



FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
FACULDADE DE ENGENHARIAS, ARQUITETURA E URBANISMO E
GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E
SUSTENTABILIDADE
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E
SUSTENTABILIDADE

**ANÁLISE DA ATUALIZAÇÃO DO BANCO DE PREÇOS
REFERENCIAIS (CP 033/2020) E PROPOSTA DE UMA NOVA
METODOLOGIA**

Alisson Felipe Urbano de Almeida

**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
FACULDADE DE ENGENHARIAS, ARQUITETURA E URBANISMO E GEOGRAFIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E SUSTENTABILIDADE**

**ANÁLISE DA ATUALIZAÇÃO DO BANCO DE PREÇOS
REFERENCIAIS (CP 033/2020) E PROPOSTA DE UMA NOVA
METODOLOGIA**

ALISSON FELIPE URBANO DE ALMEIDA

Trabalho de Conclusão de Curso do Mestrado Profissional apresentada na Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e Geografia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, para obtenção do título de Mestre em Eficiência Energética e Sustentabilidade, na área de concentração Eficiência Energética.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Andrea Teresa Riccio Barbosa

**CAMPO GRANDE
DEZEMBRO DE 2021**



FOLHA DE APROVAÇÃO

Alisson Felipe Urbano de Almeida

Análise da Atualização do Banco de Preços Referenciais (CP 033/2020) e Proposta de uma Nova Metodologia

Redação final do Trabalho de Conclusão de Curso, aprovada pela Banca Examinadora em 14 de dezembro de 2021, na Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e Geografia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul para obtenção do título de Mestre em Eficiência Energética e Sustentabilidade.

Banca examinadora:

Profa. Dra. Andrea Teresa Riccio Barbosa - Orientadora

Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e Geografia

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Profa. Dr. Frederico Silva Moreira

Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e Geografia

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Prof. Dr. Sandro Petry Laureano Leme

Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e Geografia

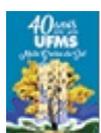
Prof. Dr. Jair de Jesus Fiorentino

Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e Geografia

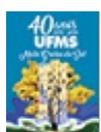
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Esp. Ana Beatriz Guimarães Carneiro

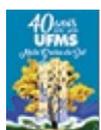
Energisa



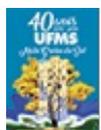
Documento assinado eletronicamente por **Andrea Teresa Riccio Barbosa, Professora do Magistério Superior**, em 29/03/2022, às 15:33, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



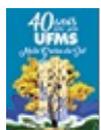
Documento assinado eletronicamente por **Ana Beatriz Guimarães Carneiro, Usuário Externo**, em 29/03/2022, às 15:40, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Sandro Petry Laureano Leme, Professor do Magisterio Superior**, em 30/03/2022, às 14:13, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Frederico Silva Moreira, Professor do Magisterio Superior**, em 31/03/2022, às 09:38, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Jair de Jesus Fiorentino, Professor do Magisterio Superior**, em 01/04/2022, às 08:25, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufms.br/sei/controlador_externo.php?



[acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0,](#)
informando o código verificador **3180702** e o código CRC
0F95A972.

COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E SUSTENTABILIDADE

Av Costa e Silva, s/nº - Cidade Universitária

Fone:

CEP 79070-900 - Campo Grande - MS

Referência: Processo nº 23104.033023/2021-71

SEI nº 3180702

RESUMO

O consumo de energia é um dos indicadores do desenvolvimento econômico e de qualidade de vida, e para que se obtenha um consumo racional, o conceito de eficiência energética ganha destaque. A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), agência reguladora do setor elétrico, tem implementado diversas medidas que incentivam as distribuidoras a buscar eficiência energética. Além dessas medidas, a ANEEL também realiza a Revisão Tarifária Periódica, que é o processo regulatório responsável por estabelecer a tarifa de energia elétrica que as distribuidoras terão direito de cobrar do consumidor. A correta valoração dos ativos investidos pelas distribuidoras é de fundamental para tomada de decisão de seus investimentos e imprescindível para eficácia da regulação do setor. Dessa forma, a ANEEL propõe um Banco de Preços Referenciais (BPR) a ser utilizado como base para os investimentos realizados pelas distribuidoras. As regras de aplicação do BPR foram definidas conforme a publicação do Procedimentos de Regulação Tarifária (PRORET - submódulo 2.3), em 2015, bem como seu processo de atualização. A primeira atualização deveria ter ocorrido em 2018, mas se estendeu pela Audiência Pública 036/2019 e pela Consulta Pública (CP) 033/2020. Este trabalho tem como objetivo analisar a proposta da ANEEL de atualização do BPR através da CP 033/2020. A análise foi realizada por meio da replicação da metodologia anunciada pela ANEEL na CP 033/2020, sendo feita uma nova proposta de metodologia para atualização do BPR e, por fim, realizou-se uma comparação dos resultados. Como resultado verificou-se que as informações anunciadas na CP 033/3030 apresentam inconsistências. Com a nova proposta de metodologia de atualização do BPR, espera-se que o mesmo seja mais aderente a realidade das distribuidoras, garantindo assim a adequada remuneração e mantendo o incentivo aos novos investimentos. A metodologia proposta nesse trabalho resultou em aumento referente aos ativos (valores dos módulos) mais utilizados pelas distribuidoras.

Palavras-chaves: Banco de Preços Referenciais, Regulação do setor elétrico, Revisão Tarifária Periódica, ANEEL, CP 033/2020.

ABSTRACT

Energy consumption is one of the indicators of economic development and quality of life, and in order to obtain rational consumption, the concept of energy efficiency is highlighted. The Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), the regulatory agency for the Brazilian electricity sector, has implemented several measures that encourage distributors to seek energy efficiency. In addition to these measures, ANEEL also defines the Revisão Tarifária Periódica, which is the regulatory process responsible for establishing the electricity tariff that distributors will be entitled to charge the consumer. The correct valuation of the assets invested by the distributors is fundamental for decision-making on their investments and essential for the effective electricity regulation. Thus, ANEEL proposes a Banco de Preços Referenciais (BPR), a price bank to be used as a basis for investments made by distributors. The BPR application rules were defined according to the publication of the Procedimentos de Revisão Tarifária (PRORET - sub-module 2.3) in 2015, as well as its updating metrics. The first update should have taken place in 2018, but was extended through Audiência Pública 036/2019 and Consulta Pública (CP) 033/2020. This master thesis aims to analyze ANEEL's proposal to update the BPR through CP 033/2020. The analysis was carried out by replicating the methodology announced in CP 033/2020 by ANEEL, a new methodology proposal for updating the BPR and, finally, a comparison of the results was carried out. As a result, it was found that the information announced in CP 033/2020 has inconsistencies. With the new proposed methodology for updating the BPR, it is expected that it will be more aligned with the reality of distributors, thus ensuring adequate remuneration and maintaining the incentive for new investments. The methodology proposed in this work resulted in an increase related to assets (module values) most used by distributors.

Keywords: Banco de Preços Referenciais, Electricity sector regulation, Revisão Tarifária Periódica, ANEEL, CP 033/2020.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Equações da Receita Requerida.....	22
Figura 2 - Explicação de TUC e atributos do MCPSE.....	26
Figura 3 - Classes de tensão, tensão primária e tensão secundária.....	27
Figura 4 - Potência de transformadores.....	27
Figura 5 - Quantidade de fases.....	27
Figura 6 - Propostas da NT 184/2014.....	29
Figura 7 - Módulo de transformadores de distribuição.....	31
Figura 8 - Tipos de bens.....	31
Figura 9 - Agrupamento de empresas para aplicação do BPR.....	32
Figura 10 - Esquemático sobre valoração de COM e CA de acordo com o tipo de bem.....	33
Figura 11 – Ilustrativo do <i>Boxplot</i>	34
Figura 12 - Fluxograma resumido do processamento dos passos.....	39
Figura 13 – Formato do arquivo de apoio para retirada de UAR secundária.....	41
Figura 14 – Regras de atualização monetária aplicadas pela ANEEL.....	42
Figura 15 – Fórmulas de <i>Boxplot</i> anunciadas pela ANEEL.....	44
Figura 16 - Exclusão de registros pela informação da coluna “Observação”......	47
Figura 17 - Possibilidades únicas encontradas no campo “Observação”.....	47
Figura 18 - Demonstrativo de inconsistência na métrica de tolerância aplicada pela ANEEL na distribuidora 63.....	49
Figura 19 - Demonstrativo de inconsistência na métrica de tolerância aplicada pela ANEEL na distribuidora 380.....	49
Figura 20 - Dados retirados pela ANEEL na distribuidora 38.....	50
Figura 21 - Dados retirados pela ANEEL na distribuidora 44.....	51
Figura 22 - Comprovação de registros que deveriam ter sido excluídos na distribuidora 40 ..	52
Figura 23 - Resumo do Confere SAS 4 para a distribuidora 6072.....	53
Figura 24 - Filtro em “Dt_Imob” na distribuidora 6072.....	54
Figura 25 - Empresas NOK ao fim do Confere SAS 4.....	55
Figura 26 - Layout utilizado pela ANEEL para identificação de UAR.....	55
Figura 27 - Inconsistência na contagem de aparições no arquivo “Tabela_UAR”.....	56
Figura 28 - Regras referentes ao processamento do Confere SAS 5.....	58
Figura 29 - As 18 empresas que apresentam divergência no Confere SAS 5.....	59

Figura 30 - Distribuidoras com divergência ao final do processamento do Confere SAS 5	61
Figura 31 - Distribuidora 39 após processamento do Confere SAS 5.....	62
Figura 32 - Identificação dos 6 registros excluídos a mais na distribuidora 39	62
Figura 33 - Registro com “VF” zerado na distribuidora 37	63
Figura 34 - Trecho do FAQ a respeito de truncamento na exportação dos dados.....	63
Figura 35 - Padrão de datas identificado para correção.....	65
Figura 36 - Exemplificação de dados em que não foi necessário ajuste na data.....	66
Figura 37 - Exemplificação de dados em que a data foi ajustada.....	66
Figura 38 - Verificação de que o somatório de COM e CA não utiliza valor corrigido monetariamente	67
Figura 39 - Distribuidoras que eram NOK e passaram para OK no Confere SAS 6.....	67
Figura 40 - Exemplificação da modularização na distribuidora 87.....	68
Figura 41 - Distribuidoras que tiveram exclusão de registro no Confere SAS 7	69
Figura 42 - Verificação de VOC do projeto 1.40415E- L/002250-02 da distribuidora 63	69
Figura 43 - Projeto excluído pelo Confere SAS 7 na distribuidora 385.....	70
Figura 44 - Projetos com menor somatório de VOC na distribuidora 385.....	70
Figura 45 - Projetos com VOC zerado na distribuidora 385	70
Figura 46 - Resumo do Confere SAS 7	71
Figura 47 - Resumo do Confere_SAS_8	72
Figura 48 - Retirada de projetos da Celpa	73
Figura 49 - Diferença nos processamentos após o Confere SAS 9.	73
Figura 50 - Unitização segundo regra da ANEEL, com cenários de IPCA	75
Figura 51 - Unitização simplificada, com cenários de IPCA	75
Figura 52 - Resumo da verificação de correção monetária	76
Figura 53 - Exemplificação de como encontrar os quartis.	77
Figura 54 - Resumo da quantidade considerada <i>outlier</i>	78
Figura 55 - Representação de <i>outliers</i> retirados pelo limite superior e inferior.	78
Figura 56 - Quadro resumo da metodologia proposta pelo autor.	80
Figura 57 - <i>Layout</i> do arquivo utilizado para ajuste das datas	83
Figura 58 - Apoio para exclusão registros através do campo “Observação”	83
Figura 59 - Apoio para exclusão registros através do campo “Incorporação”	84
Figura 60 - Apoio para exclusão registros através do campo “Unidade”.....	84
Figura 61 - Fluxograma de processamento da exclusão de registros pelo campo de “Unidade”	85

Figura 62 - Apoio para exclusão registros que possuem TUC não modularizável.	85
Figura 63 - Distribuidoras e seus grupos do BPR.	87
Figura 64 - Resumo dos valores totais iniciais e finais ao processamento.	88
Figura 65 - Maneira de exposição dos resultados da base COM.	88
Figura 66 - Cálculo do fator COM, pela metodologia ANEEL.	89
Figura 67 - Cálculo do fator CA, pela metodologia ANEEL.	90
Figura 68 - Cálculo do fator COM pela metodologia do autor.	90
Figura 69 - Cálculo do fator CA pela metodologia do autor.	90
Figura 70 - Comparativo do BPR no COM do grupo 1	91
Figura 71 - Comparativo do BPR no CA do Grupo 1	92

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resumo das TI.....	24
Tabela 2 - TUC relevantes.....	25
Tabela 3 – Tabela resumo exemplo para a Etapa 2	44
Tabela 4 - Registros que não aparecem na identificação de UAR da ANEEL	57

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 – Quadro resumo da aplicação da metodologia proposta pela ANEEL na CP 033/2020 para atualização do BPR.....	98
Anexo 2 - Comparativo do BPR no COM e CA do grupo 2.....	99
Anexo 3 - Comparativo do BPR no COM e CA do grupo 3.....	100
Anexo 4 - Comparativo do BPR no COM e CA do grupo 4.....	101

LISTA DE ABREVIATURAS

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica
MME – Ministério de Minas e Energia
MPEE – Manual de Programa de Eficiência Energética
RTA – Reajuste Tarifário Anual
RTP – Revisão Tarifária Periódica
PRORET – Procedimentos de Regulação Tarifária
MCPSE – Manual de Controle Patrimonial do Setor Elétrico
TI – Tipo de Instalação
TUC – Tipo de Unidade de Cadastro
AIS – Ativo Imobilizado em Serviço
AP – Audiência Pública
CP – Consulta Pública
NT – Nota Técnica
BPR – Banco de Preços Referenciais
VOC – Valor Original Contábil
VNR – Valor Novo de Reposição
VF – Valor de Fábrica
COM – Componentes Menores
CA – Custo adicional
JOA – Juros sobre Obras em Andamento
UAR – Unidade de Adição e Retirada
IPCA – Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	15
1.1	Objetivo geral.....	17
1.2	Objetivos específicos	17
1.3	Justificativa.....	18
1.4	Divisão do trabalho	18
2.	REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1	Mercado regulado	20
2.2	ANEEL.....	20
2.3	Reajuste tarifário e revisão tarifária.....	20
2.4	Gestão de ativos.....	22
2.5	Manual de Controle Patrimonial do Setor Elétrico.....	23
2.5.1	Tipo de Instalação	23
2.5.2	TUC e atributos	24
2.6	Valor Novo de Reposição	27
2.7	Modularização.....	28
2.8	Banco de Preços Referenciais	31
2.9	Boxplot	33
2.10	Trabalhos relacionados a regulação.....	35
3.	METODOLOGIA.....	37
3.1	Parte 1 – Aplicação da metodologia anunciada na NT 63/2020	37
3.2	Parte 2 – Proposta e execução de metodologia pelo autor	44
3.3	Parte 3 – Comparativo dos resultados	44
4.	RESULTADOS	46
4.1	Processamento da metodologia ANEEL	46
4.1.1	Confere SAS 1 – Base 2018.....	46
4.1.2	Confere SAS 2 – Base 2018.....	46
4.1.3	Confere SAS 3 - Base 2013	52
4.1.4	Confere SAS 4 - Base ENEL GO	53
4.1.5	Confere SAS 5 – Base BPR	55
4.1.6	Confere SAS 6 – Base BPR	64
4.1.6.1	<i>Primeira etapa do Confere SAS 6</i>	64

4.1.6.2	<i>Segunda etapa do Confere SAS 6</i>	67
4.1.7	Confere SAS 7 – Base BPR	68
4.1.8	Confere SAS 8 – Base BPR	71
4.1.9	Confere SAS 9 – Base BPR	72
4.1.10	Conferência da correção monetária.....	74
4.1.11	Base COM e Base CA.....	76
4.1.12	Metodologia de aplicação do <i>boxplot</i>	76
4.1.13	Resultado da aplicação do <i>boxplot</i>	78
4.2	Processamento segundo metodologia do autor	79
4.2.1	Etapa 1: montagem da base.....	81
4.2.2	Etapa 2: estudo das possibilidades para ajuste da base	81
4.2.3	Etapa 3: ajuste da base	82
4.2.4	Etapa 4: Exclusão de registros 1	82
4.2.5	Etapa 5: Exclusão de registros 2	83
4.2.6	Etapa 6: preparação para o final.....	86
4.2.7	Etapa 7: Resultados do processamento do autor	87
4.3	BPR ANEEL e do AUTOR	88
5.	CONCLUSÃO	93
	REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO	95

1. INTRODUÇÃO

O consumo de energia é um dos indicadores do desenvolvimento econômico e do nível da qualidade de vida, pois reflete o ritmo da geração de empregos do setor industrial, comercial e de serviços (ANEEL, 2008).

O aumento do consumo de energia elétrica traz, entretanto, o viés negativo relacionado ao impacto ambiental, além da necessidade de elevados investimentos em pesquisas sobre novas fontes de energia e construção de novas usinas (ANEEL, 2008).

Com o propósito de minimizar o viés negativo trazido pelo crescimento inevitável do consumo de energia, o conceito de eficiência energética ganha destaque, sendo considerada como a utilização racional da energia elétrica (ABESCO, 2020). A eficiência energética está atrelada a fazer o mesmo ou mais, gastando menos energia, sem renunciar ao conforto e qualidade (EPE, 2020).

A eficiência energética, segundo o Instituto Nacional de Eficiência Energética (INEE) tem sido encarada como condição fundamental para a competitividade econômica, e para atendimento dos compromissos ambientais e sociais.

Na lista de 111 ideias para melhorar o mundo, a de número 87 diz respeito a eficiência energética, ao expor a ineficiência da transmissão de energia, onde cerca de dois terços da energia primária requerida são dissipadas ao longo das diferentes cadeias energéticas, desde as fontes primárias até a obtenção da energia útil final (CRUZ, 2013).

A preocupação com a eficiência energética surgiu com mais vigor após a crise do petróleo, nos anos 1970, em um parque consumidor com potencial para a redução de perdas e desperdícios (MME, 2019).

Devido a essas problemáticas, iniciou-se discussões sobre como implementar ações de eficiência energética no Brasil, e diversos programas foram instaurados pelo governo com o propósito de incentivo à eficiência energética.

Conforme publicado na revista BNDES, em 1994, teve-se como primeira iniciativa do poder público, o Programa Conserve, em 1981, que tinha o intuito de promover a conservação de energia na indústria, o desenvolvimento de produtos eficientes e a substituição de fontes energéticas importadas por fontes nacionais. Além disso, destacam-se o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL) instituído em 1985, sendo coordenado pelo Ministério de Minas e Energia (MME) e executado pela Eletrobrás, e a Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE), que faz parte do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE)

criado em 1984, que tem o propósito de fornecer ao consumidor informações sobre o consumo de energia dos equipamentos.

Dando continuidade às ações de eficiência energética, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) conforme dispõe a Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000, passou a exigir que as empresas concessionárias ou permissionárias de distribuição de energia elétrica, apliquem um percentual mínimo da Receita Operacional Líquida (ROL) em Programas de Eficiência Energética – PEE.

A ANEEL instaurou mediante a Resolução Normativa nº 300, de 12 de fevereiro de 2008, o Manual de Programa de Eficiência Energética (MPEE) que é um guia determinativo de procedimentos, dirigido às empresas concessionárias, para elaboração e execução de projetos de eficiência energética, sujeito a penalidades em caso de descumprimento.

Quando o assunto é eficiência energética, é comum ser associado à redução da conta de energia, que em sua composição possui a Parcela A, tributos e Parcela B. A Parcela A está relacionada com a compra de energia, custo da transmissão e encargos setoriais e é responsável por cerca de 53,5% do valor, os tributos (ICMS e PIS/COFINS) são responsáveis por 29,5% do valor e, por fim, a Parcela B, referente a distribuição de energia, é responsável por 17% do valor das tarifas (ANEEL, 2016). A tarifa sofre alteração mediante a dois processos regulatórios: o Reajuste Tarifário Anual (RTA) e a Revisão Tarifária Periódica (RTP).

Anualmente é realizado o RTA, na data de celebração do contrato de concessão, e tem como objetivo, repassar os custos não gerenciáveis¹ e atualizar monetariamente os custos gerenciáveis² (MME, 2020).

A RTP ocorre a cada 4 ou 5 anos, dependendo do contrato de concessão, e tem como objetivo preservar o equilíbrio econômico-financeiro da concessionária, através do reposicionamento da tarifa, isto é, a definição do novo valor da tarifa de energia a ser pago pelos consumidores até a próxima RTP (ANEEL, 2016).

Em 2013, a ANEEL realizou a Consulta Pública 011/2013 com o intuito de obter subsídios, através de contribuições da sociedade, para aprimoramento das metodologias de RTP que aconteceriam após 2015. Um dos pontos levados à votação, e posteriormente aprovado, foi a adoção de um banco de preços que servisse de referência aos valores investidos pelas distribuidoras.

Em 2014, através da Audiência Pública 023/2014, começaram os estudos com as proposições de metodologias, bem como a obtenção dos dados monetários relacionados a

¹ Custos não gerenciáveis são relacionados a dependência de fatores externos, como encargos, compra de energia, etc.

² Custos gerenciáveis são referentes a elementos internos da empresa, como materiais, folha salarial, etc.

investimentos realizados pelas concessionárias, para que servissem de base à construção do Banco de Preços Referencial (BPR). O propósito maior da utilização do BPR seria servir como *benchmarking*³ e assim estimular a eficiência nos investimentos realizados pelas concessionárias.

A oficialização do BPR ocorreu com a publicação do Procedimentos de Regulação Tarifária (PRORET) submódulo 2.3 em novembro de 2015, tendo em sua disposição o resultado do estudo a respeito do BPR. Foi especificado que sua atualização deveria ser realizada a cada 3 anos, considerando para os dados, a média móvel de 5 anos, isto é, a atualização é calculada de acordo com valores de investimentos praticados pelas concessionárias nos últimos 5 anos.

Em 2017, por meio do Ofício Circular nº 4/2017-SRM/SFF/ANEEL, foram solicitadas as informações dos anos complementares, para que o banco de dados possuísse valores investidos pelas concessionárias nos últimos cinco anos, preenchendo o requisito necessário para realizar a primeira atualização do BPR. A atualização não ocorreu e o assunto se estendeu através das Audiência Pública 036/2019 e Consulta Pública 033/2020. Essa condição atual da atualização do BPR é o tema central deste trabalho.

1.1 Objetivo geral

Analisar a metodologia para atualização dos valores do Banco de Preços Referencial definido pela ANEEL e propor uma nova metodologia para sua definição.

1.2 Objetivos específicos

- analisar as metodologias definidas pela ANEEL no estabelecimento do Banco de Preços Referencial utilizada em 2015 e em 2020;
- analisar as contribuições apresentadas na Audiência Pública (AP) 036/2019 e da Consulta Pública (CP) 033/2020 com relação a definição do Banco de Preços Referencial;
- replicar a metodologia proposta pela ANEEL apresentada pela Nota Técnica - NT 63/2020 e submetida à CP 033/2020 para ser avaliada;
- entender os resultados e as dificuldades encontradas ao replicar a metodologia da ANEEL e comparar com as contribuições da CP 033/2020;

³ É a análise estratégica das melhores práticas usadas por empresas do mesmo setor.

- propor uma nova metodologia, com base na metodologia da ANEEL, nas contribuições da CP 033/2020, e no conhecimento regulatório do autor;
- comparar os valores do BPR de 2015, com a atualização proposta em 2020 e com os valores encontrados com a metodologia proposta pelo autor.

1.3 Justificativa

A remuneração de investimentos funciona como uma balança que deve buscar o equilíbrio. Garantindo por um lado, incentivo às concessionárias para investir em infraestrutura, procurando disponibilizar energia elétrica de qualidade a todos os habitantes da sua área de concessão, e por outro assegurar ao consumidor uma tarifa justa pelo seu atendimento, prezando sempre pela prudência dos investimentos.

A utilização de um BPR como valor referência aos investimentos realizados pelas concessionárias, estimula a eficiência e otimização de processos. Dessa forma, busca-se maiores ganhos às distribuidoras e aos consumidores e, portanto, faz-se necessário que esse banco esteja aderente a realidade.

O BPR da ANEEL é um importante instrumento utilizado para acompanhar o custo de implementação de novas tecnologias, que proporcionem menores perdas de energia elétrica, refletindo em um sistema mais eficiente energeticamente e garantindo uma maior confiabilidade ao setor elétrico.

No âmbito social, um BPR aderente a realidade das concessionárias estimula investimentos que possam expandir o acesso à energia e melhorar a qualidade de vida de mais famílias brasileiras.

É interessante introduzir assuntos regulatórios no ambiente acadêmico, que é incipiente, conscientizando, dessa forma, a academia sobre a importância de sua participação. Além da possibilidade de garantir às Consultas e Audiências Públicas o olhar acadêmico, de maneira a contribuir com as discussões que afetem direta ou indiretamente a sociedade.

1.4 Divisão do trabalho

No capítulo 1 são apresentados os conceitos iniciais, bem como a conexão de eficiência energética ao tema do trabalho. Além disso, tem-se nesse capítulo a apresentação do objetivo geral, os objetivos específicos e a justificativa que motivou a realização desse trabalho.

No capítulo 2 é apresentado o referencial teórico necessário para o entendimento do objetivo geral proposto.

No capítulo 3 é apresentada a metodologia que foi implementada para alcançar cada um dos objetivos específicos, com detalhamento de como cada etapa do trabalho foi realizada.

O capítulo 4 apresenta os resultados encontrados com a execução da metodologia. A Parte 1 desse capítulo tem como objetivo replicar a metodologia da ANEEL, proposta através na Nota Técnica (NT) 63/2020 através da CP 033/2020. Na Parte 2 do capítulo é descrita a metodologia proposta neste trabalho, bem como sua execução. A terceira parte desse capítulo apresenta um comparativo dos resultados encontrados entre as metodologias.

O capítulo 5 traz as conclusões finais do trabalho, bem como a proposta de trabalhos futuros.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Mercado regulado

Para que o governo pudesse organizar e exercer as funções específicas de cada poder e o trabalho das organizações não fosse prejudicado por falhas do setor econômico, o país passou a ser regido por instituições regulatórias (PLUGAR, 2017). Dentre as quais, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) é a responsável pelo setor elétrico. Uma vez que o fornecimento de energia elétrica é de competência da União, cabe a ela executá-lo diretamente ou mediante concessão (ou permissão).

As agências reguladoras, devem atuar com independência em relação aos interesses de três partes diretamente envolvidas: o prestador do serviço, seu público consumidor e, finalmente, o próprio governo, buscando sempre conciliá-los (ANACEBRASIL, 2016).

2.2 ANEEL

A ANEEL é uma autarquia sob regime especial que foi instituída pela lei nº 9.427/1996, a qual define suas atividades e competências, sendo vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME), com sede e foro na cidade de Brasília e que possui prazo de duração indeterminado (ANEEL, 2020).

Dentre suas atribuições destacam-se:

- Regular o setor de energia elétrica;
- Fiscalizar as concessões, permissões e os serviços de energia elétrica;
- Implementar políticas e diretrizes relacionadas à exploração e aproveitamento de energia elétrica;
- Estabelecer tarifas para suprimento de energia elétrica;
- Mediar conflitos entre os agentes e consumidores;
- Promover as atividades relativas às outorgas de concessão, permissão e autorização de empreendimentos e serviços de energia elétrica.

2.3 Reajuste tarifário e revisão tarifária

A conta de energia recebida mensalmente é baseada no valor da tarifa de energia, o qual é composto por todo processo responsável por levar energia elétrica aos consumidores, isto é,

valores referentes a geração, transmissão e distribuição de energia, bem como encargos do setor elétrico, além da adição dos impostos não inclusos nos custos de energia elétrica, como ICMS e PIS/COFINS.

Conforme já introduzido, anualmente é realizado o reajuste tarifário, com intuito repassar às concessionárias os custos não gerenciáveis e atualizar monetariamente os custos gerenciáveis.

Os custos gerenciáveis se referem a elementos de controle da concessionária, como folha salarial, material, serviço de terceiros contratados para execução de obras. Enquanto os custos não gerenciáveis estão relacionados a dependência de fatores externos, isto é, valor que não dependem da distribuidora, como compra de energia, encargos do setor elétrico, entre outros (EnANPAD, 2007).

A cada 4 ou 5 anos, a depender do contrato de concessão, ocorre a Revisão Tarifária Periódica (RTP) que tem como objetivo principal calcular o valor da tarifa a qual a distribuidora possuirá direito de cobrar dos consumidores, sendo essa uma característica do mercado regulado de distribuição de energia. Vale lembrar que no ano em que ocorre a RTP não há incidência de reajuste, uma vez que é realizado o reposicionamento das tarifas, que por sua vez se baseia em regras distintas das aplicadas ao reajuste tarifário. Na RTP, portanto, são redefinidos o nível eficiente dos custos operacionais e a remuneração dos investimentos, a chamada Parcela B (ANEEL, 2015).

Os custos regulatórios definidos e aplicados pela ANEEL podem ser maiores ou menores que os praticados pelas distribuidoras. Portanto, a regulação incentiva a busca de otimização dos processos ao comparar o que foi executado pelas distribuidoras com o que a ANEEL considera um nível razoável de eficiência, sendo este encontrado através de *benchmarking*. Ou seja, utiliza-se métodos de comparação entre as distribuidoras, ou até mesmo busca referências internacionais.

Uma vez encontrado o valor da tarifa, através da RTP, o mesmo é reajustado até a próxima revisão tarifária, através da RTA, não sendo revisitado a cada ano. Na RTP seguinte, todos os ganhos de eficiência obtidos pela concessionária no período entre as RTP (chamado ciclo tarifário) são convertidos em prol da modicidade tarifária.

Os Procedimentos de Regulação Tarifária (PRORET) têm caráter normativo e consolidam a regulamentação acerca dos processos tarifários. Conforme o submódulo 2.1 do PRORET versão vigente 2.3 (PRORET, 2020), a Receita Requerida (RR) na tarifa de energia é constituída basicamente de duas variáveis:

- Parcela A: referente a custos relacionados as atividades de geração, transmissão e pelos encargos setoriais;
- Parcela B: custos típicos da atividade de distribuição e de gestão comercial dos clientes.

Com foco na parcela B, tem-se o estudo do Custo Anual dos Ativos (CAA) que por sua vez possui em sua parcela a Remuneração do Capital (RC), que deriva dentre outras variáveis da Base de Remuneração Regulatória Líquida (BRRl), a qual é impactada pelo foco deste trabalho. A fim de exemplificar melhor a ideia descrita, tem-se na Figura 1, a abertura das variáveis mencionadas, provindas das equações dispostas ao longo do submódulo 2.1 do PRORET.

Figura 1 - Equações da Receita Requerida

$$\begin{aligned}
 RR &= VPA + VPB \\
 VPB &= (CAOM + CAA) \cdot (1 - Pm - MIQ) - OR \\
 CAA &= RC + QRR + CAIMI \quad (5) \\
 RC &= (BRRl - RGR) \cdot rWACC_{pré} + RGR \cdot rrgr + RCOE \\
 &\quad \downarrow \\
 &\quad \text{Foco do trabalho}
 \end{aligned}$$

Fonte: Autor, 2020.

Onde:

- RR: Receita Requerida;
- VPB: Valor da Parcela B, parcela que incorpora os custos típicos da atividade de distribuição e de gestão comercial dos clientes;
- CAA: Custo Anual dos Ativos;
- RC: Remuneração do capital, inclusive tributos e contribuições sobre a renda;
- BRRl: Base de Remuneração Regulatória Líquida;

2.4 Gestão de ativos

A remuneração de uma concessionária dentre outros fatores, é proporcional aos investimentos realizados durante o período incremental⁴, remuneração essa que é realizada posteriormente, através da tarifa aprovada pela ANEEL na RTP.

⁴ Período entre datas-bases da revisão tarifária anterior e da atual

Como apresentado nas equações da Figura 1, a avaliação de ativos é um importante fator para a remuneração. A concessionária, portanto, investe em ampliação e melhoria na distribuição de energia durante o período incremental, para posteriormente ser remunerada pelos investimentos realizados.

Tendo em vista que realizar investimentos gera receita para as concessionárias, tornou-se cada vez mais importante, uma área destinada à gestão dos ativos. Dessa forma, é possível melhorar a qualidade do fornecimento de energia e agregar valor aos consumidores e acionistas.

2.5 Manual de Controle Patrimonial do Setor Elétrico

Inúmeras portarias e leis deram origem a diferentes documentos para controle patrimonial. Após a conclusão da adequação, atualização e revisão da Portaria DNAEE n° 815/1994, originou-se o manual em vigor atualmente, denominado "Manual de Controle Patrimonial do Setor Elétrico - MCPSE". Nele contempla-se as instruções gerais de controle patrimonial, as instruções de cadastro de bens e instalações do patrimônio do serviço outorgado, bem como as instruções de envio de dados e informações periódicas de controle patrimonial (MCPSE, 2015).

O manual foi elaborado com o intuito de padronizar o controle patrimonial dos ativos presentes no setor elétrico. Simplificando os processos de fiscalização e monitoramento pelo órgão regulador durante as revisões tarifárias, permitindo assim uma adequada avaliação patrimonial.

2.5.1 Tipo de Instalação

Pelo MCPSE, verifica-se que ativos são instalados de acordo com o Tipo de Instalação (TI), dependendo do tipo de obra (rede de distribuição, sistema de medição, subestação ou linha de distribuição), local (urbano ou rural) e nível de tensão.

Uma lista simplificada de TI, que será relevante neste trabalho, é apresentada na Tabela 1, onde na primeira coluna é apresentado o código de TI e na segunda coluna sua respectiva descrição. A lista completa encontra-se entre as páginas 13 a 15 do MCPSE (2015).

Tabela 1 - Resumo das TI

TI	Descrição
30	Subestações em tensão menor ou igual que 13,8 kV (em área urbana).
31	Subestações em tensão maior que 13,8kV e menor ou igual a 34,5 kV (em área urbana).
32	Subestações em tensão maior que 34,5 kV e menor ou igual a 69 kV (em área urbana).
33	Subestações em tensão maior que 69 kV e menor ou igual a 138 kV (em área urbana).
34	Subestações em tensão maior que 138kV e menor ou igual a 230 kV (em área urbana).
35	Linha de Distribuição em tensão menor ou igual que 13,8 kV (em área urbana).
36	Linha de Distribuição em tensão maior que 13,8kV e menor ou igual a 34,5kV (em área urbana).
37	Linha de Distribuição em tensão maior que 34,5 kV e menor ou igual a 69 kV (em área urbana).
38	Linha de Distribuição em tensão maior que 69 kV e menor ou igual a 138 kV (em área urbana).
39	Linha de Distribuição em tensão maior que 138 kV e menor ou igual a 230 kV (em área urbana).
40	Redes de Distribuição Aérea Urbana.
41	Redes de Distribuição Aérea Rural.
42	Redes de Distribuição Subterrânea Urbana.
43	Redes de Distribuição Subterrânea Rural.
44	Redes de Distribuição Submersa.
50	Subestações em tensão menor ou igual que 13,8kV (em área rural).
51	Subestações em tensão maior que 13,8kV e menor ou igual a 34,5kV (em área rural).
52	Subestações em tensão maior que 34,5kV e menor ou igual a 69kV (em área rural).
53	Subestações em tensão maior que 69kV e menor ou igual a 138kV (em área rural).
54	Subestações em tensão maior que 138kV e menor ou igual a 230kV (em área rural).
55	Linha de Distribuição em tensão menor ou igual que 13,8kV (em área rural).
56	Linha de Distribuição em tensão maior que 13,8kV e menor ou igual a 34,5kV (em área rural).
57	Linha de Distribuição em tensão maior que 34,5kV e menor ou igual a 69kV (em área rural).
58	Linha de Distribuição em tensão maior que 69kV e menor ou igual a 138 kV (em área rural).
59	Linha de Distribuição em tensão maior que 138kV e menor ou igual a 230kV (em área rural).
93	Sistema de medição (que não integram as ODI de Usinas e de SE) área urbana
96	Sistema de medição (que não integram as ODI de Usinas e de SE) – área rural
98	Reserva imobilizada (exceto equipamentos reservas exclusivos de usinas e subestações que integram ODI específicas)

Fonte: MCPSE adaptado pelo autor, 2020.

2.5.2 TUC e atributos

Conforme já mencionado, a ideia trazida pelo MCPSE foi a padronização de controle patrimonial afim de simplificar fiscalizações. Portanto, quando um ativo é unitizado (colocado em operação) no Ativo Imobilizado em Serviço⁵ (AIS) é necessário que ao realizar o cadastramento do ativo, as seguintes informações sejam informadas: quantidade, unidade de medida, valor monetário, Tipo de Unidade de Cadastro (TUC) e seus atributos.

⁵ O Ativo Imobilizado em Serviço (AIS) é um arquivo, no formado banco de dados, que contém historicamente todos os ativos em operação de uma determinada concessionária.

A função da TUC é codificar, através de uma sequência de três números, qual é o ativo principal instalado. A Tabela 2 apresenta as TUC que são mais relevantes à distribuição de energia e que serão utilizadas neste trabalho.

Tabela 2 - TUC relevantes

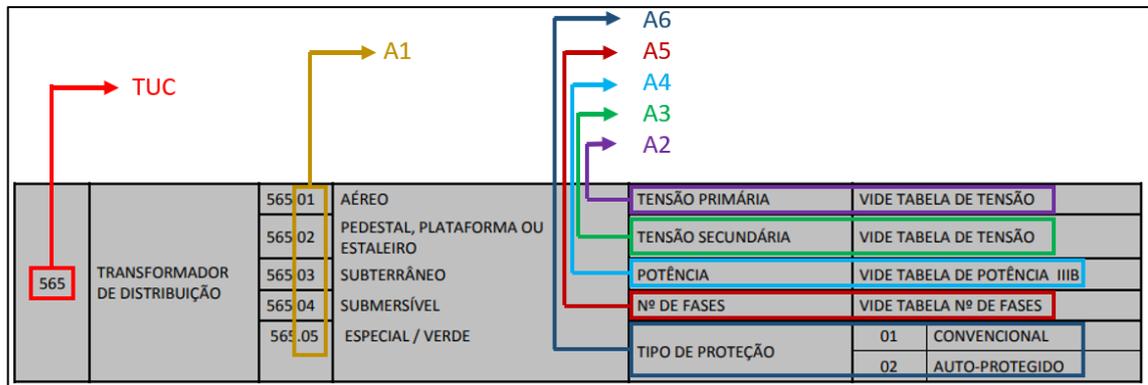
TUC	Descrição
125	Banco de capacitores paralelo
160	Chave
190	Condutor
210	Disjuntor
255	Estrutura (poste, torre)
295	Medidor
310	Para-raios
340	Regulador de tensão
345	Religador
565	Transformador de distribuição
570	Transformador de força
575	Transformador de medida

Fonte: MCPSE adaptado pelo autor, 2020.

Em complemento as TUC (utilizada para identificar o ativo), são utilizados até seis atributos, chamados de A1, A2, A3, A4, A5 e A6. Cada qual com uma sequência de dois números, que tem como função, especificar as características técnicas do equipamento principal.

Como pode ser visto na Figura 2, as características que especificam tecnicamente um transformador de distribuição são: local (A1), tensão primária (A2), tensão secundária (A3), potência (A4), número de fases (A5) e tipo de proteção (A6).

Figura 2 - Explicação de TUC e atributos do MCPSE.



Fonte: MCPSE adaptado pelo autor, 2020.

Para cada ativo haverá uma sequência diferente de características técnicas que o definem. Por exemplo, para um poste os atributos que o descreverão tecnicamente é o tipo do poste, material, altura e esforço, enquanto para um condutor os atributos levarão em consideração a classe de tensão, material, tipo de isolamento, bitola e número de fases.

A fim de exemplificação, a codificação ao cadastrar um transformador de distribuição aéreo, com tensão primária igual a 6 kV, tensão secundária de 13,8 kV, potência de 15 kVA, sendo trifásico e com proteção convencional, com o apoio das Figura 2, Figura 3, Figura 4 e Figura 5.

Figuras 2, 3, 4 e 5 será:

- TUC = 565;
- A1 = 01;
- A2 = 06;
- A3 = 13;
- A4 = 07;
- A5 = 03;
- A6 = 01.

Portanto, a codificação completa do transformador de distribuição mencionado será 565.01.06.13.07.03.01.

Figura 3 - Classes de tensão, tensão primária e tensão secundária.

TABELA II - CLASSES DE TENSÃO, TENSÃO PRIMÁRIA E TENSÃO SECUNDÁRIA	
(OBS: Deve indicar a tensão nominal – tensão projetada para uso contínuo - não a tensão que está sendo operado ou tensão máxima)	
CODIGO	DESCRIÇÃO
06	anterior até 6kV
07	anterior até 7,96kV
08	anterior até 8,67kV
11	anterior até 11,4kV
12	anterior até 12,6kV
13	anterior até ; 13,8kV

Fonte: MCPSE adaptado pelo autor, 2015.

Figura 4 - Potência de transformadores

TABELA IIIB - POTÊNCIA - TRANSFORMADORES (todos os tipos de UC), SUBESTAÇÕES, REGULADORES DE TENSÃO, CONVERSORES DE CORRENTE E CONVERSORES DE FREQUÊNCIA	
CÓDIGO	DESCRIÇÃO
01	até 3 kVA
03	anterior até 5 kVA
05	anterior até 10 kVA
07	anterior até 15 kVA

Fonte: MCPSE adaptado pelo autor, 2015.

Figura 5 - Quantidade de fases

TABELA IV - Nº DE FASES / PÓLOS	
CÓDIGO	DESCRIÇÃO
01	MONOFÁSICO / UNIPOLAR
02	BIFÁSICO
03	TRIFÁSICO / TRIPOLAR
04	POLIFÁSICO / TETRAPOLAR

Fonte: MCPSE adaptado pelo autor, 2015.

2.6 Valor Novo de Reposição

No PRORET (2015), o Submódulo 2.3 versa sobre a base de remuneração regulatória, e nele estão pautadas as regras que se aplicam a todas as revisões tarifárias de concessionárias do serviço público de distribuição de energia elétrica.

A avaliação dos ativos da concessionária de distribuição de energia elétrica é realizada utilizando o método do Valor Novo de Reposição (VNR). Isso significa que todos os ativos deverão ser valorados a preços atuais, por todos os gastos necessários para sua substituição por idêntico, similar ou equivalente que efetue os mesmos serviços e tenha a mesma capacidade do ativo existente (PRORET 2.3, 2015).

A determinação do VNR é realizada através da Equação 1 (PRORET 2.3, 2015).

$$VNR = VF + COM + CA + JOA \quad (1)$$

Onde:

- VF – Valor de Fábrica: valor corresponde aos equipamentos principais, representados pelas TUC (Tipo de Unidades de Cadastro), e seu valor é obtido através do Banco de Preços da Concessionária;
- COM – Componentes Menores: valor referente ao conjunto de componentes acessórios vinculados a um determinado equipamento principal, isto é, componentes que auxiliam o correto funcionamento do equipamento principal, sendo o seu valor obtido através do Banco de Preços Referenciais;
- CA – Custos Adicionais: compreende os custos necessários para colocação do bem em operação, relacionados à serviços (incluindo os custos de projeto, gerenciamento, montagem e frete, entre outros) e seu valor é obtido através do Banco de Preços Referenciais;
- JOA – Juros sobre Obras em Andamento: representa a remuneração da obra em curso e é aplicado para subestações, linhas e redes de distribuição.

Conforme já mencionado, para o cálculo do VNR são utilizados dois bancos de preços, sendo esses:

- BPC – Banco de Preços da Concessionária: formado pelas informações da própria concessionária, isto é, uma base história de preços pagos em equipamentos principais;
- BPR – Banco de Preços Referenciais: base formada pelos custos médios regulatórios e que são aplicados a componentes menores (COM) e custos adicionais (CA), funcionando como uma espécie de *benchmark* para novos investimentos.

O VNR é o método utilizado pela ANEEL para remuneração de um determinado ativo, enquanto o preço gasto pela concessionária é denominado VOC (Valor Original Contábil) e possui exatamente as mesmas parcelas. Portanto, neste trabalho, quando dito VNR refere-se à remuneração perante a ANEEL, enquanto VOC refere-se ao gasto pela concessionária.

2.7 Modularização

A Nota Técnica nº 184/2014–SRE/ANEEL (2014) iniciou as discussões e propostas de aprimoramento das metodologias de revisão tarifária, conferindo maior robustez, previsibilidade, consistência e transparência ao processo, reduzindo discussões entre regulador e regulado, e criando mecanismos de incentivo à eficiência.

A NT 184/2014 trouxe o resumo das contribuições apresentadas na CP 011/2013. Uma das propostas a qual os votantes foram favoráveis foi a utilização de um banco de preços que serviria como referência para custos de COM e CA. Isso está exposto na Figura 6, onde nela é apresentado na primeira coluna a seção da norma técnica, na segunda coluna as conclusões ou sugestões das áreas técnicas e nas colunas seguintes, o resultado percentual da consulta.

Figura 6 - Propostas da NT 184/2014

Seção da Nota Técnica	Conclusão ou Sugestão das Áreas Técnicas	CONCORDO	CONCORDO PARCIALMENTE	DISCORDO	TOTAL
Base de Remuneração	Propomos reavaliar somente a base incremental como regra permanente.	65%	29%	6%	100%
	A definição de base blindada somente autoriza que se cuide de baixas, depreciação e atualização monetária, não existindo espaço para rediscussão de quantitativos ou preços, a menos que haja quantitativo apurado de forma equivocada ou erro procedimental.	21%	42%	37%	100%
	Deve-se definir uma regra geral para estabelecimento dos valores de CA e COM regulatórios no processo de valoração da Base de Remuneração Regulatória. Na definição desses valores é importante transmitir um sinal de eficiência de forma semelhante às demais metodologias.	11%	50%	39%	100%

Fonte: Nota Técnica nº 184/2014-SRE/ANEEL adaptada pelo autor, 2014.

Conforme o arquivo “Voto do Diretor-Relator” disponível na 3ª fase da AP 023/2014 (2014): “A grande maioria das contribuições recebidas na AP nº 023/2014 apoiavam a adoção de um banco de preços para valores de COM e CA, mas sugeriam o início de sua aplicação somente a partir do próximo ciclo de cada empresa”.

Portanto a sugestão de definir uma regra geral para estabelecimento de valores de COM e CA contou com a maioria dos votos, dando assim início às discussões acerca das metodologias para criação do BPR.

Na NT nº 184/2014-SRE/ANEEL (2014), com a adoção do BPR para custos de COM e CA se utilizava um Banco de Preços Simplificado. Constando a definição dos módulos construtivos no nível do Tipo de Unidade de Cadastro – TUC, ressaltando que a aplicação do BPR seria sobre os investimentos no período incremental.

A utilização da codificação TUC e atributos simplifica a identificação para o controle patrimonial, mas para gerar um BPR essa codificação é muito ampla. Salienta-se que mudar alguns atributos não influenciam nos componentes menores utilizados e também não alteram o custo do serviço para sua instalação. Isso pode ser percebido na codificação do transformador de distribuição, já exemplificada neste trabalho, pois segundo as tabelas do MCPSE (2015):

- Para o atributo A1 existem 5 possibilidades;
- Para o atributo A2 existem 51 possibilidades;
- Para o atributo A3 existem 51 possibilidades;
- Para o atributo A4 existem 34 possibilidades;
- Para o atributo A5 existem 4 possibilidades;
- Para o atributo A6 existem 2 possibilidades.

$$\text{Combinação}_{\text{atributos}} = A1 \times A2 \times A3 \times A4 \times A5 \times A6 = 5 \times 51 \times 51 \times 34 \times 4 \times 2 = 3.537.360$$

Logo, para somente uma TUC, a de transformador de distribuição, haveria mais de três milhões de possibilidades combinando os atributos do ativo.

Diante da infinidade de combinações possíveis para os ativos, foi criado o conceito de modularização, isto é, agrupar em um mesmo módulo as características construtivas que não impactem no custo de COM e CA.

Durante a criação de módulos, observou-se que características técnicas distintas apresentam custos de COM e CA semelhantes, portanto, seria possível agrupar esses casos no mesmo módulo. Para o caso do transformador de distribuição (TUC 565), foi verificado pela ANEEL, que os atributos A1, A2, A3 e A6 (local, tensão primária, tensão secundária, tipo de proteção, respectivamente) não impactam significativamente os custos de COM e CA, isto é, somente os atributos A4 (referente a potência) e A5 (referente a quantidade de fases) diferenciam os possíveis módulos para a TUC 565. Por exemplo, no atributo A5, o custo de COM e CA para bifásico, trifásico ou polifásico apresentam semelhança entre si, mas diferem dos custos para instalação de um transformador de distribuição monofásico, portanto, o atributo A5, conforme já mencionado, é impactante para definição do módulo na TUC 565.

Foi verificado também que os custos variam conforme a TI, pois os valores para se instalar um mesmo transformador em rede rural e rede urbana diferem. É esperado que os COM permaneçam iguais, uma vez que o transformador continuará exigindo os mesmos componentes menores no momento de sua instalação, entretanto espera-se que a execução do serviço na rede rural exija maiores custos quando comparado a instalação em rede urbana.

Um exemplo da modularização da TUC 565, instalada na TI 40 pode ser visto na Figura 7, onde na primeira coluna é informado a TI, na segunda coluna tem-se os módulos possíveis, a terceira coluna traz uma breve descrição do ativo, a quarta coluna mostra a TUC do ativo e na sequência são colocadas as faixas de atributos que definirão o módulo do ativo.

Figura 7 - Módulo de transformadores de distribuição

TI	MÓDULO SISBASE			TUC	CODIFICAÇÃO MCPSE					
	Código	Código	Descrição Geral		Código	A1	A2	A3	A4	A5
40	TRD101		Transformador de Distribuição de Rede Aérea Urbana_Monofásico_S ≤ 5 kVA	565	01	01 a 99	01 a 99	01-03	01	01-02
40	TRD102		Transformador de Distribuição de Rede Aérea Urbana_Monofásico_S = 10 kVA	565	01	01 a 99	01 a 99	05	01	01-02
40	TRD103		Transformador de Distribuição de Rede Aérea Urbana_Monofásico_10 kVA < S ≤ 20 kVA	565	01	01 a 99	01 a 99	07 e 09	01	01-02
40	TRD104		Transformador de Distribuição de Rede Aérea Urbana_Monofásico_S > 20 kVA	565	01	01 a 99	01 a 99	02-04-06-11 a 99	01	01-02
40	TRD105		Transformador de Distribuição de Rede Aérea Urbana_Polfásico_S ≤ 20 kVA	565	01	01 a 99	01 a 99	01-03-05-07-09	02-03-04	01-02
40	TRD106		Transformador de Distribuição de Rede Aérea Urbana_Polfásico_20 kVA < S ≤ 40 kVA	565	01	01 a 99	01 a 99	11 a 21	02-03-04	01-02
40	TRD107		Transformador de Distribuição de Rede Aérea Urbana_Polfásico_40 kVA < S ≤ 60 kVA	565	01	01 a 99	01 a 99	23 a 27	02-03-04	01-02
40	TRD108		Transformador de Distribuição de Rede Aérea Urbana_Polfásico_S = 75 kVA	565	01	01 a 99	01 a 99	29	02-03-04	01-02
40	TRD109		Transformador de Distribuição de Rede Aérea Urbana_Polfásico_S > 75 kVA	565	01	01 a 99	01 a 99	02-04-06-31 a 99	02-03-04	01-02

Fonte: Arquivo SISBASE disponível na AP 023/2014, 2014.

Portanto, pode-se dizer que um transformador de distribuição na TI 40 possui 9 diferentes módulos, e que os mesmos são distintos apenas pelos atributos A4 e A5, conforme destacado na Figura 7. Por exemplo, utilizando o transformador de distribuição codificado anteriormente como 565.01.06.13.07.03.01, se instalado em rede aérea urbana (TI igual a 40) possuirá o módulo TRD105.

2.8 Banco de Preços Referenciais

“A remuneração do capital constitui parcela relevante da receita dos agentes regulados do setor elétrico. Essa importância se deve à existência de elevados custos fixos associados à atividade. Assim, a valoração dos ativos sobre os quais incidirá a remuneração e sua consideração nas tarifas reguladas são de fundamental importância para a eficácia da regulação e para a decisão de investimento dos agentes” (Nota Técnica nº 187/2014-SRE/ANEEL).

Os bens são classificados em essenciais, acessórios e infraestrutura, conforme a Figura 8 (retirada da tabela 4 do PRORET 2.3), sendo que os módulos, conceito explicado no item anterior, são atribuídos apenas aos bens essenciais e acessórios.

Figura 8 - Tipos de bens

Bens Essenciais	Bens Acessórios	Bens de Infraestrutura
- Estrutura (255) - Condutor (190) - Transformador de Distribuição (565) - Transformador de Força (570) - Medidores (295)	- Equipamentos de rede - Equipamentos de linha - Equipamentos de subestações - Equipamentos de sistemas de medição	- Sistemas diversos - Imóveis operacionais - Equipamentos não modularizáveis

Fonte: PRORET 2.3, 2015.

Portanto, a modularização é realizada de tal maneira a incluir ativos ligados diretamente com a distribuição de energia, enquanto que ativos administrativos e civis não estão contemplados no BPR, uma vez que sua remuneração é realizada de outra maneira.

Pelo fato do Brasil possuir dimensões continentais, para a montagem e utilização do BPR (que servirá de *benchmarking*, comparando as empresas entre si), as concessionárias são divididas em grupos. Dessa maneira é possível estabelecer referência e agrupar um conjunto de empresas comparáveis a partir de uma classificação supervisionada das empresas. Para tal considera-se duas dimensões avaliativas: ambiental e econômica. A primeira tem influência na execução da montagem, enquanto a segunda influencia no custo de mão de obra.

Com a criação do BPR, em 2015 as empresas foram divididas em cinco grupos, mas com a atual Nota Técnica nº 63/2020–SFF/SRM/ANEEL da CP 033/2020, verifica-se que com a correção em enquadramentos e fusão de empresas a classificação pôde ser resumida a quatro grupos. A Figura 9 apresenta a divisão atual das empresas nos grupos.

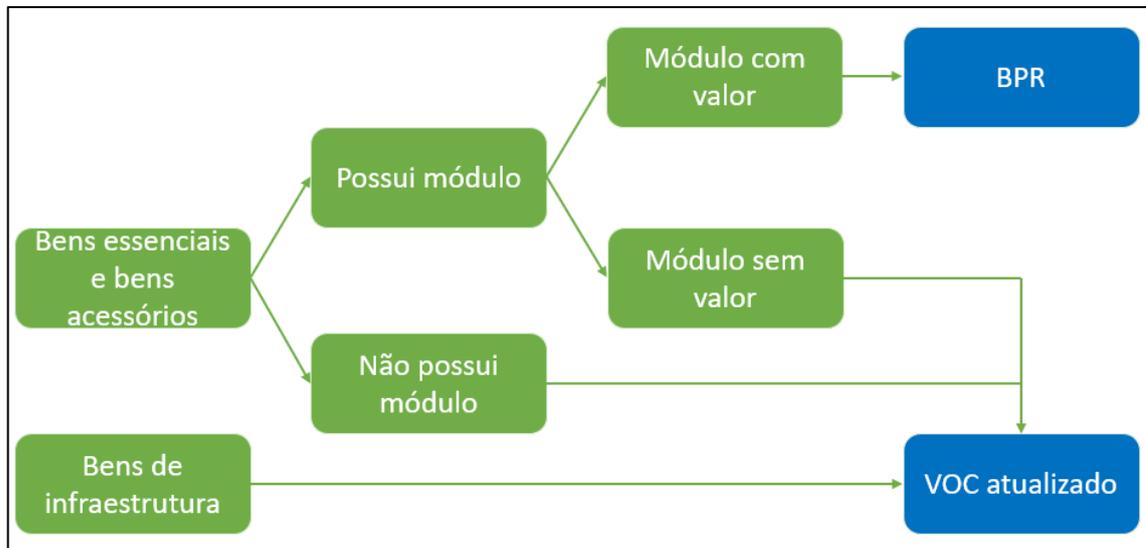
Figura 9 - Agrupamento de empresas para aplicação do BPR

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
<ul style="list-style-type: none"> • AME • CELPA • ELETROPAULO • LIGHT • CERON • ELETROACRE • ENEL RJ • CEMIG • ETO 	<ul style="list-style-type: none"> • CEEE • COPEL • BANDEIRANTE • ESCELSA • CEB • PIRATININGA • ELEKTRO • CELESC • CEMAR • RGE-SUL (RGE SUL + RGE) • CPFL PAULISTA • ENEL GO • CEMAT • EMG • CELPE • COELBA • CPFL SANTA CRUZ (SANTA CRUZ + JAGUARI + MOCOCA + LESTE PAULISTA + SUL PAULISTA) • ESS (CAUJÁ + ELO + CNEE + EDEVP + EBB) 	<ul style="list-style-type: none"> • ENEL CE • ENERSUL • ESE • CEAL • CEPISA • COSERN • EPB 	<ul style="list-style-type: none"> • BOA VISTA • CHESP • DMED • EBO • ELFSM • ENF • SULGIPE • COCEL • COOPERALIANÇA • DEMEI • EFLJC • EFLUL • ELETROCAR • FORCEL • HIDROPAN • IENERGIA • MUX ENERGIA • UHENPAL

Fonte: NOTA TÉCNICA Nº 63/2020, 2020.

Para os bens que não possuem correspondência modular, ou que possuem módulo, mas não valor, a valoração de COM e CA será realizada através do Valor Original Contábil (VOC) atualizado. Isto é, a remuneração será igual ao gasto pela empresa, corrigido para a data base da RTP através do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). O esquemático para valoração de COM e CA para os diferentes grupos de ativos pode ser visto na Figura 10.

Figura 10 - Esquemático sobre valoração de COM e CA de acordo com o tipo de bem



Fonte: Autor, 2020.

2.9 Boxplot

Em análise estatística, quando os dados analisados apresentam distribuição normal é comum a utilização de média, mas quando os dados estão distribuídos de outra maneira, com valores fora do padrão, então faz-se necessário a utilização de uma metodologia de tratamento de dados mais apropriada (O estatístico, 2017).

Como a atualização do BPR é realizada considerando uma quantidade elevada de dados, uma vez que se refere a todos os investimentos de diferentes concessionárias, é possível que tenham valores errados ou incompletos.

Tendo em vista esses possíveis erros, faz-se necessário que haja uma maneira de identificá-los. Por meio das contribuições da AP 036/2019, foi pedido à ANEEL que valores discrepantes fossem retirados da amostra através de um método estatístico, evitando assim o subjetivismo, e em algumas contribuições, como por exemplo, a do Grupo CPFL e Valora Engenharia foi sugerido a utilização, dentre outros métodos, do *Boxplot*.

Também conhecido como diagrama ou gráfico de caixas é um método estatístico utilizado para avaliação da distribuição empírica dos dados. O *Boxplot* refere-se a um método de representação de dados e informações exatas, que oferece a capacidade de apresentar informações e características referentes a localização, dispersão, assimetria, comprimento da cauda e *outliers*⁶ (GRADUS, 2020).

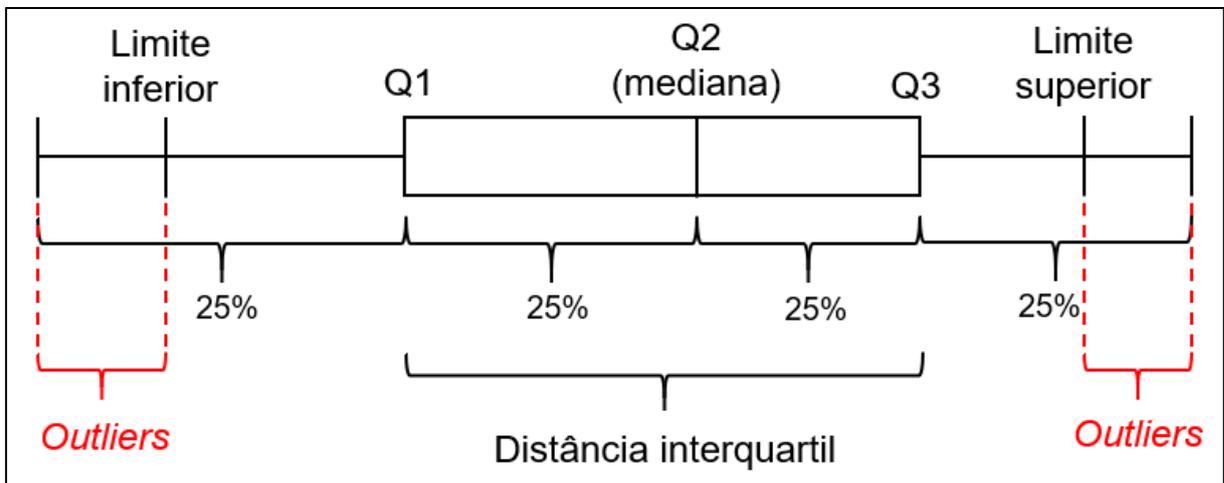
⁶ Outliers são valores que fogem da normalidade padrão dos dados e que podem causar anomalias nos resultados obtidos.

O *Boxplot* ou diagrama de caixa é, portanto, uma ferramenta estatística gráfica que permite visualizar a distribuição e valores discrepantes dos dados, também chamados de *outliers*, fornecendo assim um meio complementar para desenvolver uma perspectiva sobre as características dos dados (OPERDATA, 2019).

A montagem do *Boxplot* é realizada com base no primeiro quartil (Q1), mediana (que pode ser chamada também de segundo quartil (Q2)) e terceiro quartil (Q3). O quartil é representado de tal maneira a separar os dados em porções de 25%. Isto é, o primeiro quartil é o valor onde 25% dos dados estão abaixo da faixa total dos dados e 75% dos dados estão acima. De maneira análoga, o segundo quartil é o valor onde 50% dos dados estão abaixo da faixa total de dados e 50% estão acima, estabelecendo o conceito exato de mediana. Por fim, o terceiro quartil é o valor onde 25% dos dados estão acima da faixa total dos dados, enquanto que 75% dos dados estão abaixo, conforme Figura 11.

De maneira visual, o funcionamento da metodologia de *Boxplot* está representada na Figura 11.

Figura 11 – Ilustrativo do *Boxplot*.



Fonte: Autor, 2020.

Os dados são alocados em ordem crescente, e a partir do segundo quartil (Q2), também conhecido como mediana, os dados são dispostos de maneira a encontrar Q1 e Q3, reunindo entre esse intervalo, 50% dos dados da amostra. Com a distância interquartil, isto é, distância entre Q3 e Q1, calcula-se os limites inferior e superior, sendo esses considerados os valores mínimos e máximos aceitáveis para uma determinada amostra.

Qualquer dado que estiver abaixo do limite inferior é considerado *outlier*, isto é, valores considerados discrepantes para o conjunto de dados que está sendo analisado e o mesmo se aplica a dados que extrapolem o limite superior.

O cálculo padrão utilizado estatisticamente para encontrar o Limite Inferior pode ser visto na Equação 2, enquanto o Limite Superior é encontrado pela Equação 3.

$$Limite_{inferior} = \max\{\min(dados) ; Q1 - 1,5 (Q3 - Q1)\} \quad (2)$$

$$Limite_{superior} = \min\{\max(dados) ; Q3 + 1,5 (Q3 - Q1)\} \quad (3)$$

Onde:

- Q1: Primeiro quartil.
- Q3: Terceiro quartil.

Para realizar a atualização do BPR, a ANEEL pretende fazer o processamento dos dados e retirar da base de dados os que não deveriam estar presentes. Como, por exemplo, valores negativos ou dados de outros anos. Após esse processamento inicial, ao realizar a montagem do Banco de Preços Referenciais será utilizada a ferramenta *Boxplot* para remover da análise os valores que estão discrepantes para a amostra. A metodologia de *Boxplot* foi utilizada pela ANEEL, e também será utilizada neste trabalho, a fim de permitir a comparação dos resultados.

2.10 Trabalhos relacionados à regulação

A regulação do setor elétrico brasileiro envolve diversos temas. Tal afirmação pode ser confirmada ao se observar as diferentes temáticas das Audiências e Consultas Públicas que são realizadas pela ANEEL, anualmente.

Um importante pilar para regulação do setor elétrico é Manual de Controle Patrimonial do Setor Elétrico (MCPSE), que foi o tema central do artigo escrito por Souza et al. (2012), com o título de “Controle patrimonial nas empresas do setor elétrico brasileiro: a nova configuração”. No artigo, os autores visaram discutir o controle interno do ativo patrimonial no setor elétrico e apresentar as definições regulatórias da ANEEL, e concluíram sobre a importância de se ter uma norma para gestão patrimonial específica ao setor elétrico.

A ANEEL realizou a Audiência Pública 023/2014, com o intuito de estabelecer novas metodologias e critérios gerais, bem como melhorar os já existentes, para aplicação nas Revisões Tarifárias Periódicas. Metodologias de *benchmarking* são comuns dentro do setor elétrico, mas pelo fato do Brasil possuir um território extenso, onde cada região, ou até mesmo estado, possui suas particularidades, é inviável uma comparação das distribuidoras brasileiras.

Portanto, fez-se necessário a divisão de empresas em grupos de tal maneira que fosse possível encontrar empresas comparáveis entre si.

Os autores Rezende *et. al.* (2014) publicaram o artigo intitulado “Avaliação cruzada das distribuidoras de energia elétrica” que possuía a temática de *clusterização*⁷ das empresas do setor elétrico. Nesse trabalho é proposto que a obtenção da divisão das empresas em grupos fosse regida por oito variáveis, distribuídas em três dimensões: composição de mercado, concentração de mercado e tamanho de mercado. O objetivo do artigo foi encontrar relação entre as distribuidoras, para que as mesmas pudessem ser divididas em grupos comparáveis entre si, afim de possibilitar aplicação de metodologias de *benchmarking*.

Na RTP, os ativos são valorados de acordo com o conceito do Valor Novo de Reposição (VNR), o qual é formado por quatro parcelas: UC, COM, CA e JOA. A maneira com que é encontrado o valor da UC, que possui por origem o Banco de Preços da Concessionária (BPC), foi o tema da dissertação de mestrado do autor Correa (2016), com o título de “Regulação econômica na distribuição de energia no Brasil: emprego das fórmulas COGE no cálculo do Valor Novo de Reposição do Banco de Preços das Distribuidoras”. O autor cita que fórmulas COGE possuem seu uso difundido e consolidado na frente da logística de suprimentos do setor elétrico brasileiro por apresentarem em sua composição os percentuais de mão de obra e matérias primas necessárias à fabricação dos equipamentos. Assim sendo, são fórmulas que visam se aproximar da estrutura de custos de produção.

A parcela JOA do VNR é conta fixa definida em norma, e para as parcelas COM e CA do VNR utiliza-se o Banco de Preços Referencial (BPR). Para essa temática em específico, que por sua vez é o foco central dessa dissertação, não foram encontrados trabalhos relacionados ao utilizar-se ferramentas como o “Google Acadêmico”, “Periódicos da Capes”, “SciELO” e “Scopus”.

⁷ Clusterização, é derivado do termo em inglês “Cluster” que por sua vez significa “aglomerar”. No contexto de empresas de distribuição de energia, refere-se ao agrupamento de empresas, com o intuito de possibilitar a comparação das empresas que possuem características similares.

3. METODOLOGIA

O objetivo geral dessa dissertação é analisar o Banco de Preços Referencial (BPR) definido pela ANEEL e propor uma nova metodologia de sua definição. Assim, para que o objetivo seja alcançado, a metodologia executada foi dividida em etapas, sendo estas:

- a) Parte 1 – Aplicação metodologia anunciada na NT 63/2020 da CP 033/2020;
- b) Parte 2 – Proposta de uma nova metodologia;
- c) Parte 3 – Avaliação dos resultados.

3.1 Parte 1 – Aplicação da metodologia anunciada na NT 63/2020

Em 2017, mediante o Ofício Circular n° 4/2017, a ANEEL solicitou os investimentos realizados pelas concessionárias no período complementar ao utilizado na primeira versão do BPR. Dessa maneira a ANEEL montou um arquivo base de dados que contempla os investimentos realizados pelas concessionárias nos últimos cinco anos, condição essa, requisito obrigatório para ocorrer a atualização do BPR.

A ANEEL disponibilizou a base de dados completa na CP 033/2020, e para a Parte 1 o objetivo foi replicar a metodologia que a ANEEL aplicou na base de dados, conforme descrito na NT 63/2020,

Para a Parte 1, portanto, a proposta foi passar por todas os passos indicadas na NT 63/2020, que foram avaliados com os dados disponibilizados na CP 033/2020. Nota-se que para os passos intermediários a ANEEL não mostrou a base de dados parcial, ou seja, quais foram exatamente os itens excluídos. Entretanto, a ANEEL gerou um arquivo de conferência, que contém a quantidade de registros, o somatório de quantidade e de valor monetário do COM e somatório do valor de CA que permaneceram na base, após aplicação de cada passo.

Cada um desses passos foi processado da maneira como descritos na NT 63/2020 e o resultado de cada um foi comparado com o resultado divulgado no arquivo de conferência denominado “ConfereSAS.xlsx”, disponibilizado pela ANEEL na CP 033/2020. Esse arquivo contempla, para cada passo, a sua correspondente conferência no formado “Confere_SAS_X”, onde X é o número da conferência, conforme apresentado sequencialmente na NT 63/2020.

Os dados das distribuidoras estão divididos entre três arquivos: “BASE_2013.csv”, “BASE_2018.csv”, “BASE_ENELGO.csv”. O primeiro arquivo contempla os dados solicitados e utilizados para a primeira versão do BPR, o segundo contempla os dados adicionais solicitados via Ofício Circular 4/2017, que complementam a “BASE_2013.csv” para atingir a média móvel de 5 anos para os dados de todas as distribuidoras, exceto da empresa

Enel GO. Essa possui seus dados no terceiro arquivo, denominado “BASE_ENELGO.csv”, uma vez que para essa distribuidora foram obtidos os dados já fiscalizados na última RTP.

Pela existência de dados em três arquivos diferentes, logo nos primeiros passos de processamento os formatos encontrados nos arquivos foram adaptados, para que fosse possível juntá-los. Posteriormente a isso, foi realizado a segregação da base completa de dados, de acordo com a concessionária a qual os dados pertencem. Isto é, quebrou-se (dividiu-se) a base completa de dados, em pequenas bases de dados por concessionária.

O intuito dessa junção de arquivos e posterior segregação por distribuidora no início do processamento da base de dados é para que, ao aplicar cada um dos passos descritos na NT 63/2020, fosse possível encontrar a quantidade de registros, o somatório de quantidade, somatório do valor monetário de COM e somatório do valor monetário de CA, que saem e que permanecem na base, para o próximo passo da referida empresa. Dessa forma, foi possível realizar a comparação dos resultados obtidos com o arquivo de conferência disponibilizado pela ANEEL.

Nessa Parte 1, portanto, foi verificado se o passo-a-passo descrito na NT nº 63/2020–SFF/SRM/ANEEL, com apoio da nota de correção e o FAQ⁸ da CP, disponíveis no *site* oficial da CP 033/2020, são suficientes para encontrar os resultados obtidos pela ANEEL.

Todo o processamento foi realizado através de ferramenta computacional, com a criação de *scripts* através da ferramenta *PyCharm Community Edition 2020.2.3 x64* a qual é a IDE⁹ escolhida para trabalhar com a linguagem *Python* disponível na versão 3.9.

As empresas que tiverem no processamento os mesmos resultados obtidos pela ANEEL, continuaram sendo consideradas no próximo passo. Nos casos em que os resultados da empresa não conferirem com o resultado da ANEEL, foram isolados para procurar o motivo da divergência.

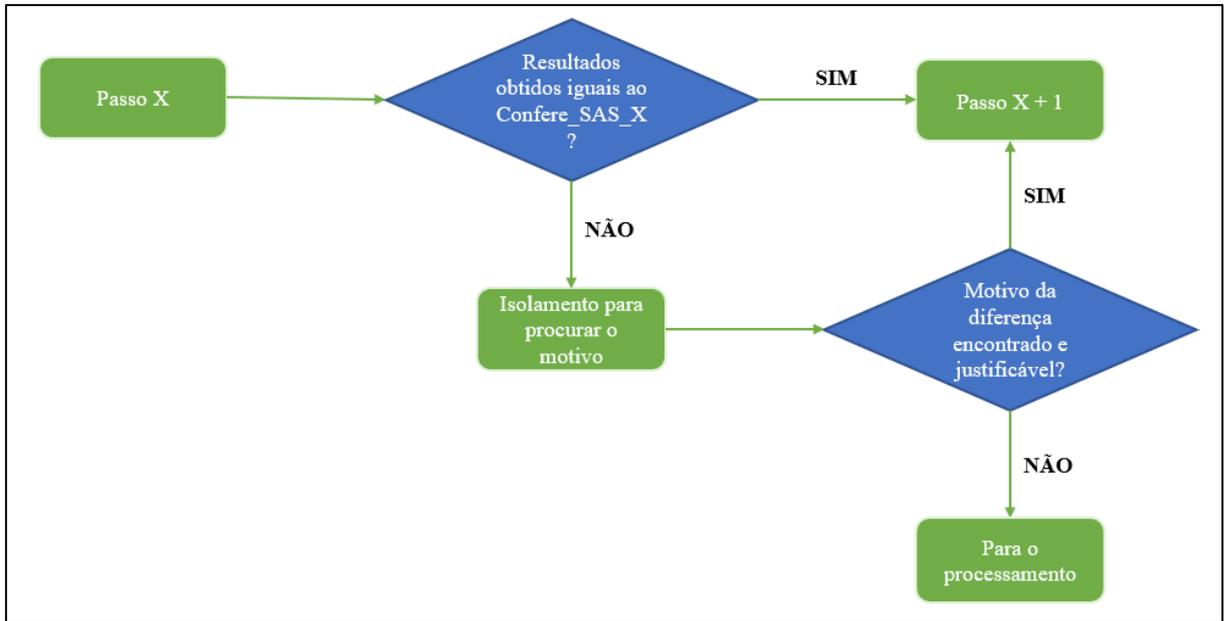
O fluxograma resumido do processamento dos passos, aplicados para cada uma das concessionárias, pode ser visto na

Figura 12. Salientando que, caso não seja encontrado um motivo da divergência, ou que sua justificativa não seja plausível, conforme determinado na NT 63/2020, a distribuidora possivelmente continuará apresentando divergência nos passos seguintes da conferência, uma vez que o processamento todo funciona em cascata.

⁸ Arquivo que contém as perguntas frequentes relacionadas a um determinado tema, é um método simples e eficiente de autoatendimento.

⁹ A sigla IDE significa *Integrated Development Environment* — Ambiente de Desenvolvimento Integrado, em tradução livre, e tem como função reunir as funcionalidades da linguagem de programação de maneira mais amigável ao programador.

Figura 12 - Fluxograma resumido do processamento dos passos



Fonte: Autor, 2020.

A sequência de passos anunciada na NT 63/2020 e que foi seguida nesse trabalho está descrita, conforme segue.

Passo 1:

Verificar se os dados da "Base 2018" são os mesmos anunciados no Confere_SAS_1, conforme análise simples da verificação da quantidade de registros e somatórios de quantidade, valor de COM e valores de CA.

Passo 2:

Nos dados provenientes da "Base 2018" foram retirados os dados cujos valores de VOC são diferentes do VOC fracionado, isto é, da soma de VF + COM + CA + JOA, admitindo tolerância de 15%, onde esse percentual foi uma informação ratificada através da nota de correção para o Anexo I da Nota Técnica 033/2020- SFF/SRM/ANEEL.

Foi realizado um filtro no campo "Observações" e retirados os dados que possuem nesse campo as seguintes informações:

- INCORPORAÇÃO DE REDE;
- Incorpora <o de Redes;
- Incorpora o de Redes;

- Incorporação de Redes;
- Incorporação de SE/LT;
- Obra Executada pelo cliente;
- UNIDADE DE ADIÇÃO E RETIRADA.

Os resultados obtidos nesse passo foram comparados com o Confere_SAS_2.

Passo 3:

Em cima da “Base 2013”, aplicou-se filtro na data de unitização¹⁰, e excluiu-se todos os dados que não eram referentes à 2013. Os resultados obtidos nesse passo foram comparados com o Confere_SAS_3.

Passo 4:

Em cima da “Base ENELGO”, aplicou-se o filtro na data de unitização, e excluiu-se todos os dados que não eram de 2014 a 2017.

Conforme previamente descrito, os dados das concessionárias estão dispostos em três arquivos diferentes e que possuem *layouts* diferentes. Isto é, cada arquivo possui uma quantidade de campos e esses campos estão em ordens diferentes.

Nesse Passo 4 foi padronizado um modelo, a fim de unir os dados remanescentes em apenas uma base. Após unir os dados das três bases, o arquivo gerado foi dividido por empresa, facilitando assim a conferência dos passos seguintes. Os resultados obtidos nesse passo foram comparados com o Confere_SAS_4.

Passo 5:

O Passo 5 foi iniciado adicionando-se o campo de “unidade corrigida” em cada uma das bases por empresa, obtidas no processamento do Passo 4 (passo anterior). Complementando-os através de um “de-para” encontrado no arquivo “Tabela_Unidade.csv” disponibilizado na CP 033/2020, para que fosse padronizado a unidade de cada ativo.

Nesse passo também foi notado a presença de Unidade de Adição e Retirada (UAR) secundária na base de dados. Isto é, o ativo desse registro não é exatamente a TUC informada, e sim um elemento relacionado a TUC informada. Por exemplo, o registro com TUC 295 não é referente ao medidor de energia, e sim ao *display* do medidor de energia, logo esse registro deve ser retirado da amostra.

¹⁰ A data de unitização é a data em que o ativo é transferido do Imobilizado em Curso para o Imobilizado em serviço.

No Passo 5, portanto, foram retiradas as UAR secundárias da base de dados. Para tal, a ANEEL disponibilizou o arquivo “Tabela_UARS.xlsx”, o qual possui o número de TUC, com descrição do bem e o número UAR, conforme pode ser visto na Figura 13.

Nesse arquivo de UAR secundária da ANEEL foi montada uma chave no formato “TUC|Descrição”. Chave essa que também foi montada na base de dados, com o mesmo formato, a fim de que fosse levado para dentro da base de dados a informação da UAR ser primária ou secundária, permitindo assim a retirada das UAR secundárias da base de dados.

Figura 13 – Formato do arquivo de apoio para retirada de UAR secundária

Nr_TUC	txt_Desc_Bem	Nr_UAR
565	AÉREO - anterior até ; 13,8kV - anterior até 440/220 V - anterior até 15 KVA - BIFÁSICO - Convenc	Primária
565	AÉREO - anterior até ; 13,8kV - anterior até 440/220 V - anterior até 5 KVA - BIFÁSICO - Convenc	Primária
565	CABO CU 16MM2 ISOL PVC 1KV053645189	Secundária
565	CABO CU 35MM2 ISOL PVC 1KV053645502	Secundária

Fonte: Arquivo disponibilizado na CP 033/2020.

Ainda no Passo 5, a ANEEL diz ter realizado a retirada dos campos vazios ou nulos (igual a zero) referentes as colunas que possuem como cabeçalho “VF”, “VOC” e “Qtd”, e esse entendimento foi seguido nos processamentos.

Os resultados obtidos nesse passo foram comparados com o Confere_SAS_5.

Passo 6:

Nesse passo foi filtrado o campo de TI e retirados os dados que não pertencem as seguintes regras:

- TI entre 30 e 69, inclusos;
- TI igual a 93, 96 e 98.

Os dados vazios da coluna cujo cabeçalho é “Dt_Imob” foram retirados, bem como os registros que na coluna “Incorporação” contém como informação “Sim” ou “X”.

Os valores de COM e CA foram atualizados monetariamente para dezembro de 2019 (IPCA a ser utilizado é o de número 5320,25). As regras de atualização da ANEEL podem ser vistas na Figura 14.

Figura 14 – Regras de atualização monetária aplicadas pela ANEEL

Regras de Atualização do IPCA		
Mês	Dia	Data de Cruzamento
= 12	< 16	01/12/Ano de Imobilização
= 12	> 15	1/1/Ano de Imobilização + 1
= {1 a 11}	< 16	1/mês da Imobilização/ano de Imobilização
= {1 a 11}	outros	-1/mês da imobilização +1/ano de Imobilização

Fonte: Nota Técnica 63/2020 da CP 033/2020, 2020.

De forma simplificada entende-se que as regras podem ser descritas como:

- Dia menor ou igual 15, manter o mês de imobilização;
- Dia maior que 15, adicionar um mês à imobilização, e caso o mês seja dezembro, a imobilização será janeiro do ano seguinte.

Por fim, adicionar ao arquivo os códigos SISBASE de acordo com o arquivo “Módulos SISBASE”, disponibilizado na AP 023/2014. O código SISBASE é quem origina a separação dos ativos nos diferentes módulos encontrados no BPR. Os resultados obtidos nesse passo são comparados com o Confere_SAS_6.

Passo 7:

Para esse passo, a NT 63/2020 traz o texto: “aplicação de um filtro com o objetivo de retirar os projetos (ODI e PEP) cuja totalização tenham valores de VOC menores ou iguais a zero”. Por este texto entende-se que a ANEEL verificou o campo VOC e não o VOC fracionado. Vale ressaltar que a atualização monetária realizada no Passo 6 foi aplicada apenas nos campos de COM e CA. Portanto, o campo original de VOC não está atualizado.

Para tal verificação, foi montada uma chave no formato “ODI|PEP” e somado o seu VOC. Foi retirado da base todos os registros da “ODI|PEP” que possuíam a soma do VOC menor ou igual a zero.

Por fim, a ANEEL diz ter resumido linhas, entende-se que foram somadas as quantidades e valores para os itens pertencentes a mesma ODI|PEP e que possuem os mesmos TUC e atributos. Os resultados obtidos nesse passo são comparados com o Confere_SAS_7.

Passo 8:

Para esse passo foram retirados os ativos não modulados, isto é, os que não possuíam código SISBASE (aplicados no Passo 6), e os dados que não possuíam unidade BPR, isto é, o

ativo está em uma unidade de medida diferente do esperado. Dessa forma, qualquer ativo que estivesse em outra unidade de medida foi retirado da análise.

Os resultados obtidos nesse passo são comparados com o Confere_SAS_8.

Passo 9:

Para esse passo a ANEEL diz: “foram retirados de cada base separadamente todos os projetos com médias menores ou iguais a zero e com quantidade menor que zero ou vazia”, esse entendimento foi também replicado no processamento.

Conforme dito pela ANEEL, nesse passo foram excluídos os projetos da Celpa referentes a código SISBASE igual a CA_PST_021 e CA_PST_023, do período de 01/01/2014 a 28/02/2015, por divergências encontradas entre os laudos das RTP e a base de dados enviada para composição do BPR.

Em continuidade, foi aplicado um filtro para retirada dos valores de COM e CA vazios, e quantidade vazia ou igual a zero. Os resultados obtidos nesse passo são comparados com o Confere_SAS_9.

Passo 10:

Esse passo começa com a duplicação da base, para que fosse possível realizar a tratativa de COM e CA separadamente.

Uma vez que se tem uma base que possui código SISBASE e valores de COM, e outra com código SISBASE e valores de CA, aplicou-se em ambas a metodologia de *Boxplot* de maneiras distintas. Isto é, o *Boxplot* aplicado na base de COM não é influenciado pelo aplicado na base de CA, e o contrário também se aplica.

Para tal aplicação, a ANEEL reforça as fórmulas conforme a Figura 15. Esperava-se a utilização das fórmulas padrão da metodologia de *Boxplot*, mas percebeu-se que a equação do limite superior estava com o sinal trocado, portanto procurou-se em literaturas auxiliares se há situações em que o sinal do limite superior possa ser aplicado conforme exposto pela ANEEL.

Figura 15 – Fórmulas de *Boxplot* anunciadas pela ANEEL.

$$\begin{aligned} \text{IQR} &= \text{Q3} - \text{Q1} \\ \text{Limite}_{(\text{Inferior})} &= \text{Q1} - 1,5 \times \text{IQR} \\ \text{Limite}_{(\text{Superior})} &= \text{Q3} - 1,5 \times \text{IQR} \end{aligned}$$

Onde:
Q1: Primeiro Quartil
Q3: Terceiro Quartil
IQR: Intervalo Interquartil

Fonte: Nota Técnica 63/2020 da CP 033/2020, 2020.

Após aplicação de todo os passos, foi gerado um quadro resumo, que contempla todas as empresas e até quais passos os resultados obtidos foram os mesmos da ANEEL, como por exemplo, o mostrado na Tabela 3.

Tabela 3 – Tabela resumo exemplo para a Parte 2

Empresa	Passo 1	Passo 2	Passo 3	Passo 4	Passo 5	Passo 6	Passo 7	Passo 8	Passo 9	Passo 10
1	OK									
2	OK	OK	NOK	-	-	-	-	-	-	-
3	OK	NOK	-	-						
...
n	OK	OK	OK	OK	OK	NOK	-	-	-	-

Fonte: Autor, 2020.

3.2 Parte 2 – Proposta e execução de metodologia pelo autor

Tendo o conhecimento do histórico do BPR, bem como as análises obtidas com a replicação da metodologia da ANEEL, propõe-se gerar uma nova metodologia de análise dos dados, com o passo a passo para sua replicação, bem como os resultados parciais das etapas, de maneira similar ao realizado pela ANEEL por meio do arquivo “Confere_SAS.xlsx”.

Em adição a isso, explicar a motivação da adoção das premissas que diferirem das aplicadas pela ANEEL, conforme a NT 63/2020, para que fosse possível contribuir com novas premissas e ideias ao processo, por fim encontrar um novo resultado para a atualização do BPR.

3.3 Parte 3 – Comparativo dos resultados

Tendo o BPR vigente desde 2015, o proposto na CP 033/2020 executado pela ANEEL e pelo autor, o final da CP 033/2020 e por fim o BPR da nova metodologia, foi realizado um

comparativo geral dos valores, bem como a visão dos principais módulos utilizados pelas empresas.

O intuito principal da Parte 3, é entender como o valor dos principais módulos utilizados pelas empresas, encontrados através da representatividade na amostra, variam de acordo com a utilização das três diferentes metodologias.

Para montar o comparativo pretendeu-se analisar, através do campo de quantidade, quais são os dois módulos mais representativos para cada uma das TUC relevantes, informadas na Tabela 2 desse trabalho.

Com a visão comparativa, em caso de nova abertura de AP ou CP, que tenha como objetivo central discutir o tema de atualização do BPR, será possível contribuir com as discussões, apresentando os principais pontos de melhoria identificados ao replicar a metodologia proposta pela ANEEL, bem como a nova metodologia, que possuirá diferentes premissas e ideias, e conseqüentemente novo resultado.

4. RESULTADOS

Os resultados desse trabalho, conforme mencionados na metodologia, contemplarão três partes: processamento da metodologia da ANEEL exposto na NT 63/2020, processamento da metodologia proposta pelo autor e o comparativo dos resultados.

4.1 Processamento da metodologia ANEEL

Conforme descrito na Parte 1 da metodologia, a conferência da metodologia proposta pela ANEEL na NT 63/2020 através da CP 033/2020.

4.1.1 Confere SAS 1 – Base 2018

A ANEEL disponibilizou a Base 2018, e com o Confere SAS 1, a quantidade de registros, os somatórios de quantidade, de COM e de CA para sua conferência. Todas as informações resumo do Confere SAS 1 apresentadas pela ANEEL, de fato estão na Base 2018. Ou seja, essa base foi conferida e está adequada com os dados apresentados.

4.1.2 Confere SAS 2 – Base 2018

Nesse passo, apesar de não estar descrito na NT 63/2020, verificou-se através da aba “Registros” referentes ao Confere SAS 2, que há unificação de informações de algumas distribuidoras. Pela combinação de quantidade de registros, somatório de COM, CA e quantidade, encontrou-se as seguintes regras de unificação de empresas:

- Os dados da distribuidora de código 397, passaram a compor os dados da distribuidora 396.
- Através das células destacadas no arquivo é possível verificar que as distribuidoras 69, 70 e 71 foram unificadas na distribuidora 72. Nota-se que, comparando a quantidade de registros durante o processamento, é possível concluir que os dados da distribuidora 73 também foram unificados na distribuidora 72.

Durante o processamento foram encontradas 13 possibilidades únicas de preenchimento do campo “Observação”, dos quais algumas dessas possibilidades foram retiradas da amostra, vide Figura 16 - Exclusão de registros pela informação da coluna “Observação”, que apresenta o trecho da NT 63/2020 referente a exclusão de registros.

Figura 16 - Exclusão de registros pela informação da coluna “Observação”.

<p>b. Realizou-se um filtro retirando da amostra os registros abaixo relacionados (campo Observação):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observação: <ul style="list-style-type: none"> ○ INCORPORAÇÃO DE REDE ○ Incorpora <o de Redes ○ Incorpora o de Redes ○ Incorporação de Redes ○ Incorporação de SE/LT ○ Obra Executada pelo cliente ○ UNIDADE DE ADIÇÃO E RETIRADA

Fonte: Nota Técnica 63/2020 da CP 033/2020, 2020.

Entende-se que das 13 possibilidades encontradas no campo “Observação”, foram retiradas somente as que foram apresentadas na NT 63/2020, conforme supracitado. Logo as demais possibilidades foram consideradas como não passíveis de exclusão. Um resumo do aplicado pelo autor, a respeito das possibilidades encontradas no campo “Observação”, bem como o *flag* de manter ou não o registro pode ser visto na Figura 17.

Figura 17 - Possibilidades únicas encontradas no campo “Observação”

Observações únicas	Mantém?
nan	Sim
Obra migrada da versão anterior do SAP	Sim
Obra Executada pelo cliente	Não
Incorporação de Redes	Não
Incorporação de SE/LT	Não
INCORPORAÇÃO DE REDE	Não
UNIDADE DE ADIÇÃO E RETIRADA	Não
NÃO	Sim
SIM	Sim
Obra migrada da vers<o anterior do SAP	Sim
Incorpora o de Redes	Não
Obra migrada da vers o anterior do SAP	Sim
Incorpora<o de Redes	Não
0	Sim

Fonte: Autor, 2020.

A segunda regra descrita no item 1, da fase B na NT 63/2020, refere-se ao passo executado para encontrar o Confere SAS 2, que retira os registros onde a diferença entre o VOC e o somatório de VF, COM, CA e JOA (que passa a ser chamado nesse trabalho de VOC fracionado) ultrapassam a tolerância de 15%. Destaca-se que o percentual exposto na NT

63/2020 é de 10% de tolerância, mas no arquivo com a correção de alguns tópicos da nota técnica, também disponibilizado no âmbito da CP 33/2020, informa-se que a tolerância utilizada foi de 15%.

Na NT 63/2020, não é mencionado sobre qual valor, VOC ou o VOC fracionado, o percentual de tolerância é calculado. Mas é possível verificar no arquivo de FAQ, disponibilizado no âmbito da CP 33/2020, que ao ser questionada, a ANEEL confirma o entendimento que o VOC fracionado tem que ser mais ou menos 15% do VOC, portanto o limite foi calculado em cima do VOC.

Dessa forma, na Base 2018, há um campo com cabeçalho “ConfereVOC”, e após verificação com o Confere SAS 2, contactou-se que o mesmo se refere a regra de tolerância dos 15%.

Ao comparar os dados excluídos pelo autor devido ao critério do campo “Observações”, bem como a tolerância de 15% do VOC, encontra-se algumas inconsistências no *check* de tolerância aplicado pela ANEEL.

Com o propósito de entender como foi aplicado pela ANEEL, procurou-se a motivação da quantidade de registros excluídos terem sido diferentes entre o Confere SAS 2 e o resultado encontrado pelo autor deste trabalho.

Na distribuidora 63, são encontrados 133 registros onde os campos de VF, COM, CA e JOA estão zerados, mas que possuem informação no campo VOC, conforme pode ser visto na Figura 18. Portanto, esses casos não respeitam a regra de tolerância dos 15%, mas ainda assim estão marcados, pela ANEEL, no campo “ConfereVOC” como “OK”.

Figura 18 - Demonstrativo de inconsistência na métrica de tolerância aplicada pela ANEEL na distribuidora 63

U	V	W	X	Y	Z	AA	AO
Observação	Qty	VOC	VF	VI_COM	VI_Tot_CA	VI_JOA	ConfereVOC
Obra migr	1	72.519,90	0	0	0	0	OK
Obra migr	1	5.508,99	0	0	0	0	OK
Obra migr	1	738	0	0	0	0	OK
Obra migr	1	738	0	0	0	0	OK
Obra migr	1	738	0	0	0	0	OK
Obra migr	1	738	0	0	0	0	OK
Obra migr	1	738	0	0	0	0	OK
Obra migr	1	738	0	0	0	0	OK
Obra migr	1	738	0	0	0	0	OK
Obra migr	1	738	0	0	0	0	OK
Obra migr	1	738	0	0	0	0	OK
Obra migr	1	738	0	0	0	0	OK
Obra migr	1	738	0	0	0	0	OK
Obra migr	1	738	0	0	0	0	OK
Obra migr	1	738	0	0	0	0	OK

Fonte: Autor, 2020.

Na distribuidora 380, verificou-se também os casos onde o VOC está vazio, mas os campos VF, COM, CA, JOA não são necessariamente zero, como apresentado na Figura 19. Portanto, comprova-se mais uma vez, que a regra de tolerância do VOC não foi aplicada pela ANEEL conforme o anunciado na NT 63/2020.

Figura 19 - Demonstrativo de inconsistência na métrica de tolerância aplicada pela ANEEL na distribuidora 380

V	W	X	Y	Z	AA	AO
Qty	VOC	VF	VI_COM	VI_Tot_CA	VI_JOA	ConfereVOC
		3.040,05		0	0	OK
		60.209,57	24.444,42	10.511,63	21.590,72	OK
		39.756,03	34.420,41	1.568,18	3.221,01	OK
		13.239,78			0	OK
		27.178,61			0	OK
		26.001,38			0	OK

Fonte: Autor, 2020.

Ao realizar o processamento conforme descrito na NT 63/2020, isto é, desconsiderando a informação contida no campo “ConfereVOC”, e verificando a diferença dos registros mantidos pela ANEEL no Confere SAS 2 *versus* os registros mantidos pelo autor, há diferença

em 14 distribuidoras (códigos de distribuidora iguais a 38, 40, 44, 47, 63, 72, 88, 380, 385, 391, 395, 396, 5216, 5707).

Com o intuito de encontrar as possíveis motivações das diferenças, foram analisadas as distribuidoras em que o resultado do Confere SAS 2, encontrado pela ANEEL, está oposto ao encontrado pelo autor.

Na distribuidora 38, a ANEEL retirou 6 registros, enquanto no processamento do autor, nenhum registro foi retirado. Ao filtrar o campo “Observação”, é possível verificar que não apresenta nenhum dos casos descritos pela ANEEL, portanto, a exclusão dos 6 lançamentos está relacionada a extrapolar a tolerância dos 15% do VOC. Ao realizar filtro na coluna “ConfereVOC”, é possível encontrar 6 casos marcado como “retirado”, conforme pode ser visto na Figura 20.

Figura 20 - Dados retirados pela ANEEL na distribuidora 38

V	W	X	Y	Z	AA	AO
Qtd	VOC	VF	VI_COM	VI_Tot_CA	VI_JOA	Confere
	-350,02	0	0	-350,02	0	retirado
	-70	0	0	-70	0	retirado
	-30	0	0	-30	0	retirado
16.350,00	-3.267,93	211.764,90	0	-215.032,83	0	retirado
24	-912,15	1.804,37	0	-2.716,52	0	retirado
	-423,5	-423,5	0	0	0	retirado

Fonte: Autor, 2020.

Nota-se que aplicando a regra da tolerância descrita pela ANEEL na NT 63/2020, a soma do VOC fracionado é exatamente o valor do VOC, logo pela regra anunciada pela ANEEL nesse passo, não há motivação para retirada dos 6 lançamentos mostrados.

Tem-se também na distribuidora 44, caso em que a ANEEL retira registros, mas o autor não. Através do Confere SAS 2, é possível verificar que 44 de seus registros foram retirados pela ANEEL, enquanto o autor, ao replicar as regras da NT 63/2020, não retirou nenhum. De maneira similar, é possível concluir que a retirada dos registros não se deve a informações no campo “Observação”, e sim ao limite de tolerância, já que ao filtrar o campo “ConfereVOC” é possível encontrar os 10 registros que foram retirados pela ANEEL. Mais uma vez é possível verificar que o VOC fracionado, assumindo a tolerância de 15%, é igual ao VOC, conforme pode ser visto na Figura 21.

Figura 21 - Dados retirados pela ANEEL na distribuidora 44

V	W	X	Y	Z	AA	AO
Qty	VOC	VF	VI_COM	VI_Tot_CA	VI_JOA	ConfereVOC
	-112.466,53	-112.466,53	0	0	0	retirado
	-4.136,79	-944,95	0	-3.191,84	0	retirado
	-1.890,06	0	0	-1.890,06	0	retirado
	-2.099,00	-2.099,00	0	0	0	retirado
	-346.562,94	-259.458,95	0	-87.103,99	0	retirado
	-7,26	-7,26	0	0	0	retirado
	-99,4	-99,4	0	0	0	retirado
	-5,26	-5,26	0	0	0	retirado
	-314,22	-314,22	0	0	0	retirado
	-44,6	-44,6	0	0	0	retirado

Fonte: Autor, 2020.

Em contrapartida, na distribuidora 40 o autor retirou 160 registros enquanto que a ANEEL não retirou nenhum. É possível concluir que a retirada dos registros não se deve a informações no campo “Observação”, já que todos os campos estão vazios, restando a exclusão dos registros através do critério de tolerância de 15%.

Verificando alguns casos, conforme Figura 22, percebe-se que a diferença entre o VOC e o VOC fracionado de fato fica maior que a tolerância, ressaltando que a tolerância foi calculada em cima do VOC. Logo, uma vez que a diferença entre VOC e VOC fracionado extrapola a tolerância, conforme regra indicada pela ANEEL, os registros precisariam ter sido excluídos.

Figura 22 - Comprovação de registros que deveriam ter sido excluídos na distribuidora 40

W	X	Y	Z	AA	AO	AP	AQ
VOC	VF	VI_COM	VI_Tot_CA	VI_JOA	VOC parcelado	Tolerância	VOC - VOC parcelado
82.527,48	101.509,79				101.509,79	15.226,47	18.982,31
44.191,26	30.424,84	23.181,38		891,46	54.497,68	8.174,65	10.306,42
18.090,56	13.129,75	8.403,25		323,15	21.856,15	3.278,42	3.765,59
28.064,01	15.634,09	20.661,86		794,57	37.090,52	5.563,58	9.026,51
657,95	434,62	571,63		16,18	1.022,43	153,36	364,48
22.271,65	14.356,86	13.256,85		509,8	28.123,51	4.218,53	5.851,86
395,42	315,13	139,09		5,35	459,57	68,94	64,15
583,02	561,69	117,33			679,02	101,85	96,00
122,02	100,86	130,05			230,91	34,64	108,89
185,99	125,38	103,25		12,21	240,84	36,13	54,85
961,91	932,95	177,46			1.110,41	166,56	148,50
7.203,62	2.869,05	11.076,70		7.071,63	21.017,38	3.152,61	13.813,76
14.282,37	4.303,63	10.652,60		13.508,85	28.465,08	4.269,76	14.182,71
32.463,05	102.818,53	4.624,25		3.282,16	110.724,94	16.608,74	78.261,89

Fonte: Autor, 2020.

Por fim, a conclusão que se tem dos passos que resultam no Confere SAS 2, é que a ANEEL retirou os registros conforme estão dispostos no campo ConfereVOC, mas que a retirada não respeita a regra de tolerância de 15%, disposta na NT 63/2020, sendo retirados registros, conforme outros critérios não explicitados na nota técnica, como por exemplo, possivelmente exclusão dos registros que possuem VOC negativo.

4.1.3 Confere SAS 3 - Base 2013

Ao comparar as informações da Base 2013 com o apresentado pela ANEEL no Confere SAS 3, é possível verificar que há unificação de informações de algumas distribuidoras, que não foram informadas na NT 63/2020, conforme:

- Os dados da distribuidora de código 397, passaram a compor os dados da distribuidora 396.
- Os dados da distribuidora de código 5697, passaram a compor os dados da distribuidora 395.

Portanto, quando se considera a unificação mencionada em dados das distribuidoras, chega-se ao mesmo resultado informado no Confere SAS 3.

4.1.4 Confere SAS 4 - Base ENEL GO

Nesse passo a ANEEL utilizou os dados de 2014 a 2017, da RTP (Revisão Tarifária Periódica) da ENEL GO, aplicando filtro e selecionando apenas os registros conciliados (aparecerem na base contábil e possuem contrapartida na base física da empresa), bem como os ativos que não são provindos de doação, isto é, ativos instalados por clientes não constam na base.

Ao comparar os dados da Base ENEL GO com o exposto no Confere SAS 4, é possível verificar que a distribuidora 6072 possui 230.127 registros, conforme Figura 23. Exatamente a mesma quantidade de registros que há no arquivo Base ENELGO, logo entende-se que a ANEEL disponibilizou a base já tendo passado pelo processamento inicial, isto é, retirada de não conciliados e ativos provindos de doação.

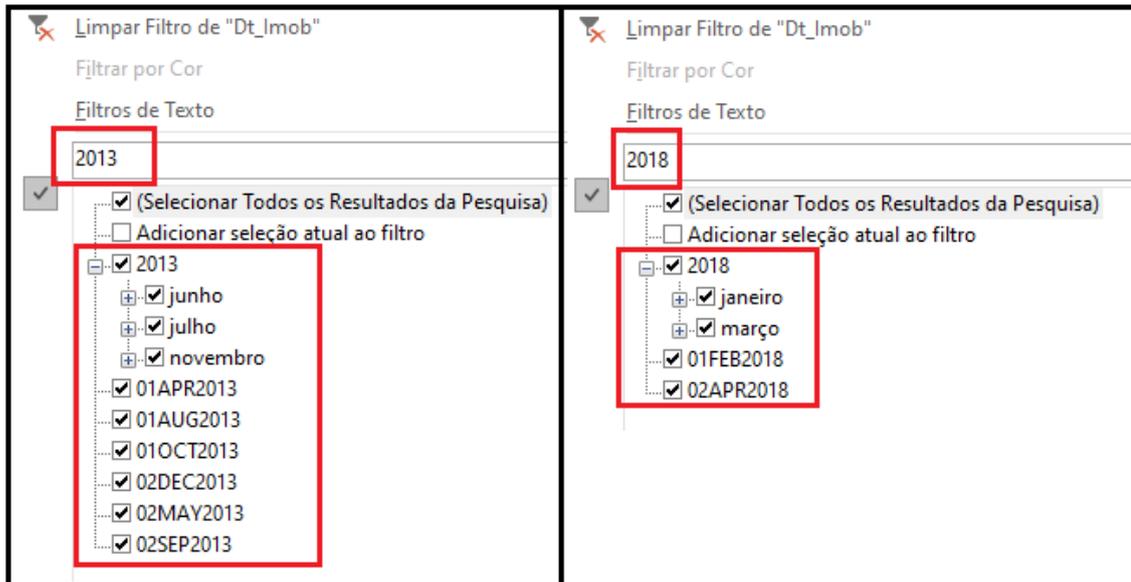
Figura 23 - Resumo do Confere SAS 4 para a distribuidora 6072

BASE_BPR_2018		
BASE_2018 + BASE_2013 + Base_ENELGO		
Confere_SAS_4		
48	6.082.048	1.187.177
Distribuidor	COUNT_of_Distribuidor	2013 e GO (I)
6072	230.127	230.127

Fonte: Arquivo “ConfereSAS” disponível na CP 033/2020, 2020.

Entretanto, ao realizar filtro na coluna “Dt_Imob” é possível ver que há ativos imobilizados em 2013 (13.595 registros) e em 2018 (44.934 registros), conforme pode ser visto na Figura 24.

Figura 24 - Filtro em "Dt_Imob" na distribuidora 6072



Fonte: Autor, 2020.

Como não há registros da distribuidora 6072 na Base 2013, entende-se que o fato de haver, na Base ENELGO, lançamentos de 2013, não prejudicam as análises, pois elimina-se a hipótese dos dados da referida empresa estarem sendo considerados duas vezes. Mas não há explicação plausível para que na Base ENELGO existam ativos unitizados em 2018, uma vez que a metodologia de atualização do BPR, descrita no submódulo 2.3 do PRORET, diz claramente utilizar dados móveis de 5 anos, logo, 2013 a 2017, conforme é possível verificar que foi respeitado para as outras empresas, uma vez que na Base 2018 das demais empresas não constam registros de 2018.

Ao fim do processamento do Confere SAS 4, são 15 empresas que não estão OK, isto é, a quantidade de registros mantida pela ANEEL é diferente do encontrado pelo autor. Sendo 14 empresas consideradas como NOK devido ao Confere SAS 2, e por fim adicionado a essa contagem de NOK, a empresa 6072, conforme pode ser visto na Figura 25, exatamente por entender que os registros de 2018 precisam ser excluídos.

Figura 25 - Empresas NOK ao fim do Confere SAS 4

Distribuidora	Check regist	Diferença Q	Diferença CC	Diferença C	Observação
38	FALSO	16.374,00	0,00	218.199,37	NOK, Confere SAS 2
40	FALSO	57.891,68	623.312,15	0,00	NOK, Confere SAS 2
44	FALSO	0,00	0,00	92.185,89	NOK, Confere SAS 2
47	FALSO	2.847.629,09	26.886.244,21	221.455.381,73	NOK, Confere SAS 2
63	FALSO	322.583,15	0,00	0,01	NOK, Confere SAS 2
72	FALSO	9.931,00	0,00	0,14	NOK, Confere SAS 2
88	FALSO	9.757,22	37.582,07	104.647,02	NOK, Confere SAS 2
380	FALSO	259.599,69	58.864,88	12.079,37	NOK, Confere SAS 2
385	FALSO	740,58	20,38	2.348,17	NOK, Confere SAS 2
391	FALSO	482.711,63	0,00	0,53	NOK, Confere SAS 2
395	FALSO	689.610,76	9.254.711,56	16.809.510,54	NOK, Confere SAS 2
396	FALSO	252.884,72	12.726,50	20.466,61	NOK, Confere SAS 2
5216	FALSO	6.703,80	54.685,99	322.952,12	NOK, Confere SAS 2
5707	FALSO	672.750,91	5.841.692,87	24.279.952,34	NOK, Confere SAS 2
6072	FALSO	5.659.358,32	37.472.000,94	280.567.259,72	NOK, Confere SAS 4

Fonte: Autor, 2020.

4.1.5 Confere SAS 5 – Base BPR

Para esse passo, a ANEEL anuncia na NT 63/2020 que foi realizada identificação e retirada das UAR (Unidade de Adição e Retirada) que não devem compor o estudo.

Para essa etapa do processamento, o autor iniciou entendendo como foi realizada a identificação de UAR secundária pela ANEEL. Pelo arquivo disponibilizado na CP 33/2020 é possível verificar que a ANEEL utilizou uma chave com TUC e descrição dos ativos, e que na sequência apresenta a identificação da UAR ser primária ou secundária, bem como uma contagem de quantas vezes a referida chave, de TUC e descrição, aparece na base, conforme apresentado na Figura 26.

Figura 26 - Layout utilizado pela ANEEL para identificação de UAR

Nr_TUC	txt_Desc_Bem	Nr_UAR	SUM_of_Qtd
125	CLASSE DE TENSÃO INFERIOR A 69kV - anterior até 150kV - AUTOMÁTICO - anterior até 3600	Primária	4
125	CLASSE DE TENSÃO INFERIOR A 69kV - anterior até 150kV - MANUAL - anterior até 200 KVAR	Primária	2
125	CONJ BCO CAPACITOR PARAL AUT 15kV 600KVA	Primária	52
125	CONJUNTO CAPACITOR	Primária	1
125	CONTROLADOR AUTOMATICO BANCO CAPACITOR	Secundária	62
125	CONTROLE ACIONAMENTO AUTO MONO 127VCA	Secundária	6
125	CONTROLE AUTOMÁTICO P/ BANCO CAPACITORES	Secundária	1
125	CONTROLE BCO CAPAC TEMP/TENSÃO/CORR/K	Secundária	3
125	CONTROLE BCO CAPAC TEMP/TENSÃO/CORR/KVAR	Secundária	15
125	CÉLULA CAPACITIVA	Secundária	12

Fonte: Autor, 2020.

Inicialmente foi verificada a maneira com que a contagem de chaves é realizada, chegando-se à conclusão de apresentar possível erro, já que para uma mesma chave, de TUC e atributos, há contagem distintas, isto é, para uma mesma chave considera-se como chaves diferentes, conforme pode ser visualizado na Figura 27.

Figura 27 - Inconsistência na contagem de aparições no arquivo “Tabela_UAR”

Nr_TUC	txt_Desc_Bem	Nr_UAR	SUM_o	Repetiç
160	CHAVE SECC 15,0kV 630 A MO MANUAL A SECO	Primária	3.929,00	3
160	CHAVE SECC 15,0kV 630 A MO MANUAL A SECO	Primária	21	3
160	CHAVE SECC 15,0kV 630 A MO MANUAL A SECO	Primária	96	3

Fonte: Autor, 2020.

É possível verificar também que a identificação de UAR da ANEEL foi focada nos ativos que compõe o BPR, por exemplo, registros de TUC 615 (veículos), que aparecem na base, não foram identificados. Na identificação de UAR da ANEEL, há 16 TUC possíveis: 125, 160, 190, 210, 255, 295, 310, 325, 330, 340, 345, 560, 570, 575, 580.

Com o intuito de entender quais foram os ativos não identificados, pela ANEEL, na “Tabela_UAR” foi montada uma chave com TUC e descrição, e em sequência verificada todas as possibilidades encontradas na Base BPR (base que apresenta a união dos dados encontrados nas Base 2013, Base 2018 e Base ENELGO) e separado todos os registros que não foram identificados pela ANEEL.

Segundo o processamento realizado pelo autor, há 26.085 chaves únicas, de TUC e descrição, que não constam na base de identificação de UAR da ANEEL. Se for considerado apenas os registros que possuam TUC que fizeram parte da identificação da ANEEL, isto é, considerar somente registros que possuam as 16 TUC que constam no arquivo de identificação da ANEEL, encontram-se 3.764 chaves únicas de TUC e descrição que foram ignoradas pela ANEEL, nessa etapa do processamento.

Dos 3.764 registros, a maioria se refere a UAR primária, portanto, a sua não identificação não implicaria grandes prejuízos à análise, já que o intuito da identificação de UAR é excluir as UAR secundárias, ou registros em que a descrição não condiz com a TUC.

Entretanto, ainda assim há caso que claramente deveriam ter sido identificados como UAR secundária, ou casos onde a descrição não condiz com a TUC. Na Tabela 4 estão elencados alguns dos casos críticos encontrados pelo autor.

Tabela 4 - Registros que não aparecem na identificação de UAR da ANEEL

TUC	Descrição	Empresa que aparece
125	RELE DIGITAL MICROPROCESSADO	32
160	MACANISMO OPERACAO SEC TRIP 92,4/145KV	32
160	MECANISMO ACION MOT CH SEC 145KV 125VCC	380
190	ANEL DE SUPRESSÃO CASA DE COMANDO	404
210	CAMARA DISJ ESV3810 WESTINGHOUSE	405
210	CAMARA DISJ RVAA ALSTOM 15,0KV 800A	405
210	CUBICULO DE SISTEMA DE PROTECAO, COMANDO E CONTROL	5160
255	Fundação solo cimento da LDAT	404
255	UMA DEFENSA	404
255	FUNDACAO COM 2,4 X 2 M COM 1,6 M DE PROFUNDIDADE	404
295	UNIDADE REMOTA TELEMED GPRS 90-240V	404
295	MODULO SMU REPETIDOR RF-MESH	404
295	CONCENTRADOR DE REDE MESH	404
295	UNIDADE REMOTA TELEMED GSM THS 90-240V	404
295	MODEM DE TELEMETRIA GPRS	404
295	CHAVE PARAFUSO SEGURANCA MEDICAO	43
310	TRANSF. POTENCIAL >= 69Kv,ANTERIOR ATÉ 2,2KV,ACIMA 1200:1,ANTERIOR ATÉ 69/V3KV/115/115/V3,ANTERIOR ATÉ	405
330	Vigas Metálicas	404
340	Vigas Metálicas	404
340	RELÉ PARA BANCO DE REGULADOR	404
340	ISOLADOR 15KVA - REGULADOR TENSAO	404
345	TRANSMISSOR TEMP HUM LCD3.1/2 DIG/4-20mA	380
345	CONTROLE 36,2KV, 630A 12,5KA,REDE IB	404
565	BUCHA TRANSF C/CONSERV POR 38KV 400A	371
570	MONITOR TEMPERATURA OLEO	380
570	BUCHA CONDENSIVA	404
570	INDICADOR MICRO TEMP DIG 2X 3.1/2DIG TM1	405
575	MEDIDOR ELETR. MON. 2F 1E 15A 120V	404

Fonte: Autor, 2020.

Todos os casos mencionados pelo autor na Tabela 4, são referentes à lançamentos que possuíam TUC que foi objeto de estudo na identificação de UAR, mas que por algum motivo não foi identificado no processamento da ANEEL.

Como a ANEEL salienta na NT 63/2020 ter retirado apenas UAR secundária nessa etapa do processamento, uma vez que ela não identificou os casos expostos pelo autor, entende-se que os mesmos foram mantidos. Logo, no processamento do Confere SAS 5, só serão excluídos, pelo critério de UAR, as identificadas no arquivo da ANEEL como “Secundária”. Isto é, 1.520 chaves de TUC e descrição, sendo que o problema exposto pelo autor das demais chaves não identificadas pela ANEEL foi ignorado para verificação, se no fim do processamento chega-se ao mesmo resultado obtido pela ANEEL.

Para concluir essa etapa do processamento do Confere SAS 5, também foram excluídos lançamentos em que os campos “Qtd”, “VOC” e “VF” estão vazios ou zerados.

Ao fim do processamento dos passos referentes ao Confere SAS 5, das 33 distribuidoras que entraram nessa etapa como “OK”, apenas 10 permaneceram com esse *status*, isto é, 23 distribuidoras passam a divergir do resultado encontrado pela ANEEL.

Com o propósito de investigar a motivação das diferenças, a primeira distribuidora a ser analisada foi a 6612, pois no processamento do autor nenhum registro foi retirado, enquanto no processamento da ANEEL, conforme exposto no arquivo “ConfereSAS”, 307 registros foram retirados.

Ao verificar os dados da distribuidora 6612, é possível reparar que a retirada não foi devido a campo zerado ou vazio em “Qtd”, “VOC” e “VF”, pois essa situação não ocorre nos dados dessa distribuidora. A retirada tem-se devido ao campo “Nr_UAR” possuir exatamente 307 registros marcados como “Secundária”.

Portanto, conclui-se que a ANEEL não utilizou o flag de “UAR secundária”, proveniente das empresas, para montar seu arquivo de UAR secundária. Logo, foi necessário acrescentar essa regra (olhar o arquivo UAR secundária, e também o campo “Nr_UAR”), e processar novamente o Confere SAS 5.

Pelo texto da NT 63/2020, destacado em vermelho na Figura 28 - Regras referentes ao processamento do Confere SAS 5, a ANEEL não comenta sobre retirar registros de acordo com o informado no campo “Nr_UAR”, preenchido pelas empresas, mas na tabela resumo, destacado em azul, é possível ver que a ANEEL expõe a regra.

Figura 28 - Regras referentes ao processamento do Confere SAS 5

A preparação para cálculo 01 inicia com a substituição das unidades das distribuidoras, pelo padrão de unidades utilizado pelo BPR (Tabela_Unidade), a identificação e retirada de UAR's (Tabela_UAR) e a exclusão dos campos vazios ou nulos referentes a VF, VOC e Qtd.

CRIVOS APLICADOS	
Campo	Retirados
Qtd	= 0 ou Ø
VOC	= 0 ou Ø
VF	= 0 ou Ø
Nr_UAR	Secundária

"BASE_BPR_2018_1" (CONFERESAS5) - TOTAL DE REGISTROS: 5.941.151

Fonte: Nota Técnica 63/2020 da CP 033/2020, 2020.

Para o segundo processamento do Confere SAS 5, retirou-se UAR secundárias, marcadas pelas empresas, no campo “Nr_UAR”. Além disso, foram retirados registros que possuíam resposta de “Secundária” ao utilizar a chave TUC e descrição, sendo a resposta proveniente do arquivo “Tabela_UARS.xlsx” da ANEEL, bem como campos zerados ou vazios em “Qtd”, “VOC” e “VF”.

Após realizar o segundo processamento, foi encontrado que das 33 distribuidoras que terminaram o Confere SAS 4 estando OK, apenas 15 permaneceram com esse *status* após o processamento do Confere SAS 5, portanto 18 distribuidoras apresentaram diferença dos valores informados pela ANEEL.

As 18 empresas que apresentaram divergência em valores encontrados no Confere SAS 5 podem ser visualizadas na Figura 29, onde o cabeçalho em azul mostra o processamento do autor, em verde está informação do Confere SAS da ANEEL e em cinza os *checks* realizados.

Figura 29 - As 18 empresas que apresentam divergência no Confere SAS 5

Distribuidora	Registros totais	Registros OK	Registros NOK Confere 5	Registros retirados ANEEL	Check registro	Diferença Qtd	Diferença COM	Diferença CA	Observação
26	17282	17276	6	185	FALSO	2.311,00	42.852,80	114.171,83	NOK, Confere SAS 5
32	83480	82797	683	682	FALSO	12,00	18.654,92	129.008,55	NOK, Confere SAS 5
46	16588	13496	3092	3096	FALSO	4,00	32,36	824,12	NOK, Confere SAS 5
51	5866	5853	13	16	FALSO	3,00	0,00	0,00	NOK, Confere SAS 5
82	8596	8596	0	13	FALSO	13,00	32,45	2.961,71	NOK, Confere SAS 5
87	6892	6890	2	41	FALSO	39,00	0,00	0,00	NOK, Confere SAS 5
95	3931	3931	0	2	FALSO	2,00	0,00	0,00	NOK, Confere SAS 5
103	5446	5441	5	85	FALSO	80,00	0,00	26.886,83	NOK, Confere SAS 5
369	18964	18939	25	1318	FALSO	1.293,00	0,00	157.502,98	NOK, Confere SAS 5
381	17710	17708	2	69	FALSO	67,00	0,00	0,03	NOK, Confere SAS 5
382	168724	168592	132	884	FALSO	1.436,00	10.832.548,46	23.426.473,88	NOK, Confere SAS 5
399	2600	2594	6	28	FALSO	24,00	19.429,26	92.948,84	NOK, Confere SAS 5
401	1273	1273	0	2	FALSO	2,00	0,00	0,00	NOK, Confere SAS 5
404	195975	191768	4207	4644	FALSO	498,00	186.797,12	2.026.556,30	NOK, Confere SAS 5
405	341039	340907	132	134	FALSO	2,00	173,59	340,44	NOK, Confere SAS 5
2904	4559	4558	1	3	FALSO	2,00	0,00	316,04	NOK, Confere SAS 5
2937	112440	108176	576	591	FALSO	15,00	0,00	300.909,95	NOK, Confere SAS 5
4950	270689	269913	776	779	FALSO	1.246,00	2.247,57	9.187,03	NOK, Confere SAS 5

Fonte: Autor, 2020.

Para algumas empresas, conforme destacado em amarelo claro, a diferença de registros (a ANEEL retira mais registros que o autor) não impacta em diferença de COM e CA, portanto entende-se que a ANEEL nesses casos retirou casos em que o COM e CA estavam vazios. Além disso, tem-se os casos, como o destacado em amarelo escuro, que houve diferença de registro, e apresentou diferença apenas em CA. Portanto, entende-se que a ANEEL retirou registros a mais, em que o COM estava zerado.

Tendo como ponto de partida a informação de retirada de COM e CA vazios, o autor procurou entender uma possível motivação para a diferença encontrada, analisando separadamente as empresas.

Na distribuidora 51, procurou-se 3 registros em que a soma de quantidade fosse 3, e soma de COM e CA fosse zero, e que não tenham sido excluídos pelo autor. Portanto, filtrou-se lançamentos em que o COM e o CA são igual a zero. No campo de quantidade, foi constatado que não há quantidade menor que 1, logo é preciso que seja filtrado os campos em que a quantidade seja igual a 1, já que essa é a única combinação possível para encontrar 3 registros de diferenças, com soma de quantidade também igual a 3.

Dentro do universo filtrado supracitado, há 45 registros, dos quais não foi encontrado nenhuma situação atípica em outros campos, que justificassem sua exclusão. Portanto, não é possível identificar exatamente quais os três registros, excluídos pela ANEEL, que diferem do encontrado pelo autor.

Os mesmos filtros já mencionados foram aplicados na distribuidora 87, com o propósito de encontrar 39 registros, em que a soma de quantidade seja 39, e soma de COM e CA seja zero. Dentro do universo de registros encontrados após aplicação do filtro, há 280 registros. Mais uma vez não é possível identificar diretamente quais os registros responsáveis pela diferença, já que foi possível confirmar que não há nenhuma UAR marcada como secundária nesses 280 registros, nem registros em que “Qtd”, “VOC” ou “VF” seja zero ou vazio.

Os filtros foram aplicados na distribuidora 95, com o propósito de encontrar 2 registros, em que a soma de quantidade seja 2, e soma de COM e CA seja zero. Dentro desse universo do filtro, há exatamente 230 registros, não permitindo também a identificação direta.

Na distribuidora 401, também foram aplicados os filtros com propósito encontrar 2 registros, em que a soma de quantidade seja 2, e soma de COM e CA seja zero. Entretanto, mais uma vez não foi possível identificar diretamente os registros responsáveis pela diferença, uma vez que há 44 registros possíveis com a aplicação dos filtros.

Na distribuidora 2937, a ANEEL retirou 591 registros, enquanto o autor retirou 576, logo a ANEEL retirou 15 registros a mais que o autor, dos quais o somatório dos 15 registros de diferença dá zero em COM e quase 301 mil em CA.

Como a empresa entrou nesse passo sendo OK, no *check* para encontrar possíveis diferenças, foi utilizado somente os registros marcados como “OK”, já que é nesse universo de registros que estão os 15 que a ANEEL retirou, mas o autor não.

Filtrando os “OK” (não olhado o “NOK” e nem o “NOK antigo” – que é proveniente de “NOK” de passos anteriores). Foi possível verificar que não há mais ativos que são UAR secundária, segundo o arquivo disponibilizado na CP 33/2020. Nesse universo de registros também não há nenhum com marcação no campo de “Nr_UAR”.

Ao realizar uma análise mais criteriosa foi possível encontrar dois registros com informação de “0” no campo de “Qty”, além de 2.545 registros com informação “0” no campo “VF”. Com isso conclui-se que há casos em que o valor foi interpretado pela ferramenta computacional como uma *string*¹¹, portanto foi necessário realizar um terceiro processamento ajustando esses casos.

Ao executar novamente, pela terceira vez, o processamento do Confere SAS 5, das 33 distribuidoras que entraram nessa etapa como “OK”, apenas 7 mantiveram o *status* (distribuidoras 87, 371, 383, 390, 6600, 6611 e 6612). As 26 distribuidoras que passaram a diferir dos valores da ANEEL estão expostas na Figura 30

Figura 30 - Distribuidoras com divergência ao final do processamento do Confere SAS 5

Distribuidora	Registros OK	Registros NOK Confere	Registros retirados	Check registro	Diferença registro OK	Diferença Qty	Diferença COM	Diferença CA	Observação
26	17276	6	185	FALSO	179	2.311,00	42.852,80	114.171,83	NOK, Confere SAS 5
32	82796	684	682	FALSO	-2	12,00	18.676,28	129.091,74	NOK, Confere SAS 5
37	89102	193	192	FALSO	-1	0,01	0,00	0,01	NOK, Confere SAS 5
39	146587	20	14	FALSO	-6	0,00	3.065,02	75.769,45	NOK, Confere SAS 5
43	264288	2304	2298	FALSO	-6	0,00	4.176,42	802.631,75	NOK, Confere SAS 5
46	13474	3114	3096	FALSO	-18	1.786,00	1.816,24	16.202,81	NOK, Confere SAS 5
51	5832	34	16	FALSO	-18	39,00	0,00	3.254.021,78	NOK, Confere SAS 5
82	8596	0	13	FALSO	13	13,00	32,45	2.961,71	NOK, Confere SAS 5
87	6890	2	41	FALSO	39	39,00	0,00	0,00	NOK, Confere SAS 5
95	3930	1	2	FALSO	1	1,00	0,00	207,86	NOK, Confere SAS 5
103	5441	5	85	FALSO	80	80,00	0,00	26.886,83	NOK, Confere SAS 5
369	18928	36	1318	FALSO	1282	1.205,00	4.255,16	144.578,58	NOK, Confere SAS 5
381	17706	4	69	FALSO	65	64,00	0,00	45,76	NOK, Confere SAS 5
382	168592	132	884	FALSO	752	1.436,00	10.832.548,46	23.426.473,88	NOK, Confere SAS 5
398	9364	140	65	FALSO	-75	277,00	135,72	423,68	NOK, Confere SAS 5
399	2594	6	28	FALSO	22	24,00	19.429,26	92.948,84	NOK, Confere SAS 5
401	1273	0	2	FALSO	2	2,00	0,00	0,00	NOK, Confere SAS 5
404	191751	4224	4644	FALSO	420	482,00	184.839,52	2.011.507,98	NOK, Confere SAS 5
405	340907	132	134	FALSO	2	2,00	173,59	340,44	NOK, Confere SAS 5
2866	521081	741	6	FALSO	-735	31.038,58	61.953,69	1.505.914,00	NOK, Confere SAS 5
2904	4558	1	3	FALSO	2	2,00	0,00	316,04	NOK, Confere SAS 5
2937	105629	3123	591	FALSO	-2532	1.126.607,99	1.408.668,51	45.155.236,50	NOK, Confere SAS 5
4950	269887	802	779	FALSO	-23	1.220,00	4.350,57	4.962.617,36	NOK, Confere SAS 5
5160	9282	7	3	FALSO	-4	186,00	0,00	0,09	NOK, Confere SAS 5
6585	63216	1062	1060	FALSO	-2	0,00	6.502,54	188.254,17	NOK, Confere SAS 5
6587	80436	4126	1674	FALSO	-2452	0,00	0,00	1.475.581,39	NOK, Confere SAS 5

Fonte: Autor, 2020.

Na distribuidora 2937, por exemplo, foi visto que a diferença que era de 15 registros retirados a mais pela ANEEL no segundo processamento do Confere SAS 5, passou a ser de 2.532 registros retirados a mais pelo autor. Isto é, a ANEEL retirou nessa etapa 591 registros dessa empresa, enquanto o processamento realizado pelo autor identificou exclusão de 3.123 registros. Com os dados da distribuidora 2937, ao filtrar lançamentos que possuem “VF” zerado, critério utilizado para exclusão segundo a NT 63/2020, há 2.545 registros, portanto,

¹¹ Na programação de computadores, uma cadeia de caracteres ou *string* é uma sequência de caracteres, geralmente utilizada para representar palavras, frases ou textos de um programa

considerando apenas um dos critérios de exclusão do Confere SAS 5, tem-se a retirada de mais registros, na distribuidora 2937, do que o executado pela ANEEL.

Na distribuidora 39, ao realizar o segundo processamento, a quantidade de registros retirados pelo autor era a mesma do encontrado pela ANEEL. Isto é, considerando apenas o critério de UAR, o resultado é o mesmo. Entretanto, ao corrigir os casos mencionados acima, isto é, passar a excluir também lançamentos zerados em “Qtd”, “VOC” e “VF” o autor exclui 6 registros a mais, conforme pode ser visto na Figura 31.

Figura 31 - Distribuidora 39 após processamento do Confere SAS 5

Distribuidora	Registros NOK Confere	Registros retirados	Diferença registro OK	Diferença Qtd	Diferença COM	Diferença CA	Observação
39	20	14	-6	0,00	3.065,02	75.769,45	NOK, Confere SAS 5

Fonte: Autor, 2020.

Verificando quais são os 6 registros excluídos a mais pelo autor na distribuidora 39, ao realizar o terceiro processamento do Confere SAS 5, encontra-se que a exclusão é devido ao critério de registros zerados no campo “Qtd”, conforme pode ser visto na Figura 32, onde a soma de COM é exatamente a diferença encontrada, mas que em CA apresenta pequeno desvio do valor exposto pela ANEEL.

Figura 32 - Identificação dos 6 registros excluídos a mais na distribuidora 39

H	I	J	K	W	X	Y	Z	AA	AB
Nr_TI	Nr_TUC	Nr_A1	Identif	Qtd	VOC	VF	VI_COM	VI_Tot_CA	VI_JOA
40	255	1	9165660	0	3.010,50	435,15	614,53	1.960,82	0
40	255	1	9168634	0	463,75	435,15	22,02	6,58	0
40	255	1	9168680	0	4.051,94	435,15	432,10	3.184,69	0
40	255	1	9169111	0	3.892,56	435,16	693,11	2.764,29	0
40	255	1	9169124	0	4.106,96	435,16	820,94	2.850,86	0
93	575	20	9211676	0	74.729,70	9.244,47	482,32	65.002,91	0
				0,00			3.065,02	75.770,15	

Fonte: Autor, 2020.

Na distribuidora 37, ao realizar o segundo processamento do Confere SAS 5, que ignorou a exclusão de registros zerados nos campos “Qtd”, “VOC” e “VF”, o resultado prévio encontrado pelo autor foi exatamente o mesmo da ANEEL. A partir do momento em que se considerou a regra completa, realizando o terceiro processamento do Confere SAS 5, a empresa passou a apresentar uma diferença de um registro excluído a mais pelo autor. Registro esse que pôde ser identificado com filtro simples em “0” no campo “VF”, conforme apresentado na Figura 33.

Figura 33 - Registro com “VF” zerado na distribuidora 37

I	J	K	W	X	Y	Z	AA	AB
Nr_TUC	Nr_A1	Identif	Qtd	VOC	VF	VI_COM	VI_Tot_CA	VI_JOA
190	2	4638126	0,01	0,01	0	0	0,01	0

Fonte: Autor, 2020.

Devido ao fato do terceiro processamento (o processamento completo, considerando todas as regras do Confere SAS 5) ter apresentado mais diferenças que o segundo processamento (regra parcial, excluindo apenas pelo critério das UAR) quando comparado aos resultados encontrados pela ANEEL para essa etapa, vide exemplo de campos zerados mostrados nas distribuidoras 37 e 39, procurou-se uma possível motivação para a ANEEL manter os registros, mesmo que eles estejam em desacordo com a regra apresentada na NT 63/2020, de expurgar registros zerados nos campos “Qtd”, “VOC” e “VF”.

Ao verificar o FAQ disponibilizado também na página da CP 033/2020, é possível verificar que a ANEEL respondendo ao questionamento relacionado a outro passo, expõe um problema de exportação que truncou informações, mas salienta que disponibilizou a base corrigida, e que o truncamento ocorreu apenas na exportação, garantindo o não prejuízo a análise dos dados, conforme pode ser visto na Figura 34.

Figura 34 - Trecho do FAQ a respeito de truncamento na exportação dos dados

- **Muitos módulos COM e CA conseguimos chegar nos mesmos valores do ANALISE_FINAL, porém alguns, como este BCS301 não bate e não conseguimos achar uma explicação. Assim, é importante rever se os dados de entrada do “ANALISE_FINAL”.**

R: Identificamos que algumas linhas das colunas COM_unitário_2018 e CA_Unitário_2018 do arquivo “Tab_modulo_com_outlier”, apresentaram erro na exportação. Algumas ao serem exportadas, truncaram valores. Disponibilizamos nova base com as linhas corrigidas. Salientamos que esses campos foram incluídos apenas para a exportação, não sendo utilizados na análise dos dados.

Fonte: FAQ da CP 033/2020, 2020.

Mesmo que a resposta da ANEEL não tenha sido para essa etapa do processamento, o autor buscou verificar se o problema de truncamento poderia ser o motivador das diferenças encontradas, principalmente quando foi adicionado o critério de excluir registros zerados ou nulos em “Qtd”, “VOC” e “VF” no terceiro processamento do Confere SAS 5.

Foi verificado que nas bases das empresas, aparecem nos referidos campos, valores de até “0,01”, portanto, entende-se que um possível truncamento teria ocorrido somente na terceira casa decimal, o que parece improvável, já que dados com valores tão pequenos deveriam de

fato ser considerados como zero, e portanto, retirados da análise, já que possivelmente seriam frutos de movimentações contábeis com valores residuais, e que não contribuiriam com a análise das informações, com o propósito de encontrar um Banco de Preços Referenciais.

Na distribuidora 39, a divergência que se deu pelos campos zerados em “Qtd”, são em ativos de TUC 255 (postes) e TUC 575 (transformador de medida). Logo, reforça-se a ideia de não fazer sentido manter registros com quantidade inferior a “0,01”, já que se entende que não é possível confiar em um dado que traga, por exemplo, imobilização de quantidade menor que 0,01 de poste, mas que tenha R\$ 3.010,50 de VOC, conforme o primeiro registro exposto na Figura 32.

4.1.6 Confere SAS 6 – Base BPR

O processamento do Confere SAS 6, foi dividido em duas etapas, cada qual com seu *script* específico. Na primeira etapa foi realizado:

- Correção do formato da data, permitindo a correção monetária;
- Exclusão de registros em que TI não está entre 30 e 69 inclusos, e também não são 93, 96 e 98;
- Exclusão de registros em que “Dt_imob” está vazio;
- Exclusão de registros em que na coluna “Incorporação” está “Sim” ou “X”;
- Correção monetária no campo de COM e CA para dezembro de 2019.

Já a segunda etapa, foi referente a modularização de acordo com o arquivo “Módulos SISBASE”, disponibilizado na AP 023/2014.

4.1.6.1 Primeira etapa do Confere SAS 6

Para esse processamento, verificou-se na base de todas as distribuidoras, as possibilidades de datas que aparecem, com o propósito de corrigi-las para um mesmo padrão, permitindo assim realizar a correção monetária informada pela ANEEL. Os dados que precisavam ser corrigidos estavam no formato mostrado na Figura 35.

Figura 35 - Padrão de datas identificado para correção.

A
Datas possíveis ▾
30SEP2013
28FEB2013
31DEC2013
31OCT2013
31AUG2013
30APR2013
31MAY2013

Fonte: Autor, 2020.

Portanto, ao final do processamento de datas, identificou-se 152 casos no padrão mostrado na Figura 35, em que seriam necessárias readequações de *layout* para o formato “dia/mês/ano”. Para correção, utilizou-se o aplicativo *Excel* para determinar o dia, mês e ano, onde cada parcela da data foi encontrada mediante fórmulas.

- Dia: = ESQUERDA(A9;2)
- Mês: = EXT.TEXTTO(A9;3;3)
- Ano: = DIREITA(A9;4)

Para o mês, que estava com abreviação em três letras, foi trocado manualmente para o seu número correspondente. E por fim, foi criado o campo que possui a data já corrigida, através da fórmula do *Excel*:

- = CONCAT(TEXTTO(D9;"00";"/";TEXTTO(G9;"00");"/";TEXTTO(F9;"0000"))

No arquivo com o resultado final do processamento das datas tem-se, portanto, casos em que as mesmas não precisaram ser ajustadas, logo mantiveram o padrão original conforme exposto na Figura 36. Tem-se também os casos já identificados nesse tópico, que necessitaram ser ajustados, e seu resultado pode ser visto na Figura 37.

Figura 36 - Exemplificação de dados em que não foi necessário ajuste na data

	A	B	C	D	E	F	G
1	Datas possíveis	Data corrigida	Necessário correção	Dia	Mês	Ano	Mês corrigido
2	31/12/2017	31/12/2017	Não				
3	30/09/2017	30/09/2017	Não				
4	31/12/2014	31/12/2014	Não				
5	30/09/2016	30/09/2016	Não				
6	31/05/2014	31/05/2014	Não				
7	28/02/2014	28/02/2014	Não				

Fonte: Autor, 2020.

Figura 37 - Exemplificação de dados em que a data foi ajustada

	A	B	C	D	E	F	G
1	Datas possíveis	Data corrigida	Necessário correção	Dia	Mês	Ano	Mês corrigido
9	30SEP2013	30/09/2013	Sim	30	SEP	2013	9
12	28FEB2013	28/02/2013	Sim	28	FEB	2013	2
16	31DEC2013	31/12/2013	Sim	31	DEC	2013	12
29	31OCT2013	31/10/2013	Sim	31	OCT	2013	10
36	31AUG2013	31/08/2013	Sim	31	AUG	2013	8
63	30APR2013	30/04/2013	Sim	30	APR	2013	4

Fonte: Autor, 2020.

Com o arquivo de data corrigido é possível verificar que há registros com data de 2011, 2012 e 2018 que não deveriam compor o BPR. Como a ANEEL não cita excluir datas que não estivessem entre 2013 e 2017, o formato foi mantido e realizada a correção monetária de todos os ativos.

As 7 distribuidoras (distribuidoras de código 86, 371, 383, 390, 6600, 6611 e 6612) que concluíram o Confere SAS 5 com o *status* de “OK”, ao final do processamento do Confere SAS 6, permanecem com esse *status*. Uma vez que a quantidade de registros excluídos no processamento de verificação, através da regra exposta na NT 63/2020, é a mesma da quantidade de registros excluídos no processamento feito pela ANEEL.

Tendo a confirmação de que a quantidade de registros mantidos nessas distribuidoras foi exatamente a mesma da ANEEL, foi possível verificar o somatório de COM e de CA. Dessa forma foi possível entender se a ANEEL, ao disponibilizar o Confere SAS 6, passou a considerar o COM e CA corrigido (uma vez que foi realizada a correção monetária nessa etapa), ou se manteve o somatório na coluna sem correção.

Concluiu-se que a ANEEL manteve, nos valores expostos no Confere SAS 6, o somatório de COM e CA sem a correção monetária, conforme pode ser visto na Figura 38. Uma vez que a diferença do somatório de COM (coluna de cabeçalho cinza) é zero quando se utiliza o valor da ANEEL (coluna de cabeçalho verde) comparando com o valor do autor (coluna de cabeçalho azul) sem a correção monetária.

Figura 38 - Verificação de que o somatório de COM e CA não utiliza valor corrigido monetariamente

Distribuidora	Registros			Soma COM OK	Soma CA OK	Soma COM corrigido	Soma CA corrigido	SUM_of_VlrCOM	SUM_of_VlrCA	Diferença registro C	Diferença Qtd	Diferença COM	Diferença CA	Observação	Estava OK no SAS
	Registros OK	NOK Confere 6	Soma COM OK												
86	1895	103	639.932,72	1.608.809,76	780.264,57	1.988.814,37	639.932,72	1.608.809,76	0	0,00	0,00	0,00	0,00	OK	Sim
371	82347	578	201.792.786,31	1.419.268.857,70	248.956.929,43	1.740.447.236,88	201.792.786,31	1.419.268.857,70	0	0,00	0,00	0,00	0,00	OK	Sim
383	261855	849	226.361.932,02	1.646.460.790,76	280.013.449,39	1.980.186.265,62	226.361.932,02	1.646.460.790,00	0	0,00	0,00	0,00	0,76	OK	Sim
390	97080	1028	207.981.888,08	754.926.856,56	239.767.162,17	872.382.236,31	207.981.888,08	754.926.856,55	0	0,00	0,00	0,00	0,01	OK	Sim
6600	146837	1458	61.019.095,18	309.496.243,22	75.934.938,65	383.930.582,99	61.019.095,18	309.496.243,27	0	0,00	0,00	0,00	0,05	OK	Sim
6611	17324	245	16.150.760,90	32.310.401,88	19.513.669,12	39.380.849,06	16.150.760,90	32.310.401,89	0	0,00	0,00	0,00	0,01	OK	Sim
6612	7532	225	4.805.717,89	20.547.242,68	5.887.143,65	25.378.145,21	4.805.717,89	20.547.242,69	0	0,00	0,00	0,00	0,01	OK	Sim

Fonte: Autor, 2020.

Outro detalhe importante a mencionar, é que após a conclusão do Confere SAS 6, 3 distribuidoras (distribuidoras 87, 103 e 401) que entraram nessa Confere SAS como “NOK”, devido ao fato de apresentar diferenças ao final do processamento do Confere SAS 5, passaram a ser consideradas como “OK”. Ou seja, as diferenças encontradas no passo anterior, passaram a não impactar a análise, uma vez que excluir os dados com informação de incorporação, data de imobilização vazia, e TI que não constam no estudo, conforme exposto na Figura 39, fazem com que os dados considerados pela ANEEL sejam os mesmos dos considerados pelo processamento de verificação.

Figura 39 - Distribuidoras que eram NOK e passaram para OK no Confere SAS 6.

Distribuidora	Soma qtd OK	Soma COM OK	Soma CA OK	SUM_of_Qtd	SUM_of_Vlr COM	SUM_of_Vlr CA	Diferença registro C	Diferença Qtd	Diferença COM	Diferença CA	Observação
87	272.410,00	2.887.273,86	4.376.975,96	272.410,00	2.887.273,86	4.376.975,96	0	0,00	0,00	0,00	OK, era NOK no Confere SAS 5, mas passaram a ficar OK no Confere SAS 6
103	249.847,00	1.779.045,30	4.248.552,62	249.847,00	1.779.045,30	4.248.552,57	0	0,00	0,00	0,05	OK, era NOK no Confere SAS 5, mas passaram a ficar OK no Confere SAS 6
401	64.989,00	324.084,07	741.747,05	64.989,00	324.084,07	741.747,05	0	0,00	0,00	0,00	OK, era NOK no Confere SAS 5, mas passaram a ficar OK no Confere SAS 6

Fonte: Autor, 2020.

4.1.6.2 Segunda etapa do Confere SAS 6

Após o processamento da primeira etapa do Confere SAS 6, a qual foi responsável pela retirada de registros, teve-se a segunda etapa do Confere SAS 6, relacionada exclusivamente com a modularização dos ativos que permaneceram na base, conforme mostrado na Figura 40. Para tal, utilizou-se o arquivo “Módulos SISBASE”, disponibilizado na AP 023/2014. Salienta-se que essa etapa de modularização, para o Confere SAS 6, não originou nenhuma exclusão de registros, sendo apenas responsável por encontrar a informação que foi utilizada em etapas posteriores.

Figura 40 - Exemplificação da modularização na distribuidora 87

Nr_TI	Nr_TUC	Nr_A1	Identific	Nr_A2	Nr_A3	Nr_A4	Nr_A5	Nr_A6	Confere SAS_6.1	Modulo	Modulo_COM	Modulo_CA
40	190	2	8434179	2	4	76	3		OK	CDR111	COM_CON_004	CA_CON_004
93	295	1	8434180	1	2	7	1	1	OK	MRD402	COM_MRD_002	CA_MRD_002
93	295	1	8434181	1	3	7	1	1	OK	MRD402	COM_MRD_002	CA_MRD_002
96	190	2	8434182	2	4	60	1		OK	CDR416	COM_CON_011	CA_CON_210
41	190	2	8434183	2	4	76	3		OK	CDR122	COM_CON_004	CA_CON_008
41	190	2	8434184	2	4	73	3		OK	CDR122	COM_CON_004	CA_CON_008
93	295	1	8434185	1	1	7	1	1	OK	MRD401	COM_MRD_001	CA_MRD_001
41	190	2	8434186	2	4	79	3		OK	CDR122	COM_CON_004	CA_CON_008
41	565	1	8434187	13	98	13	1	1	OK	TRD113	COM_TRD_002	CA_TRD_004
41	255	1	8434188	2	1	11	16		OK	PST111	COM_PST_002	CA_PST_011
41	565	1	8434189	13	98	13	1	1	OK	TRD113	COM_TRD_002	CA_TRD_004
93	295	1	8434190	1	1	7	1	1	OK	MRD401	COM_MRD_001	CA_MRD_001

Fonte: Autor, 2020.

4.1.7 Confere SAS 7 – Base BPR

Nessa etapa, o processamento foi iniciado com a definição do projeto concatenado das informações contidas nas colunas “Nr_ODI” e “PEP”. Após isso, foi somado o VOC de todos os registros de um mesmo projeto, e excluídos todos os registros dos projetos em que a somatória de VOC fosse menor ou igual a zero. Além disso, a ANEEL diz ter resumido as linhas, sem explicar exatamente como essa etapa foi realizada.

Observou-se que a ANEEL excluiu uma quantidade significativa de registros, apesar de ela não indicar diretamente quais. Foi possível encontrar a quantidade de registros excluída ao subtrair as colunas “COUNT_of_IdeAgente” referentes ao Confere SAS 7 e Confere SAS 6, na aba de registros do arquivo “ConfereSAS”.

Na distribuidora 395 foi possível verificar que a ANEEL reduziu 80.697 registros do Confere SAS 6 para o Confere SAS 7. Entretanto, foi possível verificar que o somatório do campo “Qtd” da referida empresa se manteve, levando a concluir que a redução de registros se deve a etapa de resumo de linhas.

A ANEEL não expõe na NT 63/2020 a regra utilizada para resumir linhas, mas ao ser questionada pela ABRADDEE, por meio do FAQ disponível na CP 033/2020, a ANEEL confirma o entendimento que o resumo foi realizado através de uma chave que considera os campos “Nr_ODI”, “PEP”, “Nr_TI”, “Nr_A1”, “Nr_A2”, “Nr_A3”, “Nr_A4”, “Nr_A5”, “Nr_A6”.

Como são poucas as empresas que entraram na verificação do Confere SAS 7 estando “OK”, no processamento de verificação não se realizou o resumo, mantendo os dados analíticos, com o intuito de conseguir retornar aos dados iniciais, caso alguma análise assim exigisse. Portanto, do Confere SAS 7 em diante, se utilizará a somatória de “Qtd”, “COMa” e “CAa”,

conforme dispostos nas abas do arquivo “ConfereSAS.xlsx”, para verificar as empresas em que o processamento da ANEEL chega ao mesmo resultado do processamento de verificação.

Considerando o campo quantidade, é possível verificar que apenas 5 distribuidoras tiveram registros excluídos pela ANEEL. Comparando o somatório de quantidades do Confere SAS 6 e Confere SAS 7 da ANEEL e do processamento de verificação é possível ver que há uma diferença de registros retirados, conforme exposto na Figura 41.

Figura 41 - Distribuidoras que tiveram exclusão de registro no Confere SAS 7

Distribuidora	Qtd no ConfereSAS 6	Qtd no ConfereSAS 7	Qtd do Autor_6	Qtd do Autor_7	Retirada ANEEL	Retirada autor	Diferença de retirada
38	7.954.210,62	7.950.905,38	7.965.169,04	7.961.863,80	3.305,24	3.305,24	0,00
63	31.870.005,99	31.869.992,99	27.631.798,78	27.631.798,78	13,00	0,00	13,00
385	18.452.529,83	18.451.997,30	18.451.777,15	18.451.775,15	532,53	2,00	530,53
2866	43.355.039,70	43.336.312,40	43.324.001,12	43.323.142,48	18.727,30	858,64	17.868,66
6072	34.677.337,53	34.673.122,03	29.037.976,35	29.035.066,85	4.215,50	2.909,50	1.306,00

Fonte: Autor, 2020.

Com auxílio da Figura 41, é possível verificar que a quantidade retirada pela ANEEL e pelo processamento de verificação na distribuidora 38 é exatamente a mesma, mas que nas demais empresas há uma variação de quantidades retiradas.

Ao verificar a distribuidora 63, não foi possível identificar quais registros possam ter sido excluídos pela ANEEL, já que há apenas um registro nessa distribuidora que possua VOC negativo, o de “Ide_Seq” igual a 577037, sendo esse registro pertencente a ODI 1.40415E e PEP L/002250-02. Mas que o somatório dos VOC de todos os registros desse projeto é de R\$ 8.309,88, conforme pode ser visto na Figura 42, não configurando a premissa de exclusão dos registros nessa etapa do processamento.

Figura 42 - Verificação de VOC do projeto 1.40415E- L/002250-02 da distribuidora 63

Distribuidor	Ide_Se	Nr_ODI	PEP	Qtd	VOC	VF	VI_CO	VI_Tot	VI_JO	VOC projeto ajustad	Confere_SAS
63	576969	1.40415E	L/002250-02	3	2.621,34	1.821,34	0	800	0	8309,88	OK
63	576992	1.40415E	L/002250-02	3	1.420,70	620,7	0	800	0	8309,88	OK
63	577037	1.40415E	L/002250-02	1	-735,5	8.700,00	9.435,50	0	0	8309,88	OK
63	577050	1.40415E	L/002250-02	2	5.003,34	4.043,34	0	960	0	8309,88	OK

Fonte: Autor, 2020.

Logo, não é possível compreender a métrica utilizada pela ANEEL para excluir registros que totalizem 13 em quantidade na distribuidora 63.

Na distribuidora 385, o autor retirou apenas o projeto “1001-CF-560312-307-0”, sendo esse o único com somatório de VOC negativo. Nesse projeto há um lançamento (“Ide_Seq” igual a 649482) que saiu no Confere_SAS_5 por estar com o campo de “Qtd” vazio, destacado

em amarelo, e o outro lançamento, destacado em vermelho, que sai no Confere SAS 7 já que o projeto possui o somatório de VOC igual a zero, conforme pode ser observado na Figura 43.

Figura 43 - Projeto excluído pelo Confere SAS 7 na distribuidora 385

F	H	I	Y	Z	AA	AW	BD	BG	BH
Ide_Seq	Nr_ODI	PEP	Qty	VOC	VF	Confere_SAS_5	Projeto	VOC projeto ajustado	Confere_SAS_7
649482	1001	CF-560312-307-0		-59,58	-59,58	NOK	1001-CF-560312-307-0	0,00	NOK antigo
698035	1001	CF-560312-307-0	2	59,58	59,58	OK	1001-CF-560312-307-0	0,00	NOK

Fonte: Autor, 2020.

Ainda na distribuidora 385 é possível verificar que há 1.593 registros que possuem VOC igual a zero ou negativo, e que os registros totalizam 1.075 projetos distintos. Foi montada uma tabela dinâmica com esses projetos, e ordenada do menor para o maior somatório de VOC, conforme pode ser analisado na Figura 44. Portanto, é possível concluir que há apenas 5 projetos elegíveis a serem excluídos pelo Confere SAS 7, pelo critério de somatório de VOC igual a zero.

Figura 44 - Projetos com menor somatório de VOC na distribuidora 385

Rótulos de Linha	Soma de VOC
1001-CF-560312-307-0	0,00
1001-PC-00137892-697	0,00
1001-PI-00143554-688	0,00
1001-PI-00147804-688	0,00
2001-PU-00147056-228	0,00
1001-CE-790213-817-0	29,14
2001-PU-00110953-159	43,61

Fonte: Autor, 2020.

Quando se filtra os 5 projetos, é possível verificar que não foram excluídos no processamento de verificação, exatamente por terem sido excluídos no Confere SAS 5, conforme exposto na Figura 45, logo não devem aparecer como excluídos no Confere SAS 7.

Figura 45 - Projetos com VOC zerado na distribuidora 385

Ide_Seq	Nr_ODI	PEP	Qty	VOC	VF	Confere_SAS_5	Projeto	VOC projeto ajustado	Confere_SAS_7
638937	1001	PI-00143554-688	0	0	0	NOK	1001-PI-00143554-688	0,00	NOK antigo
649482	1001	CF-560312-307-0		-59,58	-59,58	NOK	1001-CF-560312-307-0	0,00	NOK antigo
698035	1001	CF-560312-307-0	2	59,58	59,58	OK	1001-CF-560312-307-0	0,00	NOK
720820	2001	PU-00147056-228	0	0	0	NOK	2001-PU-00147056-228	0,00	NOK antigo
721074	1001	PC-00137892-697	0	0	0	NOK	1001-PC-00137892-697	0,00	NOK antigo
725273	1001	PI-00147804-688	0	0	0	NOK	1001-PI-00147804-688	0,00	NOK antigo

Fonte: Autor, 2020.

Diante do exposto, reforça-se a ideia de que não é possível identificar a premissa utilizada pela ANEEL para exclusão de registros no Confere SAS 7, já que que não é possível encontrar o mesmo resultado ao aplicar a regra exposta na NT 63/2020.

Por fim, ao utilizar comparação dos somatórios nos campos “Qtd”, “COMa” e “CAa”, nenhuma distribuidora passa a apresentar aderência, já que as que possuem somatório de “Qtd” igual entre o processamento de verificação e a ANEEL diferem nos campos de “COMa” e “CAa”, conforme pode ser visto na Figura 46. O que dentre outras causas, pode ter sido pela aplicação da correção monetária, portanto, foi separado um tópico ao final dos passos somente para o estudo da aplicação de correção monetária.

Figura 46 - Resumo do Confere SAS 7

Distribuidora	Soma qtd OK	Soma COM corrigido	Soma CA corrigido	IdeAgente	SUM_of_Qtde	SUM_of_VrC OM	SUM_of_VrC A	Diferença Qtd	Diferença COM	Diferença CA	Observação
37	31.557.446,84	117.709.301,51	782.417.734,26	37	31.557.446,85	116.002.430,91	770.967.837,99	-0,01	1.706.870,60	11.449.876,27	NOK, Confere SAS 5
39	27.999.952,30	91.263.570,63	679.969.738,47	39	27.999.952,30	89.837.462,32	669.384.059,53	0,00	1.426.108,31	10.585.678,94	NOK, Confere SAS 5
43	51.882.149,82	169.281.338,53	1.242.142.104,21	43	51.882.149,82	166.741.222,37	1.224.441.613,59	0,00	2.540.116,16	17.700.490,62	NOK, Confere SAS 5
86	59.008,14	780.264,57	1.988.814,37	86	59.008,14	769.687,38	1.959.970,38	0,00	10.577,19	28.843,99	NOK, Confere SAS 7
87	272.410,00	3.581.765,69	5.349.855,23	87	272.410,00	3.530.962,76	5.274.358,07	0,00	50.802,93	75.497,16	NOK, Confere SAS 7
103	249.847,00	2.221.530,01	5.247.137,53	103	249.847,00	2.189.296,05	5.169.986,70	0,00	32.233,96	77.150,83	NOK, Confere SAS 7
371	53.417.716,52	248.956.929,43	1.740.447.236,88	371	53.417.716,52	245.549.768,85	1.716.732.712,71	0,00	3.407.160,58	23.714.524,17	NOK, Confere SAS 7
383	56.305.702,59	280.013.449,39	1.980.186.265,62	383	56.305.702,59	275.619.158,33	1.949.227.884,80	0,00	4.394.291,06	30.958.380,82	NOK, Confere SAS 7
390	25.094.121,13	239.767.162,17	872.382.236,31	390	25.094.121,13	236.001.141,31	858.689.020,06	0,00	3.766.020,86	13.693.216,25	NOK, Confere SAS 7
401	64.989,00	393.882,86	903.417,70	401	64.989,00	387.950,92	889.576,35	0,00	5.931,94	13.841,35	NOK, Confere SAS 7
6587	7.075.067,95	50.781.585,87	206.572.638,44	6587	7.075.067,95	50.048.141,84	205.509.996,98	0,00	733.444,03	1.062.641,46	NOK, Confere SAS 5
6600	15.935.020,58	75.934.938,65	383.930.582,99	6600	15.935.020,58	74.853.427,20	378.423.886,70	0,00	1.081.511,45	5.506.696,29	NOK, Confere SAS 7
6611	2.052.210,37	19.513.669,12	39.380.849,06	6611	2.052.210,37	19.273.630,50	38.802.453,33	0,00	240.038,62	578.395,73	NOK, Confere SAS 7
6612	770.079,80	5.887.143,65	25.378.145,21	6612	770.079,80	5.809.953,69	25.051.229,27	0,00	77.189,96	326.915,94	NOK, Confere SAS 7

Fonte: Autor, 2020.

4.1.8 Confere SAS 8 – Base BPR

O processamento do Confere SAS 8 tem como objetivo retirar os registros que não possuam unidade BPR, bem como os registros que não possuam código SISBASE.

Na retirada de registros sem unidade BPR, entende-se que são excluídos os que constam como vazio na coluna “UNID” no arquivo “Tabela_unidade.xlsb”, disponibilizado pela ANEEL no âmbito da CP 033/2020.

Na retirada de registros sem módulos, foram retirados todos os registros que não foram modularizados no Confere SAS 6, ao utilizar o arquivo “Módulos SISBASE”, disponibilizado na AP 023/2014.

Conforme já mencionado no Confere SAS 7, o resultado encontrado no processamento de verificação, do somatório de “Qtd”, “COMa” e “CAa” difere do encontrado pela ANEEL para todas as distribuidoras. O detalhe é que enquanto no Confere SAS 7 haviam 14 distribuidoras que possuíam o mesmo somatório de quantidade, ao realizar o processamento do Confere SAS 8, apenas duas distribuidoras (distribuidoras 51 e 87) possuem o mesmo somatório de “Qtd”, mas ainda assim apresentam diferenças nos campos “COMa” e “CAa”, conforme

pode ser visto na Figura 47, onde nos campos finais, de cabeçalho cinza, é possível identificar que a diferença do processamentos é igual a zero no campo de quantidade, mas os processamentos apresentam divergências nos campos de somatório de COM e CA.

Figura 47 - Resumo do Confere_SAS_8

Distribuidora	Registros totais	Soma COM corrigido	Soma CA corrigido	IdeAgente	SUM_of_Qtde	SUM_of_VrC OMa	SUM_of_VrC Aa	Diferença Qtd	Diferença COM	Diferença CA	Observação
51	5866	5.025.425,29	21.612.193,03	51	511.865,00	4.949.953,09	21.295.556,00	0,00	75.472,20	316.637,03	NOK, Confere SAS 5
87	6892	3.561.605,94	5.188.500,99	87	270.157,00	3.511.120,22	5.115.557,14	0,00	50.485,72	72.943,85	NOK, Confere SAS 7

Fonte: Autor, 2020.

4.1.9 Confere SAS 9 – Base BPR

Conforme exposto na NT 63/2020, a ANEEL menciona duplicar a base, para que seja possível realizar a identificação de *outliers* separadamente. Entretanto, antes dessa identificação, menciona ter retirado projetos com médias menores ou iguais a zero de COM_SISBASE e CA_SISBASE.

A ANEEL também cita, ter retirado os projetos com quantidade menor que zero ou vazio, partindo do pressuposto que um somatório de registros de um mesmo projeto, só conseguiria ser vazio, caso todos os registros fossem vazios. Logo, não é possível entender o motivo da ANEEL ter mencionado essa regra, já que todos os registros que possuíam “Qtd” vazia foram excluídos na regra proposta no Confere SAS 5. Portanto, resta o pressuposto em por “vazio” a ANEEL quis dizer “zerado”. Isto é, retira-se todos os registros de projetos que possuam somatório de “Qtd” menor ou igual a zero. Dessa forma, essa foi a regra aplicada no processamento de verificação nessa etapa do processamento.

A ANEEL menciona também excluir projetos da Celpa referentes a CA_PST_021 e CA_PST_023, do período de 01/01/2014 a 28/02/2015. Pela exclusão ser motivada por inconsistência nos projetos, entende-se que essa exclusão dos registros também ocorreu na base COM. No arquivo de ConfereSAS, a ANEEL identifica a distribuidora 371 como Celpa, já que repete o texto da retirada dos projetos no último campo das colunas referentes ao Confere SAS 9, na aba “Registros”.

Não obstante, não é possível entender porque foi realizada a duplicação do arquivo antes de aplicar os critérios de retirada dos projetos, em que a “média” e a “quantidade” fossem menores ou iguais a zero, bem como os projetos da Celpa com inconsistências, já que as premissas devem ser aplicadas igualmente nas bases. Recomenda-se, portanto, fazer as correções e depois duplicar.

Logo, no processamento do Confere SAS 9, no processamento de conferência:

- Retirou projetos em que o somatório da “Qtd” fosse menor ou igual a zero;
- Retirou os projetos inteiros da distribuidora 371, que possuísem pelo menos um ativo com o módulo de CA igual a CA_PST_021 ou CA_PST_023, onde a “Dt_Imob” estivesse entre 01/01/2014 e 28/02/2015.

A etapa de exclusão dos projetos da Celpa, foi realiza manualmente, no próprio Excel. Portanto, foi realizado os filtros no módulo CA e em Dt_Imob, encontrando assim condição supracitada em 79 projetos, que gerou a exclusão de 266 registros desses projetos. Uma visão dos registros excluídos pode ser visualizada na Figura 48, onde é possível verificar que nesse universo havia mais de R\$ 5 milhões de VOC em registros excluídos em processamentos anteriores, que caso não tivessem sido excluídos anteriormente, sairiam nessa etapa do processamento, e que há pelo menos R\$ 36,2 milhões de VOC sendo excluídos exclusivamente pela premissa exposta pela ANEEL na NT 63/2020 de exclusão dos registros da Celpa.

Figura 48 - Retirada de projetos da Celpa

Confere SAS 8	Soma de Qtd	Soma de VOC	Soma de COM corrigido	Soma de CA corrigido
NOK antigo	42,00	5.179.229,38	408.186,47	5.748.674,75
OK	1.402,00	36.269.356,02	2.599.339,37	35.514.584,59
Total Geral	1.444,00	41.448.585,40	3.007.525,84	41.263.259,34

Fonte: Autor, 2020.

Após o Confere SAS 9, tem-se o final dos processamentos, antes da retirada dos COM e CA que forem caracterizados como *outliers*. Ao considerar o campo de “Qtd” é possível verificar através da Figura 49, que em 36 distribuidoras o processamento de verificação finalizou com maior quantidade, enquanto que em 12 distribuidoras a quantidade encontrada pela ANEEL foi maior.

Figura 49 - Diferença nos processamentos após o Confere SAS 9.

Processamento	Soma de Diferença Qtd	Soma de Diferença COM	Soma de Diferença CA	Quantas empresas
ANEEL	12.296.148,04	86.205.692,55	571.153.793,47	12
Autor	19.233.170,24	153.760.741,89	759.287.028,24	36
Total Geral	31.529.318,28	239.966.434,43	1.330.440.821,71	48

Fonte: Autor, 2020.

Os processamentos, realizados pela ANEEL e verificação do autor, apresentaram uma considerável diferença no resultado final. Em quantidade, a diferença dos processamentos chega a mais de 31,5 milhões, em COM a diferença é de quase R\$ 240 milhões, e em CA a diferença chega a R\$ 1,33 bilhões.

4.1.10 Conferência da correção monetária

Com o propósito de validar a correção monetária realizada pela ANEEL, bem como a aplicação das regras expostas na NT 63/2020, foram utilizados os dados das distribuidoras 86, 87, 103, 371, 383, 390, 401, 6600, 6611, 6612. Os dados dessas empresas terminaram o Confere SAS 6 com o *status* de “OK”, e no Confere SAS 7, passaram a ser “NOK” devido ao fato de diferir no somatório de COM e somatório de CA, mas não tendo diferença no somatório de quantidades, levantando então a hipótese de que os registros mantidos foram os mesmos, mas que houve desvio na correção monetária.

Ao realizar o processamento da distribuidora 86, e realizar algumas tentativas, foi possível concluir que se encontra o valor corrigido monetariamente do Confere SAS 7, se deixar de aplicar a metodologia exposta pela ANEEL (que considerava a unitização no mês seguinte, caso a mesma tenha ocorrido após o dia 15 do mês) e utilizar uma metodologia simples de considerar a correção a partir do mês de unitização, sem depender do dia. Além disso, o valor só é encontrado se for utilizado, para correção monetária, o IPCA de junho de 2019 (enquanto a regra exposta na NT 63/2020, diz ter utilizado o IPCA de dezembro de 2019).

Logo, foi aplicado nas demais empresas, utilizando a metodologia da ANEEL, exposta na NT 63/2020, considerando o cenário de utilização do IPCA de jun/19 *versus* dez/19, e os resultados podem ser vistos na Figura 50. Posteriormente, é possível verificar na Figura 51, os resultados encontrados aplicando a metodologia simplificada de unitização no mês, independente do dia, que na distribuidora 86, os resultados encontrados pela ANEEL foram os mesmos do processamento do autor, conforme mencionado acima.

Figura 50 - Unitização segundo regra da ANEEL, com cenários de IPCA

Distribuidora	IPCA jun/19 (5214,27)		IPCA dez/19 (5320,25)	
	COM diferença	CA diferença	COM diferença	CA diferença
86	4.965,77	10.773,42	-10.577,19	-28.843,99
87	20.546,26	31.072,58	-50.802,93	-75.497,16
103	12.019,18	27.372,76	-32.233,96	-77.150,83
371	1.552.090,48	10.955.387,70	-3.407.160,57	-23.714.524,08
383	1.183.609,47	8.487.160,39	-4.394.291,07	-30.958.380,78
390	1.010.168,95	3.684.739,57	-3.766.020,86	-13.693.216,24
401	1.914,25	4.154,84	-5.931,94	-13.841,35
6600	431.121,37	2.141.245,65	-1.081.511,45	-5.506.696,31
6611	148.675,93	206.075,38	-240.038,63	-578.395,73
6612	40.082,63	178.619,67	-77.189,96	-326.915,94
TOTAL	4.405.194,30	25.726.601,95	-13.065.758,56	-74.973.462,41

Fonte: Autor, 2020.

Figura 51 - Unitização simplificada, com cenários de IPCA

Distribuidora	IPCA jun/19 (5214,27)		IPCA dez/19 (5320,25)	
	COM diferença	CA diferença	COM diferença	CA diferença
86	4.965,77	10.773,42	-10.577,19	-28.843,99
87	20.546,26	31.072,58	-50.802,93	-75.497,16
103	12.019,18	27.372,76	-32.233,96	-77.150,83
371	1.552.090,48	10.955.387,70	-3.407.160,57	-23.714.524,08
383	1.183.609,47	8.487.160,39	-4.394.291,07	-30.958.380,78
390	1.010.168,95	3.684.739,57	-3.766.020,86	-13.693.216,24
401	1.914,25	4.154,84	-5.931,94	-13.841,35
6600	431.121,37	2.141.245,65	-1.081.511,45	-5.506.696,31
6611	148.675,93	206.075,38	-240.038,63	-578.395,73
6612	40.082,63	178.619,67	-77.189,96	-326.915,94
TOTAL	4.405.194,30	25.726.601,95	-13.065.758,56	-74.973.462,41

Fonte: Autor, 2020.

Conclui-se que a ANEEL não aplicou a correção monetária exposta na NT 63/2020, mas que a metodologia na qual se encontra os valores ANEEL para a distribuidora 86 (que considera unitização simplificada e IPCA de jun/19) e não apresenta resolução do problema para as demais empresas. O resumo dos quatro cenários encontrados nessa verificação, olhando o total das 10 empresas mencionadas, é exposto na Figura 52.

Figura 52 - Resumo da verificação de correção monetária

Metodologia	Desvio COM	Desvio CA	Desvio COM	Desvio CA
Regra ANEEL, corrigido por IPCA para dez/19	-13.065.758,56	-74.973.462,41	-1,51%	-1,51%
Regra ANEEL, corrigido por IPCA para jun/19	4.405.194,30	25.726.601,95	0,51%	0,52%
Regra simples de unitização, corrigido por IPCA para dez/19	-15.997.002,27	-91.455.034,79	-1,85%	-1,84%
Regra simples de unitização, corrigido por IPCA para jun/19	1.532.341,31	9.573.344,41	0,18%	0,19%

Fonte: Autor, 2020.

Portanto, é possível verificar que das quatro metodologias analisadas, a que apresenta menor desvio é a unitização simplificada, com IPCA de jun/19, ficando 0,18% acima do valor ANEEL, apresentado no Confere SAS 7, para COM, e 0,19% para CA. Outra conclusão encontrada, é que independente da metodologia de unitização, ao aplicar o IPCA de dezembro, encontra-se valor maior que o apresentado pela ANEEL, reforçando a ideia de que a mesma provavelmente não realizou a correção para dezembro de 2019, e sim para alguma data anterior.

4.1.11 Base COM e Base CA

Para iniciar esse processamento de verificação foi criada uma nova base com apenas os registros que estavam “OK” após o processamento do Confere SAS 9. Além disso, conforme exposto pela ANEEL na NT 63/2020, garantiu também a retirada de registros em que a quantidade fosse igual a zero ou vazio, já que encontrar o valor unitário nesses casos geraria erro matemático pela divisão por zero.

Nessa nova base, foi encontrado o valor de COM e CA unitários com os campos que possuem correção monetária. Após isso, foi realizada a explosão dessa nova base, em bases por módulos COM, e também houve a explosão da nova base, em bases por módulos CA.

Nas explosões das bases foi respeitada a premissa exposta na NT 63/2020, a respeito de excluir COM ou CA que estivessem vazios.

No processamento de verificação há um entendimento de que seria necessário excluir também os COM e CA menores ou iguais a zero, mas uma vez que isso não foi exposto pela ANEEL, na verificação também não foi aplicado.

4.1.12 Metodologia de aplicação do *boxplot*

Sendo *quartil* uma metodologia estatística que apresenta diversas formas diferente de cálculos, este tópico tem como intuito, apresentar a metodologia que foi utilizada no processamento de verificação, realizado pelo autor, para encontrar os *quartis* utilizados na aplicação do *boxplot*.

Os dados foram ordenados do menor para o maior, ordenação esta realizada na coluna que possui a informação de COM/CA unitário. Além disso, foi criada também uma coluna de apoio com a informação da “quantidade acumulada”.

Com o somatório das quantidades sendo multiplicado por 25%, encontra-se a posição em que está o número referência do primeiro quartil (Q1), e de forma análoga, com a multiplicação do somatório das quantidades por 75%, encontra-se a posição do terceiro quartil (Q3).

Utilizando a posição em que o Q1 e Q3 estão alocados, através da coluna auxiliar de quantidade acumulada, encontra-se o valor de Q1 e Q3. Para posições entre quantidade acumulada, é considerado o valor do intervalo superior de quantidade, já que é nele que estará contida a quantidade acumulada (posição).

Para fins de exemplificação, considerando a situação da Figura 53, onde é possível ver a quantidade de um item, o valor unitário e a coluna auxiliar com a quantidade acumulada.

Figura 53 - Exemplificação de como encontrar os quartis.

Quantidade	Valor unitário	Quantidade acumulada
2,5	2	2,5
3,1	2,3	5,6
2,1	2,5	7,7
1,5	2,65	9,2
3,2	2,88	12,4

Fonte: Autor, 2020.

Sendo a quantidade total, no exemplo, igual a 12,4, tem-se que a quantidade acumulada (posição) em que temos 25% da amostra (Q1) é em 3,1, e para 75% da amostra (Q3) é em 9,3. Portanto, o valor que representará o Q1 é 2,3, já que é nele que está o valor da posição de quantidade acumulada igual a 3,1, bem como o valor de Q3 será 2,88, já que da posição de quantidade acumulada 9,2 (não incluso) até 12,4 são representados pelo valor unitário 2,88.

Com os valores de Q1 e Q3 encontrados, basta calcular o IQR, que é a diferença entre Q3 e Q1, para então encontrar os limites inferiores e superiores. Ressalta-se que apesar da NT 63/2020 trazer que o limite superior é $Q3 - 1,5 * IQR$, entende-se por todas as literaturas referentes a esse tema, que o sinal negativo apresentado na NT se dá por erro de digitação, portanto, o autor considerou em seus cálculos o limite superior como $Q3 + 1,5 * IQR$.

4.1.13 Resultado da aplicação do *boxplot*

Pelo processamento realizado na conferência, em reflexo as premissas anunciadas na NT 63/2020 o resultado da aplicação do *boxplot*, conforme a metodologia explicada pelo autor, chega-se nos resultados expostos na Figura 54, onde é possível ver que 9,79% da quantidade de registros de COM foram considerados *outliers*, e em CA 7,22% foram considerados *outliers*.

Figura 54 - Resumo da quantidade considerada *outlier*.

Estudo	Somatório de Qtd	Somatório de Qtd não outlier	Somatório de Qtd outlier	% considerado outlier
COM	802.050.603,16	730.508.056,73	71.542.546,43	9,79%
CA	802.050.603,16	748.040.955,74	54.009.647,42	7,22%

Fonte: Autor, 2020.

Conforme mencionado, como não havia nas etapas anteriores a exclusão de registros com COM ou CA que fossem menores ou iguais a zero, ao se aplicar a *boxplot* o Q1 apresenta um valor baixo, puxado por valores negativos, e conseqüentemente a exclusão dos *outliers* foi em sua maioria executada por ultrapassarem o limite superior. Isso pode ser confirmado com os dados expostos na Figura 55, onde no processamento de verificação o autor expandiu a análise de COM e CA considerados *outliers*, para que fosse possível verificar qual o percentual excluído pelo limite inferior e superior.

Figura 55 - Representação de *outliers* retirados pelo limite superior e inferior.

Estudo	Somatório de Qtd outlier	Somatório de Qtd outlier inferior	Somatório de Qtd outlier superior	% outlier inferior	% outlier superior
COM	71.542.546,43	47.773,13	71.494.773,30	0,07%	99,93%
CA	54.009.647,42	145.009,92	53.864.637,50	0,27%	99,73%

Fonte: Autor, 2020.

Por fim, é possível verificar através do Anexo 1, que os resultados encontrados pelo autor começam a diferir dos encontrados pela ANEEL no Confere SAS 2 em pelo menos 14 distribuidoras. Além disso, em três distribuidoras que passaram a apresentar diferenças no Confere SAS 5, voltam a ficar com o *status* de “OK” quando há o processamento do Confere SAS 6. Do Confere SAS 7 em diante, todas as distribuidoras passam a apresentar

diferenças entre o processamento realizado pelo autor desse trabalho, e o encontrado pela ANEEL.

4.2 Processamento segundo metodologia do autor

Após ter analisado e replicado o processamento proposto pela ANEEL, propõe-se uma metodologia com os principais passos implementados pela ANEEL, entretanto, com algumas adequações, onde julga-se necessário. Os resultados encontrados com os procedimentos propostos serão detalhados a cada etapa, facilitando assim uma conferência dos resultados. Isto é, cada regra que gerar exclusão foi considerado um passo à parte. A descrição das atividades pode ser observada na Figura 56.

Figura 56 - Quadro resumo da metodologia proposta pelo autor.

Etapa	Descrição etapa	Descrição
1	Montagem da base	Criar a base com campos imprescindíveis às análises.
		Campos vazios referentes aos campos: unidade, incorporação e observação foram considerados como "Vazio".
		Campos vazios em Qtd, VOC, VF, COM, CA, JOA foram considerados como zero.
		Resultado inteiro é demonstrado no Confere_AUTOR_01 .
2	Estudo das possibilidades para ajuste da base	Encontrar todas as possibilidades no campo de data de imobilizaçã.
		Encontrar todas as possibilidades no campo de unidade.
		Encontrar todas as possibilidades no campo de incorporação.
		Encontrar todas as possibilidades no campo de observação.
3	Ajuste da base	Trocar o código das distribuidoras (397 torna-se 396; 69, 70, 71 e 73 tornam-se 72; 5697 torna-se 395).
		Resultado demonstrado no Confere_AUTOR_02 .
4	Exclusão de registros inconsistentes	Excluir registro com quantidade menor que 1 (resultado demonstrado no Confere_AUTOR_03).
		Excluir registro com VOC menor que R\$ 1,00 (resultado demonstrado no Confere_AUTOR_04).
		Excluir registro com VF menor que a R\$ 1,00 (resultado demonstrado no Confere_AUTOR_05).
		VOC difere 15% do VOC fracionado (resultado demonstrado no Confere_AUTOR_06).
5	Exclusão de registros que não participam do estudo	Trazer a data resumida e o fator de correção. Excluir registros que não estejam entre 2013 a 2017, inclusos (resultado demonstrado no Confere_AUTOR_07).
		Excluir registros de acordo com campo de observação (resultado demonstrado no Confere_AUTOR_08).
		Excluir registros de acordo com campo de incorporação (resultado demonstrado no Confere_AUTOR_09).
		Trazer a unidade corrigida, bem como o <i>flag</i> de exclusão ou não do registro. Excluir também registros de condutores em que a unidade não seja condizente com a característica de cabo nu/isolado (resultado demonstrado no Confere_AUTOR_10).
		Excluir registros de acordo com campo de Nr_UAR (resultado demonstrado no Confere_AUTOR_11).
		Excluir registros que não possuam TUC modularizável (resultado demonstrado no Confere_AUTOR_12).
		Encontrar as possibilidades utilizando chave com TUC e descrição, e excluir os registros UAR secundária ou que TUC não condiz com a descrição (resultado demonstrado no Confere_AUTOR_13).
		Modularizar e retirar registros não modularizados (resultado demonstrado no Confere_AUTOR_14).
6	Preparação para o final	Atualizar monetariamente COM e CA para dezembro de 2019 (resultado demonstrado no Confere_AUTOR_15).
		Acrescentar duas colunas: COM_corrigido_unitário e CA_corrigido_unitário.
		Acrescentar uma coluna com o grupo da distribuidora.
7	Resultados do processamento do autor	Quebrar a base em dois grupos, por módulo COM e por módulo CA.
		Na base de COM, retirar registros em que o COM corrigido é menor que R\$ 1,00 (resultado demonstrado no Confere_AUTOR_16).
		Na base de CA, retirar registros em que o CA corrigido é menor que R\$ 1,00 (resultado demonstrado no Confere_AUTOR_16).
		Gerar o BPR de acordo com a própria metodologia da ANEEL, que considera a média grupo e Brasil em sua composição.

Fonte: Autor, 2020.

4.2.1 Etapa 1: montagem da base

Na Etapa 1 foi montada a base completa a ser processada. Tendo em vista que as bases 2013, 2018 e ENELGO, disponibilizadas no âmbito da CP 33/2020, não possuem o mesmo *layout*, foi necessário criar um modelo de *dataframe*, que possuísse campos imprescindíveis ao processamento, e que fossem encontrados em todas as bases. Portanto, o modelo utilizado foi constituído com os campos: Base_origem, Sequencial, Distribuidora, Nr_ODI, PEP, TI, TUC, A1, A2, A3, A4, A5, A6, Nr_UAR, Descrição, Unidade, Dt_imob, Incorporação, Observação, Qtd, VOC, VF, VI_COM, VI_tot_CA, VI_JOA.

O detalhe ao criar a base, dá-se pelo fato de utilizar o campo “Base_origem”, que indica em qual das três bases disponibilizadas o registro se encontra. O campo “Sequencial” passa a exibir não o “ide_seq” e sim um sequencial, que inicia com 0 e vai até a quantidade de registros de cada uma das bases. Os campos mencionados, permitem encontrar a exata linha e base, que o registro se refere.

Os registros que não possuem informação nas colunas “Unidade”, “Incorporação”, “Observação”, receberão “Vazio”, o mesmo se aplica ao campo “Observação” que não existe na base ENELGO, logo, todos seus registros terão a informação de “Vazio”.

Todos os registros que estiverem vazios nos campos numéricos “Qtd”, “VOC”, “VF”, “VI_COM”, “VI_CA”, “VI_JOA”, receberão o valor zero.

O resultado de toda a montagem da base pode ser visualizado no arquivo “Conferência autor.xlsx”, através do Confere AUTOR 01.

4.2.2 Etapa 2: estudo das possibilidades para ajuste da base

A Etapa 2 tem como propósito montar algumas informações que servirão de subsídios para etapas posteriores, portanto, esse passo não é motivador de exclusão de registros.

Inicia-se encontrando todas as possibilidades do campo “Data_imob”, para adequação dos casos que fogem do padrão convencional de data, permitindo que posteriormente seja possível realizar a correção monetária.

Além disso, foram encontradas todas as possibilidades dos campos “Unidade”, “Incorporação” e “Observação”.

4.2.3 Etapa 3: ajuste da base

Nessa etapa foi realizado o agrupamento de informações de algumas empresas, conforme se entende ter sido realizado no processamento da ANEEL, respeitando as regras:

- Dados da distribuidora 397 passam a ser considerados da distribuidora 396;
- Dados das distribuidoras 69, 70, 71, 73 passam a ser considerados da distribuidora 72;
- Dados da distribuidora 5697 passam a ser considerados da distribuidora 395.

O resultado dessa etapa pode ser visto resumidamente através do Confere AUTOR 02.

4.2.4 Etapa 4: Exclusão de registros 1

O intuito dessa etapa é realizar a exclusão dos registros inconsistentes para o processamento das informações.

O autor assume a premissa de que registros que sejam menores que 1 nos campos de “Qtd”, “VOC” e “VF” possam apresentar inconsistências. A unitização de UC com quantidades inferiores a 1, não apresenta uma explicação técnica lógica, bem como os casos em que “VOC” ou “VF” são menores que R\$ 1,00 possivelmente não são representativos para o estudo. Esses valores podem ser oriundos de resquício contábil ou até mesmo despesas imobilizadas como investimento, logo não deveriam ser considerados no Banco de Preços Referenciais.

Portanto, nessa etapa de processamento foram excluídos registros em que “Qtd”, “VOC” e “VF” são menores que 1, e os resultados podem ser vistos no Confere AUTOR 03, Confere AUTOR 04, Confere AUTOR 05, respectivamente. Além disso também foram retirados registros em que o VOC diferisse mais de 15% do VOC fracionado, conforme o cálculo exposto nas Equações 4, 5 e 6:

$$VOC_{parcelado} = VF + Vl_{COM} + Vl_{CA} + Vl_{JOA} \quad (4)$$

$$Tolerância_{aceitável} = absoluto (VOC * 15\%) \quad (5)$$

$$Diferença_{VOCs} = absoluto (VOC - VOC_{parcelado}) \quad (6)$$

O registro é excluído se respeitar a condição proposta na Equação 7:

$$Diferença_{VOCs} > Tolerância_{aceitável} \quad (7)$$

O resultado do processamento da tolerância pode ser visto no Confere AUTOR 06.

4.2.5 Etapa 5: Exclusão de registros 2

O intuito dessa etapa é realizar a exclusão dos registros que não participam do estudo de atualização do BPR.

O primeiro passo dessa etapa é trazer a data ajustada, do arquivo de possibilidades de “Data_imob”, criado na Etapa 2, conforme tem-se na Figura 57, onde em vermelho está a data no padrão original, e em azul tem-se a data ajustada. Com a data ajustada é possível excluir os registros que não sejam de 2013, 2014, 2015, 2016 ou 2017, e o resultado desse passo é exposto no Confere AUTOR 07.

Figura 57 - Layout do arquivo utilizado para ajuste das datas

A	B	C	D	E	F	G	H
Dt_imob	Dia	Mês	Ano	Mês ajustado	Data ajustada	Data resumida	Excluir?
26/08/2015	26	8	2015	8	26/08/2015	08/2015	Não
24/11/2016	24	11	2016	11	24/11/2016	11/2016	Não
05/nov/13	5	11	2013	11	05/11/2013	11/2013	Não
28/11/2017	28	11	2017	11	28/11/2017	11/2017	Não
11/05/2016	11	5	2016	5	11/05/2016	05/2016	Não
02MAY2013	02	MAY	2013	5	02/05/2013	05/2013	Não
31/01/2015	31	1	2015	1	31/01/2015	01/2015	Não

Fonte: Autor, 2020.

Em sequência, foram excluídos registros de acordo com a informação contida no campo “Observação”, conforme demonstrado na Figura 58. O resultado poderá ser verificado através do Confere AUTOR 08.

Figura 58 - Apoio para exclusão registros através do campo “Observação”

Observação	Excluir?
Vazio	Não
Obra migrada da versão anterior do SAP	Não
Obra Executada pelo cliente	Sim
Incorporação de Redes	Sim
Incorporação de SE/LT	Sim
INCORPORAÇÃO DE REDE	Sim
UNIDADE DE ADIÇÃO E RETIRADA	Sim
NÃO	Não
SIM	Não
Obra migrada da versão anterior do SAP	Não
Incorporação de Redes	Sim
Obra migrada da versão anterior do SAP	Não
Incorporação de Redes	Sim

Fonte: Autor, 2020.

De maneira similar ao passo anterior, o Confere AUTOR 09 traz a exclusão dos registros de acordo com a informação contida no campo “Incorporação”, excluindo os casos em que possuem “Sim” ou “X”, conforme o exposto na Figura 59.

Figura 59 - Apoio para exclusão registros através do campo “Incorporação”

Incorporação	Excluir?	Incorporação	Excluir?
Vazio	Não	H030152	Não
Não	Não	H030001	Não
Sim	Sim	H030113	Não
X	Sim	H030002	Não
H030037	Não	H030008	Não
H030026	Não	H030080	Não
H030060	Não	H030046	Não
H030027	Não	H030044	Não
H030028	Não	H030036	Não
H030052	Não	H030019	Não
H030039	Não	H030041	Não
H030111	Não	H030086	Não
H030049	Não	H030009	Não
H030063	Não	H030024	Não
H030030	Não	H030124	Não
H030029	Não	H030091	Não
H030163	Não	N	Não

Fonte: Autor, 2020.

Dando prosseguimento a essa etapa, tem-se a exclusão dos registros através do campo de unidades conforme a Figura 60.

Figura 60 - Apoio para exclusão registros através do campo “Unidade”.

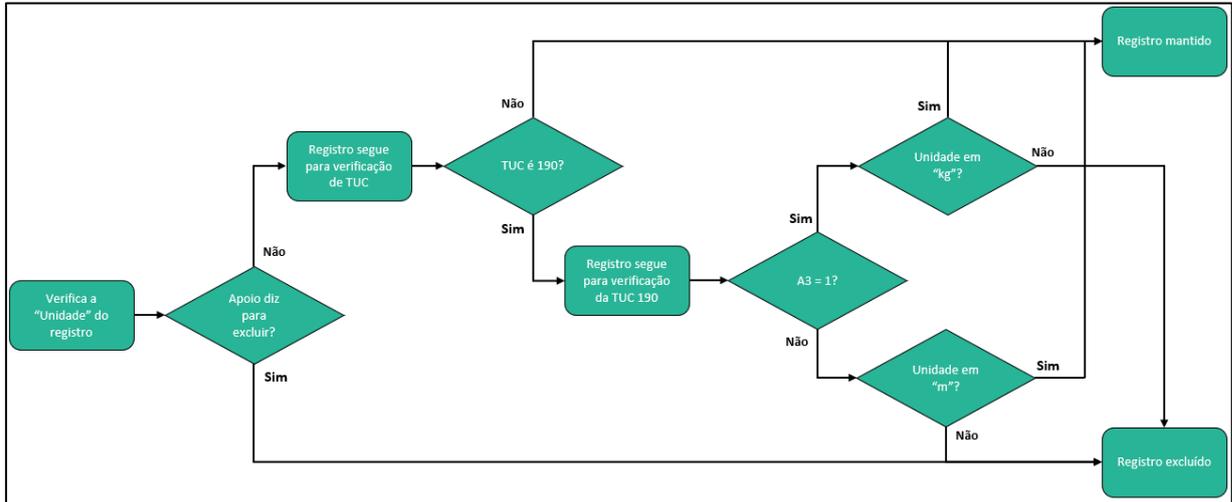
Unidade	Unidade corrigida	Excluir?	Unidade	Unidade corrigida	Excluir?	Unidade	Unidade corrigida	Excluir?
KG	kg	Não	KG.	kg	Não	UNI	un.	Não
UN	un.	Não	BC	outros	Sim	23	outros	Sim
M	m	Não	CON	outros	Sim	1	outros	Sim
Vazio	outros	Sim	Un	un.	Não	TB	outros	Sim
M2	outros	Sim	Kg	kg	Não	M ³	outros	Sim
KM	outros	Sim	CJT	un.	Não	UNN	outros	Sim
SV	outros	Sim	SE	outros	Sim	pc	un.	Não
CX	outros	Sim	KIT	outros	Sim	EST	outros	Sim
PC	un.	Não	N	outros	Sim	M?	outros	Sim
CJ	un.	Não	CDA	un.	Não	CDC	un.	Não
PC	outros	Sim	M3	outros	Sim	UR	outros	Sim
m2	outros	Sim	kg	kg	Não	Pç	un.	Não
KG	kg	Não	metro	m	Não	Unid.	un.	Não
PÇ	un.	Não	JG	outros	Sim	pç	un.	Não
MT	m	Não	m	m	Não	Pc	un.	Não
M ²	outros	Sim	un	un.	Não	unid.	un.	Não
UND	un.	Não	kg	kg	Não	UM	outros	Sim
PEÇ	un.	Não	Mt	m	Não	peç	un.	Não
MT.	m	Não	Peças	un.	Não	PEÇOK	outros	Sim
PÇ.	un.	Não	Conjunto	un.	Não	BAR	outros	Sim
UN.	un.	Não	#N/D	outros	Sim			

Fonte: Autor, 2020.

Os condutores tiveram um tratamento adicional, considerando o atributo A3 (referente a serem cabos nus ou isolados). Condutores que forem nus (A3 = 1) deverão estar em “kg” e os

isolados ($A3 \neq 1$) em “m”, qualquer cenário que não respeite a regra foi excluído. O processamento desse passo segue conforme o fluxograma apresentado na Figura 61, e os resultados dessa etapa podem ser encontrados no Confere AUTOR 10.

Figura 61 - Fluxograma de processamento da exclusão de registros pelo campo de “Unidade”



Fonte: Autor, 2020.

Nessa etapa também houve um passo referente a exclusão dos dados de acordo com o campo “Nr_UAR”. Esse processamento excluiu apenas registros que possuam a informação “Secundária” na referida coluna, e o resultado pode ser visto no Confere AUTOR 11.

Além disso, também foram excluídos registros de ativos que possuam TUC não modularizável, conforme Figura 62, e o resultado é demonstrado no Confere AUTOR 12.

Figura 62 - Apoio para exclusão registros que possuem TUC não modularizável.

Ação	TUC
Manter registro	125, 160, 190, 195, 200, 210, 255, 290, 295, 310, 325, 330, 340, 345, 560, 565, 570, 575, 580
Excluir registro	Demais TUC

Fonte: Autor, 2020.

Tendo reduzido a amostra de ativos aptos a prosseguir no processamento, realizou-se um passo para encontrar as UAR secundárias, ou ativos em que a descrição não condiz com sua TUC. Para isso, foi utilizada chave que considerasse TUC e descrição com somente os registros que permaneceram OK após o Confere AUTOR 12.

Durante a exportação dos dados para realizar a identificação no Excel, ocorreu a troca de alguns caracteres especiais devido a compatibilidade de linguagens, portanto a identificação

inicial não foi suficiente, tendo em vista que os dados lidos durante o processamento computacional possuíam diferentes informações. Para contornar essa situação, foi necessário adicionar a possibilidade de identificação desses casos durante o processamento. Os resultados foram expostos no Confere AUTOR 13.

Como último passo dessa etapa, os registros que estiverem como “OK” no Confere AUTOR 13 passaram pela ferramenta de modularização. Os registros não modularizados foram excluídos e os demais compuseram o Confere AUTOR 14, encerrando a Etapa 5.

4.2.6 Etapa 6: preparação para o final

Atualizou-se monetariamente os valores COM e CA para dezembro de 2019, utilizando a unitização referência ao próprio mês, ou seja, a correção monetária desconsidera o dia, mantendo o mês e ano da unitização. Os resultados encontrados podem ser visualizados no Confere AUTOR 15.

Além de realizar a correção monetária, há também a divisão dos valores corrigidos pela quantidade, tendo por fim colunas de “COM_corrigido_unitário” e “CA_corrigido_unitário”.

Nessa etapa foram adicionados os grupos do BPR aos quais cada uma das distribuidoras pertence, conforme a Figura 63. A definição dos grupos ao qual pertence as distribuidoras foram retirados do arquivo “tab_modulo_com_outlier.csv” disponibilizado no âmbito da CP 033/2020, e o único ajuste foi considerar empresas do grupo 5 como grupo 4, já que o grupo 5 foi extinto.

Figura 63 - Distribuidoras e seus grupos do BPR.

Distribuidora	Grupo BPR arquivo ANEEL	Grupo BPR considerado autor	Distribuidora	Grupo BPR arquivo ANEEL	Grupo BPR considerado autor
26	Grupo_1	Grupo_1	383	Grupo_1	Grupo_1
32	Grupo_1	Grupo_1	385	Grupo_2	Grupo_2
37	Grupo_2	Grupo_2	390	Grupo_1	Grupo_1
38	Grupo_3	Grupo_3	391	Grupo_2	Grupo_2
39	Grupo_3	Grupo_3	395	Grupo_2	Grupo_2
40	Grupo_3	Grupo_3	396	Grupo_2	Grupo_2
43	Grupo_2	Grupo_2	398	Grupo_5	Grupo_4
44	Grupo_3	Grupo_3	399	Grupo_5	Grupo_4
46	Grupo_4	Grupo_4	401	Grupo_5	Grupo_4
47	Grupo_2	Grupo_2	404	Grupo_3	Grupo_3
51	Grupo_4	Grupo_4	405	Grupo_2	Grupo_2
63	Grupo_2	Grupo_2	2866	Grupo_2	Grupo_2
72	Grupo_2	Grupo_2	2904	Grupo_5	Grupo_4
82	Grupo_5	Grupo_4	2937	Grupo_2	Grupo_2
86	Grupo_5	Grupo_4	4950	Grupo_1	Grupo_1
87	Grupo_5	Grupo_4	5160	Grupo_2	Grupo_2
88	Grupo_5	Grupo_4	5216	Grupo_2	Grupo_2
95	Grupo_5	Grupo_4	5707	Grupo_2	Grupo_2
103	Grupo_4	Grupo_4	6072	Grupo_2	Grupo_2
369	Grupo_1	Grupo_1	6585	Grupo_2	Grupo_2
371	Grupo_1	Grupo_1	6587	Grupo_3	Grupo_3
380	Grupo_2	Grupo_2	6600	Grupo_3	Grupo_3
381	Grupo_4	Grupo_4	6611	Grupo_4	Grupo_4
382	Grupo_1	Grupo_1	6612	Grupo_4	Grupo_4

Fonte: Autor, 2020.

4.2.7 Etapa 7: Resultados do processamento do autor

A base que contempla as tratativas até o Confere AUTOR 15 é duplicada para realizar o processamento de COM e CA separadamente. Na base utilizada para processamento de COM, foram retirados registros em que o valor do COM corrigido era inferior a R\$ 1,00, e a base de CA também recebeu a mesma tratativa. Os resultados das exclusões referentes a essa etapa podem ser vistos no Confere AUTOR 16_COM e Confere AUTOR 16_CA.

O arquivo de conferência da metodologia proposta pelo autor segue anexo a este trabalho, nomeado “Resumo dos Confere AUTOR.xlsx”. Nele é possível visualizar o resumo de todos os Confere AUTOR, bem como olhar especificamente o resultado de cada uma das etapas e passos propostos.

A Figura 64, traz uma perspectiva de COM, CA e quantidade que tinha no início do processamento, através do somatório do que se tem no Confere AUTOR 1, e como ficou ao fim do processamento, de acordo com o visualizado no Confere AUTOR 16.

Figura 64 - Resumo dos valores totais iniciais e finais ao processamento.

Confere AUTOR 1			Confere AUTOR 16			
COM	CA	Qtd	COM corrigido	COM Qtd	CA corrigido	CA Qtd
5.143.032.569	26.607.295.672	920.389.071	4.428.146.968	727.690.509	22.691.670.088	737.825.649

Fonte: Autor, 2020.

Tendo sido realizadas todas as etapas do processamento, encontra-se na base de COM, os somatórios do COM corrigido e quantidade referente a cada um dos grupos, para cada um dos módulos de COM e o mesmo se aplica aos módulos de CA, conforme exposto na Figura 65.

Figura 65 - Maneira de exposição dos resultados da base COM

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Módulos	COM_1	Qtd_1	COM_2	Qtd_2	COM_3	Qtd_3	COM_4	Qtd_4	COM_total	Qtd_total
BCS301	708.622,18	332,00	890.430,07	679,00	278.485,32	74,00	707.808,06	8,00	2.585.345,63	1.093,00
BCS302	1.782.202,63	249,00	1.201.304,84	315,00	1.008.244,42	36,00	624.204,76	2,00	4.615.956,66	602,00
BCS303	126.234,98	13,00	40.901,19	3,00	30.567,08	1,00	0,00	0,00	197.703,25	17,00
BCS304	278.663,07	60,00	168.255,05	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	446.918,13	67,00
BCS305	18.838,45	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18.838,45	4,00
BCS306	38.308,87	12,00	48.930,08	38,00	33.207,09	1,00	0,00	0,00	120.446,04	51,00
BCS307	182.599,72	45,00	195.792,22	37,00	7.124,96	11,00	0,00	0,00	385.516,90	93,00
BCS308	48.719,09	2,00	114,66	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48.833,75	3,00
BCS309	33.328,51	1,00	90.608,33	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	123.936,84	2,00
BCS310	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CHS301	4.094.714,81	1.178,00	7.953.460,95	2.375,00	2.575.314,57	713,00	1.753.844,08	93,00	16.377.334,42	4.359,00

Fonte: Autor, 2020.

4.3 BPR ANEEL e do AUTOR

O rito seguido para encontrar os valores finais do BPR foram retirados do processamento realizado pela ANEEL, conforme exposto no arquivo “ANALISE_FINAL.xlsx”.

Foram somados todos os valores de COM dos grupos, bem como as quantidades para cada um dos módulos COM, conforme Equação 8 e 9. Após isso, foi realizada a divisão dos valores, para obter a média Brasil, conforme Equação 10.

$$COM_{total} = COM_{g1} + COM_{g2} + COM_{g3} + COM_{g4} \quad (8)$$

$$Qtd_{total} = Qtd_{g1} + Qtd_{g2} + Qtd_{g3} + Qtd_{g4} \quad (9)$$

$$Média_{Brasil} = \frac{COM_{total}}{Qtd_{total}} \quad (10)$$

Com a média Brasil, multiplica-se pelas quantidades de cada um dos grupos, encontrando assim o Valor_COM do módulo, para cada um dos grupos, conforme Equações 11, 12, 13, 14.

$$\text{Valor } COM_{g1} = \text{Média } COM_{Brasil} * Qtd_{g1} \quad (11)$$

$$\text{Valor } COM_{g2} = \text{Média } COM_{Brasil} * Qtd_{g2} \quad (12)$$

$$\text{Valor } COM_{g3} = \text{Média } COM_{Brasil} * Qtd_{g3} \quad (13)$$

$$\text{Valor } COM_{g4} = \text{Média } COM_{Brasil} * Qtd_{g4} \quad (14)$$

Na sequência soma-se os COM de todos os módulos do Grupo 1, de acordo com a Equação 15 e faz-se o mesmo com o Valor COM do Grupo 1, conforme Equação 16. Após essa etapa, realiza-se a divisão do COM pelo Valor COM, para que seja encontrado o fator COM do grupo, como demonstra a Equação 17.

$$\text{Total } COM_{g1} = \sum_{k=0}^n COM_{g1} \quad (15)$$

$$\text{Total Valor } COM_{g1} = \sum_{k=0}^n \text{Valor } COM_{g1} \quad (16)$$

$$\text{Fator } COM_{g1} = \frac{\text{Total } COM_{g1}}{\text{Total Valor } COM_{g1}} \quad (17)$$

Todas as contas foram replicadas para os valores de CA. Os resultados encontrados com as contas mencionadas, para o processamento realizado pelo autor replicando a metodologia da ANEEL, podem ser visualizados na Figura 66 e Figura 67.

Figura 66 - Cálculo do fator COM, pela metodologia ANEEL.

Grupo	COM	Valor COM	Fator COM
Grupo 1	1.138.896.146,50	1.025.258.568,69	1,110838
Grupo 2	1.719.157.731,83	1.751.400.570,09	0,981590
Grupo 3	265.601.087,61	345.210.268,67	0,769389
Grupo 4	30.568.190,81	32.353.749,30	0,944811

Fonte: Autor, 2020.

Figura 67 - Cálculo do fator CA, pela metodologia ANEEL.

Grupo	CA	Valor CA	Fator CA
Grupo 1	6.681.508.975,62	5.988.918.016,29	1,11565
Grupo 2	9.258.071.047,43	9.536.000.023,93	0,97085
Grupo 3	1.674.454.860,03	2.011.223.409,24	0,83256
Grupo 4	121.981.900,75	199.875.334,37	0,61029

Fonte: Autor, 2020.

Repetindo os cálculos mencionados acima das Equações 8 à 17, para o processamento realizado com a metodologia proposta pelo autor, o resultado pode ser visualizado na Figura 68 e Figura 69.

Figura 68 - Cálculo do fator COM pela metodologia do autor.

Grupo	COM	Valor COM	Fator COM
Grupo 1	1.619.983.838,97	1.463.963.405,43	1,106574
Grupo 2	2.303.154.836,40	2.416.220.525,07	0,953206
Grupo 3	444.837.703,51	503.314.771,50	0,883816
Grupo 4	60.170.589,45	44.648.266,31	1,347658

Fonte: Autor, 2020.

Figura 69 - Cálculo do fator CA pela metodologia do autor.

Grupo	CA	Valor CA	Fator CA
Grupo 1	8.237.684.891,37	7.470.154.522,90	1,10275
Grupo 2	12.014.984.975,34	12.234.019.444,62	0,98210
Grupo 3	2.298.103.427,19	2.728.837.705,01	0,84215
Grupo 4	140.896.794,06	258.658.415,43	0,54472

Fonte: Autor, 2020.

Tendo o cálculo dos fatores COM e CA, para encontrar o valor de cada módulo basta multiplicar a média Brasil do módulo, pelo fator de COM ou CA, conforme demonstrado nas Equações 18 e 19.

$$COM_{Final_{g1}} = Média COM_{Brasil_{g1}} * Fator COM_{g1} \quad (18)$$

$$CA_{Final_{g1}} = Média CA_{Brasil_{g1}} * Fator CA_{g1} \quad (19)$$

O BPR gerado segundo a metodologia proposta neste trabalho está exposto no arquivo anexado denominado “AUTOR - Resultados do BPR.xlsx”.

A CP 033/200, foi concluída em meados de julho de 2021, período em que esse trabalho estava sendo realizado. A metodologia final utilizada pela ANEEL para encontrar o BPR atualizado, deixou de utilizar a metodologia de *boxplot*.

Portanto, é possível comparar quatro diferentes BPR: o BPR apresentado ao início da CP 033/2020 (com *boxplot*), o BPR processado pelo autor replicando a metodologia da ANEEL (com *boxplot*), BPR final da CP 033/2020 (sem *boxplot*) e o BPR encontrado pela regra proposta pelo autor (sem *boxplot*).

Para o comparativo dos valores nos diferentes BPRs, foram pegos os dois módulos mais representativos das principais TUCs (125, 160, 190, 210, 255, 295, 310, 340, 345, 565, 570, 575). Para o Grupo 1, esse comparativo pode ser visto nas Figura 70 e Figura 71, onde todos percentuais de desvio foram calculados com base no valor do BPR inicial da CP 033/2020.

Figura 70 - Comparativo do BPR no COM do grupo 1

COM grupo 1								
TUC	Módulo	BPR início da CP 33	BPR - Regra ANEEL (autor)		BPR final da CP 33		BPR - Regra AUTOR	
125	BNC101	496,27	393,71	-20,7%	960,72	93,6%	1.158,44	133,4%
	BNC111	685,41	488,04	-28,8%	1.110,40	62,0%	1.326,73	93,6%
160	CHV102	97,61	93,21	-4,5%	133,54	36,8%	146,72	50,3%
	CHV112	72,05	68,17	-5,4%	106,98	48,5%	119,19	65,4%
190	CDL205	1,52	1,35	-11,1%	2,07	35,9%	2,23	46,8%
	CDR105	0,70	0,69	-1,8%	2,15	206,5%	1,53	119,2%
210	DSJ306	3.945,78	2.790,37	-29,3%	5.567,52	41,1%	7.584,12	92,2%
	DSJ304	4.325,49	3.575,75	-17,3%	8.856,98	104,8%	14.023,34	224,2%
255	PST102	207,74	208,83	0,5%	248,38	19,6%	274,49	32,1%
	PST101	131,46	130,37	-0,8%	154,05	17,2%	174,51	32,8%
295	MRD401	3,75	3,61	-3,8%	6,62	76,5%	7,85	109,1%
	MRD402	11,70	10,05	-14,1%	16,83	43,8%	19,59	67,4%
310	PRS111	35,64	37,19	4,4%	51,08	43,3%	55,23	55,0%
	PRS101	15,81	13,43	-15,1%	27,61	74,7%	35,18	122,6%
340	REG111	2.099,35	1.195,67	-43,0%	1.853,28	-11,7%	2.888,87	37,6%
	REG101	2.266,57	1.748,33	-22,9%	2.095,90	-7,5%	2.872,34	26,7%
345	REL101	3.068,35	2.731,41	-11,0%	2.940,87	-4,2%	3.559,70	16,0%
	REL111	2.283,06	2.065,15	-9,5%	2.683,31	17,5%	3.106,58	36,1%
565	TRD101	380,26	366,97	-3,5%	410,64	8,0%	464,37	22,1%
	TRD107	967,19	883,00	-8,7%	936,28	-3,2%	1.118,85	15,7%
570	TRF304	36.895,85	20.406,99	-44,7%	122.804,25	232,8%	82.520,42	123,7%
	TRF301	8.070,21	4.357,73	-46,0%	37.470,12	364,3%	16.856,80	108,9%
575	TMS401	79,78	46,53	-41,7%	115,65	45,0%	150,85	89,1%
	TMS402	141,22	101,79	-27,9%	182,97	29,6%	256,46	81,6%

Fonte: Autor, 2020.

Figura 71 - Comparativo do BPR no CA do Grupo 1

CA grupo 1								
TUC	Módulo	BPR início da CP 33	BPR - Regra ANEEL (autor)		BPR final da CP 33		BPR - Regra AUTOR	
125	BNC101	1.392,24	1.339,26	-3,8%	2.298,94	65,1%	2.478,04	78,0%
	BNC111	1.661,01	1.400,47	-15,7%	3.117,51	87,7%	3.166,53	90,6%
160	CHV102	351,90	305,32	-13,2%	576,77	63,9%	580,20	64,9%
	CHV112	379,29	359,05	-5,3%	567,52	49,6%	572,04	50,8%
190	CDL205	6,65	6,84	2,9%	148,14	2126,2%	54,20	714,5%
	CDR105	3,79	3,78	-0,1%	6,00	58,5%	6,00	58,6%
210	DSJ306	31.474,12	31.134,29	-1,1%	40.464,89	28,6%	38.124,82	21,1%
	DSJ304	38.863,98	39.147,97	0,7%	54.569,95	40,4%	69.184,05	78,0%
255	PST102	1.052,79	1.042,76	-1,0%	1.361,91	29,4%	1.367,92	29,9%
	PST101	681,52	655,13	-3,9%	917,89	34,7%	929,71	36,4%
295	MRD401	58,26	61,38	5,4%	70,07	20,3%	74,13	27,2%
	MRD402	154,96	153,89	-0,7%	195,03	25,9%	198,40	28,0%
310	PRS111	214,19	214,01	-0,1%	261,39	22,0%	252,86	18,1%
	PRS101	153,47	136,26	-11,2%	231,54	50,9%	220,73	43,8%
340	REG111	8.615,15	7.644,07	-11,3%	11.647,66	35,2%	12.380,06	43,7%
	REG101	11.452,31	11.173,37	-2,4%	14.959,57	30,6%	14.687,72	28,3%
345	REL101	12.759,30	12.018,97	-5,8%	14.323,29	12,3%	14.052,92	10,1%
	REL111	13.577,59	11.800,19	-13,1%	15.544,54	14,5%	14.229,45	4,8%
565	TRD101	2.147,24	2.053,51	-4,4%	2.490,78	16,0%	2.455,35	14,3%
	TRD107	4.358,06	4.239,84	-2,7%	5.183,09	18,9%	5.186,75	19,0%
570	TRF304	313.102,35	305.305,59	-2,5%	425.154,50	35,8%	373.656,71	19,3%
	TRF301	120.790,42	118.332,38	-2,0%	146.222,67	21,1%	141.750,03	17,4%
575	TMS401	336,99	305,81	-9,3%	1.015,10	201,2%	1.038,77	208,2%
	TMS402	820,41	779,58	-5,0%	1.735,48	111,5%	1.775,25	116,4%

Fonte: Autor, 2020.

O comparativo do BPR no COM e CA para os Grupos 2, 3 e 4 podem ser encontrados nos Anexo 2, 3 e 4, respectivamente.

5. CONCLUSÃO

Durante a Parte 1 da metodologia, que é a replicação da metodologia da ANEEL, é possível encontrar diversas inconsistências nas premissas executadas quando se segue o anunciado na NT 63/2020 da CP 033/2020. As inconsistências e pontos de atenção foram elencados e comprovados, via figuras, durante o processamento.

Algumas inconsistências que possuem destaque são a utilização de investimentos da Enel GO que estão além dos prazos acordados, a identificação de UAR secundárias, ou casos em que a descrição não condiz com a TUC do ativo e a correção monetária realizada.

Durante a verificação da correção monetária, foi possível encontrar uma regra (não exposta na NT 63/2020) que chegasse nos valores propostos pela ANEEL em uma das distribuidoras. Entretanto, a regra não se aplicava as demais distribuidoras, reforçando a ideia de que durante o processo da correção monetária, possivelmente houve um equívoco por parte do órgão regulador.

Através das Figuras Figura 70 e Figura 71 é possível concluir que o processamento proposto neste trabalho, replicando a metodologia da ANEEL, gerou um BPR com valores inferiores ao proposto inicialmente na CP 033/2020, com raras exceções, como o COM dos módulos PST102 e PRS111 e o CA dos módulos CDL205, DSJ304 e MRD401.

O BPR final da CP 033/2020, bem como o BPR encontrado pela metodologia proposta neste trabalho apresentam remuneração nitidamente superior às versões que utilizam o *boxplot*. Ainda sobre essas duas metodologias, que não utilizam o *boxplot*, é possível verificar que dos 24 módulos comparados, a regra deste trabalho representa maior valor no COM em 21 dos módulos, e em CA em 13 módulos, sendo o CDR105 permaneceu praticamente com o mesmo valor de CA em ambas versões.

O BPR encontrado segundo a metodologia do autor apresenta aumento de valores na maioria dos principais módulos utilizados pelas distribuidoras do país, sendo essa a mesma característica do BPR final da CP 033/2020. A metodologia do autor manteve premissas criadas pela ANEEL, com exceção da exclusão refinada pelas unidades de medida e registros com valores inferiores a 1, além da identificação completa (de todos os itens aptos na etapa do processamento) de UAR secundárias ou casos em que a descrição não condizia com a TUC.

Foi possível verificar, através das contribuições recebidas durante a CP 033/2020, que o BPR encontrado inicialmente, utilizando a metodologia que era composta pelo *boxplot*, gerou desconforto, críticas e preocupação nas distribuidoras de energia elétrica. Portanto, o BPR publicado, nitidamente com valores mais elevados que o proposto inicialmente, agradou as

empresas do setor, por estar mais aderente a realidade, garantido assim a continuidade do incentivo à investimentos em distribuição de energia.

Como sugestão de trabalhos futuros relacionados ao tema do Banco de Preços Referenciais, propõe-se que sejam estudadas premissas refinadas na análise dos dados, bem como um método estatístico, mais adequado a distribuição de dados dos investimentos realizados pelas distribuidoras, que consiga identificar os *outliers*, para que os mesmos sejam analisados e estudados, antes da exclusão.

Ainda como sugestão de trabalhos, tem-se a necessidade de estudos das premissas que serão utilizadas na divisão das distribuidoras em grupos. As premissas precisam captar as dificuldades econômicas, sociais e ambientais das concessões de distribuição de energia, permitindo assim a comparação das distribuidoras na medida de suas diferenças.

Por fim, é preciso estudar se o IPCA é o índice mais adequado à atualização dos valores do BPR. Entende-se que qualquer atualização do BPR impacta diretamente na remuneração das distribuidoras, logo é responsável pelo incentivo, ou não, de novos investimentos. Portanto, a remuneração precisa estar aderente a realidade de cada distribuidora, bem como ao cenário macroeconômico no qual o Brasil está inserido.

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

ABESCO – Associação Brasileira das Empresas de Serviço de Conservação de Energia. **O que é Eficiência Energética?**. Disponível em: <http://www.abesco.com.br/pt/o-que-e-eficiencia-energetica-ee/>. Acesso em: 1 jun. 2020.

ANACE BRASIL - Associação Nacional dos Consumidores de Energia. **Um olhar sobre os 20 anos de regulação do setor elétrico no Brasil**. Disponível em: <http://www.anacebrasil.org.br/noticias/um-olhar-sobre-os-20-anos-de-regulacao-do-setor-eletrico-no-brasil/>. Acesso em: 7 set. 2020.

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. **Atlas de Energia Elétrica do Brasil: Parte 1 - Energia no Brasil e no mundo**. 3. ed. Brasília: TDA comunicação, 2008.

_____. **Como é composta a tarifa**. Disponível em: https://www.aneel.gov.br/conteudo-educativo/-/asset_publisher/vE6ahPFxsWHt/content/composicao-da-tarifa/654800?inheritRedirect=false. Acesso em: 18 set. 2020.

_____. **Competências da ANEEL**. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/competencias>. Acesso em: 22 jun. 2020.

_____. **Entendendo a Tarifa**. Disponível em: https://www.aneel.gov.br/entendendo-a-tarifa/-/asset_publisher/uQ5pCGhnyj0y/content/revisao-tarifaria/654800#:~:text=Na%20revis%C3%A3o%20peri%C3%B3dica%20s%C3%A3o%20redefinidos,investimentos%2C%20a%20chamada%20Parcela%20B.&text=Trata%2Dse%20da%20regula%C3%A7%C3%A3o%20por,s%C3%A3o%20aplicadas%20%C3%A. Acesso em: 29 jun. 2020.

_____. **MANUAL DE CONTROLE PATRIMONIAL DO SETOR ELÉTRICO**. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/documents/656815/14887121/MANUAL+DE+CONTROLE+PATRIMONIAL+DO+SETOR+EL%20TRICO+-+MCPSE/3308b7e2-649e-4cf3-8fff-3e78ddeb98b>. Acesso em: 7 jul. 2020.

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. **PRORET submódulo 2.1**. Disponível em: http://www2.aneel.gov.br/cedoc/aren2020874_Proret_Submod_2.1_V_2.3.pdf. Acesso em: 16 set. 2020.

CORREA, Ronaldo dos Santos. **REGULAÇÃO ECONÔMICA NA DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA NO BRASIL: Emprego das Fórmulas COGE no cálculo do Valor Novo de Reposição do Banco de Preços das Distribuidoras**. Dissertação (Mestrado em Economia – Setor de Ciências Sociais Aplicadas) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, p. 124. 2016.

EPE – Empresa de Pesquisa Energética. **Eficiência Energética**. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/eficiencia-energetica>. Acesso em: 3 jun. 2020.

GRADUS. **Você realmente conhece o boxplot?**. Disponível em: <https://www.gradusct.com.br/voce-realmente-conhece-o-boxplot-2/>. Acesso em: 7 out. 2020.

INEE – Instituto Nacional de Eficiência Energética. **EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: UMA BUSCA PERMANENTE**. Disponível em: http://www.inee.org.br/down_loads/eficiencia/Eficiencia_Pietro_Marcos.pdf. Acesso em: 8 jun. 2020.

MME – Ministério de Minas e Energia. **PERGUNTAS E RESPOSTAS SOBRE TARIFAS DAS DISTRIBUIDORAS DE ENERGIA ELÉTRICA**. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/web/guest/perguntas-frequentes/secretarias/energia-eletrica/acoes-e-programas/acoes#:~:text=5%2D%20No%20ano%20da%20revis%C3%A3o,daquelas%20aplicadas%20ao%20reajuste%20tarif%C3%A1rio..> Acesso em: 13 jul. 2020.

_____. **Quem é Quem da Eficiência Energética no Brasil**. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents/20182/a2c57853-ea85-8e11-9220-0c013ac884e8>. Acesso em: 9 jul. 2020.

CRUZ, José Luiz Cardoso. Sistema de geração. **O setor elétrico**, Brasília, Edição 93, Outubro, 2013. Disponível em: <https://www.osetoelettrico.com.br/geracao-distribuida/>. Acesso em: 3 ago. 2020.

O ESTATÍSTICO. **BoxPlot: A Caixa Mágica**. Disponível em: <https://oestatistico.com.br/boxplot-a-caixa-magica/>. Acesso em: 5 out. 2020.

OPERDATA. **BOXPLOT: COMO INTERPRETAR?.** Disponível em: <https://operdata.com.br/blog/como-interpretar-um-boxplot/>. Acesso em: 9 out. 2020.

PICCININI, Maurício Serrão. Conservação de Energia na Indústria: As Políticas Adotadas na Época da Crise Energética. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 153-182, dez./1994. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/4661/1/Conserva%C3%A7%C3%A3o%20de%20Energia%20na%20Ind%C3%BAstria_As%20Pol%C3%ADticas%20Adotadas%20na%20%C3%89poca%20da%20Crise%20Energ%C3%A9tica.pdf. Acesso em: 25 jun. 2020.

PLANALTO. **LEI No 9.991, DE 24 DE JULHO DE 2000.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19991.htm. Acesso em: 26 jun. 2020.

PLANALTO. **LEI N° 9.427, DE 26 DE DEZEMBRO DE 1996.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9427compilada.htm. Acesso em: 11 jul. 2020.

PLUGAR. **Tudo que você precisa saber sobre o sistema regulatório brasileiro.** Disponível em: <https://www.plugar.com.br/tudo-que-voce-precisa-saber-sobre-o-sistema-regulatorio-brasileiro/>. Acesso em: 19 ago. 2020.

REZENDE, S. M. D; PESSANHA, J. F. M; AMARAL, Roberta Montello. Avaliação cruzada das distribuidoras de energia elétrica. **Produção**, UFSC, v. 24, n. 4, p. 820-832, out./2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132014005000004>. Acesso em: 1 dez. 2020.

SOUZA, Andréia Alves; VENÂNCIO, Juliette Brito; RESENDE, Keile Vieira. **CONTROLE PATRIMONIAL NAS EMPRESAS DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO: A NOVA CONFIGURAÇÃO.** **RAGC**, Monte Carmelo, v. 1, n. 1, p. 22-39, dez./2012.

TAVARES, A. D. L; SILVA, J. D. G. D. O Impacto dos Custos Não-Gerenciáveis na Determinação das Tarifas de Energia Elétrica . **EnANPAD**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 1, set./2007. Disponível em: http://www.anpad.org.br/diversos/down_zips/33/CON-B1517.pdf. Acesso em: 3 set. 2020.

**Anexo 1 – Quadro resumo da aplicação da metodologia proposta pela ANEEL na CP
033/2020 para atualização do BPR**

Distribuidora	Confere SAS 01	Confere SAS 02	Confere SAS 03	Confere SAS 04	Confere SAS 05	Confere SAS 06	Confere SAS 07	Confere SAS 08	Confere SAS 09
26	OK	OK	OK	OK	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK
32	OK	OK	OK	OK	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK
37	OK	OK	OK	OK	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK
38	OK	NOK							
39	OK	OK	OK	OK	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK
40	OK	NOK							
43	OK	OK	OK	OK	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK
44	OK	NOK							
46	OK	OK	OK	OK	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK
47	OK	NOK							
51	OK	OK	OK	OK	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK
63	OK	NOK							
72	OK	NOK							
82	OK	OK	OK	OK	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK
86	OK	OK	OK	OK	OK	OK	NOK	NOK	NOK
87	OK	OK	OK	OK	NOK	OK	NOK	NOK	NOK
88	OK	NOK							
95	OK	OK	OK	OK	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK
103	OK	OK	OK	OK	NOK	OK	NOK	NOK	NOK
369	OK	OK	OK	OK	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK
371	OK	OK	OK	OK	OK	OK	NOK	NOK	NOK
380	OK	NOK							
381	OK	OK	OK	OK	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK
382	OK	OK	OK	OK	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK
383	OK	OK	OK	OK	OK	OK	NOK	NOK	NOK
385	OK	NOK							
390	OK	OK	OK	OK	OK	OK	NOK	NOK	NOK
391	OK	NOK							
395	OK	NOK							
396	OK	NOK							
398	OK	OK	OK	OK	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK
399	OK	OK	OK	OK	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK
401	OK	OK	OK	OK	NOK	OK	NOK	NOK	NOK
404	OK	OK	OK	OK	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK
405	OK	OK	OK	OK	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK
2866	OK	OK	OK	OK	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK
2904	OK	OK	OK	OK	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK
2937	OK	OK	OK	OK	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK
4950	OK	OK	OK	OK	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK
5160	OK	OK	OK	OK	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK
5216	OK	NOK							
5707	OK	NOK							
6072	OK	OK	OK	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK
6585	OK	OK	OK	OK	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK
6587	OK	OK	OK	OK	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK
6600	OK	OK	OK	OK	OK	OK	NOK	NOK	NOK
6611	OK	OK	OK	OK	OK	OK	NOK	NOK	NOK
6612	OK	OK	OK	OK	OK	OK	NOK	NOK	NOK

Anexo 2 - Comparativo do BPR no COM e CA do grupo 2

COM grupo 2								
TUC	Módulo	BPR início da CP 33	BPR - Regra ANEEL (autor)		BPR final da CP 33		BPR - Regra AUTOR	
125	BNC101	444,23	347,90	-21,7%	855,88	92,7%	997,89	124,6%
	BNC111	613,55	431,25	-29,7%	989,23	61,2%	1.142,85	86,3%
160	CHV102	87,38	82,36	-5,7%	118,97	36,2%	126,38	44,6%
	CHV112	64,50	60,24	-6,6%	95,31	47,8%	102,67	59,2%
190	CDL205	1,36	1,19	-12,3%	1,84	35,3%	1,92	41,3%
	CDR105	0,63	0,61	-3,1%	1,91	205,0%	1,32	110,9%
210	DSJ306	3.532,06	2.465,71	-30,2%	4.959,97	40,4%	6.532,98	85,0%
	DSJ304	3.871,96	3.159,71	-18,4%	7.890,47	103,8%	12.079,74	212,0%
255	PST102	185,96	184,53	-0,8%	221,27	19,0%	236,45	27,2%
	PST101	117,67	115,20	-2,1%	137,24	16,6%	150,33	27,7%
295	MRD401	3,36	3,19	-5,0%	5,90	75,7%	6,76	101,2%
	MRD402	10,48	8,88	-15,2%	14,99	43,1%	16,88	61,1%
310	PRS111	31,90	32,86	3,0%	45,51	42,7%	47,57	49,1%
	PRS101	14,15	11,86	-16,1%	24,60	73,9%	30,31	114,2%
340	REG111	1.879,23	1.056,55	-43,8%	1.651,05	-12,1%	2.488,48	32,4%
	REG101	2.028,92	1.544,91	-23,9%	1.867,19	-8,0%	2.474,24	21,9%
345	REL101	2.746,64	2.413,61	-12,1%	2.619,95	-4,6%	3.066,34	11,6%
	REL111	2.043,68	1.824,86	-10,7%	2.390,50	17,0%	2.676,01	30,9%
565	TRD101	340,39	324,27	-4,7%	365,83	7,5%	400,01	17,5%
	TRD107	865,78	780,26	-9,9%	834,11	-3,7%	963,78	11,3%
570	TRF304	33.027,32	18.032,60	-45,4%	109.403,38	231,3%	71.083,29	115,2%
	TRF301	7.224,05	3.850,70	-46,7%	33.381,23	362,1%	14.520,49	101,0%
575	TMS401	71,42	41,12	-42,4%	103,03	44,3%	129,94	81,9%
	TMS402	126,41	89,95	-28,8%	163,01	29,0%	220,91	74,8%

CA grupo 2								
TUC	Módulo	BPR início da CP 33	BPR - Regra ANEEL (autor)		BPR final da CP 33		BPR - Regra AUTOR	
125	BNC101	1.221,96	1.165,45	-4,6%	2.098,47	71,7%	2.206,92	80,6%
	BNC111	1.457,85	1.218,71	-16,4%	2.845,67	95,2%	2.820,08	93,4%
160	CHV102	308,86	265,69	-14,0%	526,48	70,5%	516,72	67,3%
	CHV112	332,90	312,45	-6,1%	518,03	55,6%	509,45	53,0%
190	CDL205	5,84	5,96	2,0%	135,22	2215,3%	48,27	726,4%
	CDR105	3,32	3,29	-0,9%	5,48	64,9%	5,35	60,9%
210	DSJ306	27.624,56	27.093,62	-1,9%	36.936,34	33,7%	33.953,64	22,9%
	DSJ304	34.110,58	34.067,27	-0,1%	49.811,43	46,0%	61.614,72	80,6%
255	PST102	924,02	907,43	-1,8%	1.243,15	34,5%	1.218,26	31,8%
	PST101	598,16	570,10	-4,7%	837,85	40,1%	827,99	38,4%
295	MRD401	51,14	53,42	4,5%	63,96	25,1%	66,02	29,1%
	MRD402	136,00	133,91	-1,5%	178,02	30,9%	176,70	29,9%
310	PRS111	187,99	186,23	-0,9%	238,59	26,9%	225,19	19,8%
	PRS101	134,70	118,57	-12,0%	211,35	56,9%	196,58	45,9%
340	REG111	7.561,44	6.652,01	-12,0%	10.631,98	40,6%	11.025,58	45,8%
	REG101	10.051,60	9.723,26	-3,3%	13.655,10	35,9%	13.080,76	30,1%
345	REL101	11.198,73	10.459,12	-6,6%	13.074,29	16,7%	12.515,41	11,8%
	REL111	11.916,93	10.268,74	-13,8%	14.189,05	19,1%	12.672,62	6,3%
565	TRD101	1.884,62	1.787,00	-5,2%	2.273,59	20,6%	2.186,72	16,0%
	TRD107	3.825,04	3.689,59	-3,5%	4.731,13	23,7%	4.619,27	20,8%
570	TRF304	274.807,21	265.682,43	-3,3%	388.080,90	41,2%	332.775,44	21,1%
	TRF301	106.016,70	102.974,97	-2,9%	133.472,01	25,9%	126.241,35	19,1%
575	TMS401	295,78	266,12	-10,0%	926,58	213,3%	925,12	212,8%
	TMS402	720,06	678,40	-5,8%	1.584,15	120,0%	1.581,02	119,6%

Anexo 3 - Comparativo do BPR no COM e CA do grupo 3

COM grupo 3								
TUC	Módulo	BPR início da CP 33	BPR - Regra ANEEL (autor)		BPR final da CP 33		BPR - Regra AUTOR	
125	BNC101	374,76	272,69	-27,2%	739,26	97,3%	925,24	146,9%
	BNC111	517,60	338,03	-34,7%	854,44	65,1%	1.059,66	104,7%
160	CHV102	73,71	64,56	-12,4%	102,76	39,4%	117,18	59,0%
	CHV112	54,41	47,21	-13,2%	82,32	51,3%	95,20	75,0%
190	CDL205	1,15	0,94	-18,5%	1,59	38,5%	1,78	55,3%
	CDR105	0,53	0,48	-9,9%	1,65	212,3%	1,23	131,8%
210	DSJ306	2.979,69	1.932,67	-35,1%	4.284,11	43,8%	6.057,41	103,3%
	DSJ304	3.266,42	2.476,64	-24,2%	6.815,29	108,6%	11.200,38	242,9%
255	PST102	156,88	144,64	-7,8%	191,12	21,8%	219,24	39,7%
	PST101	99,27	90,29	-9,0%	118,54	19,4%	139,38	40,4%
295	MRD401	2,83	2,50	-11,8%	5,10	79,9%	6,27	121,2%
	MRD402	8,84	6,96	-21,2%	12,95	46,5%	15,65	77,1%
310	PRS111	26,91	25,76	-4,3%	39,31	46,1%	44,11	63,9%
	PRS101	11,94	9,30	-22,1%	21,25	78,0%	28,10	135,4%
340	REG111	1.585,34	828,15	-47,8%	1.426,07	-10,0%	2.307,33	45,5%
	REG101	1.711,61	1.210,93	-29,3%	1.612,76	-5,8%	2.294,13	34,0%
345	REL101	2.317,09	1.891,83	-18,4%	2.262,95	-2,3%	2.843,12	22,7%
	REL111	1.724,07	1.430,36	-17,0%	2.064,76	19,8%	2.481,21	43,9%
565	TRD101	287,16	254,17	-11,5%	315,98	10,0%	370,89	29,2%
	TRD107	730,38	611,59	-16,3%	720,45	-1,4%	893,62	22,3%
570	TRF304	27.862,18	14.134,30	-49,3%	94.495,75	239,2%	65.908,72	136,6%
	TRF301	6.094,28	3.018,25	-50,5%	28.832,61	373,1%	13.463,46	120,9%
575	TMS401	60,25	32,23	-46,5%	88,99	47,7%	120,48	100,0%
	TMS402	106,64	70,50	-33,9%	140,79	32,0%	204,83	92,1%

CA grupo 3								
TUC	Módulo	BPR início da CP 33	BPR - Regra ANEEL (autor)		BPR final da CP 33		BPR - Regra AUTOR	
125	BNC101	1.102,86	999,43	-9,4%	1.707,06	54,8%	1.892,45	71,6%
	BNC111	1.315,77	1.045,11	-20,6%	2.314,88	75,9%	2.418,24	83,8%
160	CHV102	278,75	227,84	-18,3%	428,28	53,6%	443,09	59,0%
	CHV112	300,45	267,94	-10,8%	421,41	40,3%	436,86	45,4%
190	CDL205	5,27	5,11	-3,1%	110,00	1986,8%	41,39	685,2%
	CDR105	3,00	2,82	-5,9%	4,46	48,6%	4,59	52,9%
210	DSJ306	24.932,19	23.234,11	-6,8%	30.046,88	20,5%	29.115,49	16,8%
	DSJ304	30.786,07	29.214,35	-5,1%	40.520,48	31,6%	52.835,07	71,6%
255	PST102	833,97	778,16	-6,7%	1.011,27	21,3%	1.044,66	25,3%
	PST101	539,86	488,89	-9,4%	681,57	26,2%	710,01	31,5%
295	MRD401	46,15	45,81	-0,7%	52,03	12,7%	56,61	22,7%
	MRD402	122,75	114,84	-6,4%	144,82	18,0%	151,52	23,4%
310	PRS111	169,67	159,70	-5,9%	194,09	14,4%	193,10	13,8%
	PRS101	121,57	101,68	-16,4%	171,93	41,4%	168,57	38,7%
340	REG111	6.824,48	5.704,42	-16,4%	8.648,88	26,7%	9.454,51	38,5%
	REG101	9.071,94	8.338,17	-8,1%	11.108,11	22,4%	11.216,84	23,6%
345	REL101	10.107,27	8.969,21	-11,3%	10.635,64	5,2%	10.732,06	6,2%
	REL111	10.755,48	8.805,94	-18,1%	11.542,47	7,3%	10.866,87	1,0%
565	TRD101	1.700,94	1.532,44	-9,9%	1.849,51	8,7%	1.875,13	10,2%
	TRD107	3.452,24	3.164,00	-8,3%	3.848,66	11,5%	3.961,06	14,7%
570	TRF304	248.023,75	227.835,66	-8,1%	315.695,11	27,3%	285.357,35	15,1%
	TRF301	95.684,02	88.306,06	-7,7%	108.576,49	13,5%	108.252,88	13,1%
575	TMS401	266,95	228,21	-14,5%	753,75	182,4%	793,30	197,2%
	TMS402	649,88	581,76	-10,5%	1.288,67	98,3%	1.355,74	108,6%

Anexo 4 - Comparativo do BPR no COM e CA do grupo 4

COM grupo 4								
TUC	Módulo	BPR início da CP 33	BPR - Regra ANEEL (autor)		BPR final da CP 33		BPR - Regra AUTOR	
125	BNC101	499,22	334,87	-32,9%	1.114,17	123,2%	1.410,83	182,6%
	BNC111	689,49	415,10	-39,8%	1.287,76	86,8%	1.615,78	134,3%
160	CHV102	98,20	79,28	-19,3%	154,87	57,7%	178,68	82,0%
	CHV112	72,48	57,98	-20,0%	124,07	71,2%	145,16	100,3%
190	CDL205	1,53	1,15	-24,9%	2,40	56,7%	2,72	77,7%
	CDR105	0,70	0,58	-17,0%	2,49	253,3%	1,87	165,3%
210	DSJ306	3.969,25	2.373,32	-40,2%	6.456,77	62,7%	9.236,43	132,7%
	DSJ304	4.351,21	3.041,32	-30,1%	10.271,63	136,1%	17.078,53	292,5%
255	PST102	208,98	177,62	-15,0%	288,05	37,8%	334,30	60,0%
	PST101	132,24	110,88	-16,2%	178,65	35,1%	212,53	60,7%
295	MRD401	3,77	3,07	-18,7%	7,68	103,5%	9,55	153,2%
	MRD402	11,77	8,55	-27,4%	19,51	65,7%	23,86	102,7%
310	PRS111	35,85	31,63	-11,8%	59,24	65,2%	67,26	87,6%
	PRS101	15,90	11,42	-28,2%	32,02	101,4%	42,85	169,5%
340	REG111	2.111,83	1.016,97	-51,8%	2.149,29	1,8%	3.518,25	66,6%
	REG101	2.280,04	1.487,02	-34,8%	2.430,67	6,6%	3.498,13	53,4%
345	REL101	3.086,60	2.323,17	-24,7%	3.410,59	10,5%	4.335,24	40,5%
	REL111	2.296,64	1.756,49	-23,5%	3.111,89	35,5%	3.783,39	64,7%
565	TRD101	382,53	312,12	-18,4%	476,23	24,5%	565,54	47,8%
	TRD107	972,94	751,03	-22,8%	1.085,83	11,6%	1.362,60	40,1%
570	TRF304	37.115,27	17.356,94	-53,2%	142.418,70	283,7%	100.498,74	170,8%
	TRF301	8.118,20	3.706,42	-54,3%	43.454,89	435,3%	20.529,31	152,9%
575	TMS401	80,26	39,58	-50,7%	134,12	67,1%	183,72	128,9%
	TMS402	142,06	86,58	-39,1%	212,20	49,4%	312,33	119,9%

CA grupo 4								
TUC	Módulo	BPR início da CP 33	BPR - Regra ANEEL (autor)		BPR final da CP 33		BPR - Regra AUTOR	
125	BNC101	773,16	732,61	-5,2%	1.122,03	45,1%	1.224,07	58,3%
	BNC111	922,41	766,10	-16,9%	1.521,55	65,0%	1.564,17	69,6%
160	CHV102	195,42	167,02	-14,5%	281,50	44,1%	286,60	46,7%
	CHV112	210,63	196,41	-6,8%	276,99	31,5%	282,57	34,2%
190	CDL205	3,70	3,74	1,3%	72,30	1856,6%	26,77	624,5%
	CDR105	2,10	2,07	-1,6%	2,93	39,3%	2,97	41,0%
210	DSJ306	17.478,61	17.031,35	-2,6%	19.749,49	13,0%	18.832,45	7,7%
	DSJ304	21.582,44	21.415,06	-0,8%	26.633,67	23,4%	34.174,71	58,3%
255	PST102	584,65	570,42	-2,4%	664,70	13,7%	675,71	15,6%
	PST101	378,47	358,37	-5,3%	447,99	18,4%	459,25	21,3%
295	MRD401	32,35	33,58	3,8%	34,20	5,7%	36,62	13,2%
	MRD402	86,05	84,18	-2,2%	95,19	10,6%	98,01	13,9%
310	PRS111	118,95	117,07	-1,6%	127,57	7,3%	124,90	5,0%
	PRS101	85,23	74,54	-12,5%	113,01	32,6%	109,03	27,9%
340	REG111	4.784,27	4.181,52	-12,6%	5.684,81	18,8%	6.115,36	27,8%
	REG101	6.359,84	6.112,15	-3,9%	7.301,24	14,8%	7.255,27	14,1%
345	REL101	7.085,66	6.574,72	-7,2%	6.990,69	-1,3%	6.941,70	-2,0%
	REL111	7.540,08	6.455,04	-14,4%	7.586,74	0,6%	7.028,89	-6,8%
565	TRD101	1.192,43	1.123,33	-5,8%	1.215,66	1,9%	1.212,87	1,7%
	TRD107	2.420,18	2.319,32	-4,2%	2.529,69	4,5%	2.562,09	5,9%
570	TRF304	173.875,97	167.010,88	-3,9%	207.502,95	19,3%	184.574,50	6,2%
	TRF301	67.078,87	64.731,19	-3,5%	71.366,14	6,4%	70.020,00	4,4%
575	TMS401	187,14	167,29	-10,6%	495,43	164,7%	513,12	174,2%
	TMS402	455,60	426,45	-6,4%	847,03	85,9%	876,91	92,5%