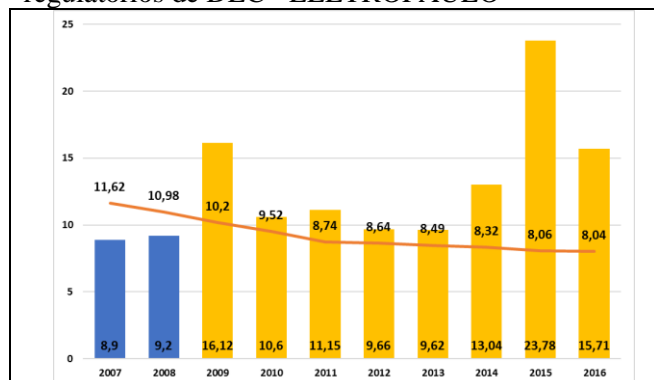
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 16: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC - ELEKTRO



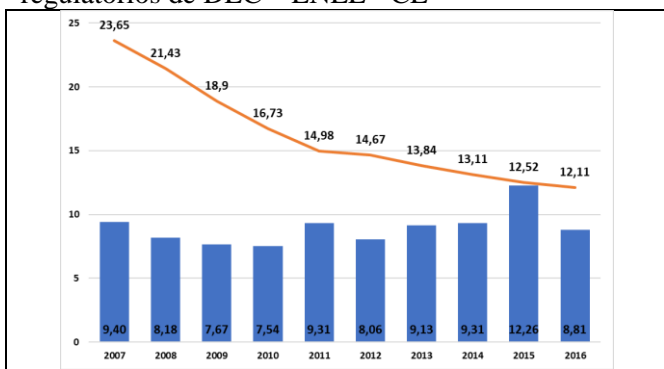
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 17: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC - ELETROPAULO²²



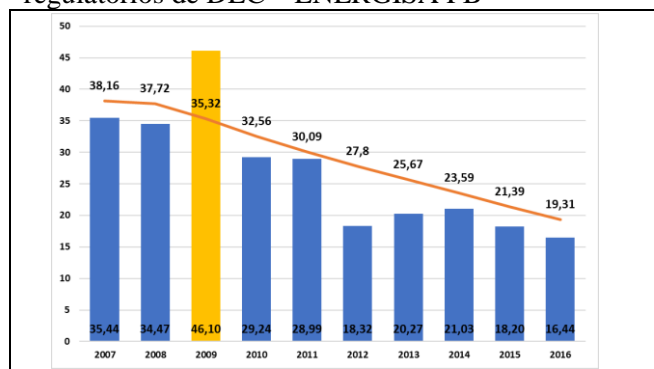
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 18: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC - ENEL - CE



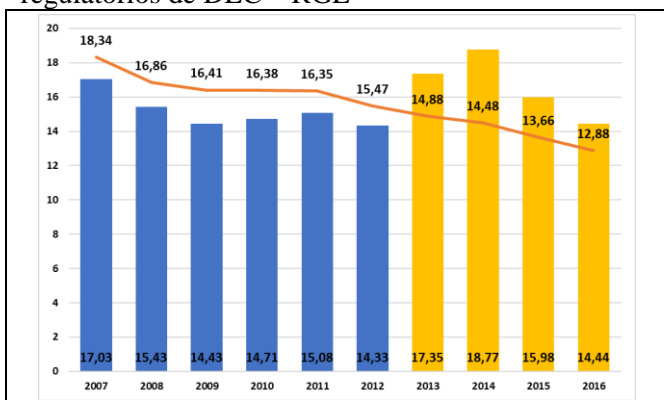
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 19: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC - ENERGISA PB



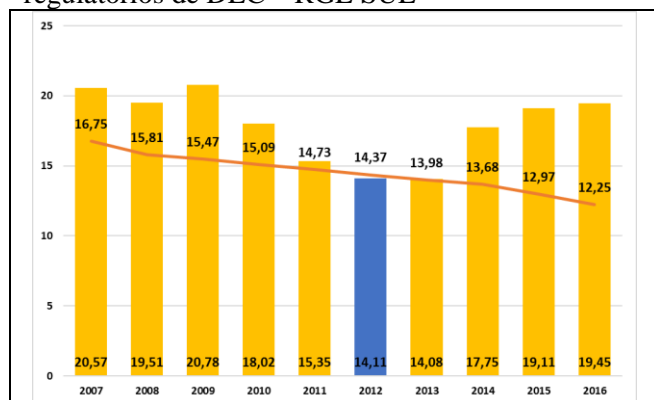
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 20: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC - RGE



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 21: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC - RGE SUL

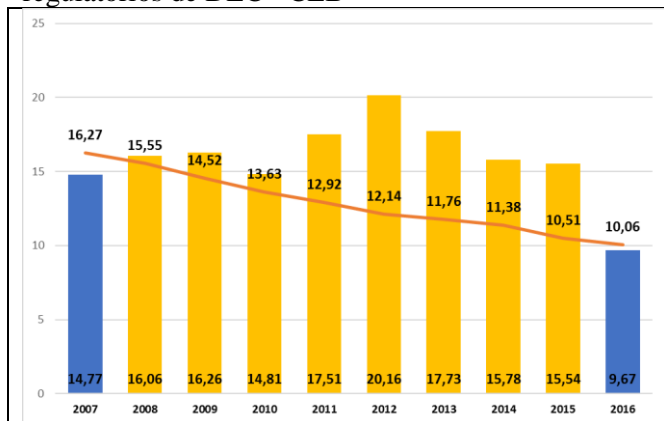


Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

²² As informações de DEC utilizadas para a elaboração deste gráfico já contemplam correções necessárias após inconsistências detectadas. Tais inconsistências foram comunicadas pela organização por meio de fato relevante. (LOPEZ, 2015)

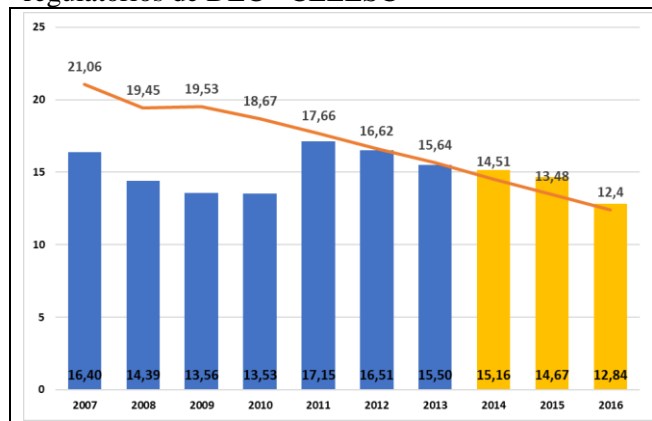
8.2.1.2 DEC – Empresas Engajadas

Gráfico 22: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC - CEB



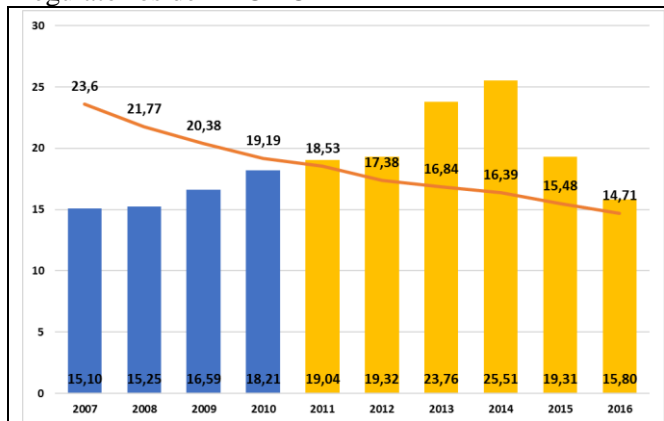
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 23: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC - CELESC



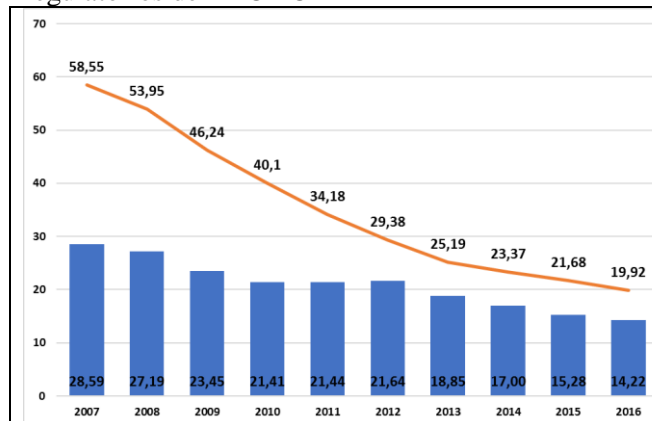
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 24: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC - CELPE



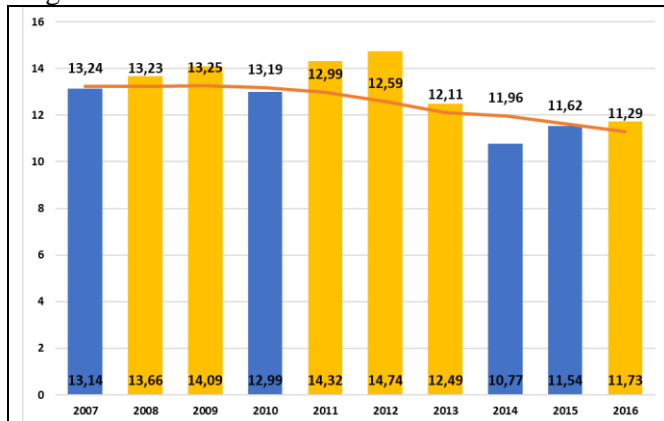
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 25: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC - CEMAR



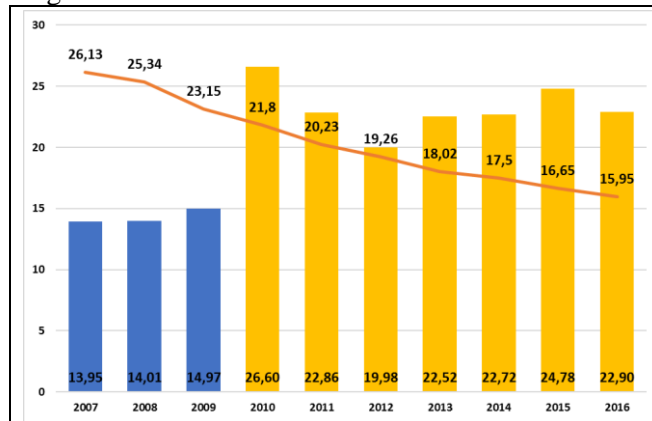
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 26: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – CEMIG



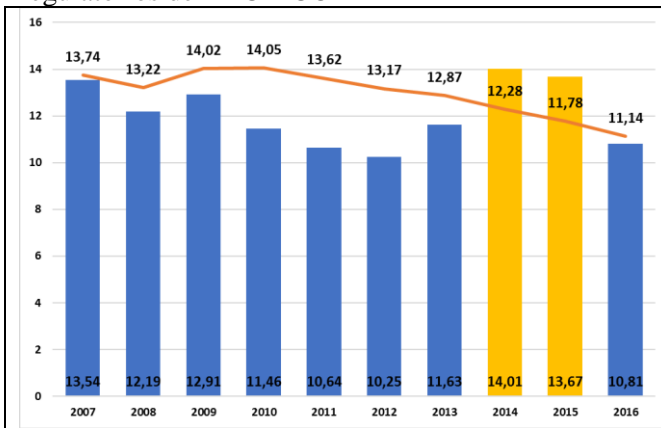
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 27: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – COELBA



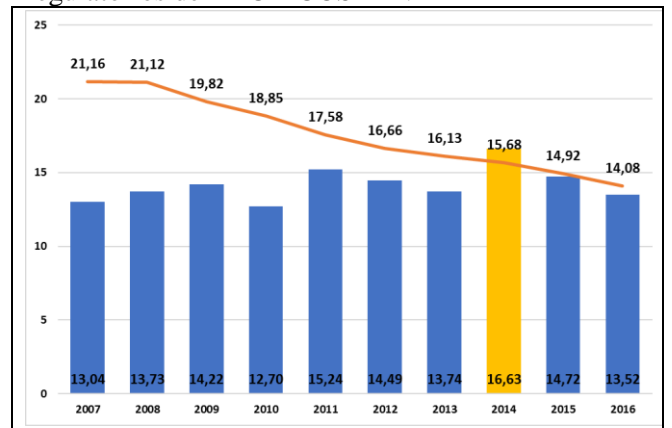
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 28: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – COPEL



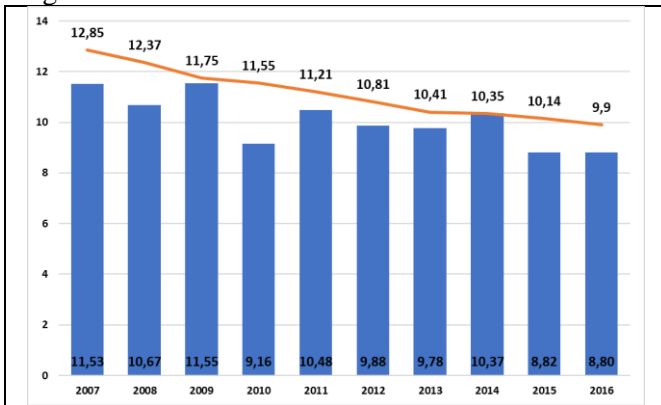
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 29: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – COSERN



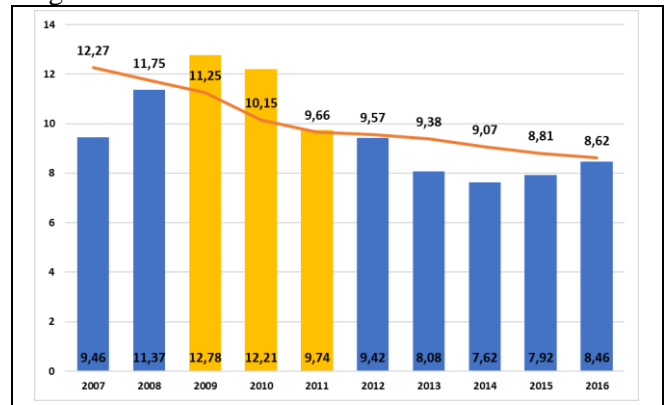
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 30: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – EDP ES



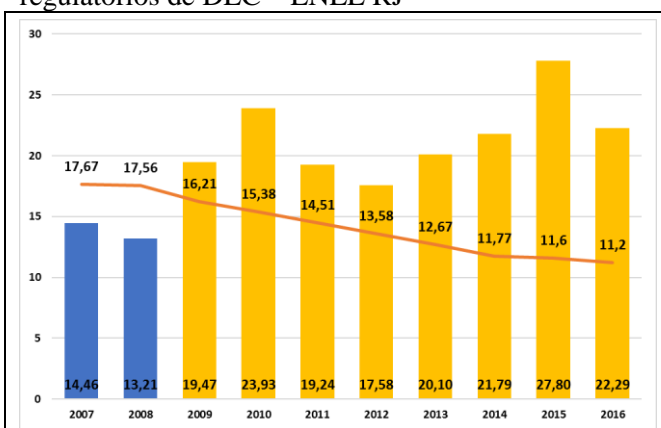
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 31: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – EDP SP



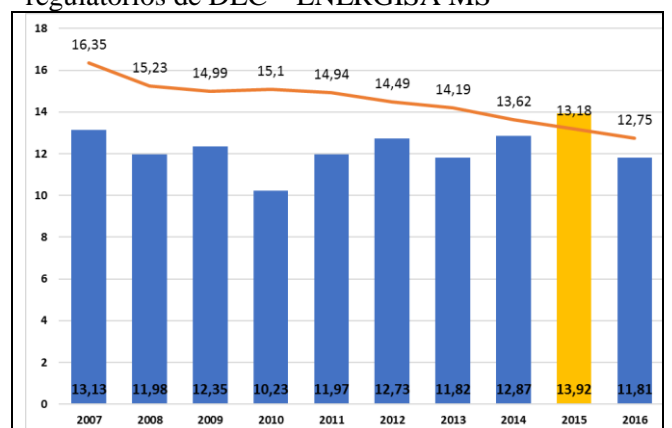
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 32: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – ENEL RJ



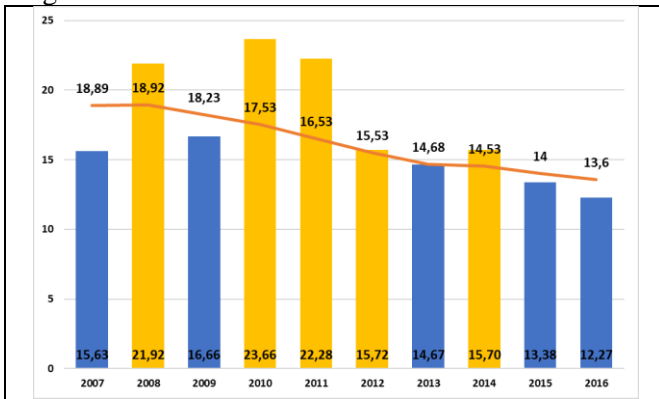
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 33: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – ENERGISA MS



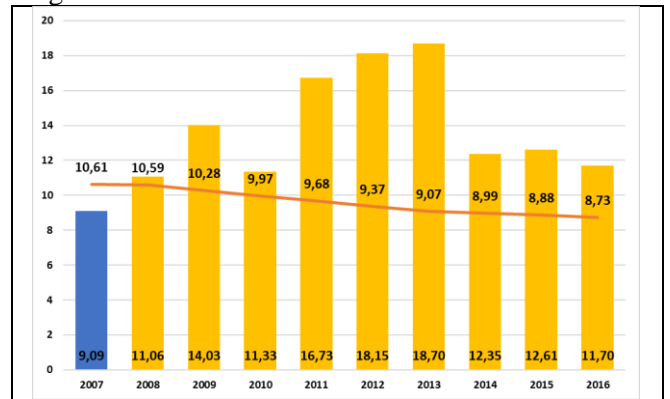
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 34: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – ENERGISA SE



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

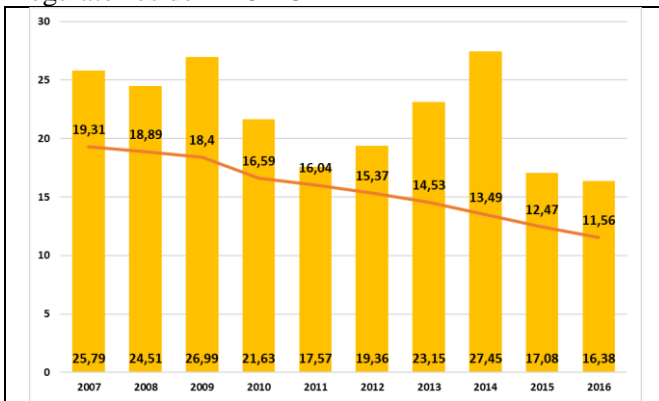
Gráfico 35: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – LIGHT



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

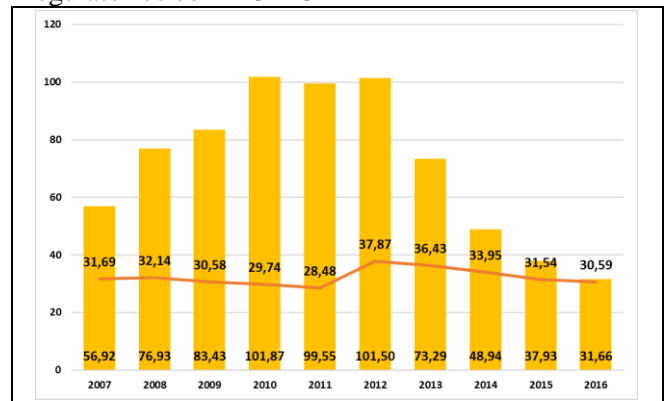
8.2.1.3 DEC – Empresas Indiferentes

Gráfico 36: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC - CEEE



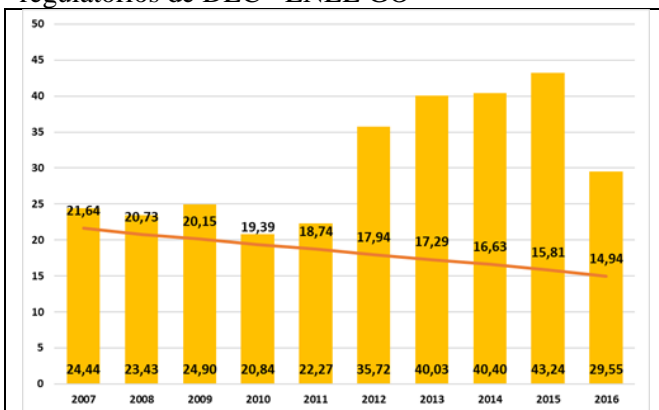
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 37: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – CELPA



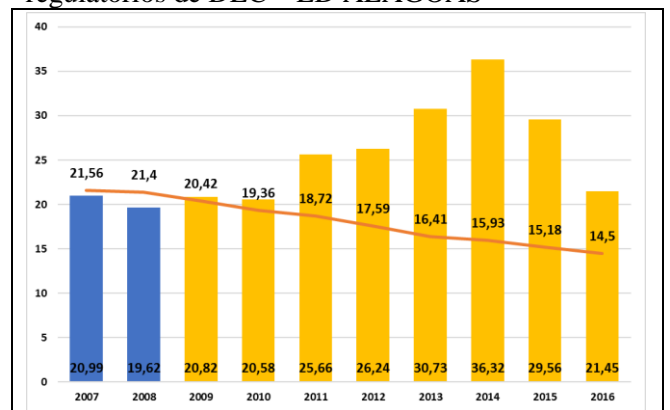
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 38: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC - ENEL GO



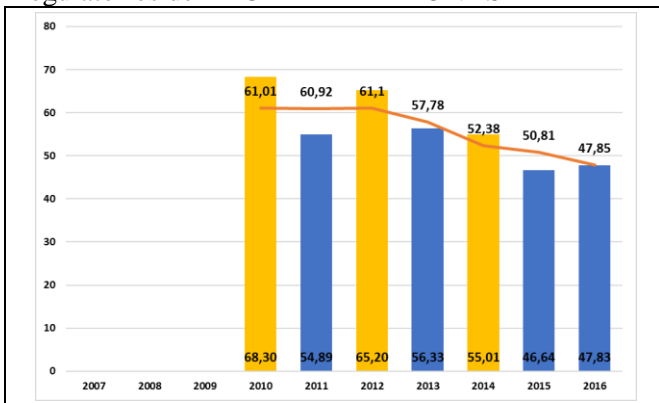
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 39: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – ED ALAGOAS



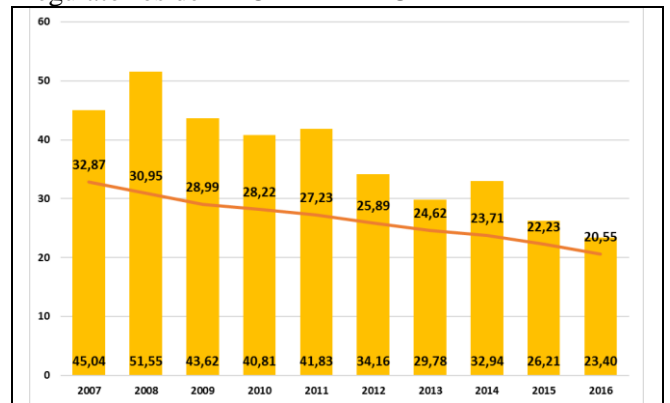
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 40: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – ED AMAZONAS²³



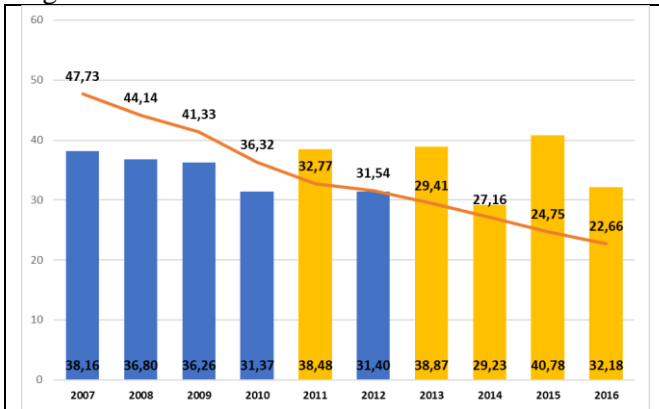
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 41: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – ED PIAUÍ



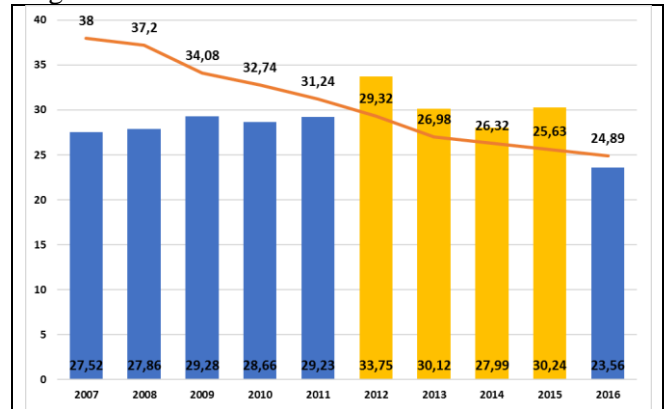
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 42: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – ED RONDÔNIA



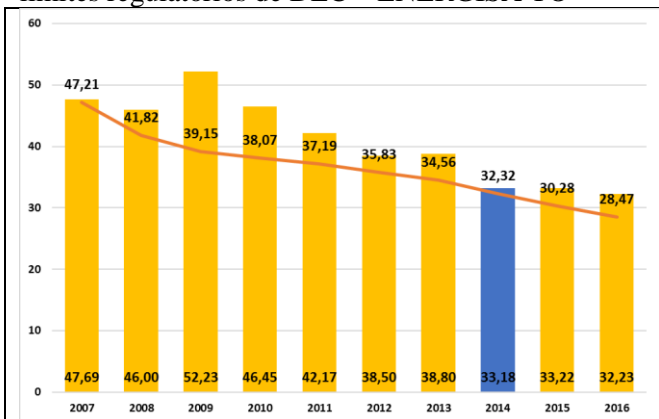
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 43: Comparação de dados reais com limites regulatórios de DEC – ENERGISA MT



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 44: Comparação de dados reais[AC1] com limites regulatórios de DEC – ENERGISA TO



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

²³ A partir de 2008, a Manaus Energia S/A incorpora a Companhia Energética do Amazonas (CEAM) e passa para controle do grupo Eletrobrás formando a Eletrobrás Amazonas. Assim, os dados consolidados de DEC somente são disponibilizados após 2010.

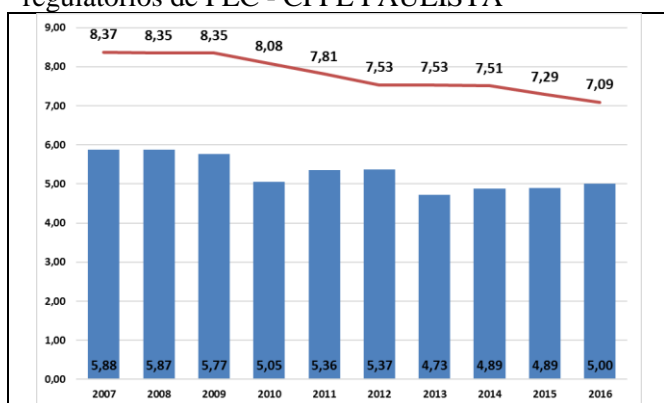
8.2.2 FEC

Os gráficos de 45 a 75 apresentam os resultados de FEC obtidos e a trajetória regulatória estabelecida para cada empresa analisada. Os gráficos foram elaborados a partir de dados públicos, disponibilizados pela Aneel em seu site

Os resultados de FEC, aferido em vezes, representam o impacto real deste indicador nos usuários dos serviços. A conformidade com requisitos regulatórios é aferida por meio da comparação do desempenho real da distribuidora com o esperado, determinado pelos limites legais estabelecidos pelo órgão regulador. Neste caso, a ultrapassagem destes limites, é sujeita a sanções ou penalidades. Os gráficos foram elaborados a partir de dados públicos disponibilizados pela Aneel em seu site.

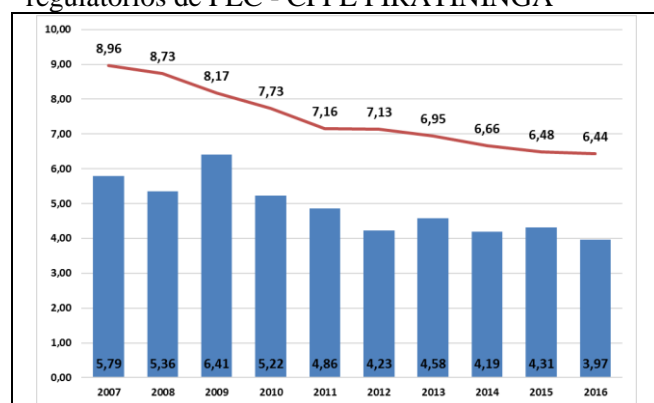
8.2.2.1 FEC – Empresas Premiadas

Gráfico 45: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC - CPFL PAULISTA



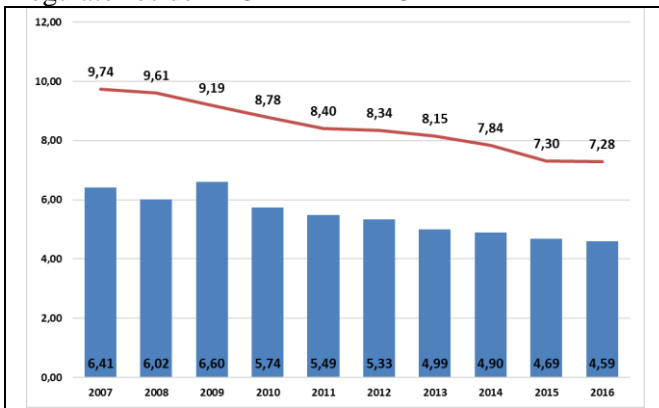
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 46: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC - CPFL PIRATININGA



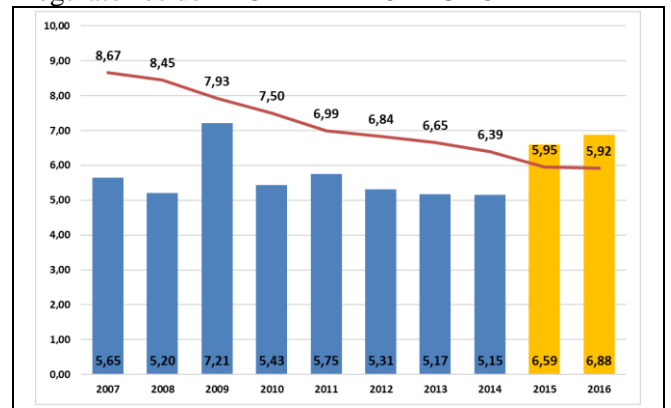
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 47: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC - ELEKTRO



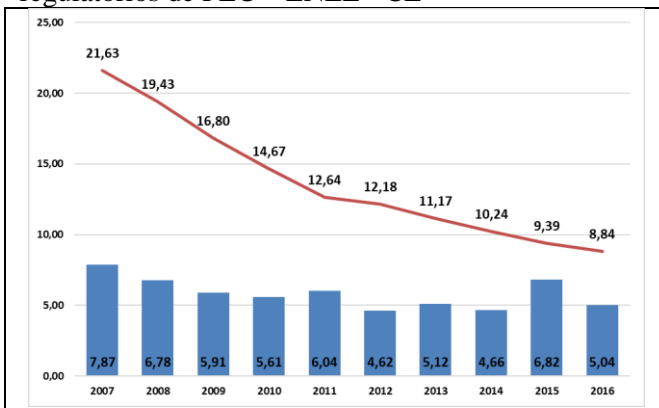
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 48: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC - ELETROPAULO²⁴



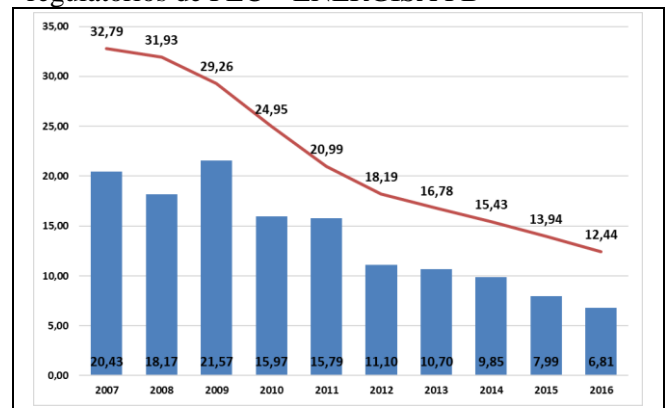
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 49: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – ENEL - CE



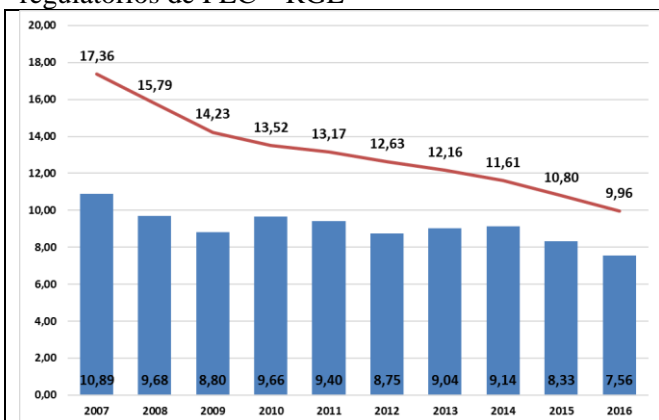
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 50: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – ENERGISA PB



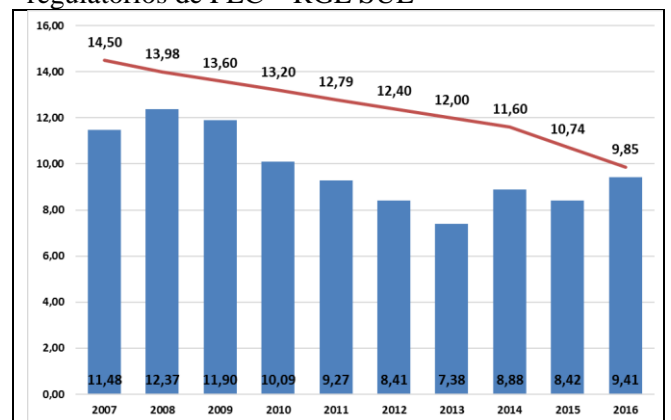
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 51: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – RGE



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 52: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – RGE SUL

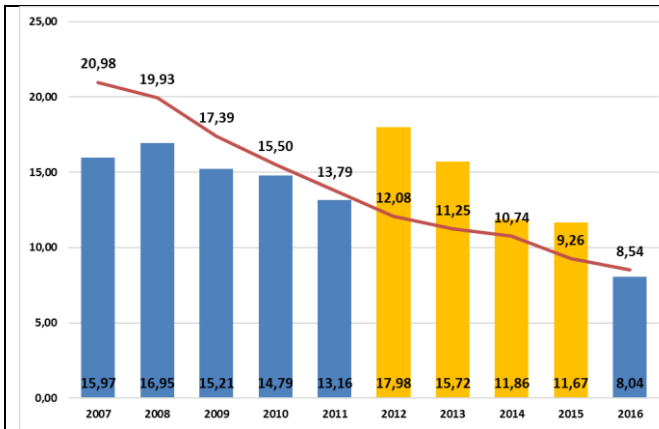


Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

²⁴ As informações de FEC utilizadas para a elaboração deste gráfico já contemplam correções necessárias após inconsistências detectadas. Tais inconsistências foram comunicadas pela organização por meio de fato relevante. (LOPEZ, 2015)

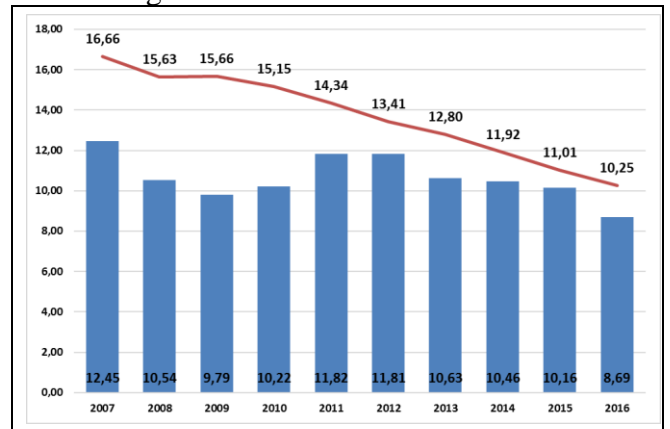
8.2.2.2 FEC – Empresas Engajadas

Gráfico 53: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC - CEB



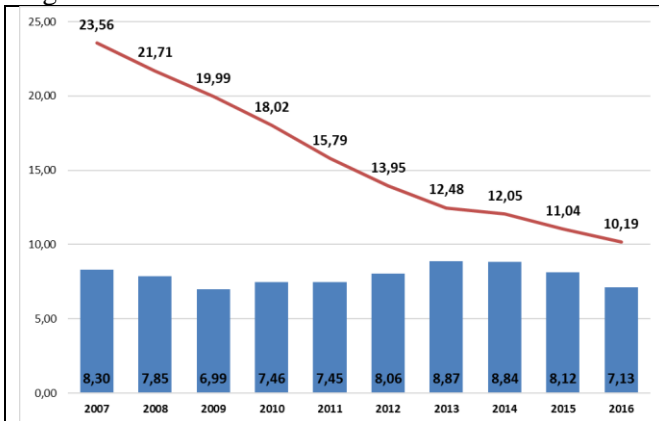
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 54: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC - CELESC



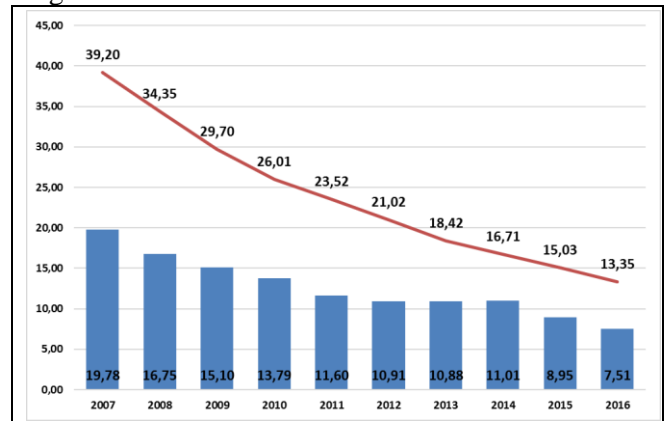
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 55: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC - CELPE



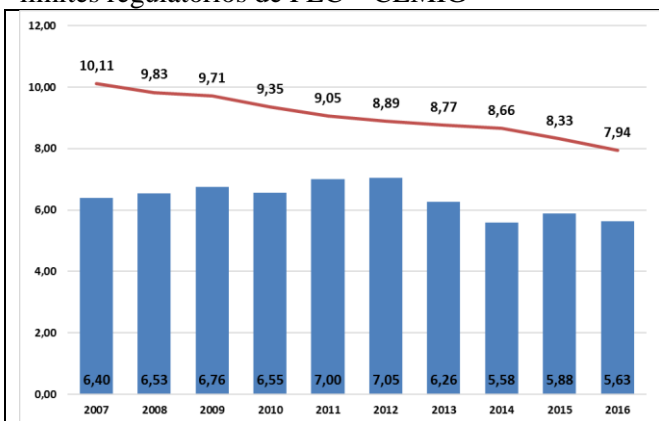
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 56: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC - CEMAR



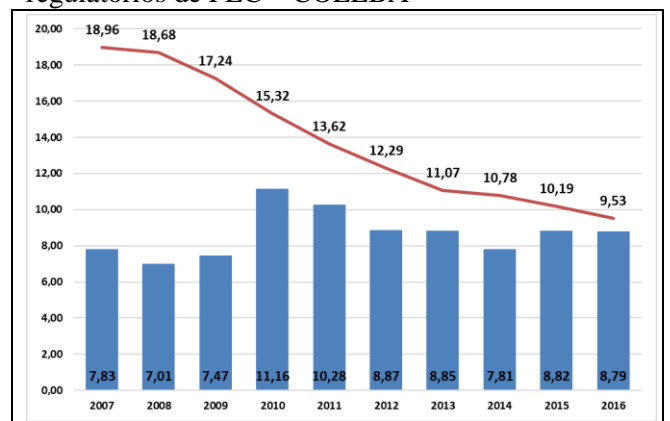
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 57: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – CEMIG



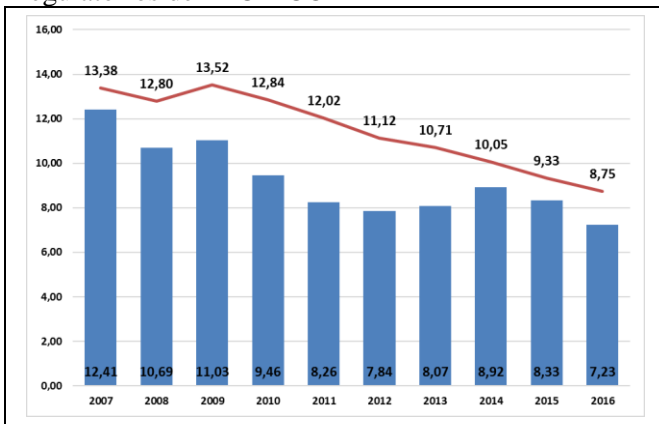
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 58: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – COELBA



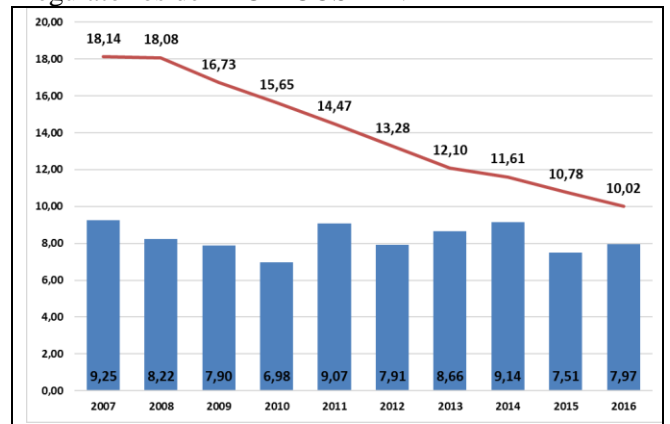
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 59: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – COPEL



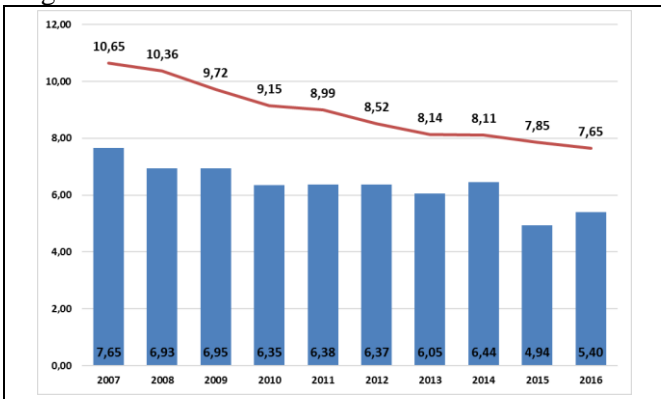
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 60: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – COSERN



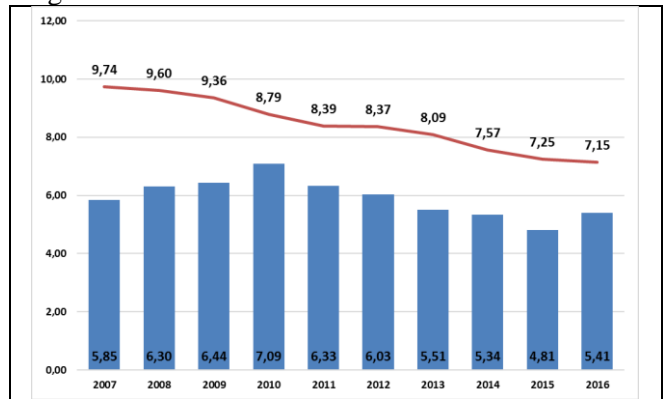
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 61: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – EDP ES



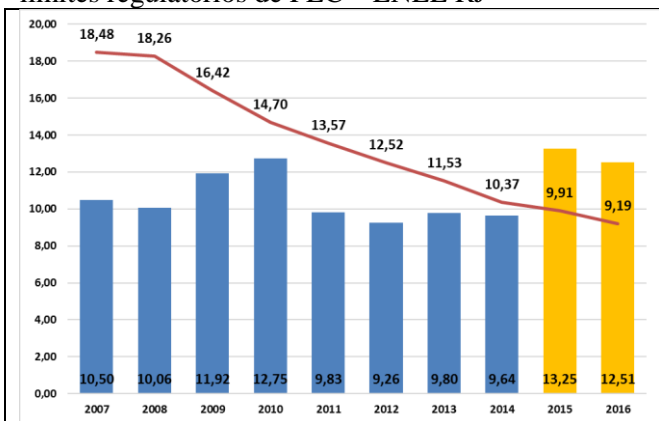
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 62: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – EDP SP



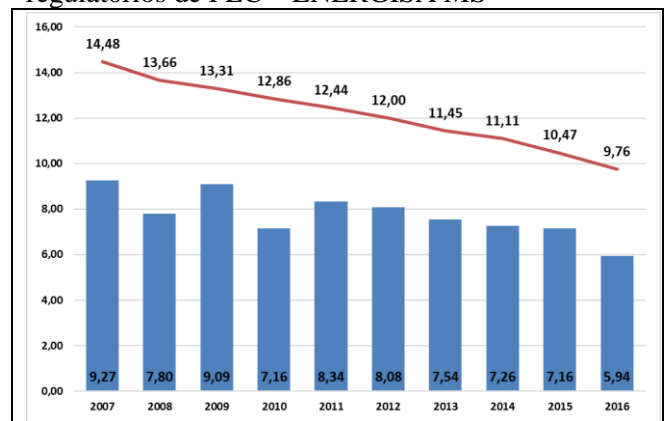
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 63: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – ENEL RJ



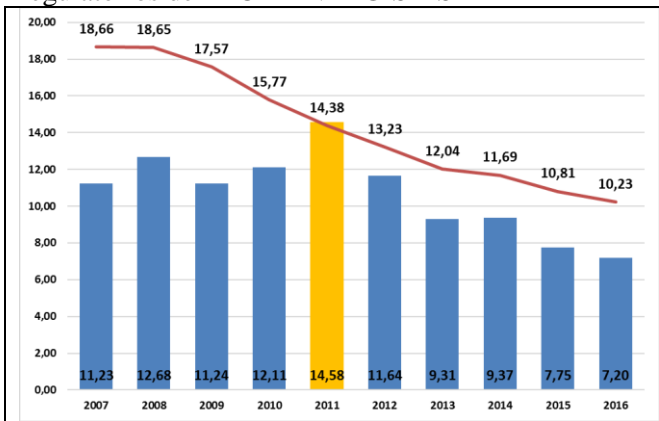
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 64: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – ENERGISA MS



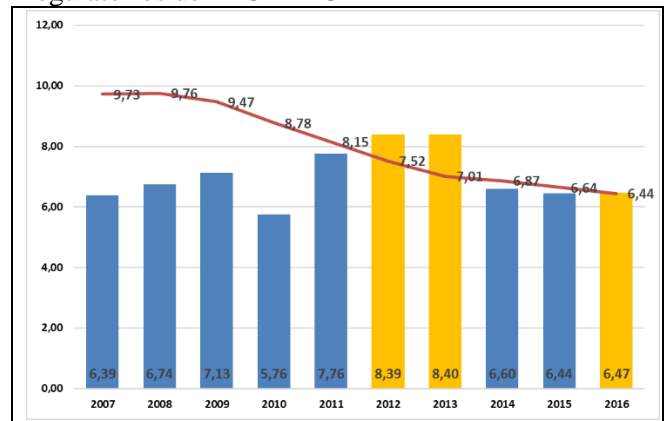
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 65: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – ENERGISA SE



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

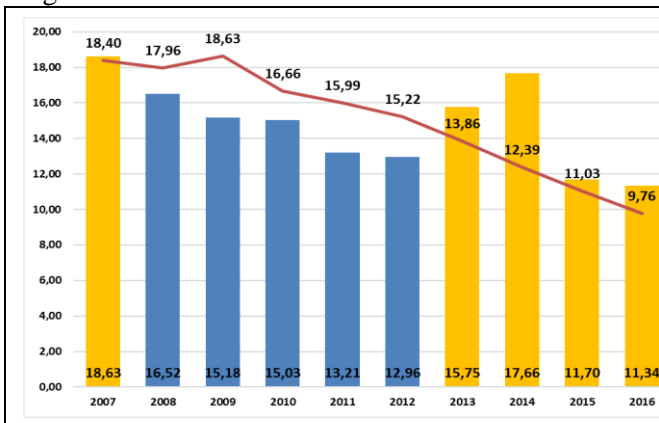
Gráfico 66: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – LIGHT



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

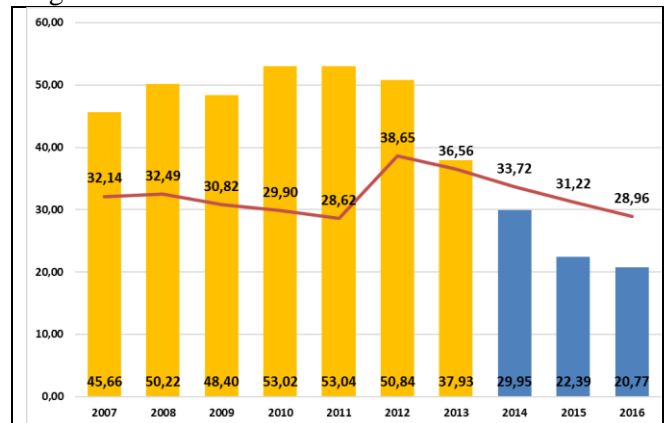
8.2.2.3 FEC – Empresas Indiferentes

Gráfico 67: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC - CEEE



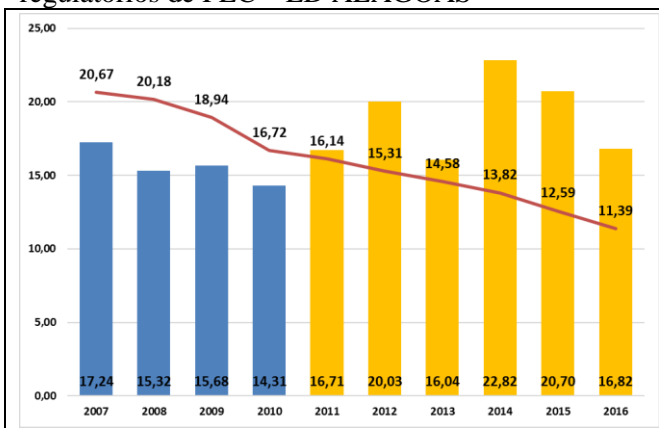
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 68: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC - CELPA



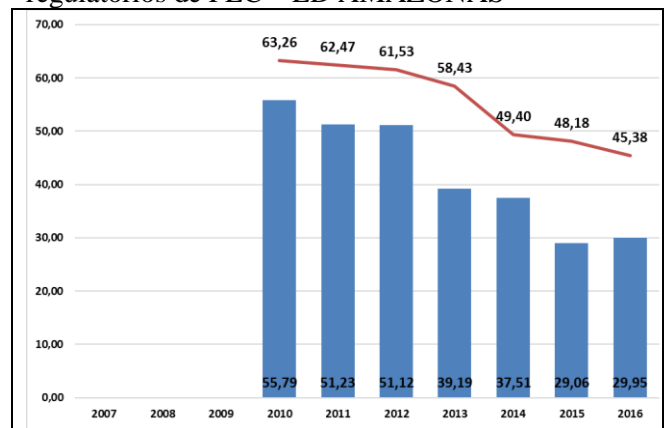
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 69: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – ED ALAGOAS



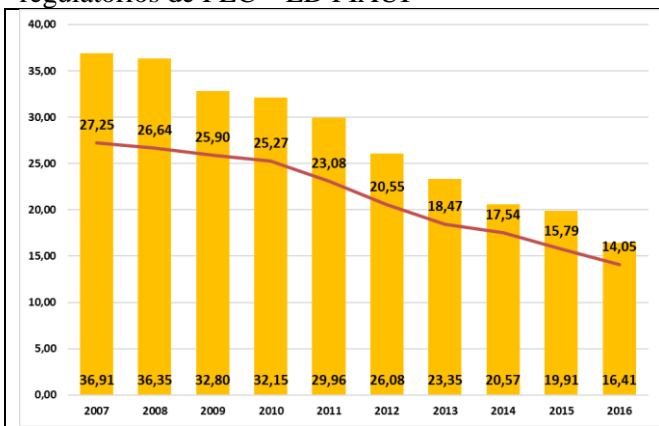
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 70: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – ED AMAZONAS²⁵



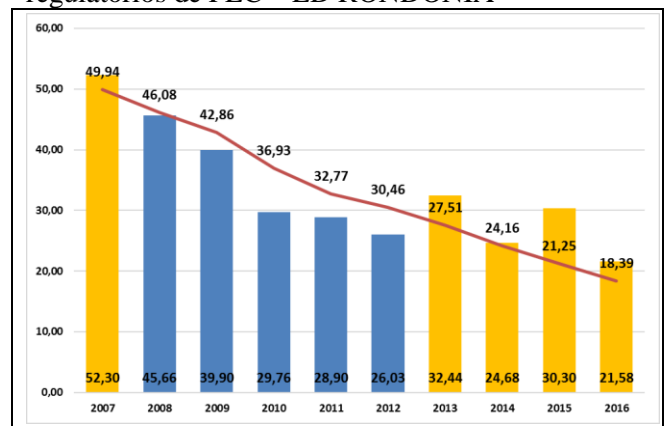
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 71: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – ED PIAUÍ



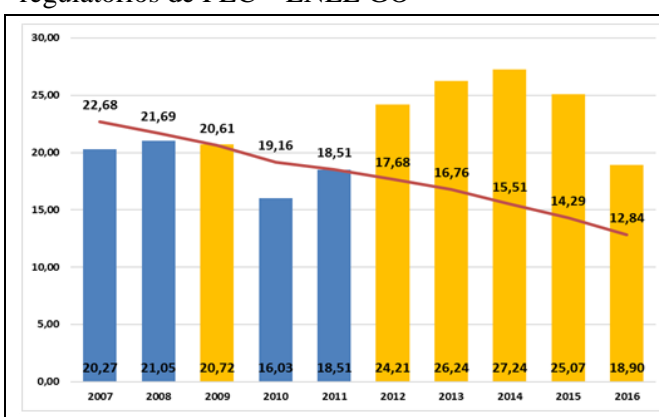
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 72: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – ED RONDÔNIA



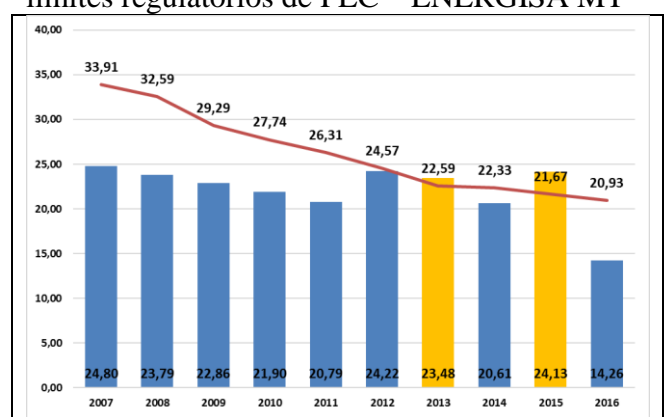
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 73: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – ENEL GO



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 74: Comparação de dados reais com limites regulatórios de FEC – ENERGISA MT

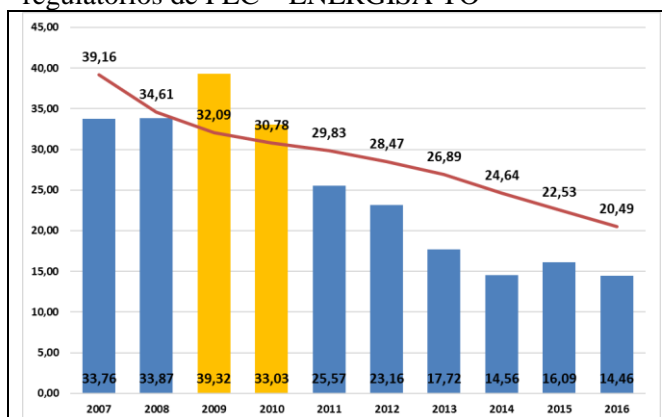


Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 75: Comparação de dados reais com limites

²⁵ A partir de 2008, a Manaus Energia S/A incorpora a Companhia Energética do Amazonas (CEAM) e passa para controle do grupo Eletrobrás formando a Eletrobrás Amazonas. Assim, os dados consolidados de FEC somente são disponibilizados após 2010

regulatórios de FEC – ENERGISA TO



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

8.2.3 Conformidade com requisitos regulatórios

Tabela 13: Dados sumarizados de conformidade com limites regulatórios

Empresas	Variáveis	n	Atende		Não atente	
Usuárias	DEC	220	134	60,91%	86	39,09%
	FEC		208	91,55%	12	5,45%
Premiadas	DEC	80	54	67,50%	26	32,50%
	FEC		78	97,50%	2	2,50%
Engajadas	DEC	140	80	57,14%	60	42,86%
	FEC		130	92,86%	10	7,14%
Indiferentes	DEC	87	17	19,54%	70	80,46%
	FEC		43	49,43%	44	50,57%
Total	DEC	527	285	2,50%	242	1,95%
	FEC		459	3,34%	68	0,66%

Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

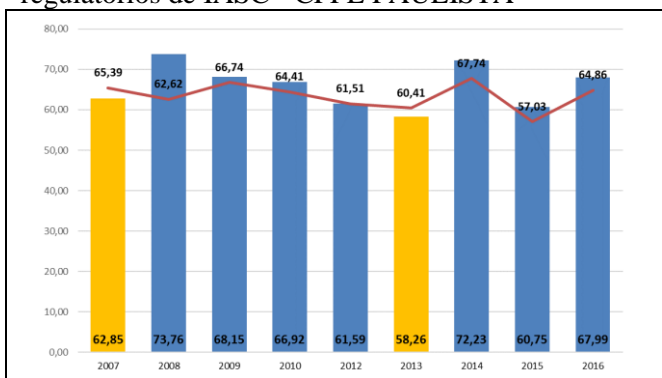
8.2.4 IASC

Os gráficos de 76 a 106 apresentam os resultados de IASC obtidos e a linha, os resultados médios brasileiros encontrados nesta pesquisa. Em amarelo encontram-se resultados inferiores à media e em azul, superiores.

Em 2011, os resultados não foram validados pela Aneel impedindo sua divulgação.

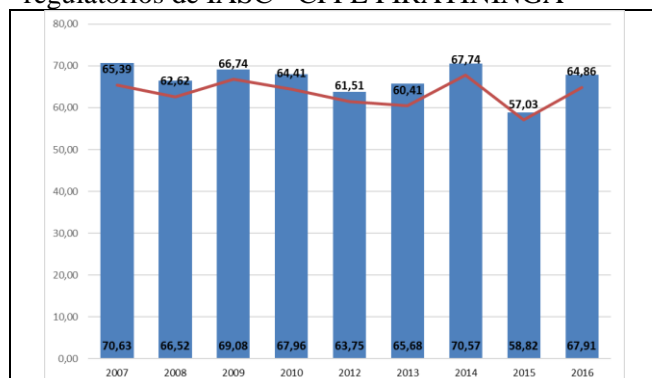
8.2.4.1 IASC – Empresas Premiadas

Gráfico 76: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC - CPFL PAULISTA



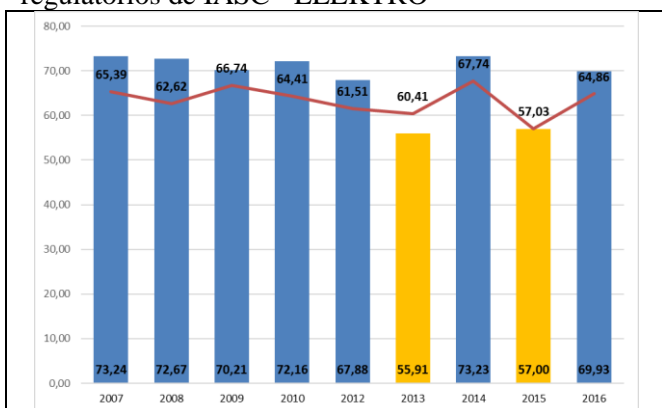
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 77: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC - CPFL PIRATININGA



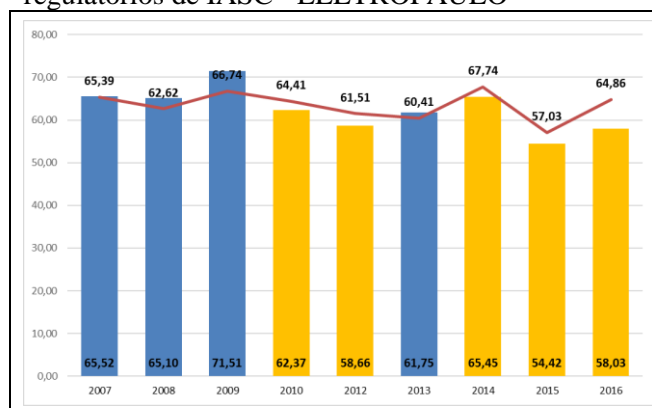
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 78: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC - ELEKTRO



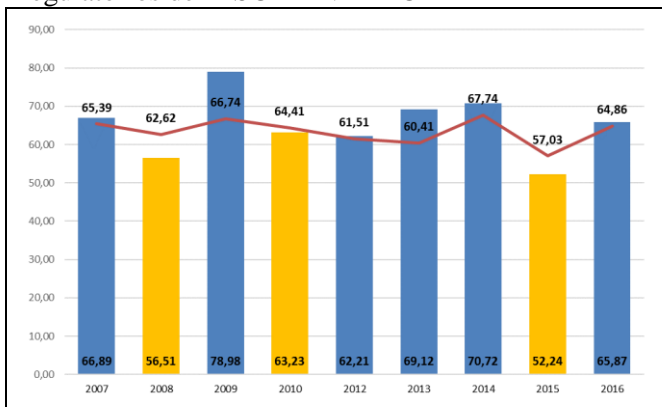
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 79: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC - ELETROPAULO



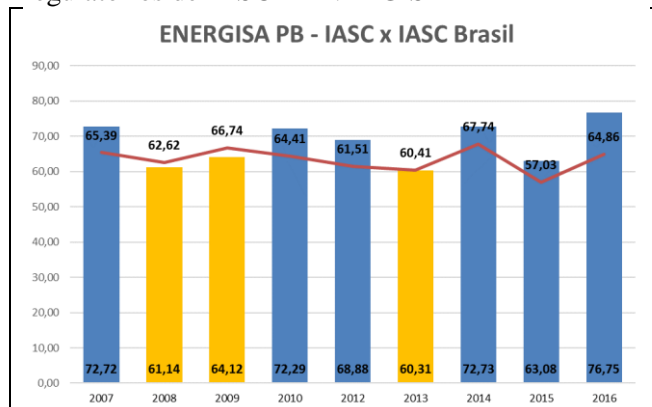
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 80: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – ENEL - CE



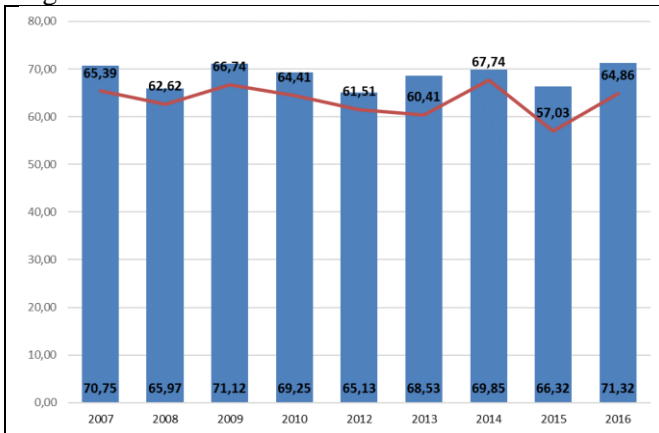
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 81: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – ENERGISA PB



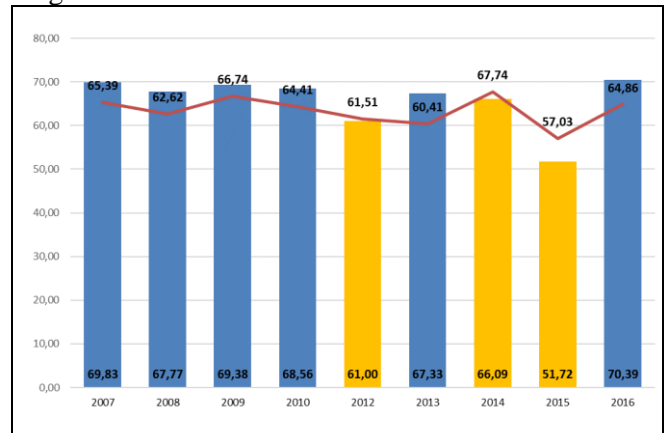
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 82: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – RGE



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

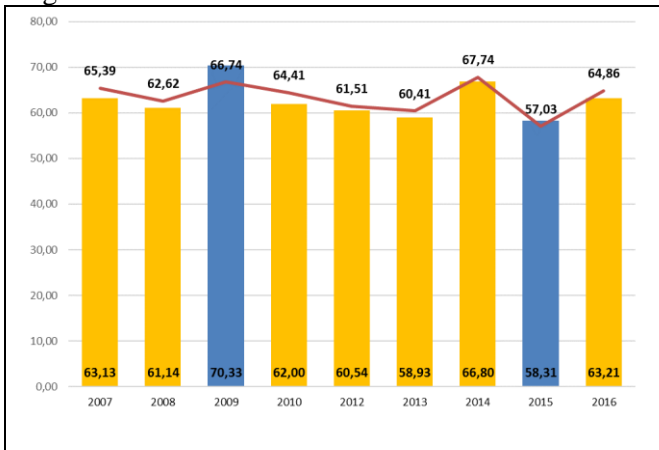
Gráfico 83: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – RGE SUL



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

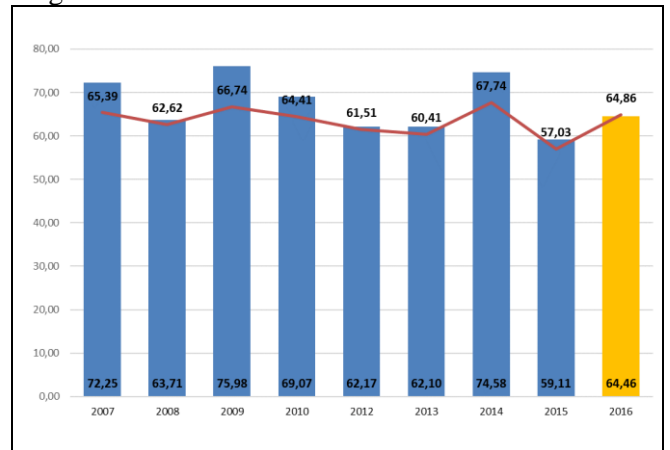
8.2.4.2 IASC – Empresas Engajadas

Gráfico 84: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC - CEB



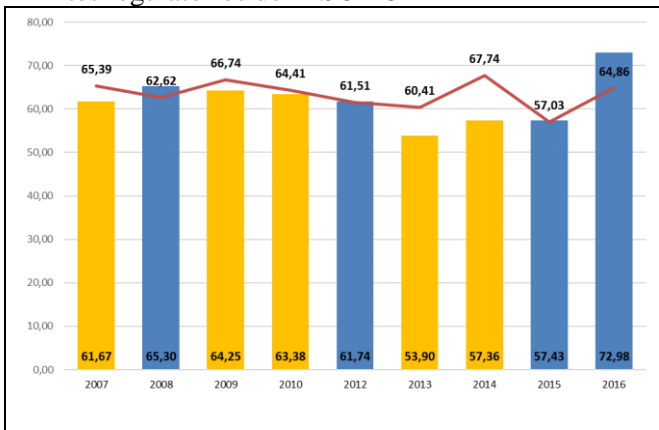
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 85: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC - CELESC



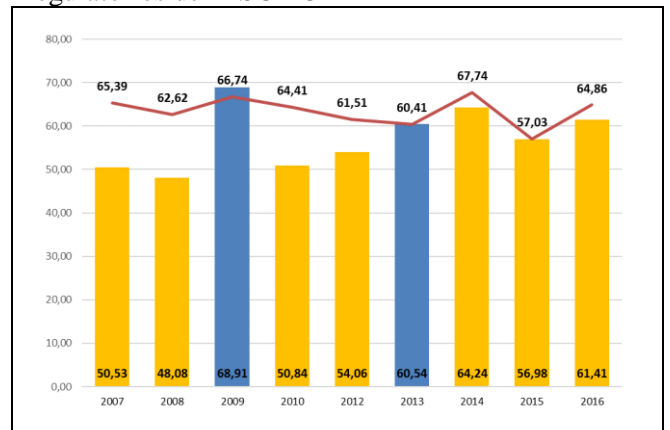
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 86: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC - CELPE



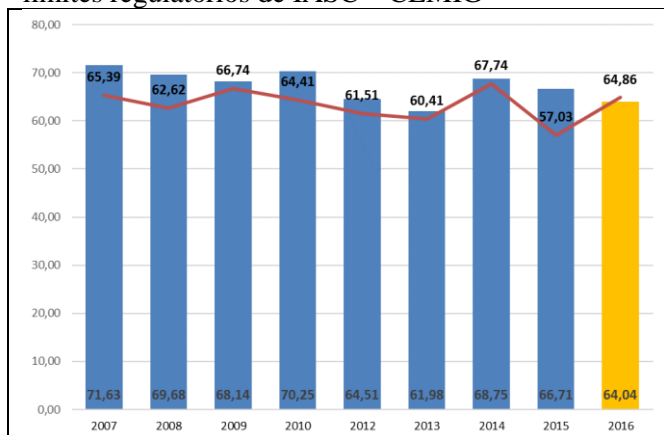
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 87: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC - CEMAR



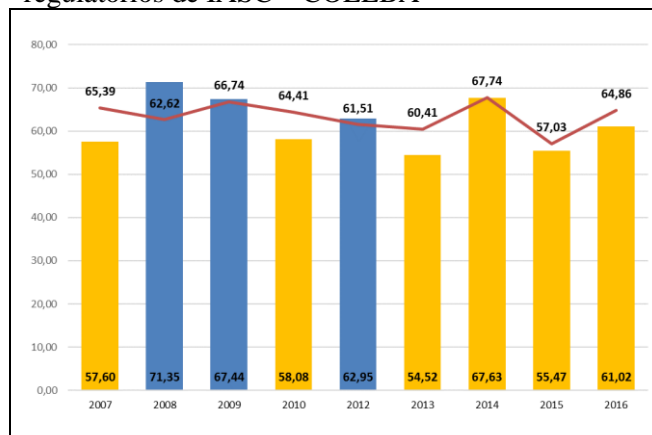
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 88: Comparação de dados reais[AC5] com limites regulatórios de IASC – CEMIG



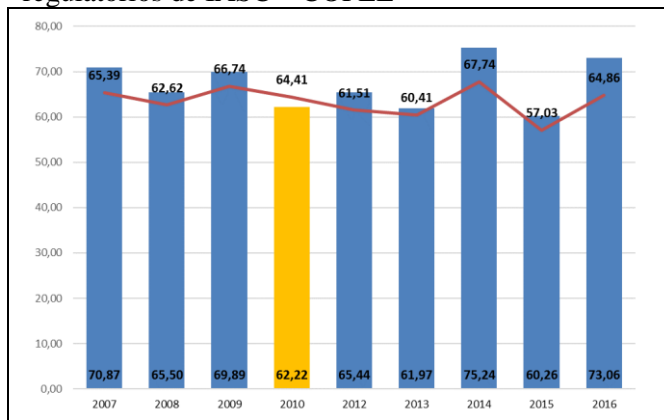
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 89: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – COELBA



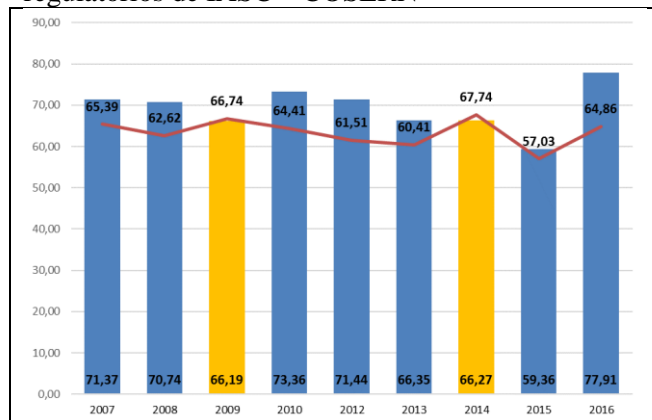
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 90: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – COPEL



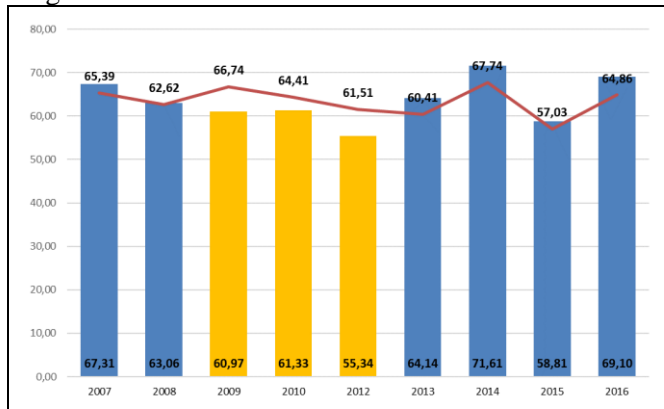
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 91: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – COSERN



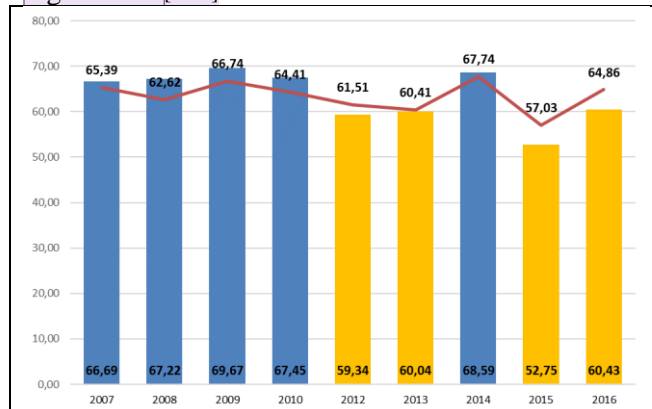
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 92: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – EDP ES



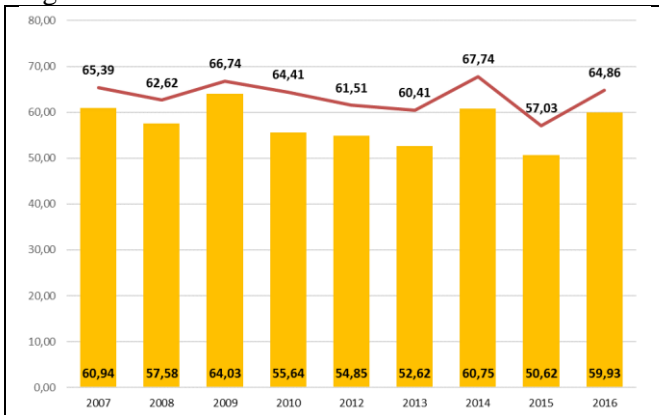
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 93: Comparação de dados reais com limites regulatórios[AC6] de IASC – EDP SP



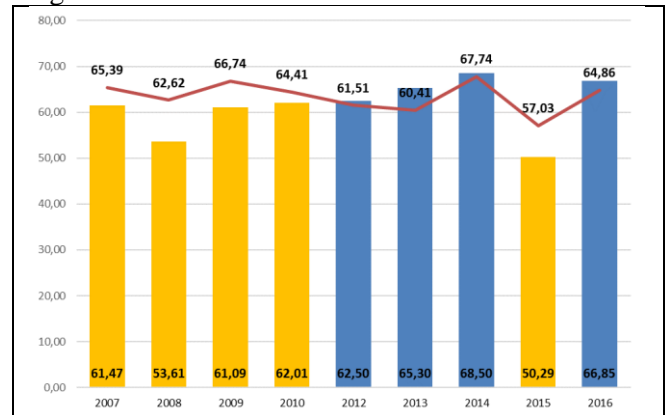
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 94: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – ENEL RJ



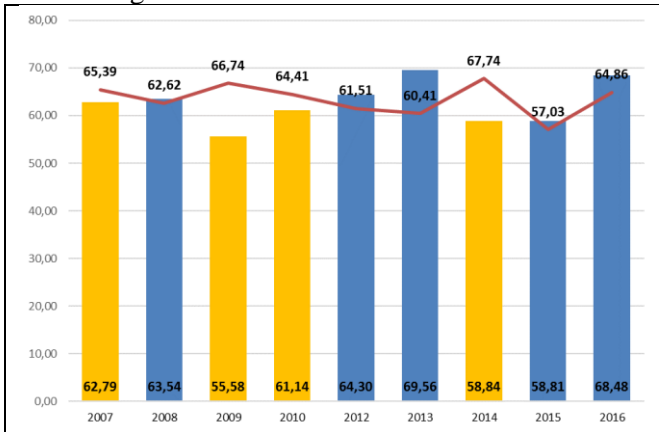
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 95: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – ENERGISA MS



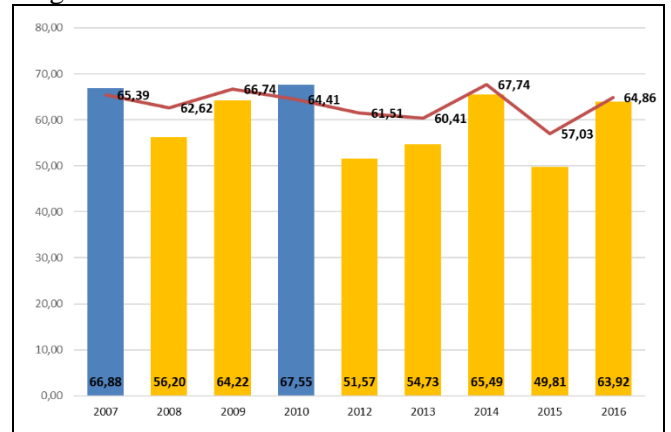
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 96: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – ENERGISA SE



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

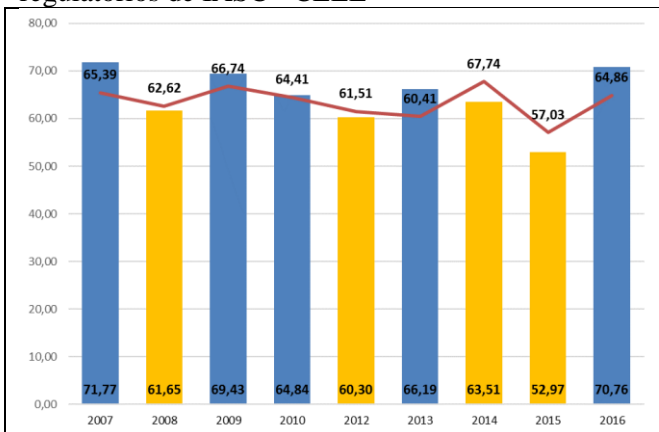
Gráfico 97: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – LIGHT



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

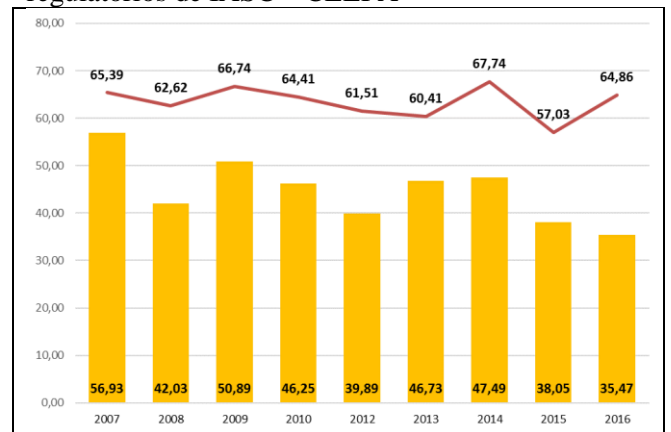
8.2.4.3 IASC – Empresas Indiferentes

Gráfico 98: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC - CEEE



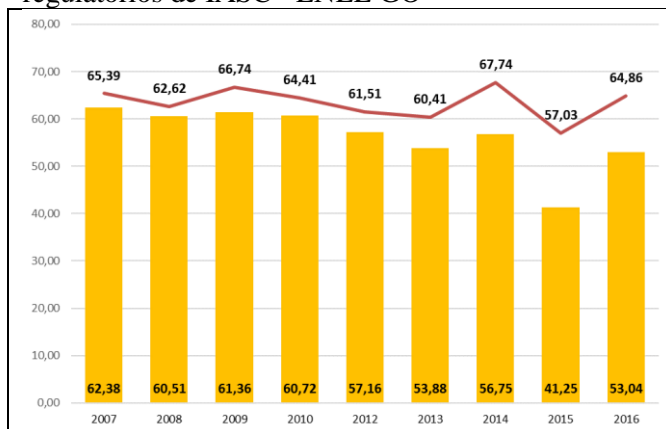
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 99: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – CELPA



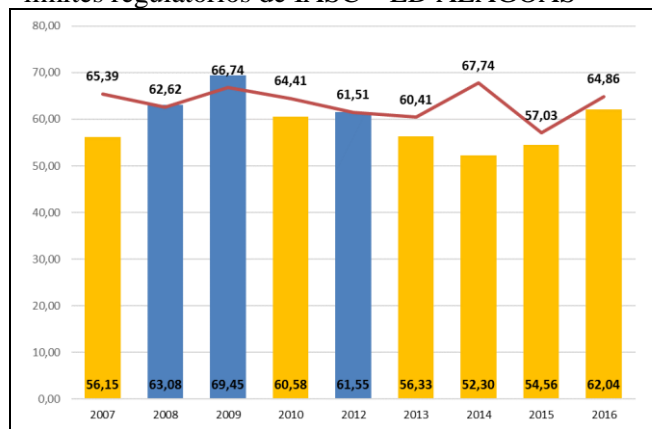
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 100: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC - ENEL GO



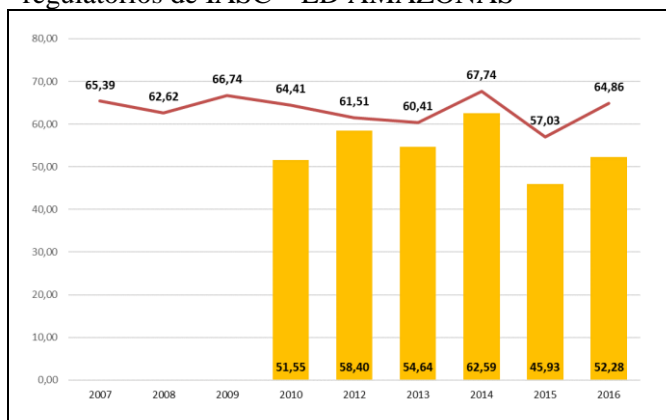
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 101: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – ED ALAGOAS



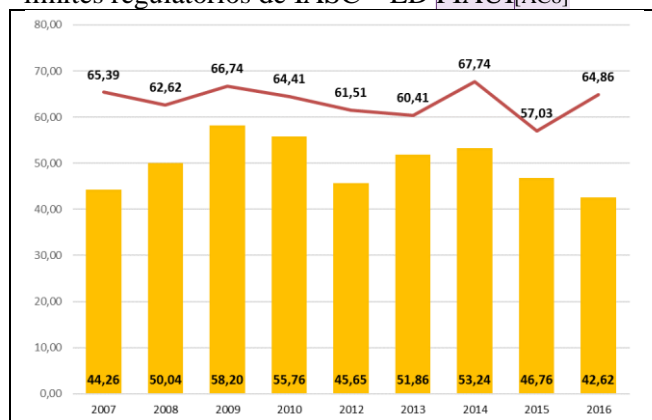
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 102: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – ED AMAZONAS²⁶



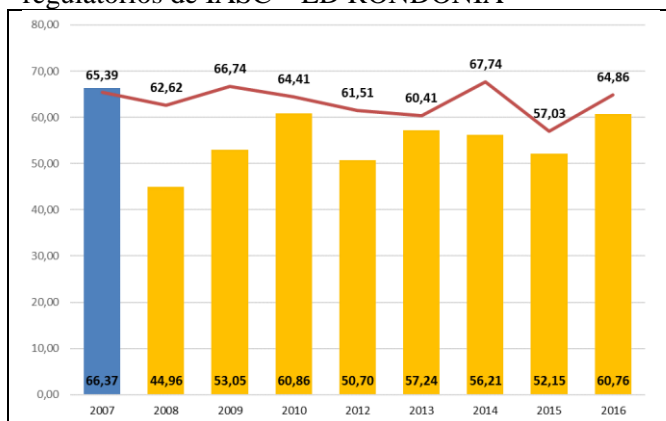
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 103: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – ED PIAUÍ^[AC8]



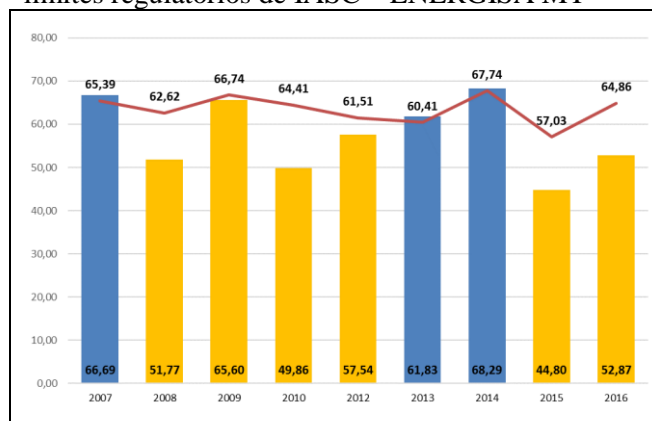
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 104: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – ED RONDÔNIA



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

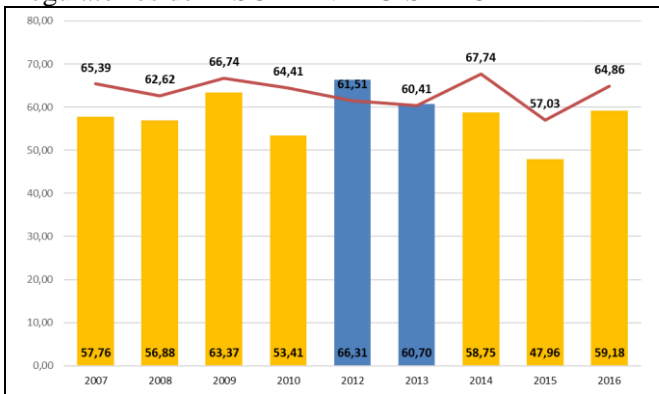
Gráfico 105: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – ENERGISA MT



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

²⁶ A partir de 2008, a Manaus Energia S/A incorpora a Companhia Energética do Amazonas (CEAM) e passa para controle do grupo Eletrobrás formando a Eletrobrás Amazonas. Assim, os dados consolidados de IASC somente são disponibilizados após 2010

Gráfico 106: Comparação de dados reais com limites regulatórios de IASC – ENERGISA TO



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

8.3 Testes Estatísticos

8.3.1 Testes de Kruskal Wallis

8.3.1.1 Sumário dos Testes de Kruskal Wallis

Tabela 14: Resultados de p-valor para o teste de Kruskal Wallis

Grupos	α	n	DEC	FEC	IASC
Engajada vs Premiada	95%	220	0,000	0,000	0,000
Premiada vs Indiferente	95%	167	0,000	0,000	0,000
Indiferente vs Engajada	95%	227	0,000	0,000	0,000
Usuária (Premiada+Engajada) vs Indiferente	95%	307	0,000	0,000	0,000

Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

8.3.1.2 Testes de Kruskal Wallis em DEC

```

Teste de Kruskal-Wallis em DEC

PNQB      N  Mediana  Posto Méd  Z
Engajada  140  14,220   123,5     4,01
Premiada  80   9,730    87,7     -4,01
Global    220                110,5

H = 16,09  GL = 1  P = 0,000
H = 16,09  GL = 1  P = 0,000 (ajustado para empates)
    
```

Figura 11 : Teste de Kruskal Wallis em DEC para grupos de empresas Engajadas e Premiadas

Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

```

Teste de Kruskal-Wallis em DEC_1

167 casos foram usados
3 casos continham valores faltantes

PNQB_1    N  Mediana  Posto Méd  Z
Indiferente  87  32,942   120,6     10,20
Premiada    80   9,730    44,2     -10,20
Global      167                84,0

H = 104,11  GL = 1  P = 0,000
H = 104,11  GL = 1  P = 0,000 (ajustado para empates)
    
```

Figura 12: Teste de Kruskal Wallis em DEC para grupos de empresas Premiadas e Indiferentes

Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

```

Teste de Kruskal-Wallis em DEC_2
227 casos foram usados
3 casos continham valores faltantes

PNQB_2      N  Mediana  Posto Méd      Z
Engajada    140  14,22    73,2  -11,86
Indiferente  87   32,94    179,6  11,86
Global      227                114,0

H = 140,69  GL = 1  P = 0,000
H = 140,69  GL = 1  P = 0,000 (ajustado para empates)

```

Figura 13 : Teste de Kruskal Wallis em DEC para grupos de empresas Indiferentes e Engajadas

Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

```

Teste de Kruskal-Wallis em DEC_3
307 casos foram usados
3 casos continham valores faltantes

PNQB_3      N  Mediana  Posto Méd      Z
Eng + Prem   220  13,83    113,6  -12,69
Indiferente  87   32,94    256,2  12,69
Global       307                154,0

H = 160,91  GL = 1  P = 0,000
H = 160,91  GL = 1  P = 0,000 (ajustado para empates)

```

Figura 14: Teste de Kruskal Wallis em DEC para grupos de empresas Usuárias (engajadas + premiadas) e Indiferentes

Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

8.3.1.3 Testes de Kruskal Wallis em FEC

```

Teste de Kruskal-Wallis em FEC

PNQB      N  Mediana  Posto Méd      Z
Engajada  140  8,281    126,9  5,05
Premiada  80   6,032    81,8  -5,05
Global    220                110,5

H = 25,51  GL = 1  P = 0,000
H = 25,51  GL = 1  P = 0,000 (ajustado para empates)

```

Figura 15 : Teste de Kruskal Wallis em FEC para grupos de empresas Engajadas e Premiadas

Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

```

Teste de Kruskal-Wallis em FEC_1
167 casos foram usados
3 casos continham valores faltantes

PNQB_1      N  Mediana  Posto Méd      Z
Indiferente  87  23,480    122,6  10,77
Premiada     80   6,032    42,0  -10,77
Global       167                84,0

H = 115,93  GL = 1  P = 0,000
H = 115,93  GL = 1  P = 0,000 (ajustado para empates)

```

Figura 16: Teste de Kruskal Wallis em FEC para grupos de empresas Premiadas e Indiferentes

Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

```

Teste de Kruskal-Wallis em FEC_2
227 casos foram usados
3 casos continham valores faltantes

PNQB_2      N  Mediana  Posto Méd      Z
Engajada    140  8,281    71,8  -12,28
Indiferente  87  23,480    181,9  12,28
Global      227                114,0

H = 150,83  GL = 1  P = 0,000
H = 150,83  GL = 1  P = 0,000 (ajustado para empates)

```

Figura 17 : Teste de Kruskal Wallis em FEC para grupos de empresas Indiferentes e Engajadas

Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

```

Teste de Kruskal-Wallis em FEC_3
307 casos foram usados
3 casos continham valores faltantes

PNQB_3      N  Mediana  Posto Méd      Z
Eng + Prem   220  7,836    111,9  -13,22
Indiferente  87  23,480    260,5  13,22
Global       307                154,0

H = 174,89  GL = 1  P = 0,000
H = 174,89  GL = 1  P = 0,000 (ajustado para empates)

```

Figura 18: Teste de Kruskal Wallis em FEC para grupos de empresas Usuárias (engajadas + premiadas) e Indiferentes

Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

8.3.1.4 Testes de Kruskal Wallis em IASC

```

Teste de Kruskal-Wallis em IASC

PNQB      N  Mediana  Posto Méd  Z
Engajada  140  63,01    97,2    -4,11
Premiada  80   67,82   133,8    4,11
Global    220                110,5

H = 16,92  GL = 1  P = 0,000
H = 16,92  GL = 1  P = 0,000 (ajustado para empates)
    
```

Figura 19: Teste de Kruskal Wallis em IASC para grupos de empresas Engajadas e Premiadas

Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

```

Teste de Kruskal-Wallis em IASC_1

167 casos foram usados
3 casos continham valores faltantes

PNQB_1    N  Mediana  Posto Méd  Z
Indiferente  87  56,33    54,5    -8,23
Premiada    80  67,82   116,1    8,23
Global      167                84,0

H = 67,65  GL = 1  P = 0,000
H = 67,65  GL = 1  P = 0,000 (ajustado para empates)
    
```

Figura 19: Teste de Kruskal Wallis em IASC para grupos de empresas Premiadas e Indiferentes

Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

```

Teste de Kruskal-Wallis em IASC_2

227 casos foram usados
3 casos continham valores faltantes

PNQB_2    N  Mediana  Posto Méd  Z
Engajada  140  63,01   136,9    6,67
Indiferente  87  56,33    77,1   -6,67
Global    227                114,0

H = 44,44  GL = 1  P = 0,000
H = 44,44  GL = 1  P = 0,000 (ajustado para empates)
    
```

Figura 21: Teste de Kruskal Wallis em IASC para grupos de empresas Indiferentes e Engajadas

Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

```

Teste de Kruskal-Wallis em IASC_3

307 casos foram usados
3 casos continham valores faltantes

PNQB_3    N  Mediana  Posto Méd  Z
Eng + Prem  220  64,38   180,2    8,24
Indiferente  87  56,33    87,6   -8,24
Global      307                154,0

H = 67,88  GL = 1  P = 0,000
H = 67,88  GL = 1  P = 0,000 (ajustado para empates)
    
```

Figura 20: Teste de Kruskal Wallis em IASC para grupos de empresas Usuárias (engajadas + premiadas) e Indiferentes

Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

8.3.2 Testes de qui- quadrado

8.3.2.1 Sumário dos testes de qui-quadrado

Tabela 15: Resultados de p-valor para o teste qui-quadrado

Grupos	α	n	Conformidade DEC	Conformidade FEC
Engajada vs Premiada	95%	220	0,130	0,145
Premiada vs Indiferente	95%	167	0,000	0,000
Indiferente vs Engajada	95%	227	0,000	0,000
Usuária (Premiada+Engajada) vs Indiferente	95%	307	0,000	0,000

Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

8.3.2.2 Testes de qui-quadrado para DEC Conformidade

Linhas: PNQB		Colunas: DECCon		
	Não	Sim	Todos	
Engajada	60 54,73	80 85,27	140	
Premiada	26 31,27	54 48,73	80	
Todos	86	134	220	

Conteúdo da Célula: Contagem
Contagem esperada

Qui-Quadrado de Pearson = 2,294; GL = 1; Valor-P = 0,130
Qui-Quadrado da Razão de Verossimilhanças = 2,320; GL = 1; Valor-P = 0,128

Figura 23: Teste de qui-quadrado em DEC Conformidade para grupos de empresas Engajadas e Premiadas
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Linhas: PNQB 2		Colunas: DECCon_1			
	Não	Sim	Faltante	Todos	
Indiferente	70 50,01	17 36,99	3	87	
Premiada	26 45,99	54 34,01	0	80	
Todos	96	71	*	167	

Conteúdo da Célula: Contagem
Contagem esperada

Qui-Quadrado de Pearson = 39,224; GL = 1; Valor-P = 0,000
Qui-Quadrado da Razão de Verossimilhanças = 40,912; GL = 1; Valor-P = 0,000

Figura 21: Teste de qui-quadrado em DEC Conformidade para grupos de empresas Premiadas e Indiferentes
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Linhas: PNQB3		Colunas: DECCon_2			
	Não	Sim	Faltante	Todos	
Engajada	60 80,18	80 59,82	0	140	
Indiferente	70 49,82	17 37,18	3	87	
Todos	130	97	*	227	

Conteúdo da Célula: Contagem
Contagem esperada

Qui-Quadrado de Pearson = 31,002; GL = 1; Valor-P = 0,000
Qui-Quadrado da Razão de Verossimilhanças = 32,711; GL = 1; Valor-P = 0,000

Figura 25: Teste de qui-quadrado em DEC Conformidade para grupos de empresas Indiferentes e Engajadas
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Linhas: PNQB4		Colunas: DECCon_3			
	Não	Sim	Faltante	Todos	
Indiferente	70 44,21	17 42,79	3	87	
Usuárias	86 111,79	134 108,21	0	220	
Todos	156	151	*	307	

Conteúdo da Célula: Contagem
Contagem esperada

Qui-Quadrado de Pearson = 42,690; GL = 1; Valor-P = 0,000
Qui-Quadrado da Razão de Verossimilhanças = 45,134; GL = 1; Valor-P = 0,000

Figura 22: Teste de qui-quadrado em DEC Conformidade para grupos de empresas Usuárias (engajadas + premiadas) e Indiferentes
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

8.3.2.3 Testes de qui-quadrado para FEC Conformidade

Linhas: PNQB		Colunas: FECCon		
	Não	Sim	Todos	
Engajada	10 7,64	130 132,36	140	
Premiada	2 4,36	78 75,64	80	
Todos	12	208	220	

Conteúdo da Célula: Contagem
Contagem esperada

Qui-Quadrado de Pearson = 2,128; GL = 1; Valor-P = 0,145
Qui-Quadrado da Razão de Verossimilhanças = 2,388; GL = 1; Valor-P = 0,122

* NOTA * 1 células com contagens esperadas menores que 5

Figura 27: Teste de qui-quadrado em FEC Conformidade para grupos de empresas Engajadas e Premiadas
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Linhas: PNQB 2		Colunas: FECCon_1			
	Não	Sim	Faltante	Todos	
Indiferente	44 23,96	43 63,04	3	87	
Premiada	2 22,04	78 57,96	0	80	
Todos	46	121	*	167	

Conteúdo da Célula: Contagem
Contagem esperada

Qui-Quadrado de Pearson = 48,263; GL = 1; Valor-P = 0,000
Qui-Quadrado da Razão de Verossimilhanças = 57,292; GL = 1; Valor-P = 0,000

Figura 23: Teste de qui-quadrado em FEC Conformidade para grupos de empresas Premiadas e Indiferentes
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Linhas: PNQB3		Colunas: FECCon_2			
	Não	Sim	Faltante	Todos	
Engajada	10 33,30	130 106,70	0	140	
Indiferente	44 20,70	43 66,30	3	87	
Todos	54	173	*	227	

Conteúdo da Célula: Contagem
Contagem esperada

Qui-Quadrado de Pearson = 55,828; GL = 1; Valor-P = 0,000
Qui-Quadrado da Razão de Verossimilhanças = 56,433; GL = 1; Valor-P = 0,000

Figura 29: Teste de qui-quadrado em FEC Conformidade para grupos de empresas Indiferentes e Engajadas
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Linhas: PNQB4		Colunas: FECCon_3			
	Não	Sim	Faltante	Todos	
Indiferente	44 15,87	43 71,13	3	87	
Usuárias	12 40,13	208 179,87	0	220	
Todos	56	251	*	307	

Conteúdo da Célula: Contagem
Contagem esperada

Qui-Quadrado de Pearson = 85,106; GL = 1; Valor-P = 0,000
Qui-Quadrado da Razão de Verossimilhanças = 77,929; GL = 1; Valor-P = 0,000

Figura 24: Teste de qui-quadrado em FEC Conformidade para grupos de empresas Usuárias (engajadas + premiadas) e Indiferentes
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

8.3.2.4 Testes adicionais (Sem Eletropaulo) de qui-quadrado para DEC Conformidade e FEC Conformidade

Linhas: PNQB_4		Colunas: DECCon		
	Não	Sim	Todos	
Engajada	60 52	80 88	140	
Premiada	18 26	52 44	70	
Todos	78	132	210	

Conteúdo da Célula: Contagem
Contagem esperada

Qui-Quadrado de Pearson = 5,874; GL = 1; Valor-P = 0,015
Qui-Quadrado da Razão de Verossimilhanças = 6,058; GL = 1; Valor-P = 0,014

Figura 25: Teste de qui-quadrado em DEC Conformidade para grupos de empresas Indiferentes e Engajadas (excluindo Eletropaulo)
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Linhas: PNQB_4		Colunas: FECCon		
	Não	Sim	Todos	
Engajada	10 6,67	130 133,33	140	
Premiada	0 3,33	70 66,67	70	
Todos	10	200	210	

Conteúdo da Célula: Contagem
Contagem esperada

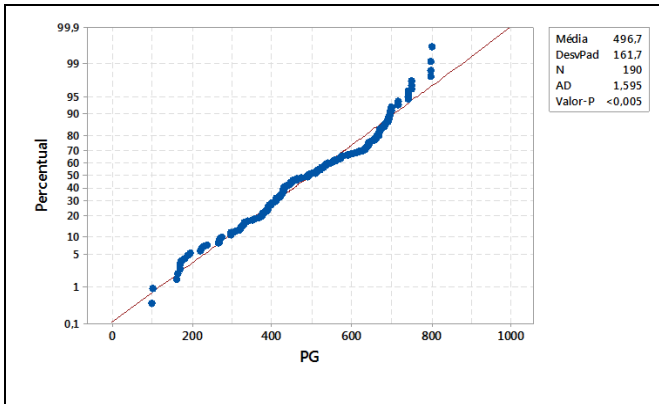
Qui-Quadrado de Pearson = 5,250; GL = 1; Valor-P = 0,022
Qui-Quadrado da Razão de Verossimilhanças = 8,357; GL = 1; Valor-P = 0,004

* NOTA * 1 células com contagens esperadas menores que 5

Figura 26: Teste de qui-quadrado em FEC Conformidade para grupos de empresas Indiferentes e Engajadas (excluindo Eletropaulo)
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

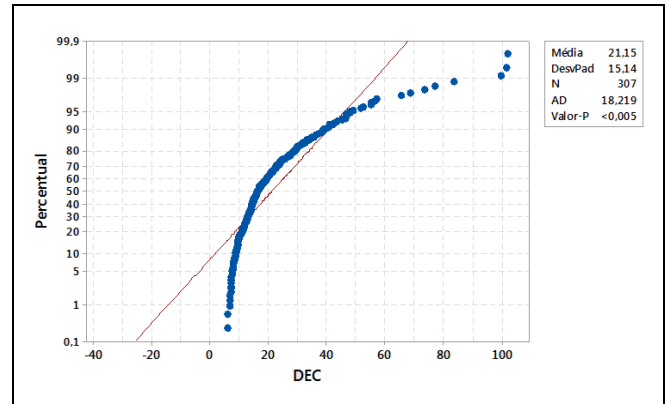
8.4 Testes de Normalidade

Gráfico 107: Teste de normalidade para variável PG



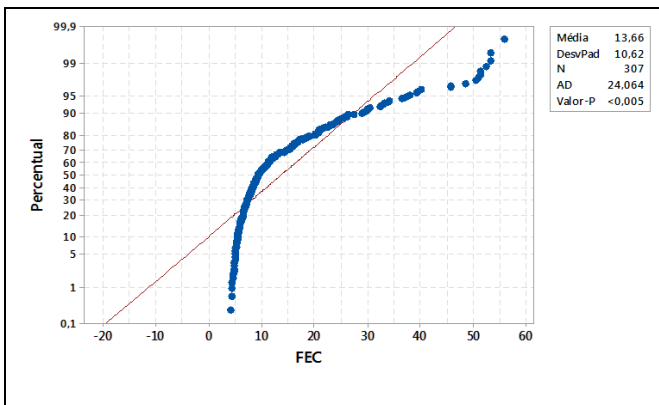
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 108: Teste de normalidade para variável DEC



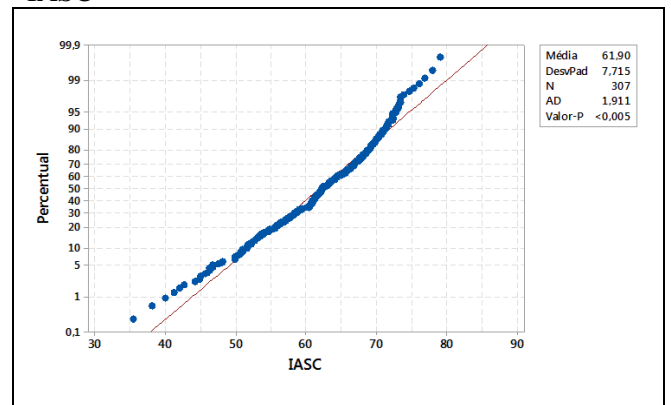
Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 109: Teste de normalidade para variável FEC



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 110: Teste de normalidade para variável IASC



Nota. Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)