



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS
GRUPO DE PESQUISA CONTABILIDADE E AVALIAÇÃO ECONÔMICA E FINANCEIRA
DE POLÍTICAS PÚBLICAS**

CONVÊNIO ARSBAN/UFRN – 001/2017

**Relatório: Estudo e Análise do Índice de Reposicionamento
Tarifário - IRT**

2020

Sumário

Lista de tabelas	2
Lista de quadros	3
Lista de gráficos	3
1 Considerações iniciais	6
2 Análise do encurtamento da base histórica, correção de valores, cenários utilizados e prestação de contas do ciclo anterior	7
3 Análise do índice de reposicionamento tarifário (IRT)	10
4 Análise da Receita Obtida Projetada (REO)	16
4.1 Análise das Receitas obtidas projetadas para os serviços de abastecimento de água (ROÁgua)	18
4.2 Análise das Receitas obtidas projetadas para os serviços de esgotamento sanitário (ROEsgoto).....	27
4.3 Análise das Receitas obtidas projetadas para os serviços indiretos (ROIndireta).....	38
5 Análise das despesas e custos operacionais projetados (OPEX)	40
5.1 Análise das projeções com água importada	45
5.2 Análise das despesas e custos projetados com pessoal (PES).....	51
5.3 Análise das despesas e custos projetados com materiais (MAT).....	62
5.4 Análise das despesas e custos projetados com energia elétrica (DEE)	70
5.5 Análise das despesas e custos projetados com outros serviços de terceiros (OST).....	85
5.6 Análise das despesas e custos gerais projetados (DGE).....	93
5.7 Análise das despesas projetadas com impostos, taxas e contribuições (ITC)	98
6 Análise da projeção das perdas com receitas irre recuperáveis (PRI)	104
7 Projeção das despesas e custos de capital (CAPEX)	107
7.1 Análise da base de remuneração regulatória projetada (BRR)	109
7.1.1 Análise do capital circulante projetado reconhecido (CCR)	110
7.1.2 Análise da base de ativos regulatórios projetados reconhecidos (BARRec).....	112
7.2 Análise da taxa de retorno do investimento reconhecido (rWACC).....	123
7.3 Remuneração projetada do Investimento Reconhecido (RIR).....	125
7.4 Despesas e custos projetados com depreciação e amortização (DDA).....	126
8 Considerações finais	132
Apêndice 1 – Metodologia e resultados do índice de eficiência de capital circulante e perdas por créditos irre recuperáveis	135

Lista de tabelas

Tabela 1 – Comparativo do <i>IRT</i> – Análise regulatória corrigida até 31/12/2019 versus pleito tarifário da CAERN corrigido até 31/12/2018	12
Tabela 2 – Comparativo do <i>IRT</i> – Análise regulatória corrigida até 31/12/2018 versus pleito tarifário da CAERN corrigido até 31/12/2018	15
Tabela 3 – Tarifa média de abastecimento de água calculada versus estabelecida na tabela tarifária	22
Tabela 4 – Receitas obtidas projetadas para os serviços de abastecimento de água por categoria de cliente e faixas de consumo calculadas pela análise regulatória	26
Tabela 5 – Resumo mensal das Receitas obtidas projetadas para os serviços de abastecimento de água calculadas pela análise regulatória (<i>ROÁgua</i>)	27
Tabela 6 – Resumo mensal das receitas obtidas projetadas para os serviços de esgotamento sanitário calculadas pela análise regulatória (<i>ROEsgoto</i>)	37
Tabela 7 – Resumo mensal das Receitas obtidas projetadas para os serviços indiretos calculadas pela análise regulatória (<i>ROIndireta</i>).....	40
Tabela 8 – Resumo mensal dos volumes de água produzidos nas adutoras do RN e recebido por Natal calculados pela análise regulatória	51
Tabela 9 – Resumo da análise regulatória das despesas e custos projetados com pessoal (<i>PES</i>)	61
Tabela 10 – Resumo da análise regulatória das despesas e custos projetados com materiais (<i>MAT</i>)	70
Tabela 11 – Resumo da análise regulatória das despesas e custos projetados com energia elétrica (<i>DEE</i>)	84
Tabela 12 – Resumo da análise regulatória das despesas e custos projetados com outros serviços de terceiros (<i>OST</i>)	93
Tabela 13 – Resumo da análise regulatória das despesas e custos gerais projetados (<i>DGE</i>).....	97
Tabela 14 – Resumo da análise regulatória dos créditos tributários projetados com PIS provenientes da energia elétrica	100
Tabela 15 – Resumo da análise regulatória dos créditos tributários projetados com COFINS provenientes da energia elétrica	100
Tabela 16 – Resumo da análise regulatória dos créditos tributários projetados com PIS provenientes dos outros serviços de terceiros	101
Tabela 17 – Resumo da análise regulatória dos créditos tributários projetados com COFINS provenientes dos outros serviços de terceiros	101
Tabela 18 – Resumo da análise regulatória dos créditos tributários projetados com PIS provenientes das depreciações/amortizações de imobilizados e intangíveis.....	102
Tabela 19 – Resumo da análise regulatória dos créditos tributários projetados com COFINS provenientes das depreciações/amortizações de imobilizados e intangíveis.....	102
Tabela 20 – Resumo da análise regulatória das despesas projetadas com impostos, taxas e contribuições	104
Tabela 21 – Comparativo dos valores regulatórios calculados para o capital circulante projetado reconhecido	112
Tabela 22 – Comparativo dos valores regulatórios calculados para a base de ativos regulatórios histórica (blindada – “planilhão”) até 31/12/2018 – Análise regulatória versus CAERN	118
Tabela 23 – Resumo dos valores reconhecidos calculados para a base histórica (blindada) de ativos regulatórios	119

Tabela 24 – Resumo dos valores reconhecidos projetados para a base projetada (incremental) de ativos regulatórios	122
Tabela 25 – Resumo comparativo da taxa de retorno do investimento reconhecido (<i>rWACC</i>) – Análise regulatória versus CAERN.....	125
Tabela 26 – Resumo comparativo da Remuneração projetada do Investimento Reconhecido (<i>RIR</i>) – Análise regulatória versus CAERN.....	126
Tabela 27 – Resumo comparativo da Despesas com depreciação e amortização calculadas e reconhecidas da parcela da base histórica – Análise regulatória versus CAERN	128
Tabela 28 – Resumo comparativo das despesas e custos projetados com depreciação e amortização reconhecidas da parcela da base incremental – Análise regulatória versus CAERN	130
Tabela 29 – Resumo da análise regulatória das despesas e custos projetados com depreciação e amortização (<i>DDA</i>)	131

Lista de quadros

Quadro 1 - Critérios inflacionários previstos nos pleitos de reajuste tarifários da CAERN	8
Quadro 2 – Comparativo das formulações matemáticas do <i>IRT</i>	11
Quadro 3 – Resumo do impacto da análise regulatória.....	13
Quadro 4 – Comparativo das formulações matemáticas da <i>REO</i>	17
Quadro 5 – Direcionadores de custos identificados no estudo tarifário apresentado pela CAERN	41
Quadro 6 – Comparativo das formulações matemáticas da <i>OPEX</i>	42
Quadro 7 – Detalhamento das ações incrementais propostas pela CAERN para a estrutura produtiva de Natal que não são capitalizáveis e desenvolvidas por contratação de terceiros	90
Quadro 8 – Detalhamento das ações incrementais proposta pelo DT-ARSBAN para a estrutura produtiva de Natal que não são capitalizáveis e desenvolvidas por contratação de terceiros	91
Quadro 9 – Comparativo das formulações matemáticas das perdas com receitas irrecuperáveis	104
Quadro 10 – Comparativo das formulações matemáticas das CAPEX.....	107
Quadro 11 – Pano de investimentos da CAERN para Natal	114
Quadro 12 – Pano de investimentos da CAERN para Natal reconhecidos pelo DT-ARSBAN	121

Lista de gráficos

Gráfico 1 – Evolução das variações dos volumes faturados por economia de água	19
Gráfico 2 – Comparativo do comportamento das tarifas médias de água sem correção dos volumes – Análise regulatória versus CAERN	24
Gráfico 3 – Comparativo do comportamento das tarifas médias de água com correção dos volumes – Análise regulatória versus CAERN	24
Gráfico 4 – Comparativo das receitas obtidas projetadas para os serviços de abastecimento de água - Análise regulatória versus CAERN.....	25
Gráfico 5 – Comparativo dos volumes faturados projetados – Análise regulatória versus CAERN	32
Gráfico 6 – Comparativo das receitas obtidas projetadas para os serviços de esgotamento sanitário – Análise regulatória versus CAERN.....	35

Gráfico 7 – Comparativo das receitas obtidas projetadas para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário – Análise regulatória versus CAERN	36
Gráfico 8 – Comparativo das receitas obtidas projetadas para os serviços de esgotamento sanitário em relação às projetadas para abastecimento de água – Análise regulatória versus CAERN	36
Gráfico 9 – Comparativo das receitas obtidas realizadas e projetadas para os serviços indiretos – Análise regulatória versus CAERN.....	39
Gráfico 10 – Comportamento dos volumes produzidos nas adutoras do RN e consumidos em Natal.....	47
Gráfico 11 – Comparativo da representatividade do volume recebido por Natal em relação ao total produzido nas adutoras do RN – Análise regulatória versus CAERN.....	48
Gráfico 12 – Comparativo do volume total das adutoras do RN (realizado e projetado) – Análise regulatória versus CAERN.....	50
Gráfico 13 – Comparativo do volume recebido por Natal das adutoras do RN (realizado e projetado) – Análise regulatória versus CAERN	50
Gráfico 14 – Comportamento comparado das despesas e custos realizados com pessoal na estrutura produtiva de Natal (CAERN).....	54
Gráfico 15 – Comparativo do comportamento das despesas e custos realizados com pessoal na estrutura produtiva de Natal - Análise regulatória versus CAERN.....	55
Gráfico 16 – Comportamento comparado das despesas e custos realizados com pessoal nas adutoras do RN.....	57
Gráfico 17 – Comportamento comparado das despesas e custos realizados com pessoal recebido por Natal como água importada	57
Gráfico 18 – Comparativo das despesas e custos projetados com pessoal na estrutura produtiva de Natal – Análise regulatória versus CAERN	60
Gráfico 19 – Comparativo das despesas e custos projetados com pessoal para as adutoras do RN – Análise regulatória versus CAERN.....	60
Gráfico 20 – Comparativo das despesas e custos projetados com pessoal recebidas por Natal como água importada – Análise regulatória versus CAERN	61
Gráfico 21 – Comportamento comparado das despesas e custos com materiais realizados na estrutura produtiva de Natal (CAERN).....	63
Gráfico 22 – Comportamento comparado das despesas e custos com materiais realizados nas adutoras do RN (CAERN).....	64
Gráfico 23 – Comportamento comparado das despesas e custos com materiais realizadas recebidas por Natal com água importada (CAERN).....	65
Gráfico 24 – Comportamento comparado das despesas e custos unitários com materiais realizados nas adutoras do RN - Análise regulatória versus CAERN.....	65
Gráfico 25 – Comparativo do comportamento das despesas e custos com materiais realizadas na estrutura produtiva de Natal - Análise regulatória versus CAERN.....	66
Gráfico 26 – Comparativo do comportamento das despesas e custos com materiais realizadas nas adutoras do RN - Análise regulatória versus CAERN.....	66
Gráfico 27 – Comparativo das despesas e custos projetados com materiais na estrutura produtiva de Natal – Análise regulatória versus CAERN	68
Gráfico 28 – Comparativo dos custos projetados com produtos químicos para as adutoras do RN – Análise regulatória versus CAERN.....	69
Gráfico 29 – Comparativo dos custos projetados com produtos químicos recebidas por Natal como água importada – Análise regulatória versus CAERN	69

Gráfico 30 - Comportamento comparado das faturas realizadas com energia elétrica na estrutura produtiva de Natal (CAERN).....	72
Gráfico 31 – Comparativo do comportamento dos valores realizados por kWh da energia elétrica usada na estrutura produtiva de Natal - Análise regulatória versus CAERN	72
Gráfico 32 – Comparativo do comportamento das faturas realizadas com energia elétrica na estrutura produtiva de Natal - Análise regulatória versus CAERN.....	74
Gráfico 33 - Comparativo do total das faturas projetadas com energia elétrica na estrutura produtiva de Natal – Análise regulatória versus CAERN.....	76
Gráfico 34 - Comparativo dos valores por kWh projetados com energia elétrica na estrutura produtiva de Natal – Análise regulatória versus CAERN.....	76
Gráfico 35 – Comparativo do comportamento das faturas realizadas com energia elétrica recebidas por Natal como água importada – Análise regulatória versus CAERN.....	79
Gráfico 36 – Comparativo do comportamento dos valores realizados por kWh da energia elétrica recebida por Natal como água importada - Análise regulatória versus CAERN.....	80
Gráfico 37 - Comparativo das faturas de energia elétrica projetadas para as adutoras do RN – Análise regulatória versus CAERN.....	82
Gráfico 38 - Comparativo dos valores da energia elétrica por m ³ projetados para as adutoras do RN e enviado para Natal por água importada – Análise regulatória versus CAERN	82
Gráfico 39 - Comparativo das faturas de energia elétrica projetadas recebidas por Natal como água importada – Análise regulatória versus CAERN.....	83
Gráfico 40 – Comportamento comparado das despesas e custos com outros serviços de terceiros realizados na estrutura produtiva de Natal (CAERN).....	86
Gráfico 41 – Comparativo do comportamento das despesas e custos com outros serviços de terceiros realizados na estrutura produtiva de Natal - Análise Regulatória versus CAERN.....	87
Gráfico 42 – Comparativo das despesas e custos projetados com outros serviços de terceiros na estrutura produtiva de Natal até março/2019 – Análise regulatória versus CAERN.....	89
Gráfico 43 - Comparativo das despesas e custos projetados com outros serviços de terceiros na estrutura produtiva de Natal – Análise regulatória versus CAERN.....	92
Gráfico 44 – Comparativo do comportamento das despesas e custos com outros serviços de terceiros realizados na estrutura produtiva de Natal - Análise Regulatória versus CAERN.....	94
Gráfico 45 - Comparativo das despesas e custos gerais projetados para a estrutura produtiva de Natal – Análise regulatória versus CAERN.....	96
Gráfico 46 - comparativo das despesas e custos com depreciação e amortização calculadas e reconhecidas da parcela da base histórica – Análise regulatória versus CAERN.....	129
Gráfico 47 - Comparativo das despesas e custos com depreciação e amortização calculadas e reconhecidas– Análise regulatória versus CAERN.....	131

1 Considerações iniciais

No presente manuscrito são apresentados os resultados finais da análise e estudo do Índice de Reposicionamento Tarifário – *IRT* (componentes das receitas, despesas e custos), como objetivo acompanhar e avaliar a adequada aplicação do modelo proposto com dados reais dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município do Natal. Tal objetivo se refere à etapa do projeto “Modelo de revisão tarifária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário sob a premissa de universalização do acesso: o caso do município do Natal”, formalizado por meio do convênio ARSBAN/UFRN – 001/2017. Neste sentido, serão apresentados todos os achados da análise do *IRT*, da forma mais objetiva e didática possível, para fins de melhorar a acessibilidade e socialização do conhecimento.

Como método de apresentação do relatório, todos os processos de avaliação e análises serão confrontados com os valores projetados e apresentados no pleito tarifário da Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte – CAERN, seguindo as premissas estabelecidas na Nota Técnica Nº 001/2018-ARSBAN (metodologia desenvolvida pelo projeto no alcance dos 3 primeiros objetivos específicos) e verificação da acurácia das projeções orçamentárias.

Para verificação da acurácia, serão analisadas as conexões entre os elementos econômicos formadores do Índice de Reposicionamento Tarifário - *IRT*, a aderência (aproximações) das projeções ao comportamento histórico dos elementos econômicos (tendências), os argumentos lógicos e matemáticos e o detalhamento informacional (segmentação dos dados) nas projeções, considerando que: “Quando os gerentes têm mais informações sobre produtos individuais, podem gerar projeções com mais acurácia para o próximo ano” (Rasmussen et al.,2003; p.101 ; tradução livre¹).

Sendo assim, quanto mais detalhes envolvidos nas projeções; tais como informações por: tipos de consumidores e faixas de consumos, tipos de serviços prestados pela concessionária, servidores por funções, serviços de terceiros por contratos (e despesas gerais quando for o caso); as projeções serão mais precisas.

¹ Nils H. Rasmussen, Christopher J. Eichorn, Corey S. Barak, Toby Prince. Process Improvement for Effective Budgeting and Financial Reporting. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2003.

Considerando que, o modelo de revisão tarifária proposto pelo projeto, foi convertido na Nota Técnica Nº 001/2018-ARSBAN (simplificada pelo termo “**nota técnica**” no decorrer do manuscrito), que define as diretrizes e metodologias dos mecanismos de revisão tarifária para a 4ª revisão tarifária periódica (ciclo previsto para 2019-2023) dos serviços prestados pela Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN) no município do Natal/RN. Neste sentido, este relatório se baseará na referida nota técnica e abrangendo, exclusivamente, a análise dos elementos econômicos envolvidos na referida nota.

Todos os estudos e análises foram realizadas nas mesmas planilhas eletrônicas (sempre utilizado as mais detalhadas de cada componente do *IRT*) que acompanharam o pleito tarifário da CAERN (arquivos anexados), sendo acrescentada ao título dos arquivos analisados e nas abas internas das planilhas a sigla “**AR**” (análise regulatória), como referência ao estudo e análise desenvolvida via convênio ARSBAN/UFRN – 001/2017. Nas planilhas renomeadas se encontram as memórias, cálculos e tabelas que fundamentam todo processo de estudo e análise, sendo assim, somente os principais achados e suas respectivas descrições farão parte deste manuscrito.

2 Análise do encurtamento da base histórica, correção de valores, cenários utilizados e prestação de contas do ciclo anterior.

A Nota Técnica nº 001/2019 – CAERN justifica o encurtamento da base de dados histórica de 48 meses para 27 meses (iniciando a partir de janeiro/2017) por ser o intervalo com a melhor informação econômico-financeira disponível (mais confiável). Sob a ótica regulatória é importante destacar que, qualquer encurtamento da série histórica diminui a robustez das projeções, contudo, por ser a melhor informações disponível, a análise regulatória sugere acatar o referido encurtamento, condicionado a responsabilização da concessionária dos eventuais riscos regulatórios provenientes de tendências de crescimento e decréscimos dos elementos econômicos e seus respectivos reflexos nas projeções.

Com relação aos processo de correção (atualização) dos valores, o pleito tarifário 2019-2023 da CAERN menciona que os valores estão corrigidos até 31/03/2019, contudo nos processos de cálculos, os valores estariam atualizados até 31/12/2018, conforme os reajustes lineares na tabela tarifária dos serviços prestados em Natal e aprovados pela ARSBAN. A análise regulatória optou por elaborar a atualização monetária até

31/12/2019, para facilitar os processos de reajustes tarifários no decorrer do ciclo (considerando 48 meses) e levar os valores históricos a valores mais atuais, que os apresentados no pleito da concessionária, segundo critérios inflacionários previstos nos pleitos de reajuste tarifário, conforme quadro 1 apresentado a seguir.

Quadro 1 - Critérios inflacionários previstos nos pleitos de reajuste tarifários da CAERN

	1º reajuste	2º reajuste	3º reajuste	Utilizado no pleito tarifário da CAERN	Utilizado na análise regulatória (nota técnica)
Processo ARSBAN	058975/2014-42	053492/2015-32	055094/2016-31		
Despesas e custos					
Pessoal	Índice de pessoal	Índice de pessoal (Variação estabelecida por acordo coletivo de trabalho)	Índice de pessoal	Índice de reajustes lineares na tabela tarifária dos serviços prestados em Natal	Índice de pessoal (Variação estabelecida por acordo coletivo de trabalho)
Materiais	IGP-DI	IGP-DI	IGP-DI		IGP-DI
Energia elétrica	Índice de Energia Elétrica	Índice de Energia Elétrica (Variação dos valores dos kWh)	Índice de Energia Elétrica		Índice de Energia Elétrica (Variação dos valores dos kWh)
Outros serviços de terceiros	INCC-DI	INCC-DI	INCC-DI		INCC-DI
Gerais	IPCA	IPCA	IPCA		IPCA

Observando o quadro 1, é possível verificar que o índice de reajustes lineares na tabela tarifária dos serviços prestados em Natal não é usual nos pleitos de reajuste tarifário da concessionária, logo não condiz com o que estabelece a Nota Técnica Nº 001/2018-ARSBAN.

Cabe destacar que, a análise regulatória, utilizará o método de correção dos valores estendido até 31/12/2019 e em alinhamento com os índices inflacionários utilizados nos pleitos de reajuste da concessionária (ver última coluna do quadro 1). A extensão do horizonte temporal das atualizações regulatórias são permitidas pela Nota Técnica Nº 001/2018-ARSBAN, pois não houve alteração tarifária para Natal, desde janeiro/2018, possibilitando a aplicação de correções monetárias até 31/12/2019 e justificada pelo fato da data estar dentro do intervalo temporal que, resulta no mesmo valor corrente de referência da tabela tarifária estabelecida para Natal.

Com o objetivo de comparar as projeções da análise regulatória, com as desenvolvidas pela CAERN, projeções paralelas também foram desenvolvidas considerando a data base de correção de 31/12/2018, mencionando as parcelas referentes ao incremento temporal da atualização monetária.

A CAERN elaborou o pleito tarifário considerando 2 diferentes cenários: o primeiro, considerando o final da concessão em 2027 e; o segundo, com base em suposta

finalização da concessão em 2049². Cabe destacar que, neste aspecto, a análise regulatória é objetiva, pois o contrato de concessão (atualmente tais contratos são denominados contratos de programa) firmado entre a CAERN e o município do Natal, fixa o final da concessão na data 30/04/2027, neste sentido, a análise regulatória somente poderá acatar o cenário da referida data. Além disso, não há suporte para o cenário com suposto final da concessão em 2049 na nota técnica, que além de referenciar os termos do contrato de concessão, prevê cenário único para o cálculo do *IRT* (pleito único) e não faz qualquer referência à construção e solicitação de *IRT's* diferentes para diversos cenários. Com base do exposto, a análise regulatória desenvolverá suas análises para o cenário do contrato de concessão finalizado em 2027.

Com relação à prestação de contas do ciclo tarifário anterior, informamos que não estaria no escopo do convênio celebrado entre a ARSBAN e UFRN, pois necessitaria de inspeções por amostragem dos valores consolidados para Natal pela contabilidade, inclusive critérios de rateio etc. Isto seria necessário em função de confrontar o projetado com o que foi realizado no ciclo 2013-2017. Mesmo estando fora do escopo do convênio, foi realizada a análise geral do referido percentual, sendo constatado que: 1) os valores referentes à prestação de contas não estão na mesma data do início e fim do pleito de revisão tarifária 2013-2017; 2) os valores da prestação de contas estão consolidados em valores históricos e deveriam ser a valores corrigidos de setembro/2017 (reais e projetados) e; 3) a equação de equilíbrio proposta para o cálculo do *IRT* se retroalimenta, conforme os novos valores dos elementos econômicos são considerados no processo de cálculo.

Também podemos destacar que, a partir dos dados apresentados pela prestação de contas apresentado pela CAERN, que apresentou a proposta de redução de 10,45% sobre o *IRT* calculado, não há como determinar a origem do referido excedente tarifário: 1) por eficiência e ganhos de produtividade no decorrer do período ou; 2) por gastos (custos, despesas e investimentos) planejados/projetados e não confirmados na realidade.

Tais observações sobre a prestação de contas, por si sós, são suficientes para demonstrar que o percentual informado pela CAERN possui algum nível de inexatidão. Neste sentido, o referido relatório se limitará à análise do cenário que indicou o *IRT*

² Ainda que as planilhas enviadas contemplem 3 diferentes cenários para diferentes finais da concessão: 2027; 2039 e 2049, o manuscrito do pleito protocolado não apresenta o final de concessão em 2039 como proposta.

necessário de 70,51%, cabendo a ARSBAN acatar ou não a decisão da redução de 10,45% sobre o *IRT* analisado, caso seja configurado que os gastos (custos, despesas e investimentos) planejados/projetados não foram executados dentro do ciclo, justificado pelo fato da concessionária haver autodeclarado excedentes tarifários no ciclo tarifário anterior e ter que assumir o risco regulatório por tal dado.

Também entendemos ser legítima, a possibilidade da agência acatar 50% da redução proposta pela concessionária, caso a CAERN comprove que, a natureza dos excedentes tarifários, foram oriundos de aumentos de eficiência e ganhos de produtividade, conforme mecanismo de incentivo de distribuição igualitária dos ganhos de eficiência e produtividade entre a concessionária e os consumidores.

3 Análise do índice de reposicionamento tarifário (*IRT*)

Conforme comentado anteriormente, somente o cenário construído no pleito tarifário da CAERN que apresentou o $IRT = 70,51\%$ se encaixa na normativa estabelecida pela Nota Técnica Nº 001/2018-ARSBAN. Segundo a nota técnica, “Para fins regulatórios, equilíbrio econômico-financeiro se baseia no passado para projetar eventos econômicos para determinado intervalo de tempo futuro (geralmente o ciclo tarifário)”.

Nesta direção, este item será apresentada a consolidação da análise regulatória do referido *IRT* e a análise comparativa com os valores projetados pleiteados pela concessionária. Para tal fim, foram analisados os valores e projeções referentes aos elementos econômicos:

Receita Obtida Projetada (*REO*): Receitas obtidas projetadas para os serviços de abastecimento de água (*ROÁgua*); Receitas obtidas projetadas para os serviços de esgotamento sanitário (*ROEsgoto*) e Receitas obtidas projetadas para os serviços indiretos (*ROIndireta*).

Despesas e custos operacionais projetados (*OPEX*): Água importada; Despesas e custos projetados com pessoal (*PES*) ; Despesas e custos projetados com materiais (*MAT*); Despesas e custos projetados com energia elétrica (*DEE*); Despesas e custos projetados com outros serviços de terceiros (*OST*); Despesas e custos gerais projetados (*DGE*) e; Despesas projetadas com impostos, taxas e contribuições (*ITC*).

Projeção das Perdas com Receitas Irrecuperáveis (*PRI*).

Projeção das despesas e custos de capital (*CAPEX*) : Base de remuneração regulatória projetada (*BRR*); Taxa de retorno do investimento reconhecido (*rWACC*);

Remuneração projetada do Investimento Reconhecido (*RIR*) e; Despesas e custos projetados com depreciação e amortização (*DDA*).

Para cada elemento econômico relacionado anteriormente, a Nota Técnica N° 001/2018-ARSBAN estabeleceu formulações matemáticas analíticas e sintéticas. No quadro 2 são apresentadas as conformidades com as formulações matemáticas sintéticas constantes da nota técnica e da Resolução n° 002/2018 – ARSBAN, que “Estabelece as diretrizes e metodologias dos mecanismos de revisão tarifária e de reajustes tarifários para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, referente ao ciclo tarifário previsto para o período 2019-2023, no âmbito do Município do Natal, delegados por contrato de concessão à Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte – CAERN e dá outras providências.

Quadro 2 – Comparativo das formulações matemáticas do *IRT*

Estabelecidas pela Nota Técnica N° 001/2018-ARSBAN	Identificadas no pleito tarifário apresentado pela CAERN
$\sum_{i=1}^{i=n} REO_i = \sum_{i=1}^{i=n} REN_i$ (1)	Sim
$\sum_{i=1}^{i=n} REO_i = \sum_{i=1}^{i=n} RO\acute{A}gua_i + \sum_{i=1}^{i=n} ROEsgoto_i + \sum_{i=1}^{i=n} ROIndireta_i$ (2)	Sim
$\sum_{i=1}^{i=n} REN_i = \sum_{i=1}^{i=n} OPEX_i + \sum_{i=1}^{i=n} PRI_i + \sum_{i=1}^{i=n} CAPEX_i$ (3)	Sim
$\sum_{i=1}^{i=n} OPEX_i = \sum_{i=1}^{i=n} PES_i + \sum_{i=1}^{i=n} MAT_i + \sum_{i=1}^{i=n} DEE_i + \sum_{i=1}^{i=n} OST_i + \sum_{i=1}^{i=n} DGE_i + \sum_{i=1}^{i=n} ITC_i$ (4)	Sim
$\sum_{i=1}^{i=n} CAPEX_i = \sum_{i=1}^{i=n} DDA_i + \sum_{i=1}^{i=n} RIR_i$ (5)	Sim
$IRT = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} REN_i}{\sum_{i=1}^{i=n} REO_i}$ (6)	Sim
<p><i>REO_i</i> = Receita obtida projetada no período <i>i</i>. <i>REN_i</i> = Receita necessária projetada no período <i>i</i>. <i>ROÁgua_i</i> = Receitas obtidas projetadas para os serviços de abastecimento de água no período <i>i</i>. <i>ROEsgoto_i</i> = Receitas obtidas projetadas para os serviços de esgotamento sanitário no período <i>i</i>. <i>ROIndireta_i</i> = Receitas obtidas projetadas para os serviços indiretos no período <i>i</i>. <i>OPEX_i</i> = Despesas e custos operacionais projetados no período <i>i</i>. <i>PRI_i</i> = Perdas com receitas irrecuperáveis projetadas no período <i>i</i>. <i>CAPEX_i</i> = Despesas e custos de capital projetados no período <i>i</i>. <i>PES_i</i> = Despesas e custos projetados com pessoal no período <i>i</i>. <i>MAT_i</i> = Despesas e custos projetados com materiais no período <i>i</i>. <i>DEE_i</i> = Despesas e custos projetados com energia elétrica no período <i>i</i>. <i>OST_i</i> = Despesas e custos projetados com outros serviços de terceiros no período <i>i</i>. <i>DGE_i</i> = Despesas e custos gerais projetados no período <i>i</i>. <i>ITC_i</i> = Despesas projetadas com impostos, taxas e contribuições no período <i>i</i>. <i>DDA_i</i> = Despesas e custos projetados com depreciação e amortização no período <i>i</i>. <i>RIR_i</i> = Remuneração projetada do investimento reconhecido no período <i>i</i>.</p>	

Fonte: Nota Técnica N° 001/2018-ARSBAN

O quadro 2 evidencia que, todas as formulações sintéticas previstas na Resolução n° 002/2018 – ARSBAN, foram atendidas pelo pleito tarifário da CAERN, contudo, a maioria das formulações analíticas (constantes da nota técnica) não foram apresentadas no pleito e seus eventuais efeitos e impactos serão comentados nos itens referentes aos seus respectivos elementos econômicos (componentes do *IRT*).

Considerando a atualização (correção) monetária da base histórica realizada, conforme explicações do item 2 e todos os argumentos regulamentais, lógicos e matemáticos as serem descritos nos itens 4 a 7, a **análise regulatória calculou o *IRT* de 1,56% de aumento de tarifário de forma linear**, pois $RT = \sum_{i=1}^{i=n} REN_i / \sum_{i=1}^{i=n} REO_i$ foi

maior que 1. Este percentual é 68,96 pontos percentuais (pp), menor que o índice proposto no pleito tarifário da CAERN e 97,79% menor.

Como convenção, a análise regulatória assumirá os conceitos de: 1) “estrutura produtiva de Natal”, para enquadrar os valores específicos da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento, em que a produção de tais serviços sejam desenvolvidas dentro da própria concessão do município; 2) “rateio ADM”, para o recebimento da parcela destinada à Natal (por rateio) dos valores referentes aos desenvolvimentos das atividades administrativas, comerciais, etc. e; 3) “Água importada”, que se refere aos valores recebidos por Natal provenientes das adutoras do RN. A tabela 1 apresenta os resultados do *IRT* e de cada elemento econômico, na forma comparativa análise regulatória versus CAERN.

Tabela 1 – Comparativo do *IRT* – Análise regulatória corrigida até 31/12/2019 versus pleito tarifário da CAERN corrigido até 31/12/2018

		Corrigido até			Impacto em (pp) no <i>IRT</i> -CAERN
		31/12/2018	31/12/2019	31/12/2019	
		CAERN	Regulatório	Diferença	
$\sum_{i=1}^{i=n} REO_i$	Receita obtida projetada	1.579.998.568,37	1.681.797.082,11	101.798.513,74	-6,45
$\sum_{i=1}^{i=n} RO\acute{A}gua_i$	Receitas obtidas projetadas para os serviços de abastecimento de água	921.633.418,57	1.013.943.874,85	92.310.456,28	-5,85
$\sum_{i=1}^{i=n} ROEsgoto_i$	Receitas obtidas projetadas para os serviços de esgotamento sanitário	634.451.716,01	644.164.910,75	9.713.194,74	-0,62
$\sum_{i=1}^{i=n} ROIndireta_i$	Receitas obtidas projetadas para os serviços indiretos	23.913.433,79	23.688.296,51	-225.137,28	0,01
$\sum_{i=1}^{i=n} REN_i$	Receita necessária projetada	2.694.131.635,57	1.708.021.098,21	-986.110.537,36	-62,50
$\sum_{i=1}^{i=n} OPEX_i$	Despesas e custos operacionais projetados	1.716.279.056,10	1.376.409.247,11	-339.869.808,99	-21,54
$\sum_{i=1}^{i=n} PES_i$	Despesas e custos projetados com pessoal	615.997.185,56	623.979.839,60	7.982.654,04	0,51
	Estrutura produtiva de Natal e rateio ADM	583.083.328,97	593.692.650,64	10.609.321,67	0,67
	Água importada	32.913.856,59	30.287.188,96	-2.626.667,63	-0,17
$\sum_{i=1}^{i=n} MAT_i$	Despesas e custos projetados com materiais	86.564.251,78	42.807.586,00	-43.756.665,78	-2,77
	Estrutura produtiva de Natal e rateio ADM	69.273.709,18	29.236.690,18	-40.037.019,00	-2,54
	Água importada	17.290.542,60	13.570.895,82	-3.719.646,78	-0,24
$\sum_{i=1}^{i=n} DEE_i$	Despesas e custos projetados com energia elétrica	394.324.263,65	229.675.238,71	-164.649.024,94	-10,44
	Estrutura produtiva de Natal e rateio ADM	216.916.305,86	135.731.115,72	-81.185.190,14	-5,15
	Água importada	177.407.957,79	93.944.122,99	-83.463.834,80	-5,29
$\sum_{i=1}^{i=n} OST_i$	Despesas e custos projetados com outros serviços de terceiros	245.882.392,63	273.060.859,23	27.178.466,60	1,72
$\sum_{i=1}^{i=n} DGE_i$	Despesas e custos gerais projetados	39.758.952,11	26.433.912,94	-13.325.039,17	-0,84
$\sum_{i=1}^{i=n} ITC_i$	Despesas projetadas com impostos, taxas e contribuições	333.752.010,37	180.451.810,63	-153.300.199,74	-9,72
	PIS	44.244.756,12	21.676.020,64	-22.568.735,48	-1,43
	COFINS	203.794.028,18	99.841.056,11	-103.952.972,07	-6,59
	Taxa regulação	37.469.835,37	32.163.817,90	-5.306.017,47	-0,34
	IR e CSSL	48.243.390,70	26.770.915,98	-21.472.474,72	-1,36
$\sum_{i=1}^{i=n} PRI_i$	Perdas com receitas irrecuperáveis projetadas	213.370.012,37	106.027.271,81	-107.342.740,55	-6,80
$\sum_{i=1}^{i=n} CAPEX_i$	Despesas e custos de capital projetados	764.482.567,10	225.584.579,28	-538.897.987,82	-34,16
$\sum_{i=1}^{i=n} DDA_i$	Despesas e custos projetados com depreciação e amortização	593.400.805,45	146.846.591,09	-446.554.214,36	-28,30
$\sum_{i=1}^{i=n} RIR_i$	Remuneração projetada do investimento reconhecido	171.081.761,65	78.737.988,19	-92.343.773,46	-5,85
	Estrutura produtiva de Natal e rateio ADM	141.892.325,60	78.737.988,19	-63.154.337,41	-4,00
	Água importada	29.189.436,05	0,00	-29.189.436,05	-1,85
BRR_i	Base de remuneração regulatória projetada	1.074.927.859,85	690.770.446,84	-384.157.413,01	
r_{WACC}	Taxa de retorno do investimento reconhecido.	13,20%	11,40%	-1,8 (pp)	
$\frac{\sum_{i=1}^{i=n} REN_i}{\sum_{i=1}^{i=n} REO_i}$	Índice de reposicionamento tarifário	70,51%	1,56%	-68,96 (pp)	

Grande parte da diferença apresentada na tabela 1, foi ocasionada por maior profundidade das análises regulatórias, no âmbito da segmentações informacional (necessidade de se encaixar ao máximo nos requisitos da nota técnica) e por diversos problemas estruturais e de captações inflacionárias/deflacionárias (não permitidos pela nota técnica, pois cabem aos reajustes anuais) nas projeções desenvolvidas pela CAERN, além de outros problemas estruturais, conforme são apresentados no quadro 3.

Quadro 3 – Resumo do impacto da análise regulatória

COMPONENTE DO IRT		RESUMO DA ANÁLISE REGULATÓRIA
$\sum_{i=1}^n REO_i$	Receita obtida projetada	Consolidação da receita obtida projetada com impacto negativo no IRT-CAERN de 6,45 pp.
$\sum_{i=1}^n ROÁgua_i$	Receitas obtidas projetadas para os serviços de abastecimento de água	Falhas estruturais nas projeções, causaram superestimação da redução do volume faturado e deflação na tarifa (média), via coeficiente do tempo = -29.888,67 (R\$). Para este item, o impacto individual foi negativo no IRT-CAERN em 5,85 pp (item 4.1).
$\sum_{i=1}^n ROEsgoto_i$	Receitas obtidas projetadas para os serviços de esgotamento sanitário	A falta de acoplamento dos volumes projetados de esgotamento sanitário, com os volumes projetados de abastecimentos de água, causaram superestimações dos volumes e deflações na tarifa (média), repercutindo em falhas estruturais nas projeções. O ajuste regulatório para tais falhas, impactou, negativamente, o IRT-CAERN em 0,62 pp, isoladamente (item 4.2).
$\sum_{i=1}^n ROIndireta_i$	Receitas obtidas projetadas para os serviços indiretos	O baixo poder explicativo da metodologia de projeção proposta pela CAERN, implicou em desenvolvimento de projeções por média móvel na análise regulatória e representou, individualmente, o impacto positivo no IRT-CAERN de 0,01 pp (item 4.3).
$\sum_{i=1}^n REN_i$	Receita necessária projetada	Consolidação da receita necessária projetada com impacto negativo no IRT-CAERN de 62,50 pp.
$\sum_{i=1}^n OPEX_i$	Despesas e custos operacionais projetados	Consolidação das despesas e custos operacionais projetados com impacto negativo no IRT-CAERN de 21,54 pp.
$\sum_{i=1}^n PES_i$	Despesas e custos projetados com pessoal	Consolidação das despesas e custos projetados com pessoal da estrutura produtiva de Natal, rateio ADM e água importada, cujo impacto foi negativo no IRT-CAERN na ordem de 0,51 pp.
	Estrutura produtiva de Natal e rateio ADM	A medida em que, as correções dos valores históricos pelos índices de pessoal (baseados nos acordos coletivos, conforme nota técnica), foram substituídas por correções monetárias via índices de reajustes da tabela tarifária para Natal, os valores aumentaram inclinação positiva da reta de regressão e transferiu inflação para as projeções desenvolvidas pela CAERN, reproduzindo falhas estruturais. A correção das falhas mencionadas pela análise regulatória (correção pelos índices de pessoal e projeções por média móvel), juntamente com a incorporação da atualização monetária do ano 2019 (R\$ 26.252.759,93), representaram o impacto positivo de 0,67 pp no IRT-CAERN (item 5.2).
	Água importada	Falta de conexões entre os volumes projetados de água importada e as projeções dos volumes faturados com abastecimento de água e inobservância da capacidade instalada das adutoras do Jiqui e Extremoz, resultou em superestimações dos volumes de água importada atribuídos à Natal, representado falha estrutural da projeção. A combinação do ajuste dos volumes projetados recebidos da água importada pela análise regulatória e a correção da atualização monetária pelo índice de pessoal representou, o impacto negativo de 0,17 pp no IRT-CAERN (itens 5.1 e 5.2).
$\sum_{i=1}^n MAT_i$	Despesas e custos projetados com materiais	Consolidação das despesas e custos projetados com pessoal da estrutura produtiva de Natal, rateio ADM e água importada, cujo impacto foi negativo no IRT-CAERN na ordem de 2,77 pp.
	Estrutura produtiva de Natal e rateio ADM	Os valores históricos das despesas e custos com materiais foram corrigidos com base nos índices de reajuste tarifários no pleito da CAERN e deveriam ser corrigidas pelo IGP-DI (segundo a nota técnica). Tal equívoco aumentou o efeito positivo da inclinação da reta de regressão e transferiu inflação para as projeções desenvolvidas pela concessionária, ocasionando falha estrutural na projeção. As correções da análise regulatória, referentes à atualização monetária pelo IGP-DI até 31/12/2019 e projeções por média móvel, ocasionaram o impacto negativo de 2,54 pp no IRT-CAERN (item 5.3).
	Água importada	Reflexo da mesma falta de conexões mencionadas na parcela de pessoal da água importada. O ajuste da análise regulatória aos novos volumes projetados recebidos da água importada e a correção da atualização monetária pelo IGP-DI resultaram no impacto negativo de 0,24 pp no IRT-CAERN (itens 5.1 e 5.3).
$\sum_{i=1}^n DEE_i$	Despesas e custos projetados com energia elétrica	Consolidação das despesas e custos projetados com energia elétrica da estrutura produtiva de Natal, rateio ADM e água importada, resultando no impacto negativo no IRT-CAERN na ordem de 10,44 pp.
	Estrutura produtiva de Natal e rateio ADM	A regressões desenvolvidas pela CAERN, carregaram efeitos inflacionários para as projeções. As projeções da concessionária não contemplaram o rateio da energia elétrica da administração e não houve compensação dos créditos tributários com PIS e COFINS. As projeções da análise regulatória resolveram as falhas estruturais da inflações, tributos e adicionou o rateio da energia elétrica da área administrativa, resultando no efeito de 5,15 pp de redução no IRT-CAERN (item 5.4).
	Água importada	Falta da correção monetária nos dados utilizados na regressão, utilizada para projetar os custos com energia elétrica nas adutoras, catapultou a incorporação de inflação nas projeções da energia elétrica, repercutindo em falha estrutural do modelo projetivo. A análise regulatória resolveu a falha mencionada e ajustou os volumes recebidos de água importada das adutoras do RN (superestimados pela CAERN pelos mesmos motivos das parcelas de Pessoal e Materiais da água importada), resultando no impacto negativo de 5,29 pp no IRT-CAERN (itens 5.1 e 5.4).
$\sum_{i=1}^n OST_i$	Despesas e custos projetados com outros serviços de terceiros	Inconsistências nos rateios, atualização dos valores realizados baseada nos reajustes da tabela tarifária (segundo a nota técnica deveria ser conforme INCC) e a redução da parcela dos créditos tributários com o PIS e COFINS, da energia elétrica de Natal, criaram tendência acentuada de queda dos valores projetados com outros serviços de terceiros da estrutura histórica e, conseqüentemente, problemas estruturais nas projeções. A análise regulatória resolveu tais problemas, eliminando os créditos tributários provenientes da energia elétrica, refazendo os rateios (conforme os mesmos percentuais utilizados em pessoal), atualizando os valores pelo INCC até 31/12/2019, utilizando a média móvel para projetar a parcela da estrutura histórica atual e considerando o valor incremental (reconhecido pela ARSBAN) de R\$ R\$ 65.669.152,35. Tais ajustes regulatórios refletiram no impacto positivo de 1,72 pp no IRT-CAERN (item 5.5).
$\sum_{i=1}^n DGE_i$	Despesas e custos gerais projetados	Superestimações das projeções, causada por baixa aderência entre a regressão e o comportamento histórico dos gastos; contemplação das doações (inelegível segundo a nota técnica), inclusão dos valores referentes ao processo dos assessores jurídicos da CAERN (inelegível por representar ato jurídico perfeito e acabado, não cabendo sua inclusão no ciclo tarifário proposto) e incorporação das despesas com PIS e COFINS nos custos gerais (inelegíveis por haverem sido computadas em duplicidade, segundo projeção específica dos tributos). A análise regulatória extraiu todos os valores inelegíveis da base realizada, procedeu a correção monetária pelo IPCA e projetou novos valores por média móvel, resultado no impacto negativo de 0,84 pp no IRT-CAERN (item 5.6).

COMPONENTE DO IRT		RESUMO DA ANÁLISE REGULATÓRIA
$\sum_{i=1}^n ITC_i$	Despesas projetadas com impostos, taxas e contribuições	Consolidação das despesas projetadas com impostos, taxas e contribuições, resultando no impacto negativo no IRT-CAERN na ordem de 9,72 pp.
	PIS	A projeção desenvolvida pela CAERN, utilizou a alíquota de 1,65% sobre a sua receita necessária projetada e transferiu imposto em cascata para a tarifa. O PIS é não cumulativo para o regime tributário da concessionária, ou seja, a alíquota efetiva é calculada com base no valor do imposto proveniente das vendas, menos o valor do imposto oriundo das compras. A análise regulatória projetou o referido tributo, com a aplicação da alíquota de 1,65% sobre a sua receita necessária projetada (vendas) e projetou os valores do PIS incidentes nas compras, a título de apuração do crédito tributário a ser compensado no regime não cumulativo e corrigido a falha do repasse de tributos em cascata para tarifa. O resultado das projeções regulatórias calculou a alíquota efetiva do PIS em 1,27% e resultou no impacto negativo de 1,43 pp no IRT-CAERN (itens 5.4, 5.5, 5.7 e 7.4).
	COFINS	Com o mesmo problema estrutural de imposto em cascata mencionado para o PIS, a COFINS foi projetada pela CAERN com a alíquota de 7,6% sobre as vendas, sem a devida compensação do crédito tributário das compras. Por possuírem a mesma base e regras tributárias, somente com alíquotas diferentes, as projeções da análise regulatória reconheceram as projeções com o crédito tributário proveniente da COFINS e calculou a alíquota efetiva do referido tributo em 5,85%, resultando no impacto negativo de 6,59 pp no IRT-CAERN (itens 5.4, 5.5, 5.7 e 7.4).
	Taxa de regulação	A CAERN aplicou a taxa de regulação de 1,5% sobre os seus valores faturados arrecadados projetados (Receita necessária projetada - Perdas com receitas irrecuperáveis projetadas). Contudo, a Lei nº 6.880/19 (município do Natal) fixou a taxa de regulação em 2% sobre a mesma base (arrecadação). A análise regulatória ajustou sua projeção à aplicação da taxa de 2% (regulamentada), sobre os seus valores faturados e arrecadados projetados (regulatórios). O resultado regulatório consolidado, para a taxa de regulação, resultou no impacto negativo de 0,34 pp no IRT-CAERN, justificado por menor arrecadação projetada pela análise regulatória (item 5.7).
	IR e CSSL	Resultado da diferença da base tributária (Base de remuneração regulatória projetada) proposta pela concessionária e a reconhecida pela análise regulatória, surtindo o efeito negativo de 1,36 pp no IRT-CAERN (itens 5.7 e 7.3).
$\sum_{i=1}^n PRI_i$	Perdas com receitas irrecuperáveis projetadas	A CAERN calculou 10,61% de probabilidade sistemática de perdas dos valores faturados, após um ano da conta em aberto e aplicou o percentual de inadimplência de 7,96% ($10,61\% \times 0,75$) sobre sua receita necessária projetada (CAERN), considerando a meta de redução de redução de 25% em tais perdas. Seguindo o determinado pela nota técnica, a análise regulatória calculou o percentual de 41,49% de ineficiência na recuperação dos créditos da CAERN com seus diversos clientes (<i>benchmark</i> auferido com outras 19 concessionárias estaduais). A análise regulatória calculou as perdas com receitas irrecuperáveis projetadas, considerando sua receita necessária projetada (regulatória) e aplicando, sobre esta, o Percentual de inadimplência proposto para fins tarifários (<i>IRP</i>) de 6,21% = $[10,61\% \times (100\% - 41,49\%)]$. Este processo resultou no impacto negativo de 6,80 pp no IRT-CAERN (item 6).
$\sum_{i=1}^n CAPEX_i$	Despesas e custos de capital projetados	Consolidação das despesas e custos de capital projetados com impacto negativo no IRT-CAERN de 34,16 pp.
$\sum_{i=1}^n DDA_i$	Despesas e custos projetados com depreciação e amortização	As quotas mensais das despesas e custos projetados com depreciação e amortização foram superestimadas pela CAERN, ao levarem em conta, a realização dos ativos até o final da concessão, ou seja, abril/2027 (hipótese de valor residual = 0), contudo, este procedimento está em desacordo com a nota técnica, que estabeleceu a vida útil dos bens, como referência para cálculo das depreciações/amortizações. A concessionária também não aplicou o índice de aproveitamento regulatório do ativo - IAR, nos ativos elegíveis e não fez a redução dos créditos tributários com o PIS e COFINS, sobre as quotas de depreciação/amortização. A análise regulatória regularizou todas estas falhas estruturais nas projeções regulatórias, resultando no impacto negativo de 28,30 pp no IRT-CAERN, que, individualmente, representa o ajuste regulatório com maior envergadura (item 7.4).
$\sum_{i=1}^n RIR_i$	Remuneração projetada do investimento reconhecido	Consolidação da remuneração projetada do investimento reconhecido, com impacto negativo no IRT-CAERN de 5,85 pp.
	Estrutura produtiva de Natal	Reflexos da combinação das análises regulatórias sobre a base de remuneração regulatória projetada e a taxa de retorno do investimento reconhecido, resultando no impacto negativo de 4,00 pp sobre o IRT-CAERN (itens 7.1 a 7.3).
	Água importada	Nas projeções referentes à "água importada", propostas pela CAERN, foram incluídos valores de diversos investimentos não detalhados e incluídos, juntamente, com os demais insumos produtivos (pessoal, materiais e energia elétrica), sendo, por analogia, lançados na remuneração projetada do investimento reconhecido pela análise regulatória. A falta de descrição de tais investimentos e a lógica de cálculo desenvolvida pela CAERN, não possibilitaram o reconhecimento de tal valor sob a ótica regulatória, impactando, negativamente, 1,85 pp no IRT-CAERN, de forma isolada (itens 5.1 e 7.3).
BRR_i	Base de remuneração regulatória projetada	Calculo desenvolvido pela CAERN tomou, como referência, o período base de remuneração regulatória projetada no mês de dezembro/2023, pela nota técnica deveria ser a deveria ser a projetada para dezembro/2022 (i-12), também não foram observados nas projeções propostas pela concessionária, requisitos estabelecidos pela nota técnica como: os limites regulatórios para o reconhecimento do capital circulante projetado; a exclusão dos valores não onerosos dos investimentos projetados (R\$ 352.689.646,97 na base incremental); a exclusão de ativos ineficazes; a aplicação dos percentuais do Índice de Aproveitamento Regulatório do ativo - IAR e; as deduções das amortizações/depreciações acumuladas, para o reconhecimento à valor novo de reposição depreciado otimizado. Todos os problemas estruturais mencionados, foram corrigidos nas projeções das análises regulatórias e resultou no impacto negativo de 4,00 pp (combinado com a taxa de retorno do investimento reconhecido pela análise regulatória) no IRT-CAERN (itens 7.1 e 7.4).
r_{WACC}	Taxa de retorno do investimento reconhecido.	A CAERN utilizou a relação entre, o total do passivo oneroso do mesmo ano de referência da despesa financeira, para calcular o custo do capital de terceiros, segundo a nota técnica, deveria ser o passivo oneroso médio, ou seja, o resultado da média entre o passivo oneroso do mesmo ano da despesa financeira e o passivo oneroso do ano imediatamente anterior. Para o cálculo da taxa de retorno do investimento reconhecido, está previsto na nota técnica a média dos 4 últimos anos (2015 a 2018), no entanto, as projeções da CAERN consideram o valor do ano 2018 (maior entre todos), como taxa de retorno do investimento. A análise regulatória corrigiu tais falhas, que resultou no impacto negativo de 4,00 pp (combinada com os ajustes na base remuneração regulatória projetada reconhecido pela análise regulatória) no IRT-CAERN (item 7.2).

Na tabela 1, os valores da base histórica (realizados) foram corrigidos até 31/12/2019, que é diferente da correção proposta pela CAERN, até 31/12/2018 (ainda que, alguns elementos foram corrigidos até 31/03/2019). A título de ilustração e para melhorar a comparabilidade, o IRT sob a ótica regulatória, também foi desenvolvido, considerando a correção (atualização) dos valores monetários da base histórica até

31/12/2018, que resultou em redução de tarifa de 2,31%, pois $IRT = \sum_{i=1}^{i=n} REN_i / \sum_{i=1}^{i=n} REO_i$ foi menor que 1. A tabela 2 apresenta o referido resultado comparativo.

Tabela 2 – Comparativo do IRT – Análise regulatória corrigida até 31/12/2018 versus pleito tarifário da CAERN corrigido até 31/12/2018

		Corrigido até			Impacto em (pp) no IRT-CAERN
		31/12/2018	31/12/2018	31/12/2018	
		CAERN	Regulatório	Diferença	
$\sum_{i=1}^{i=n} REO_i$	Receita obtida projetada	1.579.998.568,37	1.681.797.082,11	101.798.513,74	-6,43
$\sum_{i=1}^{i=n} RO\acute{A}gua_i$	Receitas obtidas projetadas para os serviços de abastecimento de água	921.633.418,57	1.013.943.874,85	92.310.456,28	-5,83
$\sum_{i=1}^{i=n} ROEsgoto_i$	Receitas obtidas projetadas para os serviços de esgotamento sanitário	634.451.716,01	644.164.910,75	9.713.194,74	-0,61
$\sum_{i=1}^{i=n} ROIndireta_i$	Receitas obtidas projetadas para os serviços indiretos	23.913.433,79	23.688.296,51	-225.137,28	0,01
$\sum_{i=1}^{i=n} REN_i$	Receita necessária projetada	2.694.131.635,57	1.642.907.038,46	-1.051.224.597,11	-66,40
$\sum_{i=1}^{i=n} OPEX_i$	Despesas e custos operacionais projetados	1.716.279.056,10	1.315.337.213,61	-400.941.842,49	-25,32
$\sum_{i=1}^{i=n} PES_i$	Despesas e custos projetados com pessoal	615.997.185,56	589.673.380,45	-26.323.805,11	-1,66
	Estrutura produtiva de Natal e rateio ADM	583.083.328,97	561.071.980,71	-22.011.348,26	-1,39
	Água importada	32.913.856,59	28.601.399,74	-4.312.456,85	-0,27
$\sum_{i=1}^{i=n} MAT_i$	Despesas e custos projetados com materiais	86.564.251,78	39.833.253,13	-46.730.998,65	-2,95
	Estrutura produtiva de Natal e rateio ADM	69.273.709,18	27.205.044,18	-42.068.665,00	-2,66
	Água importada	17.290.542,60	12.628.208,95	-4.662.333,65	-0,29
$\sum_{i=1}^{i=n} DEE_i$	Despesas e custos projetados com energia elétrica	394.324.263,65	219.302.242,63	-175.022.021,02	-11,05
	Estrutura produtiva de Natal e rateio ADM	216.916.305,86	129.600.988,94	-87.315.316,92	-5,52
	Água importada	177.407.957,79	89.701.253,69	-87.706.704,10	-5,54
$\sum_{i=1}^{i=n} OST_i$	Despesas e custos projetados com outros serviços de terceiros	245.882.392,63	266.555.294,47	20.672.901,84	1,31
$\sum_{i=1}^{i=n} DGE_i$	Despesas e custos gerais projetados	39.758.952,11	25.371.368,72	-14.387.583,39	-0,91
$\sum_{i=1}^{i=n} ITC_i$	Despesas projetadas com impostos, taxas e contribuições	333.752.010,37	174.601.674,22	-159.150.336,15	-10,05
	PIS	44.244.756,12	20.851.206,52	-23.393.549,60	-1,48
	COFINS	203.794.028,18	96.041.899,44	-107.752.128,74	-6,81
	Taxa regulação	37.469.835,37	30.937.652,27	-6.532.183,10	-0,41
	IR e CSSL	48.243.390,70	26.770.915,98	-21.472.474,72	-1,36
$\sum_{i=1}^{i=n} PRI_i$	Perdas com receitas irrecuperáveis projetadas	213.370.012,37	101.985.245,57	-111.384.766,80	-7,04
$\sum_{i=1}^{i=n} CAPEX_i$	Despesas e custos de capital projetados	764.482.567,10	225.584.579,28	-538.897.987,82	-34,04
$\sum_{i=1}^{i=n} DDA_i$	Despesas e custos projetados com depreciação e amortização	593.400.805,45	146.846.591,09	-446.554.214,36	-28,21
$\sum_{i=1}^{i=n} RIR_i$	Remuneração projetada do investimento reconhecido	171.081.761,65	78.737.988,19	-92.343.773,46	-5,83
	Estrutura produtiva de Natal e rateio ADM	141.892.325,60	78.737.988,19	-63.154.337,41	-3,99
	Água importada	29.189.436,05	0,00	-29.189.436,05	-1,84
BRR_i	Base de remuneração regulatória projetada	1.074.927.859,85	690.770.446,84	-384.157.413,01	
r_{WACC}	Taxa de retorno do investimento reconhecido.	13,20%	11,40%	-1,8 (pp)	
$\frac{\sum_{i=1}^{i=n} REN_i}{\sum_{i=1}^{i=n} REO_i}$	Índice de reposicionamento tarifário	70,51%	-2,31%	-72,83 (pp)	

O IRT, com os dados históricos atualizados até 31/12/2018, apresentou resultado 72,83 pontos percentuais (pp) menor, que o pleiteado pela CAERN. Mesmo correspondendo a data de referência, utilizada de forma preponderante no pleito tarifário da CAERN, a análise regulatória sugere que, o **IRT positivo de 1,56%** seja o considerado, pelas explicações mencionadas no item 2 e para não transferir riscos regulatórios desnecessários para a concessionária, haja vista que, os valores da equação de equilíbrio com valores a 31/12/2019, estariam a custos de reposição mais próximos e mais condizentes com a realidade e que, os valores das receitas obtidas projetadas continuaram as mesmas para os diferentes períodos de atualizações monetárias dos referidos valores.

Ainda que, a análise regulatória sugira o *IRT* calculado, com base na correção dos valores até 31/12/2019, é facultativo à ARSBAN, utilizar como referência o *IRT* negativo de 2,31% (redução de tarifa), desde que, incorpore os processos inflacionários (ou deflacionários, se for o caso) a partir de 31/12/2018, no primeiro pleito de reajuste da concessionária dentro do ciclo.

A Nota Técnica N° 001/2018-ARSBAN também estabeleceu que, o $IRT = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} REN_i}{\sum_{i=1}^{i=n} REO_i}$ fosse decomposto em $IRT_{12} = \frac{\sum_{i=1}^{i=12} REN_i}{\sum_{i=1}^{i=12} REO_i}$; $IRT_{24} = \frac{\sum_{i=1}^{i=24} REN_i}{\sum_{i=1}^{i=24} REO_i}$; $IRT_{32} = \frac{\sum_{i=1}^{i=32} REN_i}{\sum_{i=1}^{i=32} REO_i}$ e $IRT_{48} = \frac{\sum_{i=1}^{i=48} REN_i}{\sum_{i=1}^{i=48} REO_i}$, contudo, o *IRT* apresentado pela CAERN não foi decomposto e somente foi calculado para $i=57$, sendo convertido em $i=48$, pela análise regulatória, no momento que foi estabelecido o processo de atualização monetária até 31/12/2019 ($i=10$, $i=21$, $i=33$, $i=45$ e $i=57$ das projeções das CAERN, correspondem, respectivamente, aos $i=1$, $i=12$, $i=24$, $i=36$ e $i=48$ das projeções da análise regulatória). Quanto à decomposição do *IRT*, a omissão de tal desmembramento por parte da concessionária, impossibilitou a análise dos efeitos anuais sob o prisma regulatório e causou inconformidade da segmentação informacional.

Neste sentido, caberá a CAERN apresentar a referida decomposição, juntamente com o primeiro processo de reajuste tarifário dentro do ciclo, em função de ser a responsável por eventuais riscos regulatórios, derivados de referida inconformidade informacional. Nos itens a seguir serão apresentadas as análises individuais dos elementos econômicos.

4 Análise da Receita Obtida Projetada (REO)

Segundo a metodologia estabelecida pela nota técnica, os elementos econômicos que compõem a Receita obtida projetada no período são: 1) Receitas obtidas projetadas para os serviços de abastecimento de água; 2) Receitas obtidas projetadas para os serviços de esgotamento sanitário e; 3) Receitas obtidas projetadas para os serviços indiretos. Ainda sobre a metodologia, existe formulação matemática específica para cada elemento econômico da receita para ser utilizada na análise regulatória. O quadro 4 apresenta o comparativo entre as notações estabelecidas pela nota técnica e as notações matemáticas evidenciadas no pleito tarifário submetido pela CAERN.

Quadro 4 – Comparativo das formulações matemáticas da REO

Estabelecidas pela Nota Técnica N° 001/2018-ARSBAN	Identificadas no pleito tarifário apresentado pela CAERN
$RO\acute{A}gua_{ji} = VF\acute{A}gua_{ji} \times TV\acute{A}gua_j$ (7)	Somente foi calculado o resultado de $RO\acute{A}gua_i$, sem calcular os valores por categoria de consumidores e faixa de consumo estabelecida por $VF\acute{A}gua_{ji} \times TV\acute{A}gua_j$.
$RO\acute{A}gua_i = \sum_{j=1}^{j=n} RO\acute{A}gua_{ji}$ (8)	
$RO\acute{A}gua_{ji}$ = Receita obtida projetada para os serviços de abastecimento de água na categoria e faixa de consumo j no mês i . $VF\acute{A}gua_{ji}$ = Volume faturado projetado para os serviços de abastecimento de água na categoria e faixa de consumo j no mês i . $TV\acute{A}gua_j$ = Tarifa em vigor de água para os serviços de abastecimento de água na categoria e faixa de consumo i no mês $(i-1)$. $RO\acute{A}gua_i$ = Receita obtida projetada para os serviços de abastecimento de água na categoria no mês i .	
$ROEsgoto_{ji} = VFEsgoto_{ji} \times TVEsgoto_j$ (9)	Somente foi calculado o resultado de $ROEsgoto_i$, sem calcular os valores por categoria de consumidores e faixa de consumo estabelecida por $VFEsgoto_{ji} \times TVEsgoto_j$.
$ROEsgoto_i = \sum_{j=1}^{j=n} ROEsgoto_{ji}$ (10)	
$ROEsgoto_{ji}$ = Receita obtida projetada para os serviços de esgotamento sanitário na categoria e faixa de consumo j no mês i . $VFEsgoto_{ji}$ = Volume faturado projetado para os serviços de esgotamento sanitário na categoria e faixa de consumo j no mês i . $TVEsgoto_j$ = Tarifa em vigor de esgoto para os serviços de esgotamento sanitário na categoria e faixa de consumo i no mês $(i-1)$. $ROEsgoto_i$ = Receita obtida projetada para os serviços de esgotamento sanitário na categoria no mês i .	
$ROIndireta_{ji} = QTIndireta_{ji} \times TVIndireta_j$ (11)	Somente foi calculado o resultado de $ROIndireta_i$, sem evidenciar as demais variáveis.
$ROIndireta_i = \sum_{j=1}^{j=n} ROIndireta_{ji}$ (12)	
$ROIndireta_{ji}$ = Receita obtida projetada para os serviços indiretos na categoria e faixa de consumo j no mês i . $QTIndireta_{ji}$ = Quantidade faturada projetada para os serviços indiretos na categoria e faixa de consumo j no mês i . $TVIndireta_j$ = Tarifa em vigor de água para os serviços indiretos na categoria e faixa de consumo i no mês $(i-1)$. $ROIndireta_i$ = Receita obtida projetada para os serviços indiretos na categoria no mês i .	

Fonte: Nota Técnica N° 001/2018-ARSBAN

Além das notações matemáticas contidas no quadro 4, as tabelas 1 e 2 da Nota Técnica N° 001/2018-ARSBAN estabeleceram o nível de divulgação dos dados das projeções de receitas e abastecimento de água e esgotamento sanitário por categoria de cliente e faixa de consumo em cada bairro de Natal, enquanto que a tabela 3 da nota técnica estabelece a divulgação das projeções por tipo de serviço indireto. A mesma nota técnica ainda esclarece que a receita seja calculada pelo produto entre o volume/quantidade de serviços prestados e suas respectivas tarifas constantes da tabela tarifária:

O volume ou quantidade de serviços prestados corresponde à expectativa de volume ou quantidade de negócios usuais estimados ao longo do ciclo tarifário, enquanto, a última tarifa em vigor é uma aproximação ao preço da transação, ou seja, o valor da contraprestação à qual a concessionária espera ter direito em troca da transferência dos serviços prestados aos clientes sob a hipótese da manutenção da última tabela tarifária, assim, representado pelo *valor justo* mais recente da transação observada.

Em outras palavras, a nota técnica parte da lógica de projeção de receitas multiplicando o volume pelo preço atual. Contudo, o pleito tarifário da CAERN não

seguiu essa lógica, pois projetou os valores mensais em função da combinação de períodos decorridos (tempo) e dos volumes (quantidades), proporcionando vieses nos preços dos serviços que serão explicados nas análises descritas nos itens 4.1 e 4.2.

Outros problemas observados no pleito tarifário da CAERN, são as inconformidades oriundas das deficiências de divulgação dos dados das receitas diretas projetadas dos serviços por categoria de cliente e faixa de consumo em cada bairro de Natal e da deficiência da divulgação das receitas indiretas projetadas por tipo de serviço indireto.

Mesmo com a constatação de tais inconformidades, a CAERN cumpriu as formulações matemáticas mais sintéticas (ver quadro 2), que permitiram o cálculo do *IRT* proposto pela concessionária, contudo, tais inconformidades trazem prejuízos informacionais ao desenvolvimento de simulações para aplicações do *IRT* sob o formato não linear em casos que haja a necessidade de subsídios entre as faixas de consumo como garantia à acessibilidade tarifária dos serviços. Neste sentido, a análise regulatória sugere que os riscos regulatórios, eventualmente proporcionados pelas inconformidades relatadas, sejam absorvidos pela concessionária. Nos itens a seguir serão apresentadas as análises regulatórias específicas de cada receita e na pasta “1-Receita Obtida Projetada – REO” estão as planilhas com os detalhamentos das análises.

4.1 Análise das Receitas obtidas projetadas para os serviços de abastecimento de água (*ROÁgua*)

Para projetar as Receitas obtidas projetadas para os serviços de abastecimento de água - *ROÁgua_i*, a CAERN utilizou o modelo de regressão linear múltipla baseado em extrapolação de tendência (volume faturado e tempo) com resultados de estatísticos de $R^2 = 0,991251701$ e F de significação = 0,008243788. O modelo apresentado pela concessionária possui significância estatística ($<0,05$) e elevado poder explicativo, que representa 99,12% do comportamento da receita.

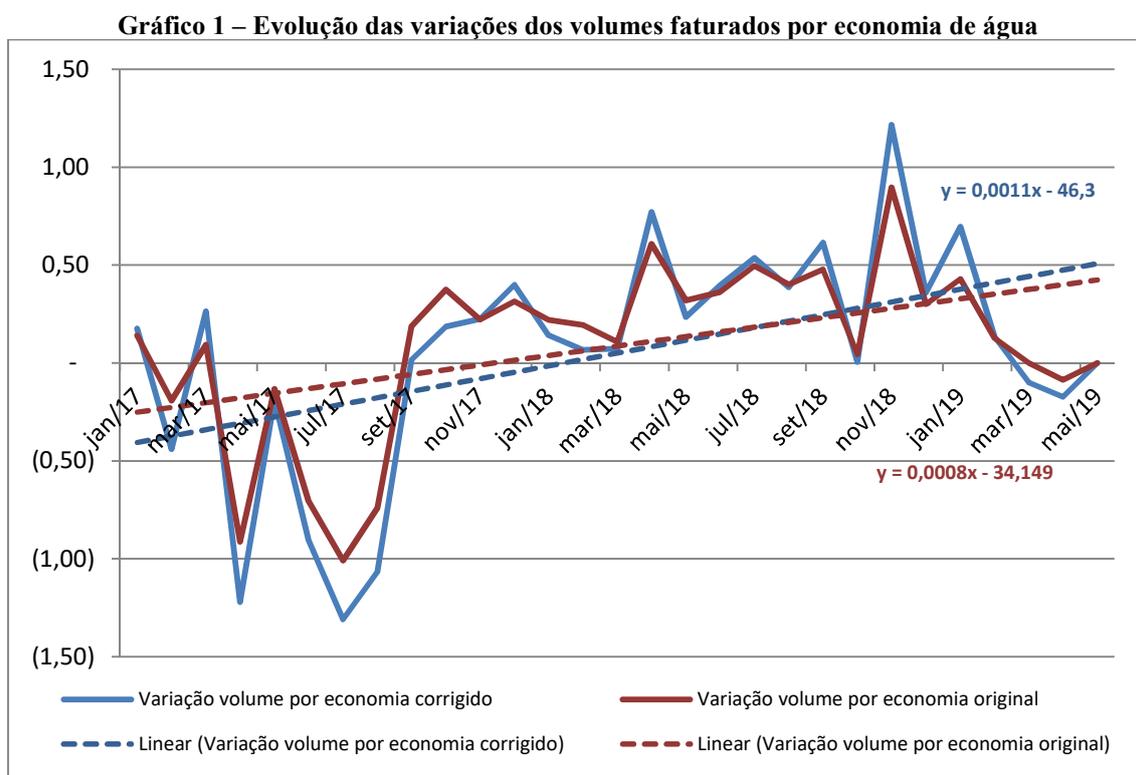
Mesmo considerando o alto poder explicativo da regressão proposta pela CAERN para estimar as Receitas obtidas projetadas para os serviços de abastecimento de água - *ROÁgua_i*, a análise regulatória identificou algumas inconsistências nas projeções que serão apresentadas nos parágrafos a seguir.

A primeira inconsistência se refere ao volume faturado de abastecimento de água, que é variável independente do modelo de regressão e foi projetado pela CAERN com

base no volume médio de acréscimo/decréscimo, como fator de ajuste do volume faturado do mês imediatamente anterior a título de evolução vegetativa período após período. No caso em questão, a aba “Resumo Volume de água” da planilha fornecida pela CAERN³ apresenta o decréscimo médio mensal de 1.111 m³, com base nos valores de janeiro/2017 a março/2019.

A análise regulatória identificou que o referido fator de decréscimo está enviesado para menos, pois ao calcular o volume médio de acréscimo/decréscimo dos volumes faturados de valores de janeiro/2017 a maio/2019, o decréscimo médio mensal reduz para apenas 101 m³, comprovando que a lógica é enviesada e muito sensível às oscilações mensais de volumes.

Outra forma que demonstrar o viés detectado pela análise regulatória surge através de outra perspectiva de análise da variação, considerando o último mês da série histórica (maio/2019) como referência e calculando os valores médios unitários por economia. No gráfico 1 é possível visualizar a evolução da referida variação para os volumes faturados realizados e corrigidos⁴ por economia de água.



³ Projeção receita água-01ago19.xlsx (originalmente recebida) e ; Projeção receita água-01ago19-ARSBAN.xlsx (analisada pelo convênio ARSBAN/UFRN – 001/2017).

⁴ O volume corrigido será explicado no decorrer da análise.

O gráfico 1 demonstra a tendência de crescimento, pois o coeficiente angular das retas de tendências lineares são maiores que zero, rejeitando a hipótese de tendência de retração no consumo dos usuários, conforme lógica de projeção estabelecida pela CAERN. Neste sentido, a permissa de redução do volume faturado ao longo dos períodos somente seria plausível, em função dos aumentos sucessivos das cobranças de esgotamentos sanitários que incentivam redução de consumo de água, fenômeno não comprovado pela concessionária nem possível de ser comprovado com base nas informações disponibilizadas no pleito.

Considerando que as elasticidades dos coeficientes angulares das retas de tendências lineares são baixas (entre 0,0008 e 0,0011), que o patamar de redução considerado pela CAERN está incoerente com a realidade constatada para projeções futuras e que reduções de consumo superavaliadas reduzem a receita projetada e, conseqüentemente, aumentam o Índice de Reposicionamento Tarifário – *IRT*, a análise regulatória indica o modelo baseado na estabilidade dos volumes faturados para não transferir riscos regulatórios desnecessários para a concessionária.

Como se pode observar na formulação matemática 7, contida no quadro 4 copiada da nota técnica, as Receitas obtidas projetadas para os serviços de abastecimento de água - $ROÁgua_{ji}$ são calculadas em função do produto entre Volume faturado projetado para os serviços de abastecimento de água na categoria e faixa de consumo j no mês i e a Tarifa em vigor de água para os serviços de abastecimento de água na categoria e faixa de consumo i no mês $(i-1)$. Neste sentido, são permitidos diferentes volumes faturados em cada mês e dentro de cada faixa de consumo por categoria de cliente, contudo, os valores da tarifa em vigor seriam constantes dentro de cada faixa de consumo de cada categoria de cliente.

Sendo assim, mais problemas são apontados pela análise regulatória do pleito tarifário elaborado e enviado pela CAERN em função da evidência de que as premissas destacadas no parágrafo anterior não foram contempladas, pois a única regressão serviu como método de estimativa do valor total da Receita obtida projetada para os serviços de abastecimento de água, sem segregar as projeções em faixas de consumo nem por categorias de clientes⁵ (em cada mês do período), conforme estabelece as notações

⁵ Para categorias de clientes foi aplicada a proporção média histórica das receitas com cada categoria de cliente ao total da receita projetada para todo ciclo, ou seja, segmentação com lógica invertida à estabelecida pela nota técnica.

matemáticas 7 e 8 (copiadas no quadro 4 da nota técnica) e a tabela 1 da nota técnica. A aba “Receita Dir água 17-19 projeção” da planilha apresentada pela CAERN⁶ evidencia essas inconformidades de segmentações informacionais.

Além das inconformidades com relação à segmentação informacional, também é possível observar que o modelo de regressão linear múltipla baseado em extrapolação de tendência utilizado no pleito da CAERN (volume e tempo) reproduziu um viés estatístico no cálculo da tarifa média em vigor de água para os serviços de abastecimento de água.

O viés mencionado ficou evidente, quando a tarifa em vigor de água para os serviços de abastecimento de água obteve o valor (projetado) de 4,66 R\$/m³ em abril/2019 e foi decrescendo até 4,18 R\$/m³ (projetado) em dezembro/2023, em outras palavras, a tarifa reduziu 10,33% entre o início ao final do ciclo tarifário. Tal fenômeno causado pelo coeficiente negativo do tempo (X1) igual a -29.888,67 (R\$) por número de períodos decorridos.

Outra possível explicação para este fenômeno seria a suposição de redução geral e representativa de consumos, o que acarretaria em cobranças nas faixas de consumo com tarifas mais baixas, contudo, tal suposição foi rejeitada, pois o volume faturado projetado decresceu apenas 1,69% entre o início ao final do ciclo tarifário, afastando a evidência de mitigações nos consumos e aproximando a suposição de contemplação de deflação da tarifa cobrada aos clientes nas projeções captadas pelas diminuições crescentes de receitas no decorrer dos períodos (X1 da regressão CAERN).

O fenômeno observado das reduções mensais da tarifa em vigor de água para os serviços de abastecimento de água também pode ser considerado como falha estrutural na projeção e inobservância das diretrizes da Nota Técnica N° 001/2018-ARSBAN, pois o modelo de revisão tarifária segue a concepção de moeda constante e não poderá captar fenômenos inflacionário-deflacionários que cabem aos reajustes tarifários.

Com base no exposto, foi necessário refazer todas projeções das receitas obtidas para os serviços de abastecimento de água. Este processo utilizou os dados primários segmentados e extraídos da planilha original fornecida pela concessionária⁷ e possibilitou o desenvolvimento do estudo e análise dos elementos econômicos da receita de forma

⁶ Projeção receita água-01ago19.xlsx (originalmente recebida) e; Projeção receita água-01ago19-ARSBAN.xlsx (analisada pelo convênio ARSBAN/UFRN – 001/2017).

⁷ Projeção receita água-01ago19.xlsx (originalmente recebida) e; Projeção receita água-01ago19-AR.xlsx (analisada pelo convênio ARSBAN/UFRN – 001/2017).

mais condizente ao estabelecido pela Nota Técnica N° 001/2018-ARSBAN com maior acurácia, com aplicação da modelagem de projeções mais segmentadas e com metodologias de projeções mais simples (que regressões) por utilização da média móvel porá cada categoria de cliente e faixa de consumo, se encaixando aos requisitos estabelecidos pela nota técnica.

Para resolver os problemas observados da segmentação de informação e cálculo da tarifa em vigor, foram utilizados os dados segmentados e apresentados nas abas “Volume água Natal” e “Receita Direta água 17-19 Natal” da planilha original fornecida pela CAERN⁸ e, posteriormente, conciliados e consolidados por faixas de consumo e categorias de clientes para estabelecer projeções baseadas em cenários passados das informações mais segmentadas e alinhadas com a nota técnica.

Após a consolidação de dados citados anteriormente, a análise regulatória procedeu ao teste de integridade dos dados históricos dos volumes faturados informados pela CAERN executando o seguinte processo: cálculo do quociente entre os valores totais faturados em cada faixa de consumo e categoria de clientes a valores corrigidos e o total dos m³ faturados para cada faixa de consumo e categoria de consumidor. Este resultado representa a tarifa média para cada faixa de consumo e categoria de cliente, conforme apresentado na tabela 3.

Tabela 3 – Tarifa média de abastecimento de água calculada versus estabelecida na tabela tarifária

Residencial Social	Calculada	Tabela tarifária	Comercial	Calculada	Tabela tarifária
0m3 a 10m3 Total	1,13	0,807	0m3 a 10m3 Total	5,59	6,153
11m3 a 15m3 Total	1,62	4,46	11m3 a 15m3 Total	5,84	7,76
16m3 a 20m3 Total	2,14	5,27	16m3 a 20m3 Total	6,18	8,33
21m3 a 30m3 Total	2,40	5,94	21m3 a 30m3 Total	6,75	10,06
31m3 a 50m3 Total	2,78	6,84	31m3 a 50m3 Total	7,50	10,06
51m3 a 100m3 Total	3,18	8,85	51m3 a 100m3 Total	8,19	10,06
101m3 a 999999m3 Total	3,35	10,06	101m3 a 999999m3 Total	8,43	10,06
Não Medido Total	1,11	0,807	Não Medido Total	6,60	6,153
Residencial Popular			Industrial		
0m3 a 10m3 Total	3,07	2,54	0m3 a 10m3 Total	6,54	13,419
11m3 a 15m3 Total	3,31	4,46	11m3 a 15m3 Total	6,59	13,419
16m3 a 20m3 Total	3,63	5,27	16m3 a 20m3 Total	6,63	13,419
21m3 a 30m3 Total	3,77	5,94	21m3 a 30m3 Total	7,59	11,06
31m3 a 50m3 Total	3,80	6,84	31m3 a 50m3 Total	8,64	11,06
51m3 a 100m3 Total	3,56	8,85	51m3 a 100m3 Total	10,05	11,06
101m3 a 999999m3 Total	4,08	10,06	101m3 a 999999m3 Total	9,31	11,06
Não Medido Total	2,94	2,54	Não Medido Total	5,05	13,419
Residencial Geral			Público		
0m3 a 10m3 Total	4,00	3,999	0m3 a 10m3 Total	6,11	12,87
11m3 a 15m3 Total	4,10	4,46	11m3 a 15m3 Total	5,92	12,87
16m3 a 20m3 Total	4,30	5,27	16m3 a 20m3 Total	5,80	12,87
21m3 a 30m3 Total	4,64	5,94	21m3 a 30m3 Total	6,43	11,06
31m3 a 50m3 Total	5,08	6,84	31m3 a 50m3 Total	7,34	11,06
51m3 a 100m3 Total	5,26	8,85	51m3 a 100m3 Total	8,53	11,06
101m3 a 999999m3 Total	4,61	10,06	101m3 a 999999m3 Total	10,00	11,06
Não Medido Total	4,33	3,999	Não Medido Total	9,28	12,87

⁸ Idem

Os dados da tabela revelam inconsistências entre, os valores médios reais praticados e os constantes da tabela tarifária (para as faixas até 10m³ e não medidos, os valores da tabela foram divididos por 10), geralmente os valores calculados são menores que, os estabelecidos pela tabela tarifária. Em teoria, tais valores deveriam coincidir ou estarem muito próximos. Uma possível explicação para tais inconsistências seriam os resultados de refaturamentos, ajustados no financeiro e não ajustados em seus respectivos volumes.

Para suavizar os problemas causados pela inconsistência relatada, a análise regulatória desenvolveu o cálculo do quociente entre os valores totais faturados em cada faixa de consumo e categoria de clientes a valores corrigidos e o valor cobrado por m³, na última tabela tarifária aplicada para Natal. O resultado desse processo de cálculo são os valores corrigidos dos m³ faturados, com o objetivo de sanar possíveis vieses que pudessem prejudicar a CAERN com superestimações de volumes e transferir riscos regulatórios para a concessionária. O detalhamento de tais cálculos poderá ser visualizado na aba “Volume de água corrigido-AR” da planilha “Projeção receita água-01ago19-AR”.

Como solução dos problemas já apontados pela análise regulatória, em relação ao fator de decréscimo para projeções dos volumes mensais faturados, foi mudada a relação de subtração (de um determinado período em relação ao período anterior) pela projeção por estimativa da média móvel (retroalimentada pelos próprios dados estimados). Para o cálculo do volume faturado projetado para os serviços de abastecimento de água na categoria e faixa de consumo j no mês i ($VFÁgua_{ji}$) foi utilizada a base histórica de volumes faturados corrigidos, pelos motivos já explicados. Finalmente, os volumes projetados para $VFÁgua_{ji}$ foram multiplicados por seus respectivos valores por m³ da tabela tarifária em vigor para Natal (ver valores contidos nas colunas “Tabela tarifária” da tabela 3), conforme estabelecido na nota técnica e resolvendo o problema do viés na tarifa média de água.

Para dar mais robustez à análise comparativa entre os resultados projetados pela CAERN e os projetados pela análise regulatória, foi necessário replicar o mesmo modelo de regressão linear múltipla baseado em extrapolação de tendência (volume faturado e tempo) com os valores faturados corrigidos e com a mesma lógica de média de evolução dos volumes faturados. Para esta regressão o R2 foi de 0,957602298 e o F de significação

= 0,000. O gráficos 2 e 3 apresentam o comportamento das tarifas médias de água sem e com correção dos volumes, respectivamente.

Gráfico 2 – Comparativo do comportamento das tarifas médias de água sem correção dos volumes – Análise regulatória versus CAERN

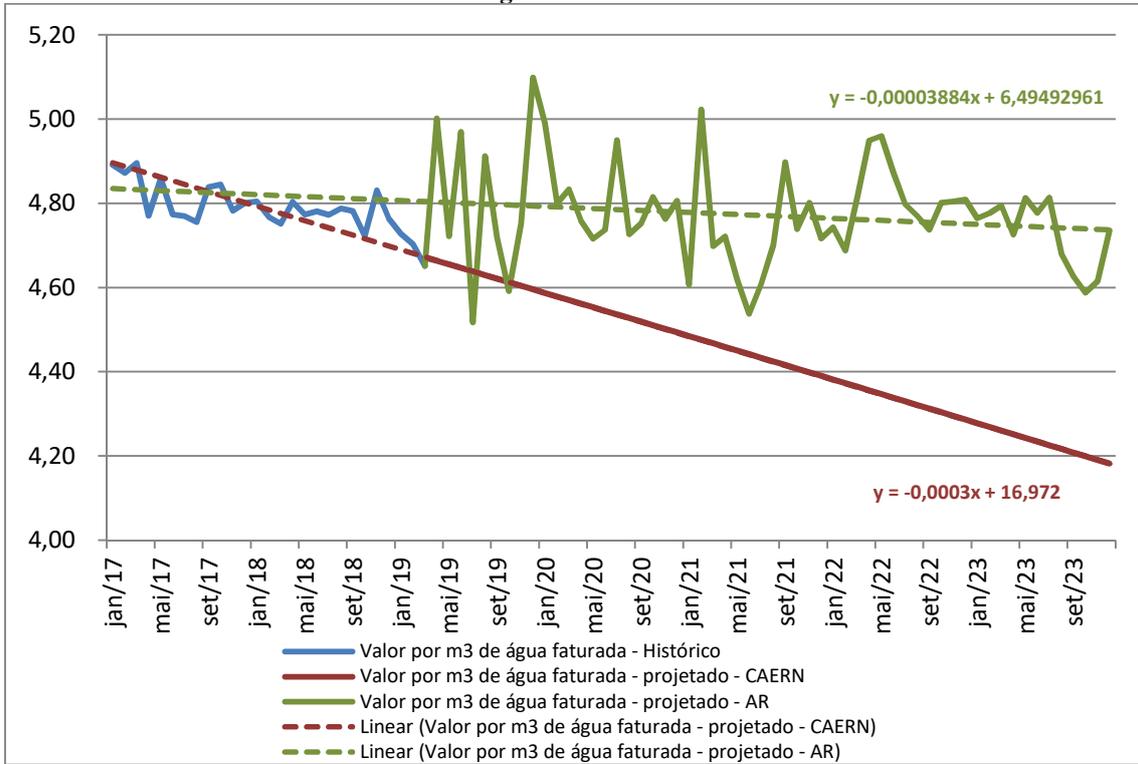
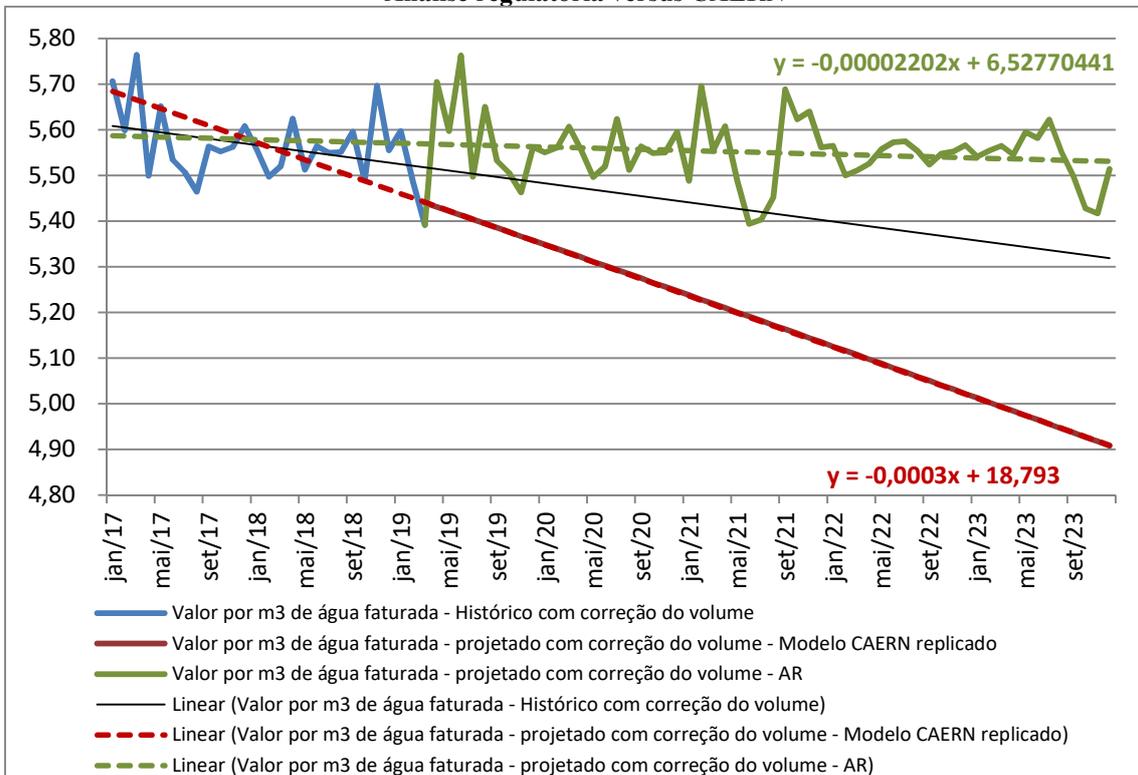
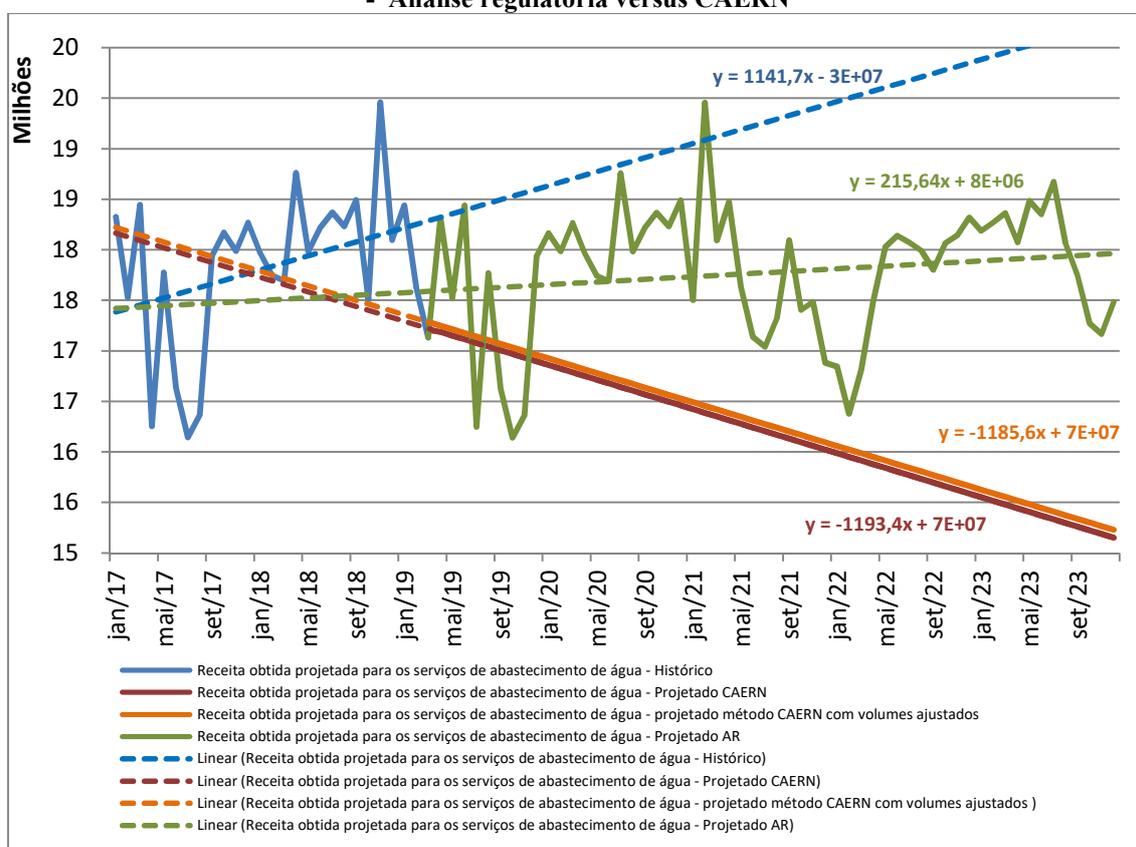


Gráfico 3 – Comparativo do comportamento das tarifas médias de água com correção dos volumes – Análise regulatória versus CAERN



Comparando os gráficos 2 e 3, é possível observar que as tarifas médias de água projetadas sem correções nos volumes apresentaram projeções com mais perturbações e mais distantes do comportamento da série histórica, que as tarifas médias projetadas com as correções nos volumes, demonstrando a eficiência da referida correção no aperfeiçoamento das projeções. O gráfico 4 apresenta o comparativo das receitas obtidas projetadas para os serviços de abastecimento de água pela CAERN versus análise regulatória.

Gráfico 4 – Comparativo das receitas obtidas projetadas para os serviços de abastecimento de água - Análise regulatória versus CAERN



O gráfico 4 revela que, as projeções elaboradas pela CAERN, seguem a trajetória diferente da tendência do comportamento histórico das receitas obtidas históricas (realizadas) para os serviços de abastecimento de água e que, o modelo desenvolvido pela análise regulatória segue a trajetória da série histórica realizada e obteve resultados de tendência intermediária, entre as projeções da CAERN e os valores realizados, o que representa projeções mais prudentes e com menores probabilidades de repassarem riscos regulatórios para a concessionária e seus consumidores e, conseqüentemente, mais coerentes.

As tabelas 4 e 5 apresentam as Receitas obtidas projetadas para os serviços de abastecimento de água recalculadas, contemplando o estabelecido pela Nota Técnica N° 001/2018-ARSBAN e para verificação da acurácia das projeções (ver abas “Resumo ROÁgua-AR” e “Resumo da análise-AR” da planilha Projeção receita água-01ago19-AR).

Tabela 4 – Receitas obtidas projetadas para os serviços de abastecimento de água por categoria de cliente e faixas de consumo calculadas pela análise regulatória

ITEM	Volume faturado projetado para os serviços de abastecimento de água	Tarifa em vigor de água para os serviços de abastecimento de água na categoria e faixa de consumo	Receita obtida projetada para os serviços de abastecimento de água na categoria
Residencial Social	1.030.497,00		1.369.466,79
0m3 a 10m3 Total	261.563,14	0,807	211.081,45
11m3 a 15m3 Total	30.683,24	4,46	136.847,26
16m3 a 20m3 Total	25.030,95	5,27	131.913,11
21m3 a 30m3 Total	26.674,13	5,94	158.444,31
31m3 a 50m3 Total	17.162,64	6,84	117.392,45
51m3 a 100m3 Total	6.301,53	8,85	55.768,57
101m3 a 9999999m3 Total	2.476,27	10,06	24.911,32
Não Medido Total	660.605,09	0,807	533.108,31
Residencial Popular	2.494.879,75		8.207.827,70
0m3 a 10m3 Total	839.655,97	2,54	2.132.726,16
11m3 a 15m3 Total	191.279,60	4,46	853.107,03
16m3 a 20m3 Total	127.723,39	5,27	673.102,27
21m3 a 30m3 Total	109.796,55	5,94	652.191,48
31m3 a 50m3 Total	78.513,10	6,84	537.029,58
51m3 a 100m3 Total	39.312,21	8,85	347.913,08
101m3 a 9999999m3 Total	26.052,77	10,06	262.090,84
Não Medido Total	1.082.546,17	2,54	2.749.667,26
Residencial Geral	157.022.682,33		798.615.477,03
0m3 a 10m3 Total	43.013.887,00	3,999	172.012.534,12
11m3 a 15m3 Total	20.288.763,98	4,46	90.487.887,36
16m3 a 20m3 Total	14.690.667,84	5,27	77.419.819,52
21m3 a 30m3 Total	15.930.423,07	5,94	94.626.713,04
31m3 a 50m3 Total	9.684.597,64	6,84	66.242.647,89
51m3 a 100m3 Total	3.714.882,78	8,85	32.876.712,60
101m3 a 9999999m3 Total	10.922.458,66	10,06	109.879.934,07
Não Medido Total	38.777.001,36	3,999	155.069.228,43
Comercial	14.158.165,37		113.067.425,60
0m3 a 10m3 Total	3.023.951,28	6,153	18.606.372,22
11m3 a 15m3 Total	661.791,84	7,76	5.135.504,70
16m3 a 20m3 Total	573.677,76	8,33	4.778.735,74
21m3 a 30m3 Total	776.735,02	10,06	7.813.954,26
31m3 a 50m3 Total	1.006.710,99	10,06	10.127.512,59
51m3 a 100m3 Total	1.284.516,86	10,06	12.922.239,65
101m3 a 9999999m3 Total	2.982.673,96	10,06	30.005.700,01
Não Medido Total	3.848.107,66	6,153	23.677.406,43
Industrial	1.391.403,34		16.372.459,71
0m3 a 10m3 Total	89.131,90	13,419	1.196.060,96
11m3 a 15m3 Total	32.571,20	13,419	437.072,98
16m3 a 20m3 Total	29.076,42	13,419	390.176,51
21m3 a 30m3 Total	68.141,04	11,06	753.639,92
31m3 a 50m3 Total	91.356,75	11,06	1.010.405,62
51m3 a 100m3 Total	146.200,71	11,06	1.616.979,81
101m3 a 9999999m3 Total	668.774,47	11,06	7.396.645,63
Não Medido Total	266.150,85	13,419	3.571.478,27
Público	6.479.901,57		76.311.218,02
0m3 a 10m3 Total	66.954,24	12,87	861.701,12
11m3 a 15m3 Total	17.274,55	12,87	222.323,49
16m3 a 20m3 Total	15.053,81	12,87	193.742,59
21m3 a 30m3 Total	42.685,22	11,06	472.098,51
31m3 a 50m3 Total	114.707,00	11,06	1.268.659,37
51m3 a 100m3 Total	347.313,72	11,06	3.841.289,73
101m3 a 9999999m3 Total	3.409.722,36	11,06	37.711.529,32
Não Medido Total	2.466.190,67	12,87	31.739.873,89
Total Geral	182.577.529,37		1.013.943.874,85
	$VF_{\text{Água}_j}$	$TV_{\text{Água}_j}$	$\sum_{j=1}^{j=N} RO_{\text{Água}_j}$

Tabela 5 – Resumo mensal das Receitas obtidas projetadas para os serviços de abastecimento de água calculadas pela análise regulatória (RO_{Água})

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Volume faturado projetado para os serviços de abastecimento de água											<i>VF_{Água,t}</i>	
2019				3.211.612	3.130.548	3.200.017	2.955.554	3.145.244	3.005.266	2.931.008	2.995.197	3.224.681
2020	3.272.711	3.234.192	3.257.923	3.233.893	3.227.808	3.205.226	3.335.683	3.262.205	3.274.002	3.310.245	3.284.437	3.305.070
2021	3.189.252	3.415.935	3.257.092	3.294.503	3.212.374	3.177.618	3.153.901	3.177.529	3.180.712	3.095.155	3.100.428	3.035.417
2022	3.026.944	2.977.197	3.050.505	3.164.721	3.243.995	3.254.908	3.241.933	3.239.834	3.222.370	3.256.270	3.267.708	3.290.696
2023	3.282.332	3.289.526	3.299.734	3.259.297	3.303.615	3.287.517	3.321.196	3.254.235	3.228.210	3.181.521	3.169.415	3.171.413
Totais	Análise Regulatória=			182.577.529	CAERN=		209.821.825	Diferença=		-27.244.296		
Receita obtida projetada para os serviços de abastecimento de água											<i>RO_{Água,t}</i>	
2019				18.320.180	17.520.812	18.440.260	16.247.395	17.770.639	16.625.321	16.137.682	16.361.323	17.936.260
2020	18.164.288	17.984.208	18.266.524	17.968.551	17.741.013	17.690.219	18.757.374	17.980.295	18.215.725	18.367.079	18.230.193	18.491.154
2021	17.501.793	19.456.077	18.091.360	18.473.911	17.629.329	17.137.863	17.040.291	17.323.459	18.093.740	17.402.646	17.486.224	16.881.168
2022	16.844.363	16.374.807	16.811.924	17.487.713	18.028.360	18.138.312	18.073.038	17.991.996	17.799.976	18.062.894	18.142.632	18.317.852
2023	18.187.846	18.270.971	18.362.661	18.074.147	18.483.166	18.349.817	18.672.723	18.064.526	17.747.070	17.269.341	17.166.988	17.486.394
Totais	Análise Regulatória=			1.013.943.875	CAERN=		921.633.419	Diferença=		92.310.456	$\sum_{t=1}^{t=n} RO_{Água,t}$	

As tabelas 4 e 5 demonstram o encaixe das projeções regulatórias na nota técnica e evidenciam o total de 182.577.529m³ de Volume faturado projetado nos serviços de abastecimento de água em todo ciclo tarifário sob a ótica regulatória. Para o referido volume projetado, a Receita obtida projetada com os serviços de abastecimento de água sob a ótica regulatória foi de R\$ 1.013.934.874,85, ou seja 10,02% maior que a projetada pela CAERN e com impacto individual negativo de 5,85 pp no *IRT*.

4.2 Análise das Receitas obtidas projetadas para os serviços de esgotamento sanitário (RO_{Esgoto}).

Como é possível observar nas notações matemáticas 9 e 10 copiadas da nota técnica no quadro 4, o cálculo da Receita obtida projetada para os serviços de esgotamento sanitário envolve a mesma lógica de mensuração e segmentação da Receita obtida projetada para os serviços de abastecimento de água. Neste caso, também prevê valores diferentes dos volumes faturados em cada mês e dentro de cada faixa de consumo por cada categoria de cliente. Os valores das tarifas em vigor também assumem a tendência de valores constantes dentro de cada faixa de consumo para cada categoria de cliente.

Da mesma forma que observado no cálculo da Receita obtida projetada para os serviços de abastecimento de água, o pleito tarifário elaborado pela CAERN⁹ também não observou as premissas básicas definidas na nota técnica, principalmente, a hipótese de

⁹ Minuta_Pleito_Revisao_Tarifaria_2019-2023_CAERN.pdf; Estudo de Revisao Tarifaria - Ciclo 2019-2023_01ago19.xlsx e; Receita diretas Esgoto_01ago19.xlsx.

inalterabilidade da tarifa em vigor de cada faixa de consumo para cada categoria de cliente no desenvolvimento da sua projeção de receita obtida para os serviços de esgotamento sanitário (ver $TVEsgoto_j$ na notação matemática 9).

As $ROEsgoto_i$ foram calculadas por intermédio de única de regressão linear, que não segregou as projeções por faixas de consumo nem categorias de clientes (em cada mês do período), conforme estabelece a nota técnica que regulamenta o pleito tarifário. Na aba “Receita esgoto projeção” da planilha apresentada pela CAERN¹⁰ é possível verificar as inconformidades de segmentação informacional mencionadas. Por todas as inconformidades relatadas até o presente, cabe à concessionária os riscos regulatórios de e eventuais efeitos das mesmas no *IRT*.

Para a projeção da Receita obtida dos serviços de esgotamento sanitário também foi utilizada a técnica de modelo de regressão linear múltipla baseado em extrapolação de tendência (volume e tempo), que estimou o montante total de R\$ 634.451.716,01 (somatório de todos os períodos estimados) da referida receita.

O poder explicativo da regressão é bastante forte ($R^2=0,9225$) e estatisticamente significativa (F-significação $<0,0000001$), contudo, os resultados estabelecidos pela regressão também reproduziram resultados enviesados sob a perspectiva das diretrizes estabelecidas pela Nota Técnica Nº 001/2018-ARSBAN, pois a tarifa média por m^3 faturado projetado em abril/2019 é de 4,22 R\$/ m^3 e foi decrescendo até 3,24 R\$/ m^3 no último período projetado (redução de 23,17% entre a tarifa em vigor projetada no último período do pleito e o primeiro período) de dezembro/2023.

Sob os mesmos motivos já apresentados no cálculo da Receita obtida projetada para os serviços de abastecimento de água, o fenômeno descrito no parágrafo anterior também corresponde a falha estrutural na projeção, por não assumir o pressuposto de moeda constante estabelecido na nota técnica do pleito de revisão tarifária.

Também chamou atenção da análise regulatória, o fato das projeções desenvolvidas pela CAERN resultaram em volumes faturados de esgotamento sanitário maiores que os volumes faturados de abastecimento de água e com tendências de evoluções de crescimentos sucessivos a partir de dezembro/2021, caracterizado como conjectura tecnicamente impossível, haja vista que os volumes de esgotamento são os mesmos de água, mudando o percentual de aplicação da tabela tarifária para suas

¹⁰ Receita diretas Esgoto_01ago19.xlsx (originalmente recebida) e Receita diretas Esgoto_01ago19-AR.xlsx (analisada pelo convênio ARSBAN/UFRN – 001/2017).

respectivas cobranças (35%; 70%; 100%; contratos especiais etc.), representando outra falha estrutural na projeção¹¹.

Além dos problemas já apontados, o volume faturado projetado para os serviços de esgotamento sanitário segue a trajetória crescente e o volume faturado projetado pela CAERN para os serviços de abastecimento de água decresceu apenas 1,69%, entre os períodos do início e final do ciclo tarifário, o que também descarta o pressuposto de reduções por movimentação dos consumidores para faixas menores e reforça a comprovação do viés matemático de deflação da tarifa cobrada aos clientes reproduzido pela regressão, cuja parte da deflação poderia ser explicada pela superestimação de volumes faturados.

Para a Receita obtida projetada para os serviços de esgotamento sanitário apresentada pela CAERN, também foram constatadas inconformidades com relação à segmentação informacional, inclusive mais amplas, que as observadas no cálculo da Receita obtida projetada para os serviços de abastecimento de água, pois a concessionária não apresentou na planilha do pleito tarifário (ver planilhas originais protocoladas pela concessionária: “Receita diretas Esgoto_01ago19” e “Estudo de Revisao Tarifaria - Ciclo 2019-2023_01ago19”) informações sobre volumes faturados de esgotos, segmentadas em categorias (faixas) de consumo nem tipos de clientes (em cada mês do período), além dos demais problemas de informações segmentadas sobre receitas com água, o que impossibilitou refazer as projeções nos mesmos moldes da *ROÁgua*.

Considerando as circunstâncias relatadas, também foi necessário refazer todas as projeções das Receitas obtidas para os serviços de esgotamento sanitário com base nos dados segmentados disponibilizados nas planilhas fornecidas pela concessionária¹² (Ver projeções recalculadas na planilha “Receita diretas Esgoto_01ago19 – AR”).

O fato da segmentação das informações contidas no pleito tarifário da CAERN sobre a Receita obtida projetada para os serviços de esgotamento sanitário ter sido disponibilizada de forma mais incompleta, que as contidas na Receita obtida projetada para os serviços de abastecimento de água, causou lacuna de dados relativos ao volume

¹¹ Ainda que alguns consumidores com águas consumidas de outras fontes (ex: poços) sejam tarifados em 100% do volume de água, tais volumes não irão representar o excedente de volumes de esgotamento sanitário em relação ao de abastecimento de água nas dimensões apresentadas pela CAERN.

¹² Estudo de Revisao Tarifaria - Ciclo 2019-2023_01ago19.xlsx e; Receita diretas Esgoto_01ago19.xlsx.

faturado de esgotamento sanitário por faixas de consumo e categorias de clientes (em cada período do ciclo).

Para resolver o problema da lacuna informacional, foram estimados os volumes faturados de esgotamento sanitário com base nas melhores informações disponíveis contidas na planilha “Receita diretas Esgoto_01ago19”: a) A projeção das economias de esgoto desenvolvida pela CAERN que utilizou a taxa de crescimento de 0,3991% a.m para as economias de esgoto, mais a adição de 157.382 economias em dezembro/2021 (ver aba “Resumo Economias Esgoto”), conforme previsão de universalização do acesso; b) detalhamento das economias de esgoto (ver aba “Detalhes Economias Esgoto”); c) volume histórico faturado de esgotamento sanitário (ver aba “Resumo volume esgoto”) e; d) detalhamento das receitas de esgoto (ver aba “Detalhes Receita Esgoto”).

A análise regulatória decidiu acoplar a Receita obtida projetada para os serviços de esgotamento sanitário com a Receita obtida projetada para os serviços de abastecimento de água, por entender que o sistema de cobrança tarifária aplicado pela CAERN converte as receitas de ambos serviços em peças orçamentárias interconectadas. Neste sentido, também foram utilizadas as informações segmentadas das receitas de abastecimento de água disponibilizadas no pleito tarifário da concessionária. A combinação das referidas informações disponíveis proporcionou consolidar os dados por categorias de clientes e por faixas de consumo em períodos mensais e permitiu a análise regulatória desenvolver as mesmas projeções das economias de esgotamento sanitário apresentadas pela CAERN, segmentadas por categorias de consumidores e faixas de consumo, conforme se apresentam nas abas “Eco esgoto por consumidor-AR” e “Resumo eco para projeções-AR” da planilha “Receita diretas Esgoto_01ago19 – AR”.

Após aplicar a taxa de crescimento vegetativo de 0,3991% a.m, para as economias de esgoto, a metodologia proposta pela CAERN realizou a projeção dos volumes com base no produto entre as quantidades de economias de esgotos projetadas e o valor médio de volume faturado por economia, calculado em 14,6914422 m³/economia. A análise regulatória não teve como fugir dessa lógica, em função da previsão da adição de 157.382 economias em dezembro/2021, contudo, os volumes médios faturados foram calculados por categoria de consumidor, melhorando a segmentação dos dados e ajustando ao estabelecido pela nota técnica (ver abas “Volume proj novas eco ajust-AR” e “Volume proj histórica-ajust-AR” da planilha “Receita diretas Esgoto_01ago19-AR”).

Após esse processo, já sendo conhecido o número de economias de esgotamento sanitário e os volumes médio faturados (ambos por categorias de clientes), a análise

regulatória elaborou o cálculo dos volumes históricos aproximados faturados com esgotamento sanitário pelo produto entre os números de economias de esgoto e os volumes médios faturados de água por economia. Por corresponderem à aproximações, os cálculos citados não coincidem com os volumes efetivamente faturados de janeiro de 2017 a março de 2019¹³. Para corrigir esta divergência, as diferenças mensais foram distribuídas conforme a proporção dos volumes aproximados por categoria de cliente e faixa de consumo a título de ajuste ao volume real (ver cálculos na aba “Eco água por consumidor-AR” da planilha “Receita diretas Esgoto_01ago19 – AR”).

Este processo conciliou os volumes históricos calculados pela análise regulatória com os volumes históricos apresentados pela CAERN, no que se refere aos totais mensais de volumes de esgotamento sanitário faturados, resultando no desenvolvimento de projeções mais consistentes, pois possibilitou o cálculo dos volumes mensais faturados por economias ao longo de toda série histórica, que serviram de base para as projeções por média móvel (retroalimenta pelos próprios resultados) para o período de abril/2019 a dezembro/2023. Em seguida, análise regulatória multiplicou os números de economias projetadas por categoria de clientes de abril/2019 a dezembro/2023, por seus respectivos volumes médios faturados projetados e, desta forma, calculando os volumes faturados projetados mensais em cada categoria de cliente (ver cálculos na aba “Resumo eco para projeções-AR” da planilha “Receita diretas Esgoto_01ago19 – AR”).

A nota técnica determina que os volumes faturados também sejam projetados por faixas de consumo e, conforme já comentado, a CAERN não disponibilizou informações históricas que possibilitassem cálculos mais exatos de tais volumes.

Neste sentido, a análise regulatória distribuiu os volumes totais faturados de esgotamento sanitário de cada categoria de consumidor nas respectivas faixas de consumo, pelas mesmas proporções que os volumes históricos faturados por faixa de consumo e categorias de clientes informados para os serviços de abastecimento de água. Sendo assim, o risco regulatório de eventuais impactos desse processo de cálculo no *IRT* seria assumido pela CAERN, por não haver disponibilizado todas informações previstas

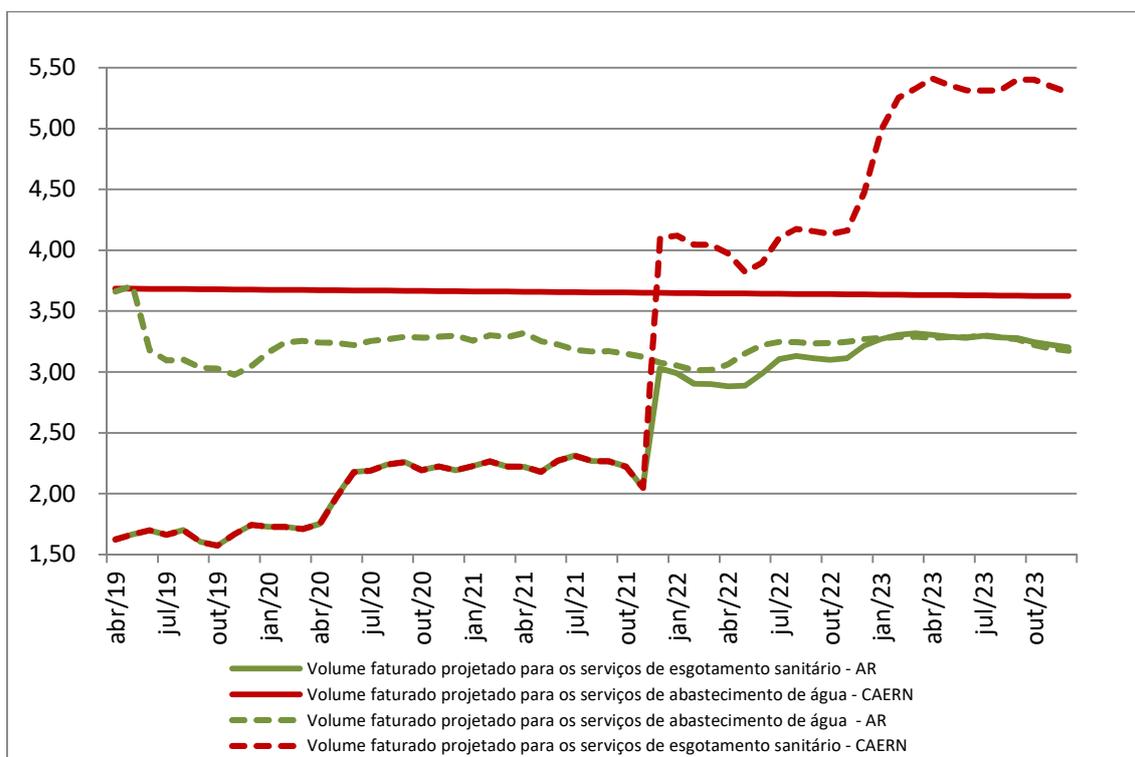
¹³ Os dados históricos mensais de janeiro de 2017 a março de 2019 referentes ao volume de esgotamento sanitário efetivamente faturado foi disponibilizado nas planilhas originalmente enviadas pela CAERN: ¹³ Estudo de Revisao Tarifaria - Ciclo 2019-2023_01ago19.xlsx e; Receita diretas Esgoto_01ago19.xlsx.

na nota técnica (ver cálculo nas abas “Volume projetado historica-AR” e “Volume projetado novas eco-AR” da planilha “Receita diretas Esgoto_01ago19 – AR”).

Por se basear na mesma lógica de projeções de volumes faturados de esgotamento sanitário desenvolvida pela CAERN, o processo da análise regulatória (já explicado no parágrafo anterior) também resultou em volumes faturados projetados mensais com esgotamento sanitário que excedem os volumes faturados projetados mensais de abastecimento de água partir de dezembro/2012.

Neste sentido, para não repetir a mesma falha estrutural de projeção desenvolvida pela CAERN, a análise regulatória criou restrições nas projeções, estabelecendo como limites, os volumes faturados mensais projetados de abastecimento de água (projeções regulatórias), diminuindo os riscos para a concessionária provenientes de superestimações de volumes faturados. Estes cálculos poderão ser observados nas abas “Volume proj historica-ajust-AR” e “Volume proj novas eco ajus-AR” da planilha “Receita diretas Esgoto_01ago19 – AR”. O gráfico 5 apresenta o comparativo dos volumes faturados projetados pela CAERN e pela análise regulatória.

Gráfico 5 – Comparativo dos volumes faturados projetados – Análise regulatória versus CAERN



O Gráfico 5 evidencia que, as projeções de volumes faturados de esgotamento sanitário apresentadas pela CAERN extrapolaram os volumes faturados projetados com os serviços de abastecimento de água e que, os volumes faturados de esgotamento sanitário projetados pela análise regulatória acompanharam a mesma trajetória dos projetados pela concessionária até novembro/2021 e vão se aproximando das projeções de abastecimento de água a partir de dezembro/2021, comprovando que a falha estrutural desencadeada pelas projeções da CAERN foram corrigidas na análise regulatória, que as projeções de esgotamento sanitário e abastecimento de água se conversam e são interconectadas, conforme acontece na realidade. A tabela 6 apresenta os referidos volumes projetados pela análise regulatória.

Diferentemente do que acontece com as receitas obtidas projetadas com abastecimento de água, que possui o mesmo valor unitário (ver tabela tarifária em vigor e tabela 4) para cada categoria de consumidor na mesma faixa de consumo, as receitas obtidas projetadas com esgotamento sanitário poderão possuir valores unitários diferentes dentro da mesma categoria de consumidor e faixa de consumo, pois poderá haver mescla de consumidores que são tarifados a 35% (condomínial) , 70% (convencional), 100% (outras fontes de abastecimento) e porcentagem negociada (estabelecidos por contratos) da tarifa de água. A CAERN não apresentou os dados com a referida segmentação e conforme foi estabelecido pela nota técnica:

[...] cada variável apresentada deve ser apresentada, em separado, para cada categoria de cliente (Residencial social, Residencial popular, Residencial, Comercial, Industrial e Pública), com dados apresentados por bairro, faixa de consumo e tipo de esgoto (condomínial; convencional; consumidores com outras fontes de abastecimento; contratos específicos, etc.).

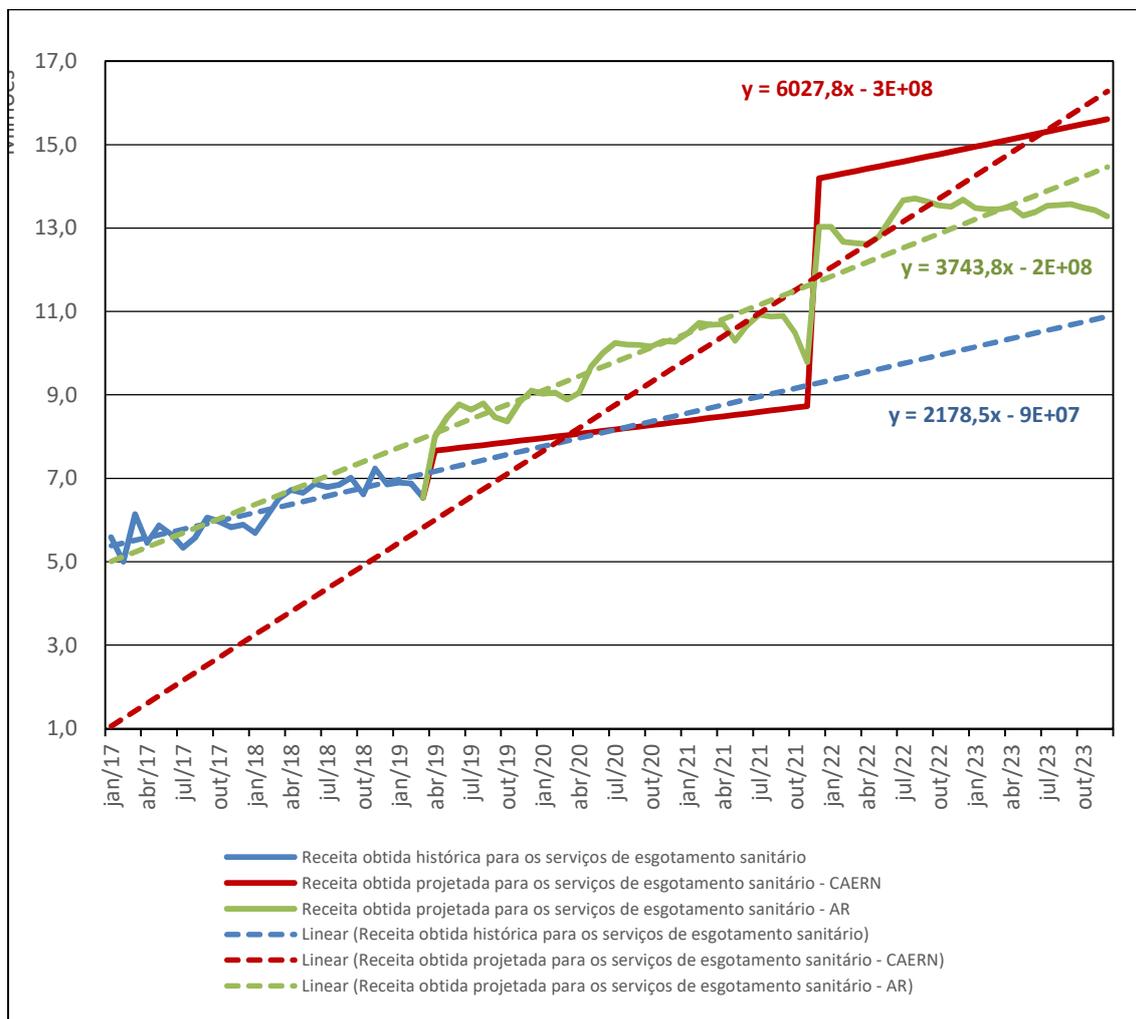
Nestas circunstâncias de restrições informacionais, a análise regulatória desenvolveu o método de aproximação aos valores cobrados na tabela tarifária, pelo quociente entre a representatividade da receita realizada de esgotamento sanitário em relação a receita realizada de abastecimento e a proporção de economias de esgotamento sanitário em relação as economias de abastecimento de água, o resultado representa o nível percentual médio de aplicação dos valores do m³ de água constantes na tabela tarifária para cada categoria de consumidor.

Por haver flutuações nas faixas de consumo por categorias de consumidores dos diversos tipos de esgoto (condominial, convencional etc.), o percentual médio histórico oscila para cima e para baixo no decorrer dos meses. A análise regulatória entende que a média móvel retroalimentada com dados projetados capta bem esse fenômeno, neste sentido, utilizou tal recursos estatísticos para as projeções dos percentuais aplicados sobre a tabela tarifária dos meses de abril/2019 a dezembro/2023 (ver dados na aba “Rec esgoto por consumidor-AR” da planilha “Receita diretas Esgoto_01ago19 – AR”).

O recurso matemático descrito no parágrafo anterior se aplica, exclusivamente, aos volumes projetados para as economias de esgotos existentes até maio/2019 (último mês com informações históricas do número de economias de esgoto), sendo aplicado aos volumes projetados e derivados das economias incrementadas de junho/2019 até dezembro/2023, o percentual de 70% sobre os valores da tabela tarifária, apresentados na tabela 4. O referido percentual é justificado pelo fato do sistema condominial estar em desuso pela CAERN e por prudência da análise regulatória em não repassar riscos regulatórios para a concessionária por variáveis difíceis de serem controladas e que impossibilitam projeções com enquadramentos percentuais superiores a 70% para as novas economias de esgoto (ver cálculos na aba “Valor projetado novas eco-AR” da planilha “Receita diretas Esgoto_01ago19 – AR”).

Considerando que todas as informações foram complementadas, conforme descrito neste item e considerando todos os demais argumentos lógicos e matemáticos apresentados nos cálculos das receitas obtidas projetadas para os serviços de abastecimento de água, inclusive no que se refere a segmentação mínima exigida, os novos valores das Receitas obtidas projetadas para os serviços de esgotamento sanitário no pleito tarifário são apresentadas na tabela 6 (ver aba “Resumo ROEsgoto-AR” da planilha “Receita diretas Esgoto_01ago19 – AR”) e o gráfico 6 apresenta os resultados projetados pela CAERN comparados com os projetados pela análise regulatória.

Gráfico 6 – Comparativo das receitas obtidas projetadas para os serviços de esgotamento sanitário – Análise regulatória versus CAERN



No gráfico 6 se observa que, a tendência de crescimento linear projetado pela CAERN é 2,7 vezes mais acentuada que a apresentada pela tendência de crescimento linear observada na série histórica (realizada), enquanto que tendência de crescimento das projeções regulatórias é 1,7 vezes mais acentuada, mesmo considerando a injeção de novas economias em dezembro/2012. Considerando que as tarifas médias projetadas pela CAERN para os serviços de esgotamento sanitário estão deflacionadas e menores que as projetadas pela análise regulatória, fica constatado que há certo nível de superestimação de volume nas projeções desenvolvidas pela concessionária. Os gráficos 7 e 8 mostram essa constatação na visualização das projeções de abastecimento de água e esgotamento no mesmo plano cartesiano.

Gráfico 7 – Comparativo das receitas obtidas projetadas para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário – Análise regulatória versus CAERN

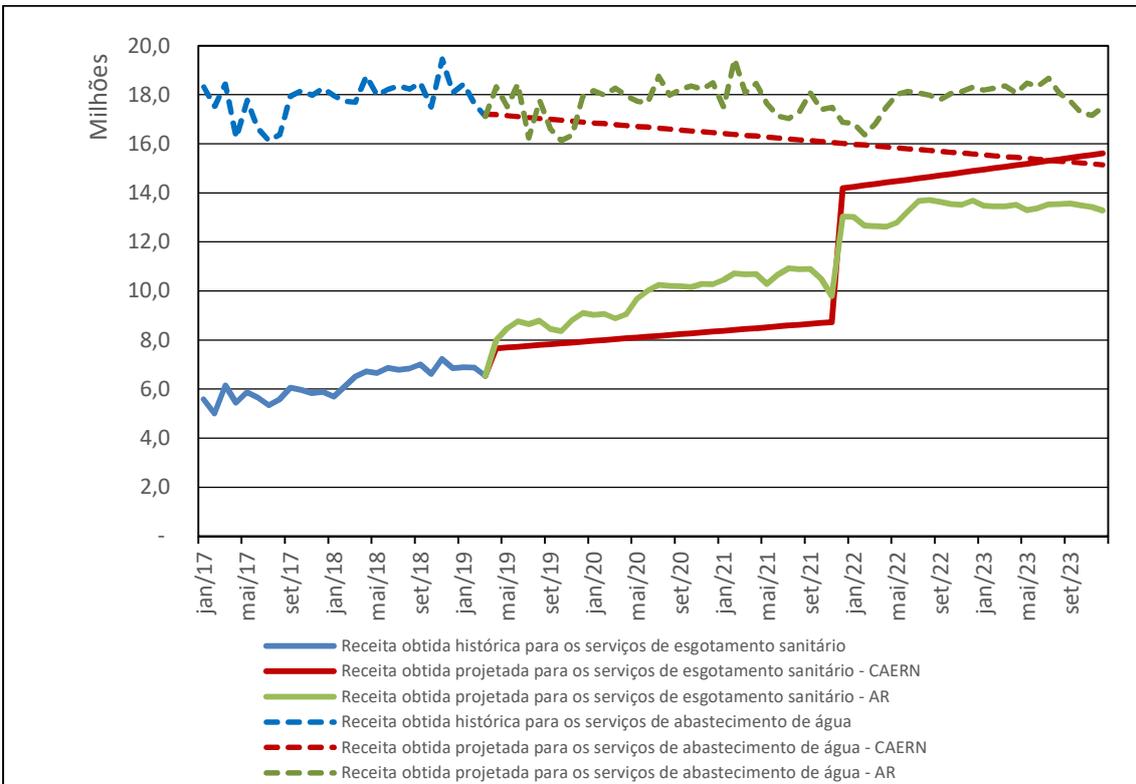
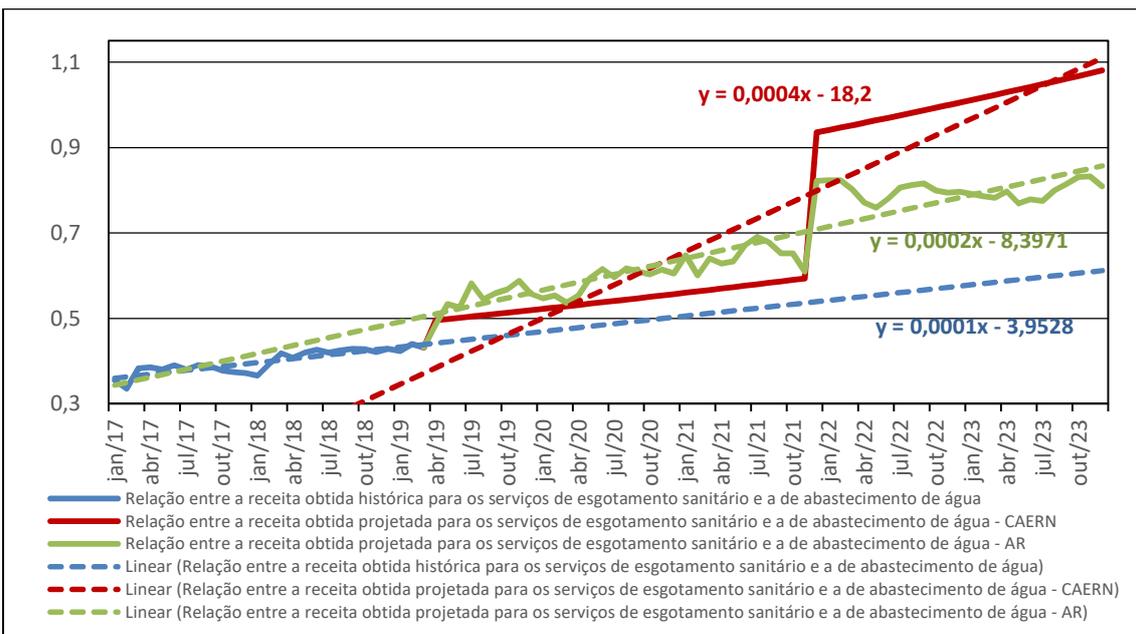


Gráfico 8 – Comparativo das receitas obtidas projetadas para os serviços de esgotamento sanitário em relação às projetadas para abastecimento de água – Análise regulatória versus CAERN



Os gráficos 7 e 8 consolidam a existência de problemas estruturais nas projeções das receitas obtidas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário apresentadas pela concessionária, pois não estão alinhadas com o comportamento histórico e com os novos investimentos, além disso, as projeções apresentadas pela CAERN causam o fenômeno improvável dentro das circunstâncias atuais, a relação entre a *ROEsgoto* e *ROÁgua* passar de 1 nos meses finais das projeções, em outras palavras, isto se configuraria em cenário que os faturamento com esgoto passaria ao faturamento com água.

Os mesmos gráficos também evidenciam projeções mais coerentes com a estrutura histórica e de novos investimentos observadas nas projeções desenvolvidas pela análise regulatória. A tabela 6 apresenta o resumo dos valores projetados sob a perspectiva regulatória com valor projetado das receitas obtidas com esgotamento para todo ciclo no valor de R\$ 644.164.910,75, sendo R\$ 9.713.194,74 maior, que o projetado pela CAERN e com impacto negativo de 0,62 pp no *IRT*.

Tabela 6 – Resumo mensal das receitas obtidas projetadas para os serviços de esgotamento sanitário calculadas pela análise regulatória (*ROEsgoto*)

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Volume faturado projetado para os serviços de esgotamento sanitário											<i>VF_{Esgoto,t}</i>	
2019				1.646.254	1.689.231	1.721.628	1.685.450	1.723.530	1.624.574	1.594.204	1.690.190	1.766.678
2020	1.750.448	1.748.271	1.731.794	1.773.133	2.000.939	2.205.535	2.216.236	2.267.006	2.287.651	2.221.192	2.252.866	2.220.761
2021	2.254.231	2.294.328	2.251.462	2.246.017	2.200.765	2.299.051	2.339.923	2.296.138	2.290.818	2.244.707	2.069.673	2.858.153
2022	2.817.534	2.739.216	2.739.570	2.759.898	2.771.555	2.869.792	2.940.470	2.960.785	2.982.807	2.971.234	2.983.768	3.032.113
2023	3.025.285	3.046.535	3.055.512	3.038.486	3.023.771	3.015.823	3.026.873	3.015.703	3.005.638	2.981.070	2.967.327	2.952.838
Totais	Análise Regulatória=			138.186.438	CAERN=			176.522.980	Diferença=		-38.336.542	
Receita obtida projetada para os serviços de esgotamento sanitário											<i>ROE_{Esgoto,t}</i>	
2019				7.997.131	8.468.425	8.770.620	8.642.395	8.793.570	8.456.399	8.358.882	8.802.185	9.100.217
2020	9.025.414	9.060.120	8.886.638	9.051.380	9.678.470	10.014.319	10.246.573	10.206.233	10.197.592	10.160.977	10.289.548	10.273.167
2021	10.461.866	10.721.940	10.682.275	10.693.992	10.293.350	10.663.168	10.926.207	10.881.503	10.894.441	10.489.665	9.787.807	13.028.072
2022	13.026.349	12.672.660	12.641.693	12.613.618	12.788.489	13.244.847	13.666.166	13.712.402	13.633.611	13.543.313	13.509.844	13.683.297
2023	13.481.723	13.452.514	13.451.321	13.513.537	13.294.233	13.378.395	13.532.383	13.547.400	13.569.880	13.487.702	13.429.531	13.285.460
Totais	Análise Regulatória=			644.164.911	CAERN=			634.451.716	Diferença=		9.713.195	

Os resultados apresentados na tabela 02 evidenciam o total de 138.186.438 m³ de Volume faturado, projetado para os serviços de esgotamento sanitário ao longo de todo ciclo tarifário da revisão e, pelos mesmos motivos que levaram a escolha da Receita obtida projetada para os serviços de abastecimento de água, a Receita obtida projetada para os serviços de esgotamento sanitário calculada pela análise regulatória é mais coerente.

4.3 Análise das Receitas obtidas projetadas para os serviços indiretos (*ROI*Indireta)

Segundo notações matemáticas 11 e 12 para o cálculo das Receitas obtidas projetadas para os serviços indiretos extraídas da Nota Técnica Nº 001/2018-ARSBAN e contidas no quadro 4, o cálculo das Receitas obtidas projetadas para os serviços indiretos também contempla a mesma lógica de segmentação e mensuração da Receita obtida projetada para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, contudo, entende-se que é muito complexo posicionar as receitas indiretas em cada categoria de consumo no momento em que o serviço foi faturado, sendo plausível a segmentação por categoria de cliente. A premissa da tarifa em vigor (constante) para cada tipo de serviço indireto também é contemplada na formulação matemática.

O pleito tarifário da CAERN¹⁴ não apresentou as projeções das Receitas obtidas para os serviços indiretos de forma segregada, conforme previsto na nota técnica da revisão tarifária e não detalhou a quantidade de cada tipo de serviço de forma separada, o que impossibilitou a checagem da premissa da tarifa em vigor (constante).

Como modelo de projeção das Receitas obtidas para os serviços indiretos, a CAERN também se baseou na técnica estatística de regressão. Neste caso, para melhor captar os efeitos desse tipo de receita foi estimada na estrutura autoregressiva, cujo resultado projetado para todo ciclo foi de R\$ 23.913.433,79 e foi distribuído pela proporção média histórica em R\$ 22.827.516,55 como receita indireta associada ao abastecimento de água e R\$ 1.085.917,25 como receita indireta associada ao esgotamento sanitário.

No pleito original enviado pela CAERN (ver aba “Rec_Indiretas_2017_2019_BI” da planilha “Estudo de Revisao Tarifaria - Ciclo 2019-2023_01ago19”), as Receitas obtidas projetadas para os serviços indiretos representam apenas 1,51% do total de todas as Receitas obtidas projetadas. Por este motivo, entende-se que as inconformidades na segmentação da informação trarão impactos relativamente baixos no cálculo do Índice de Reposicionamento Tarifário - IRT e, portanto, não compromete o estudo apresentado pela CAERN no seu aspecto mais geral.

¹⁴ Estudo de Revisao Tarifaria - Ciclo 2019-2023_01ago19.xlsx e Projeção_Receitas_indiretas_01ago19.xlsx

Contudo, o R2 fraco da regressão no valor de 0,06964, justificado por dificuldade de se estabelecer uma relação causa e efeito para esse tipo de receita merece uma checagem com outra forma de previsão como a média móvel.

A análise regulatória também refez tais projeções com a aplicação da média móvel nos dados históricos de janeiro/2017 a março/2019 e retroalimentando a referida média com os próprios dados estimados (seguindo a consistência do método adotado até o momento). Com tal método, a análise regulatória obteve o valor total das Receitas obtidas projetadas para os serviços indiretos em todo ciclo tarifário seria de R\$ 23.688.296,51 (valor menor que projetado pela CAERN e impacto positivo no IRT), sendo R\$ 22.753.307,93 indiretas de abastecimento de água e R\$ 934.988,59 indiretas de esgotamento sanitário (ver cálculos na aba “Projeções Indiretas – AR” da planilha “Projeção_Receitas_indiretas_01ago19-AR”. Os valores projetados pela análise regulatória são apresentados na tabela 7 e no gráfico 9.

Gráfico 9 – Comparativo das receitas obtidas realizadas e projetadas para os serviços indiretos – Análise regulatória versus CAERN

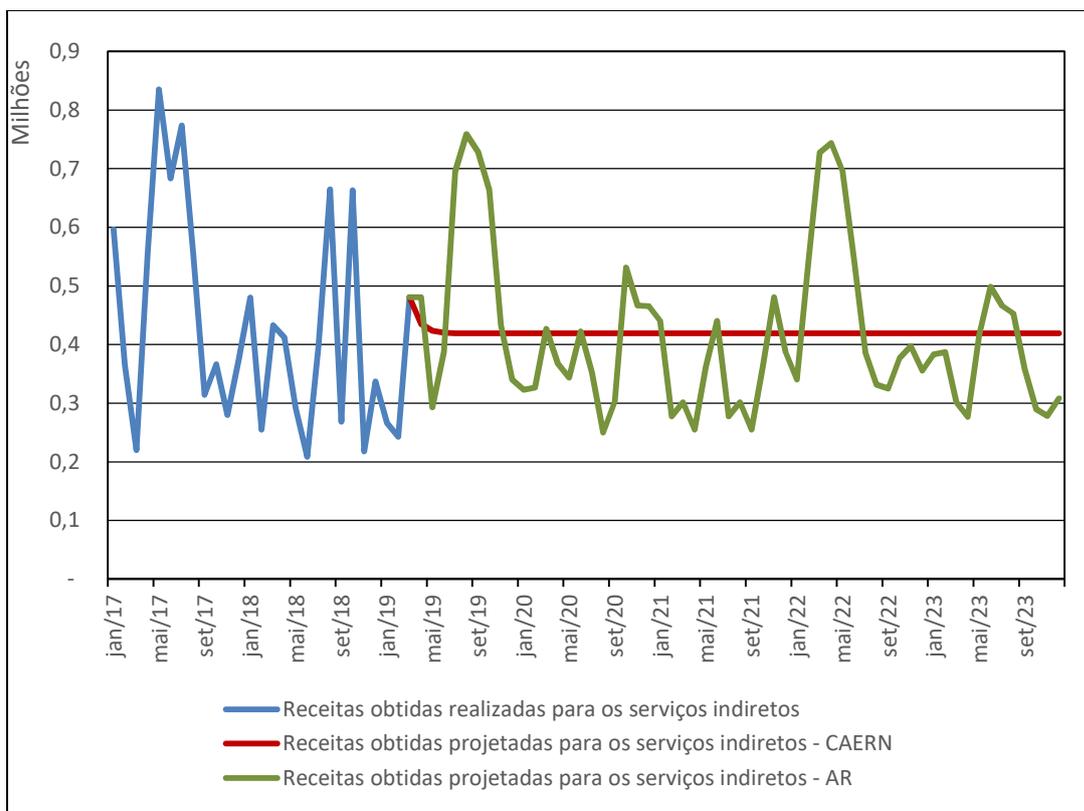


Tabela 7 – Resumo mensal das Receitas obtidas projetadas para os serviços indiretos calculadas pela análise regulatória (ROIndireta)

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Receita obtida projetada para os serviços indiretos de abastecimento de água												
2019				464.456	271.034	374.019	673.324	724.842	716.657	649.769	419.752	337.625
2020	320.185	319.920	420.092	359.096	331.793	405.105	324.213	222.922	285.502	508.669	445.622	454.807
2021	428.398	264.694	281.013	231.250	340.411	428.398	264.694	281.013	231.250	340.411	459.636	367.745
2022	322.526	523.672	699.083	720.749	683.213	534.760	378.688	328.905	320.053	370.006	389.594	345.445
2023	368.449	364.659	273.567	254.212	397.086	477.146	450.215	441.602	346.546	272.853	256.131	285.830
Totais	Análise Regulatória =			22.753.308	CAERN =			22.827.517	Diferença =		-74.209	
Receita obtida projetada para os serviços indiretos de esgotamento sanitário												
2019				16.451	21.727	13.794	21.879	34.347	11.833	13.431	13.793	2.739
2020	2.876	6.951	6.983	8.201	11.824	17.353	27.870	27.143	17.298	22.464	21.000	10.817
2021	11.907	12.789	20.749	23.411	21.540	11.907	12.789	20.749	23.411	21.540	21.252	19.089
2022	17.761	17.837	28.113	23.090	12.632	13.612	8.266	2.808	4.914	6.967	7.592	10.013
2023	14.589	22.611	27.506	22.220	19.881	21.732	15.908	11.362	12.348	16.769	22.080	22.475
Totais	Análise Regulatória =			934.989	CAERN =			1.085.917	Diferença =		-150.929	
Totais da Receita obtida projetada para os serviços indiretos ROIndireta_t												
2019				480.907	292.761	387.813	695.203	759.188	728.490	663.200	433.544	340.364
2020	323.062	326.871	427.076	367.298	343.618	422.458	352.083	250.064	302.800	531.133	466.623	465.623
2021	440.305	277.482	301.762	254.661	361.951	440.305	277.482	301.762	254.661	361.951	480.889	386.834
2022	340.287	541.508	727.196	743.839	695.845	548.372	386.954	331.713	324.966	376.973	397.187	355.458
2023	383.038	387.270	301.073	276.432	416.967	498.878	466.123	452.964	358.893	289.622	278.211	308.306
Totais	Análise Regulatória =			23.688.297	CAERN =			23.913.434	Diferença =		-225.137	

5 Análise das despesas e custos operacionais projetados (OPEX)

Na análise das Despesas e custos operacionais projetados (OPEX) serão verificados os componentes de despesas e custos: I) Despesas e custos com Pessoal: salários, encargos e benefícios; II) Despesas e custos com materiais; III) Despesas e custos com energia elétrica; IV) Despesas e custos com outros serviços de terceiros; V) Despesas e custos gerais; e; VI) Despesas com impostos taxas e contribuições. Também será analisada a água importada proposta pela CAERN. A seguir serão comentadas as análises gerais e detalhes que chamaram atenção, recorrentemente, no cálculo das projeções de cada componente de despesas e custos.

A Nota Técnica Nº 001/2018-ARSBAN apresenta a metodologia para todos os cálculos de cada OPEX mencionada, sendo a parcela de cada componente de despesa e custo projetado distribuída e mensurada conforme 6 etapas sugeridas na nota técnica, contudo, não foi possível identificar que as etapas 4, 5 e 6 tenham sido desenvolvidas no pleito tarifário protocolado pela CAERN. Pelo fato das etapas se tratarem de sugestões, não se pode afirmar que se trata de alguma inconformidade.

Também foram estabelecidos pela nota técnica, o padrão mínimo de divulgação das informações do pleito para os referidos elementos econômicos (ver tabelas 4 e 5 da Nota Técnica Nº 001/2018-ARSBAN) e diversos critérios de rateio a serem utilizados

para alocações dos gastos comuns a mais de uma localidade/município (ver quadro 1 da Nota Técnica N° 001/2018-ARSBAN), contudo, há inconformidades quanto ao padrão de divulgação, pois os dados não foram apresentados conforme o apresentado nas tabelas 4 e 5 da nota técnica.

Tanto as 6 etapas sugeridas, quanto os padrões de divulgação exigidos nas tabelas 4 e 5 da nota técnica possuem a função de resguardar o estudo tarifário de maiores riscos proporcionados pela assimetria informacional, bem como proporcionar maior acessibilidade informacional às partes interessadas, principalmente aos que não possuem conhecimentos mais avançados de contabilidade, projeções e análises econômico-financeiras, o que facilitaria o controle social.

Com relação aos direcionadores de custos, os elementos econômicos rateados não foram divulgados por unidade, conforme estabelece o quadro 1 da nota técnica, sendo apresentados no pleito tarifário da CAERN, os direcionadores de custos das despesas e custos comuns de cada elemento econômico por seu valor total, conforme quadro 5 a seguir.

Quadro 5 – Direcionadores de custos identificados no estudo tarifário apresentado pela CAERN

Elemento econômico	Direcionadores de custos
Despesas e custos projetados com pessoal	Número de economias ativas totais (Abastecimento de água + esgotamento sanitário)
Despesas e custos projetados com materiais	
Despesas e custos projetados com energia elétrica	
Despesas e custos projetados com outros serviços de terceiros	Esforço energético e número de economias ativas totais (abastecimento de água + esgotamento sanitário)
Despesas e custos gerais projetados	Não informado no pleito.
Despesas projetadas com impostos, taxas e contribuições	Derivadas do conjunto de projeções das outras <i>OPEX</i> e dos <i>CAPEX</i> .
Projeções com água importada (Pessoal + Materiais + Energia elétrica + Investimentos).	Volume recebido por Natal em relação ao volume total produzido nas adutoras do RN.

No pleito tarifário apresentado pela CAERN, os rateios seguindo os direcionadores de custos foram operacionalizados, na base de dados histórica, por conciliações denominadas “Ajustes de Distorções – Rateio ADM”. A exceção da Água importada, que são conhecidos os volumes totais e atribuídos à Natal, como direcionador de custos da proporcionalidade, os valores dos demais direcionadores de custos não foram evidenciados nas planilhas do pleito tarifário, repercutindo em cálculos adicionais da análise regulatória para obter as aproximações de tais valores. Neste caso, riscos dos eventuais impactos de tais inconformidades informacionais deverão ser de responsabilidade da concessionária.

Ainda cabe destacar que, o estudo tarifário da CAERN não apresentou as informações segregadas para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e serviços indiretos, conforme determina a Nota Técnica N° 001/2018-ARSBAN (ver etapa 06 das etapas sugeridas para a distribuição das OPEX projetadas para Natal e para cada serviço prestado e notações matemáticas 11 a 34).

Tais inconformidades impossibilitam a diluição do *IRT* global em *IRT's* específicos para cada tipo de serviço, separadamente. Em outras palavras, o estudo tarifário somente possibilitará a aplicação do índice de reposicionamento tarifário na forma linear e todas as notações matemáticas apresentadas na nota técnica serão analisadas sob a perspectiva dos valores conjuntos para o serviço de abastecimento de água, serviço de esgotamento sanitário e serviços indiretos em cada período *i*. O quadro 6 a seguir traça o comparativo entre as notações matemáticas estabelecidas pela nota técnica e as evidenciadas no pleito tarifário da concessionária para cada componente de custo.

Quadro 6 – Comparativo das formulações matemáticas da OPEX

Estabelecidas pela Nota Técnica N° 001/2018-ARSBAN	Identificadas no pleito tarifário apresentado pela CAERN
$PES_i = PESÁgua_i + PESEsgoto_i + PESIndireta_i$ (11)	Cálculo das PES_i , sem segregar as parcelas referentes ao serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e indiretos.
$PESÁgua_i = \sum_{j=1}^{j=n} PESÁgua_{ji}$ (12)	
$PESEsgoto_i = \sum_{j=1}^{j=n} PESEsgoto_{ji}$ (13)	
$PESIndireta_i = \sum_{j=1}^{j=n} PESIndireta_{ji}$ (14)	
PES_i = Despesas e custos projetados com pessoal no período <i>i</i> . $PESÁgua_i$ = Despesas e custos projetados com pessoal para o serviço de abastecimento de água no período <i>i</i> . $PESEsgoto_i$ = Despesas e custos com pessoal projetados para o serviço de esgotamento sanitário no período <i>i</i> . $PESIndireta_i$ = Despesas e custos projetados com pessoal para os serviços indiretos no período <i>i</i> . $PESÁgua_{ji}$ = Despesas e custos projetados com pessoal para o serviço de abastecimento de água do tipo <i>j</i> no período <i>i</i> . $PESEsgoto_{ji}$ = Despesas e custos projetados com pessoal para o serviço de esgotamento sanitário do tipo <i>j</i> no período <i>i</i> . $PESIndireta_{ji}$ = Despesas e custos projetados com pessoal para o serviço indireto do tipo <i>j</i> no período <i>i</i> .	
$MAT_i = MATÁgua_i + MATEsgoto_i + MATIndireta_i$ (15)	Cálculo das MAT_i , sem segregar as parcelas referentes ao serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e indiretos.
$MATÁgua_i = \sum_{j=1}^{j=n} MATÁgua_{ji}$ (16)	
$MATEsgoto_i = \sum_{j=1}^{j=n} MATEsgoto_{ji}$ (17)	
$MATIndireta_i = \sum_{j=1}^{j=n} MATIndireta_{ji}$ (18)	
MAT_i = Despesas e custos projetados com materiais no período <i>i</i> . $MATÁgua_i$ = Despesas e custos com materiais projetados para o serviço de abastecimento de água no período <i>i</i> . $MATEsgoto_i$ = Despesas e custos projetados com materiais para o serviço de esgotamento sanitário no período <i>i</i> . $MATIndireta_i$ = Despesas e custos projetados com materiais para os serviços indiretos no período <i>i</i> . $MATÁgua_{ji}$ = Despesas e custos projetados com materiais para o serviço de abastecimento de água do tipo <i>j</i> no período <i>i</i> . $MATEsgoto_{ji}$ = Despesas e custos projetados com materiais para o serviço de esgotamento sanitário do tipo <i>j</i> no período <i>i</i> . $MATIndireta_{ji}$ = Despesas e custos projetados com materiais para o serviço indireto do tipo <i>j</i> no período <i>i</i> .	

Estabelecidas pela Nota Técnica N° 001/2018-ARSBAN	Identificadas no pleito tarifário apresentado pela CAERN
$DEE_i = DEE\acute{A}gua_i + DEEsgoto_i + DEEIndireta_i$ (19)	Cálculo das DEE_i , sem segregar as parcelas referentes ao serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e indiretos.
$DEE\acute{A}gua_i = \sum_{j=1}^{j=n} DEE\acute{A}gua_{ji}$ (20)	
$DEEsgoto_i = \sum_{j=1}^{j=n} DEEsgoto_{ji}$ (21)	
$DEEIndireta_i = \sum_{j=1}^{j=n} DEEIndireta_{ji}$ (22)	
<p>DEE_i = Despesas e custos projetados com energia elétrica no período i. $DEE\acute{A}gua_i$ = Despesas e custos projetados com energia elétrica para o serviço de abastecimento de água no período i. $DEEsgoto_i$ = Despesas e custos projetados com energia elétrica para o serviço de esgotamento sanitário no período i. $DEEIndireta_i$ = Despesas e custos projetados com energia elétrica para os serviços indiretos no período i. $DEE\acute{A}gua_{ji}$ = Despesas e custos projetados com energia elétrica para o serviço de abastecimento de água do tipo j no período i. $DEEsgoto_{ji}$ = Despesas e custos projetados com energia elétrica para o serviço de esgotamento sanitário do tipo j no período i. $DEEIndireta_{ji}$ = Despesas e custos projetados com energia elétrica para o serviço indireto do tipo j no período i.</p>	
$OST_i = OST\acute{A}gua_i + OSTsgoto_i + OSTIndireta_i$ (23)	Cálculo das OST_i , sem segregar as parcelas referentes ao serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e indiretos.
$OST\acute{A}gua_i = \sum_{j=1}^{j=n} OST\acute{A}gua_{ji}$ (24)	
$OSTsgoto_i = \sum_{j=1}^{j=n} OSTsgoto_{ji}$ (25)	
$OSTIndireta_i = \sum_{j=1}^{j=n} OSTIndireta_{ji}$ (26)	
<p>OST_i = Despesas e custos projetados com materiais no período i. $OST\acute{A}gua_i$ = Despesas e custos projetados com outros serviços de terceiros para o serviço de abastecimento de água no período i. $OSTsgoto_i$ = Despesas e custos projetados com outros serviços de terceiros para o serviço de esgotamento sanitário no período i. $OSTIndireta_i$ = Despesas e custos projetados com outros serviços de terceiros para os serviços indiretos no período i. $OST\acute{A}gua_{ji}$ = Despesas e custos projetados com outros serviços de terceiros para o serviço de abastecimento de água do tipo j no período i. $OSTsgoto_{ji}$ = Despesas e custos projetados com outros serviços de terceiros para o serviço de esgotamento sanitário do tipo j no período i. $OSTIndireta_{ji}$ = Despesas e custos projetados com outros serviços de terceiros para serviço indireto do tipo j no período i.</p>	
$DGE_i = DGE\acute{A}gua_i + DGEsgoto_i + DGEIndireta_i$ (27)	Cálculo das DGE_i , sem segregar as parcelas referentes ao serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e indiretos.
$DGE\acute{A}gua_i = \sum_{j=1}^{j=n} DGE\acute{A}gua_{ji}$ (28)	
$DGEsgoto_i = \sum_{j=1}^{j=n} DGEsgoto_{ji}$ (29)	
$DGEIndireta_i = \sum_{j=1}^{j=n} DGEIndireta_{ji}$ (30)	
<p>DGE_i = Despesas e custos gerais projetados para o período i. $DGE\acute{A}gua_i$ = Despesas e custos gerais projetados para o serviço de abastecimento de água no período i. $DGEsgoto_i$ = Despesas e custos gerais projetados para o serviço de esgotamento sanitário no período i. $DGEIndireta_i$ = Despesas e custos gerais projetados para os serviços indiretos no período i. $DGE\acute{A}gua_{ji}$ = Despesas e custos gerais do tipo j projetados no período i para o serviço de abastecimento de água. $DGEsgoto_{ji}$ = Despesas e custos gerais do tipo j projetados no período i para o serviço de esgotamento sanitário. $DGEIndireta_{ji}$ = Despesas e custos gerais do tipo j projetados no período i para os serviços indiretos.</p>	
$ITC_i = ITC\acute{A}gua_i + ITCsgoto_i + ITCIndireta_i$ (31)	Cálculo das ITC_i , sem segregar as parcelas referentes ao serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e indiretos.
$ITC\acute{A}gua_i = \sum_{j=1}^{j=n} ITC\acute{A}gua_{ji}$ (32)	
$ITCsgoto_i = \sum_{j=1}^{j=n} ITCsgoto_{ji}$ (33)	
$ITCIndireta_i = \sum_{j=1}^{j=n} ITCIndireta_{ji}$ (34)	
<p>ITC_i = Despesas e custos projetados com impostos, taxas e contribuições no período i. $ITC\acute{A}gua_i$ = Despesas e custos projetados com impostos, taxas e contribuições para o serviço de abastecimento de água no período i. $ITCsgoto_i$ = Despesas e custos projetados com impostos, taxas e contribuições para o serviço de esgotamento sanitário no período i. $ITCIndireta_i$ = Despesas e custos projetados com impostos, taxas e contribuições para os serviços indiretos no período i. $ITC\acute{A}gua_{ji}$ = Despesas e custos projetados com impostos, taxas e contribuições a para o serviço de abastecimento de água do tipo j no período i. $ITCsgoto_{ji}$ = Despesas e custos projetados com impostos, taxas e contribuições para o serviço de esgotamento sanitário do tipo j no período i. $ITCIndireta_{ji}$ = Despesas e custos projetados com impostos, taxas e contribuições para o serviço indireto do tipo j no período i.</p>	

Fonte: Nota Técnica N° 001/2018-ARSBAN

Também é importante destacar que, o pleito tarifário apresentado pela CAERN apresenta somente o *IRT* consolidado para o período de abril/2019 a dezembro/2023 em três diferentes cenários, sem apresentar cálculos de *IRT's* parciais para cada intervalo de 12 meses do ciclo em análise. Esta inconformidade repercutirá em cálculos adicionais para levar adiante o processo de checagem anual estabelecidos pela nota técnica no momento dos reajustes tarifários.

Em função de todas as inconformidades relacionadas, todas as projeções apresentadas no pleito tarifário da CAERN foram conferidas e recalculadas na análise regulatória, seguindo o melhor cumprimento possível da Nota Técnica Nº 001/2018-ARSBAN e para o cenário que fixa o final da concessão em 2027.

As informações sobre as Despesas e custos projetados com pessoal (*PES*) estão consolidadas na planilha DEX-pessoal-Natal-2017 a2019_01ago19 – AR; sobre as Despesas e custos projetados com materiais (*MAT*) na planilha DEX-pessoal-Natal-2017 a2019_01ago19 – AR; sobre as Despesas e custos projetados com energia elétrica (*DEE*) nas planilhas Projeção_Energia_2019_2023_CAERN_01ago19_REVISADA-AR e Projeção Aduoras Natal 01ago19 – AR; sobre as Despesas e custos projetados com outros serviços de terceiros (*OST*) na planilha DEX-Serv_Terc-Natal-2017 a2019_01ago19 - AR; sobre as Despesas e custos gerais projetados (*DGE*) na planilha DEX-gastos gerais-Natal-2017 a 2019 01ago19 - AR. Todas as planilhas estão localizadas a pasta “2-Despesas e custos operacionais projetados - OPEX”

Com relação às Despesas projetadas com impostos, taxas e contribuições (*ITC*) e Projeção das Perdas com Receitas Irrecuperáveis (*PRI*), as informações das análises estão contidos nas planilhas Estudo de Revisao Tarifaria - Ciclo 2019-2023_01ago19 - AR e Base dados eficiência-Resultados CCL e PRI – AR.

A maneira que as planilhas foram elaboradas pela CAERN, não permitiu visualizar valores consistentes nos meses de dezembro da série histórica sem efetuar cálculos adicionais para as Despesas e custos com Pessoal: salários, encargos e benefícios, Despesas e custos com materiais, Despesas e custos com outros serviços de terceiros e Despesas e custos gerais. Também é importante destacar que, as planilhas originais entregues pala concessionária são confusas com dados soltos, desconexos e sem explicações nem títulos, que dificultam o controle social e aumentam o potencial de informações assimétricas. Neste sentido, a análise regulatória corrigiu as assimetrias informacionais em potencial, mas, infelizmente, não conseguiu melhorar a acessibilidade das planilhas protocoladas pela CAERN.

Considerando que as mesmas falhas e inconformidades são recorrentes para todos os elementos econômicos da *OPEX*, no itens 5.1 a 5.7 serão apresentados relatados o processo de análise, especialmente aqueles específicos de cada elemento econômico.

5.1 Análise das projeções com água importada

Cabe destacar que, no estudo apresentado pela CAERN, foi incluído o elemento econômico “Água Importada”, como mecanismo para acrescentar os valores da água distribuída pela concessionária que não é produzida em Natal. Para tal fim, o pleito apresentado pela concessionária desenvolveu o cálculo da água importada em função do somatório das Despesas e custos projetados com pessoal, Despesas e custos projetados com materiais (produtos químicos), Despesas e custos projetados com energia elétrica e Investimentos projetados para todas adutoras operadas pela concessionária.

O fato da estrutura produtiva de água da concessão de Natal não ser capaz de atender 100% da demanda do município, o conceito de água importada é pertinente, pois capta as despesas e custos de água recebida por Natal produzida em outras localidades.

A nota técnica não apresenta o conceito literal de água importada, pois não há nenhuma formulação matemática específica para tal elemento econômico, contudo, a referida nota técnica permite somar as parcelas dos componentes de despesas e custos com a água importada, dentro de cada elemento econômico da *OPEX*, via rateio com base em determinado direcionador de custo. Tal permissão elimina qualquer possibilidade de risco regulatório, proveniente de eventuais suposições que considerem o fato das despesas e custos com a água importada não estejam sendo absorvidas pela tarifa.

Para captar os gastos relacionados com a água importada, as projeções desenvolvidas pela CAERN atribuíram gastos totais no valor de R\$ 256.801.793,04, sendo R\$ 177.407.957,79 referentes às Despesas e custos projetados com energia elétrica, R\$ 7.290.542,60 de Despesas e custos projetados com materiais (produtos químicos), R\$ 32.913.856,59 com Despesas e custos projetados com pessoal e R\$ 29.189.436,05 relativo aos Investimentos diversos projetados para as adutoras do RN (CAPEX diversos nas adutoras).

Neste sentido, a análise regulatória aloca as parcelas de cada elemento econômico da água importada atribuídas à concessão de Natal como parcela dos respectivos elementos econômicos abordados na nota técnica (Despesas e custos projetados com pessoal, Despesas e custos projetados com materiais e Despesas e custos

projetados com energia elétrica) com base no mesmo direcionador de cada OPEX apresentado no pleito: quociente entre o volume produzido nas adutoras e destinado à Natal (volume produzido NATAL) e o volume total produzido nas adutoras (volume produzido proporcional).

Os *CAPEX* diversos nas adutoras no total de R\$ 29.189.436,05, a título de Investimentos diversos projetados para as adutoras do RN não foram reconhecidos pela análise regulatória pelos seguintes motivos: 1) Nos investimentos projetados para o ciclo tarifário já constam os valores referentes aos investimentos cobrados pelo Plano Municipal de Saneamento Básico do Município do Natal - PMSB e; 2) Não há qualquer descrição dos outros investimentos projetados para as adutoras do RN, que não os listados no PMSB; 3) Impossibilidade de se separar o que seria ativo, serviços de terceiros e amortizações/depreciações, que possuem formulações matemáticas diferentes na composição da tarifa.

Com relação aos volumes produzidos pelas adutoras do RN, a CAERN propôs o modelo de projeção baseado em regressão linear para se estimar o comportamento do volume produzido no decorrer dos períodos (tempo = variável independente), cujos resultados estatísticos foram $R^2 = 0,310003542$ e F de significação $= 0,002557774$, indicando que a regressão é significativa para estimar os volumes, mas com poder explicativo de apenas 31%. O crescimento linear projetado pela regressão proposta pela concessionária resultou no aumento de 18,56% entre a água produzida no mês de março/2019 (último mês da série histórica) e dezembro/2023 (último mês da série projetada).

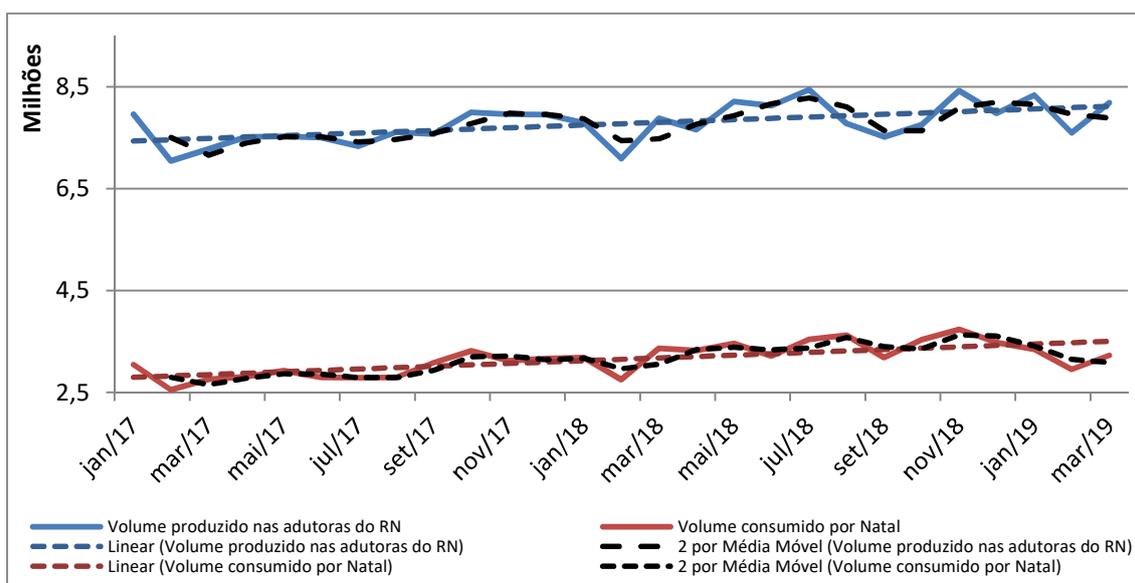
Para projetar o volume de água consumido das adutoras e utilizado na prestação dos serviços de abastecimento de água em Natal, a concessionária também utilizou a metodologia de regressão linear e estimou o volume produzido no decorrer dos períodos (tempo = variável independente), sendo os resultados estatísticos apresentados de $R^2 = 0,48725434$ e F de significação $= 0,00005163$. Os resultados demonstram que a estimativa proposta pela regressão é estatisticamente significativa e com poder explicativo inferior a 50%.

Um dos resultados que mais chamou atenção, sob o ponto de vista regulatório, foi que, o volume real consumido nos serviços prestados em Natal no mês de março/2019 (último mês da série histórica) era de 3.230.819,53 m³ e foi projetado pela CAERN o volume de 5.060.881,41 m³ para dezembro/2023 de água atribuída à Natal e proveniente das adutoras, que representa o aumento de 56,64% nesta lógica comparativa.

A análise regulatória entende que, o aumento citado no parágrafo anterior, seja resultado de algum nível de superestimação causada pelas regressões desenvolvidas e utilizadas pela CAERN, haja vista a constatação que as regressões, das projeções dos volumes de água importada, não se conectam com os volumes faturados projetados.

Ainda cabe mencionar que, a CAERN projetou as receitas com abastecimento de água sob a hipótese de redução de consumo dos seus consumidores em Natal e a análise regulatória se baseou na premissa da estabilidade de consumo (ver item 4.1), neste caso, os aumentos de necessidades de água das adutoras seria reflexo do aumento do déficit da água produzida na própria estrutura produtiva de Natal, o que não foi justificado, comprovado ou apresentado no pleito tarifário da concessionária. O gráfico 10 apresenta o comportamento real dos volumes de água nas adutoras.

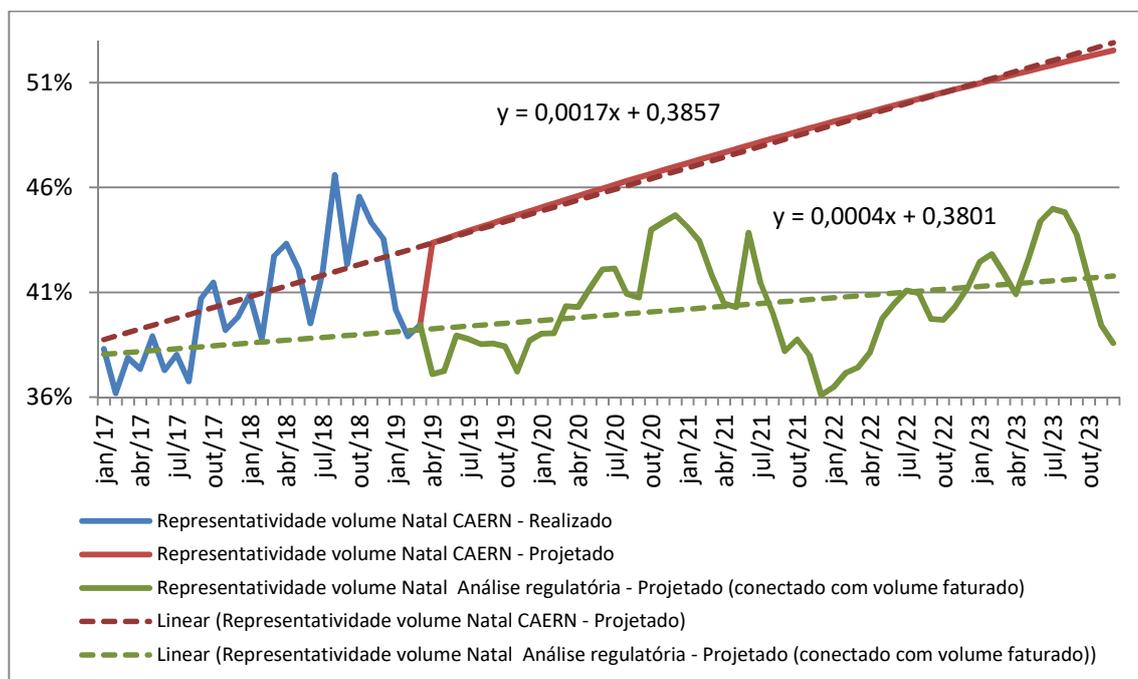
Gráfico 10 – Comportamento dos volumes produzidos nas adutoras do RN e consumidos em Natal



Observando o gráfico 10 é possível constatar que, o volume de água produzido nas adutoras e a produção destinada aos serviços prestados em Natal, seguem a trajetória de aumento, contudo, a função linear poderia extrapolar as necessidades reais dos consumidores, sendo a diferença sensível ao aumento de perdas hídricas e, conseqüentemente, ineficiências no processo produtivo, que não poderão ser repassadas para as tarifas. Também caberá a regulação técnica da ARSBAN, a verificação dos sistemas de macromedições das águas produzidas e recebidas por Natal para ajustes em projeções futuras.

Outro resultado que chamou a atenção regulatória, se refere à proporção de água destinada ao serviço prestado no município do Natal, em relação ao total de água produzido nas adutoras do RN, haja vista que, em março/2019, a relação era de 39,46% e passou a ser de 52,54% em dezembro/2023 (projetado). Em outras palavras, o modelo projetado pela CAERN estima que Natal consumirá mais da metade da água produzida em todas adutoras do RN, o que sugere superestimação do consumo causada pela inobservância de estabilização de consumo e transferências de subsídios ocultos de Natal para o interior do estado via água importada. Tudo que foi mencionado sinaliza para existência de problemas estruturais nas projeções desenvolvidas pela concessionária. O gráfico 11 demonstra este fenômeno.

Gráfico 11 – Comparativo da representatividade do volume recebido por Natal em relação ao total produzido nas adutoras do RN – Análise regulatória versus CAERN



A representatividade da utilização de água das adutoras por Natal é reflexo da combinação dos resultados das estimações de duas diferentes regressões: 1) para a água produzida nas adutoras e, 2) para a água consumida por Natal proveniente de tais adutoras. O gráfico 11 evidencia que, a inclinação da reta de tendência linear, que representa a proporção projetada pela CAERN, é quatro vezes maior, que a inclinação da reta de tendência linear observada para a média móvel da proporção entre o volume faturado e volume recebido das adutoras, o que reforça a suposição de superestimação do

volume alocado para Natal e, conseqüentemente, a absorção de subsídios ocultos pelos usuários natalenses.

Nos gráficos 12 e 13 também é possível observar que, a utilização da média móvel está mais alinhada com o pressuposto de estabilidade e com menor inclinação no plano cartesiano. Neste sentido, para corrigir os problemas mencionados, a análise regulatória desenvolveu novas projeções sobre os volumes nas adutoras do RN, considerando a atenuação do crescimento superestimado pela CAERN com base na média móvel, que ajusta a tendência de crescimento e capta o cenário mais realístico para a relação entre os volumes produzidos pela adutora e os recebidos por Natal.

Neste sentido, para o desenvolvimento das projeções regulatórias, foi utilizado o recurso da média móvel nos volumes produzidos nas adutoras do RN e, quando necessário, retroalimentando os valores das médias móveis com os próprios valores projetados (artifício necessário causado pelo encurtamento da série histórica apresentada pela CAERN).

Para resolver o problema das proporções de água recebida das adutoras e conectar os volumes recebidos das adutoras com os volumes projetados de água faturada, a análise regulatória projetou as proporções do volume histórico de água recebida por Natal em relação ao volume histórico de água faturada também por média móvel (retroalimentada quando necessário). O produto entre as proporções de volumes projetadas e os volumes faturados projetados de abastecimento de água conectou as projeções de água importada com o volume faturado com abastecimento de água e resultou nos volumes projetados de água recebidos por Natal oriundos das adutoras.

Sabendo que Natal somente é abastecida pelas adutoras do Jiqui e Extremoz e que, o plano de contingência e emergência – Natal (2018) desenvolvido pela CAERN (produto 1 – Diagnóstico) fixa a capacidade máxima média de produção mensal de 1.313.997,12 m³ na adutora do Jiqui e 1.824.996,00 m³ na adutora de Extremoz, totalizando 3.138.993,12 m³ de capacidade produtiva, a análise regulatória estabeleceu o referido teto de volume recebido por Natal em suas projeções mensais para não correr riscos de projeções contempladas com erros estruturais e que abram espaço para aumento das perdas hídricas (ver aba “Adutoras Projeção 17-19 – AR da planilha “Projeção Adutoras Natal 01ago19 – AR”).

Estes recursos lógicos e matemáticos conectaram as projeções de receitas com as despesas e custos recebidos da água importada e também serviram como mecanismo de indução de redução da ineficiência das perdas hídricas (publicamente conhecidas).

Também atenuou as possibilidades de transferências de subsídios ocultos via volumes excedentes recebidos das adutoras, contudo, ainda existe a presunção de outros subsídios financeiros, haja vista que tais subsídios também poderão ser transferidos pelos preços unitários dos insumos, principalmente as despesas e custos fixos que se beneficiam de economias de escala. O detalhamento das referidas projeções estão na planilha “Projeção Adutoras Natal 01ago19 – AR” e o comportamento comparativo das projeções de volumes das adutoras poderá ser visualizado nos gráficos 12 e 13.

Gráfico 12 – Comparativo do volume total das adutoras do RN (realizado e projetado) – Análise regulatória versus CAERN

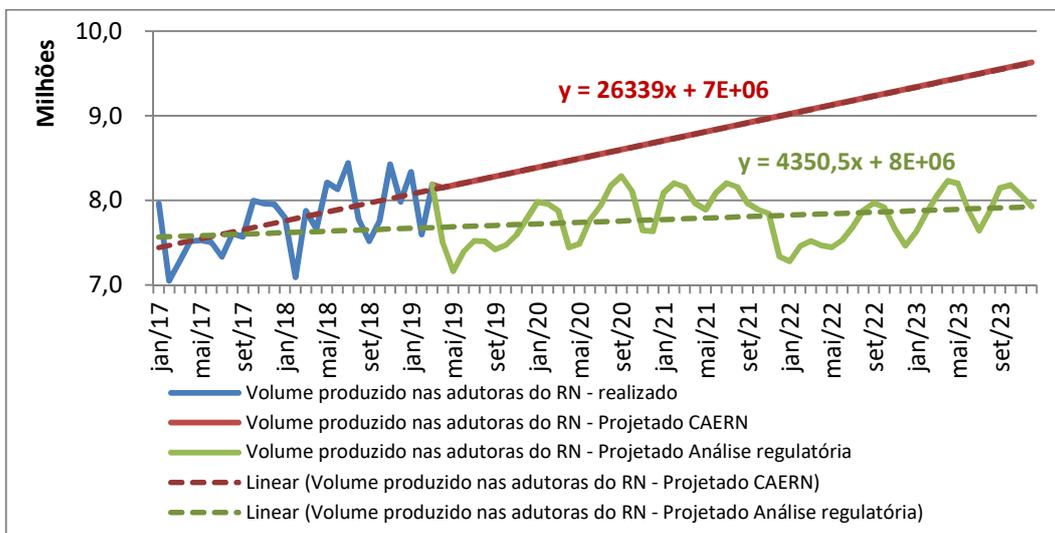
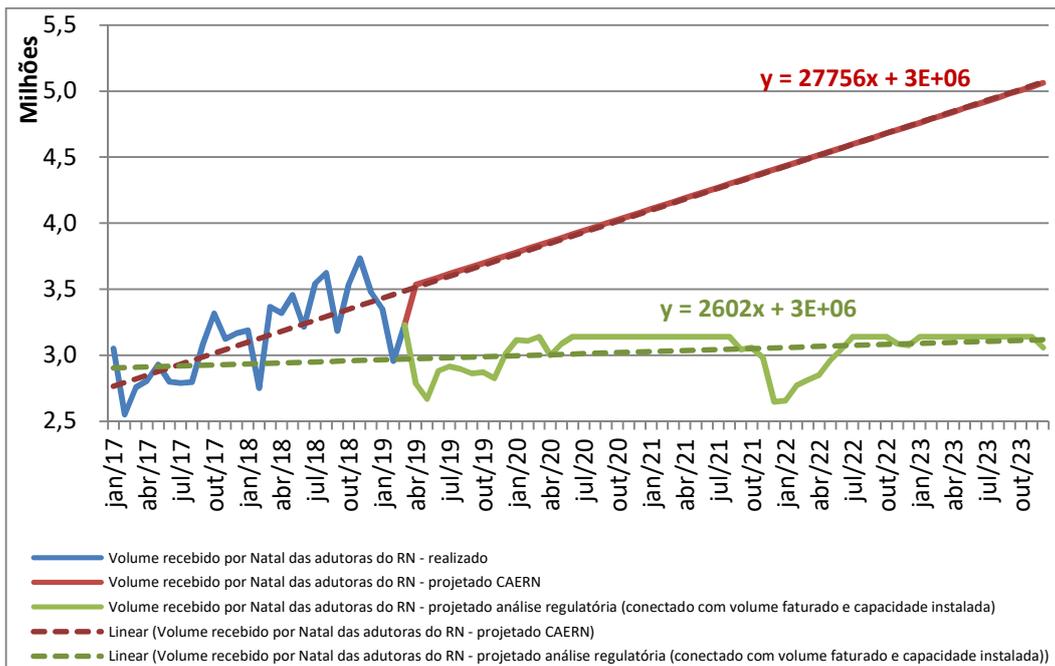


Gráfico 13 – Comparativo do volume recebido por Natal das adutoras do RN (realizado e projetado) – Análise regulatória versus CAERN



Observando os gráficos 12 e 13 é possível diagnosticar que, as projeções regulatórias são mais prudentes, pois resultam em taxas de crescimentos menores (ver coeficientes angulares das tendências lineares), mais compatíveis com o pressuposto de estabilidade de consumo dos clientes da concessionária em Natal (ver projeções de receitas) e de limites da capacidade instalada das adutoras que abastecem Natal. A tabela 8 apresenta o resumo das projeções regulatórias.

Tabela 8 – Resumo mensal dos volumes de água produzidos nas adutoras do RN e recebido por Natal calculados pela análise regulatória

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Natal (Recebido por proporção da água importada - m³)												
2019				2.784.853	2.668.779	2.881.115	2.916.402	2.896.363	2.861.185	2.870.990	2.824.996	3.012.552
2020	3.114.810	3.108.385	3.138.993	2.999.151	3.086.196	3.138.993	3.138.993	3.138.993	3.138.993	3.138.993	3.138.993	3.138.993
2021	3.138.993	3.138.993	3.138.993	3.138.993	3.138.993	3.138.993	3.138.993	3.138.993	3.043.229	3.058.971	2.981.456	2.647.674
2022	2.656.243	2.772.596	2.813.593	2.849.568	2.960.453	3.046.921	3.138.993	3.138.993	3.138.993	3.138.993	3.087.182	3.075.212
2023	3.138.993	3.138.993	3.138.993	3.138.993	3.138.993	3.138.993	3.138.993	3.138.993	3.138.993	3.138.993	3.138.993	3.058.670
Totais		Análise Regulatória=		173.386.333		CAERN=	244.943.333		Diferença=	-71.557.000		
Total Adutoras do RN - m³												
2019				7.506.009	7.164.997	7.399.291	7.523.375	7.517.743	7.420.082	7.471.740	7.591.225	7.785.617
2020	8.389.411	8.415.860	8.442.309	7.444.193	8.495.207	8.521.656	8.548.105	8.574.554	8.601.003	8.627.452	8.653.901	8.680.350
2021	8.091.591	8.205.629	8.161.082	7.968.123	7.892.692	8.091.591	8.205.629	8.161.082	7.968.123	7.892.692	7.846.830	7.335.503
2022	7.282.144	7.461.333	7.520.559	7.468.913	7.445.911	7.531.483	7.688.421	7.883.710	7.970.888	7.917.724	7.659.834	7.464.904
2023	7.628.435	7.855.011	8.056.273	8.231.060	8.199.360	7.879.360	7.642.704	7.864.329	8.148.610	8.183.355	8.064.602	7.930.407
Totais		Análise Regulatória=		451.573.976		CAERN=	506.840.719		Diferença=	-55.266.743		

Conforme já explicado, os valores referentes aos elementos econômicos que compõem a água importada serão incluídos dentro do próprio elemento, sendo assim, todos os reflexos dos volumes projetados em despesas e custos com pessoal, despesas e custos com materiais e nas despesas e custos com energia elétrica serão abordados nos itens 5.2 a 5.4 a seguir.

5.2 Análise das despesas e custos projetados com pessoal (PES)

Segundo a nota técnica, somente as despesas e custos projetados com Ordenados e Salários – Horas Normais; Ordenados e Salários – Horas Extras; Ajudas de Custo; Gratificações por Serviços ou Estudos no Exterior; Gratificações de Função e Cargos em Comissão; Férias e suas Gratificações; Abono de Férias; 13º Salário; Sobreaviso; Previdência Social; Programa de Incentivo à Educação; FGTS; Assistência Médica aos Empregados; Indenizações e Avisos Prévios; Assistência Social aos Empregados; Programa de Alimentação ao Trabalhador; Formação Profissional de Empregados; Previdência Privada; e Vale Transporte poderão fazer parte da composição deste elemento econômico, sendo calculadas pelas notações 11 a 14, constantes do quadro 6.

No geral, as projeções de despesas e custos com pessoal elaboradas pela CAERN estão dentro do escopo das despesas e custos relacionados no parágrafo anterior, contudo, algumas rubricas oriundas do plano de contas contábil da concessionária e computadas no cálculo são passíveis de considerações adicionais, pois não são literalmente mencionadas nos gastos com pessoal elegíveis para análise regulatória: “Uniformes para empregado”; “Comissoes, premios e outras gratificacaoe”; “Participacao em lucros ou resultados”, “PRORROGACAO DA LICENCA MATERNIDADE”; “AUXILIO CRECHE”; “AUXILIO FUNERAL”; e “AUXILIO BABA”.

Nos dados históricos de janeiro/2017 a março/2019, a conta contábil “Uniformes para empregados” representou 0,09% das despesas e custos com pessoal (antes do rateio ADM). No entanto, a referida conta contábil representa insumo com pessoal e deveria integrar o cálculo das projeções de despesas e custos com materiais (uso e consumo). Considerando a baixa relevância da representatividade do valor; a dificuldade de se isolar o referido gasto, com o objetivo de sua posterior transferência para gastos com materiais e; o impacto nulo no cálculo do *IRT*, a análise regulatória decidiu manter os valores dos referidos uniformes dentro das projeções de despesas e custos com pessoal, enfatizando que a concessionária tome conhecimento e regularize tal classificação para os próximos pleitos. Honorários da diretoria e conselhos, que deveriam estar incluídos em despesas e custos gerais (conforme a nota técnica), também foram incluídos como despesas e custos com pessoal e foi dado o mesmo tratamento regulatório, que o descrito para os uniformes dos empregados.

Sobre as contas “PRORROGACAO DA LICENCA MATERNIDADE”, “AUXILIO CRECHE”; “AUXILIO FUNERAL” e “AUXILIO BABA”, segundo questionamento respondido pela contabilidade da concessionária, os lançamentos contábeis das referidas contas eram registrados em “Assistência Médica Social aos empregados” antes da reestruturação do plano de contas contábil da CAERN e, atualmente, tais eventos contábeis são registrados na conta sintética de “Benefícios”. Cabe destacar que a nota técnica foi desenvolvida com base na classificação contábil da concessionária antes da sua reestruturação contábil e que tais benefícios são previstos em acordos coletivos de trabalho, o que justificaria a inclusão das despesas e custos com referidos benefícios nas projeções e na análise regulatória.

Com relação à conta contábil das despesas e custos com “Comissoes, premios e outras gratificacaoe” e “Participacao em lucros ou resultados”, juntamente com a “Previdência privada”, a nota técnica prevê que “[...] poderão ser reconhecidas para fins

da checagem prevista na seção 5 (disposições finais), desde que seja possível a verificação e constatação de ganhos de produtividade em regime de eficiência pela agência reguladora a partir do período $i = 12$ ". Neste sentido, as referidas despesas e custos com pessoal serão inicialmente contempladas em suas respectivas projeções e reconhecidas na análise regulatória, contudo, passarão a ser glosadas no processo de primeira checagem, caso a concessionária não comprove ganhos de produtividade com pessoal.

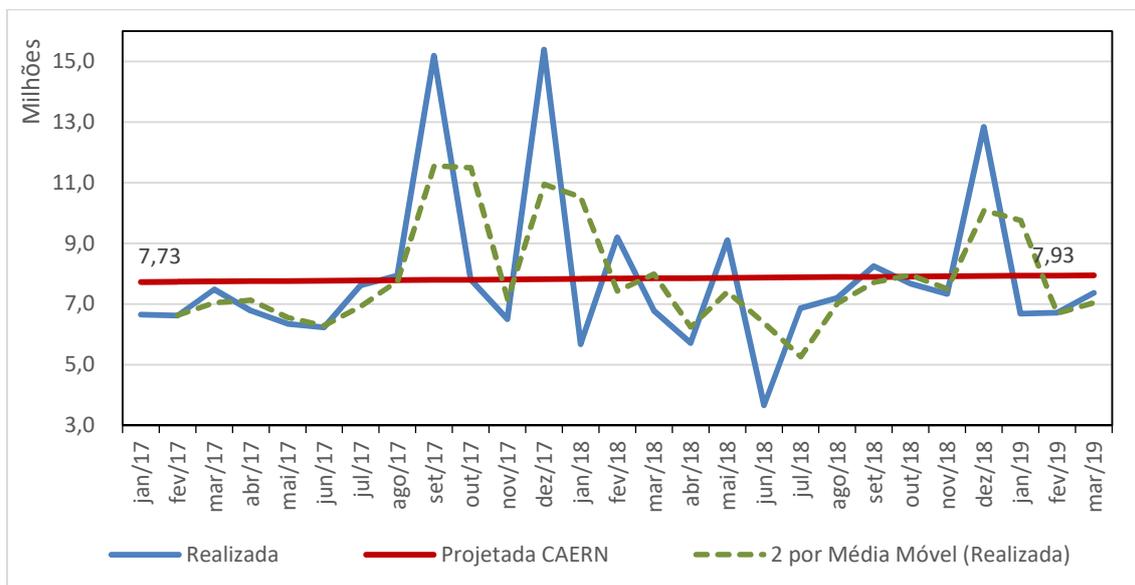
Não foram identificadas despesas e custos projetados com pessoal para servidores cedidos a outros órgãos nem despesas e custos projetados com pessoal vinculados com estruturas superdimensionadas e ociosas. Sendo assim, todas as despesas e custos com pessoal, relacionados e utilizados nas projeções do pleito recebido pela CAERN, foram reconhecidos na análise regulatória.

Como base histórica (realizada) para as projeções de despesas e custos com pessoal, a CAERN utilizou a soma total mensal de todos os elementos de pessoal (e uniformes) como referência. Após o processo de totalização, parte das despesas e custos históricos que estariam identificados para Natal, mas correspondiam aos gastos comuns com outros municípios atendidos pela concessionária, foram extraídas nas proporções não devidas a Natal (intitulada "Eliminação das distorções verificadas - Rateio ADC" no pleito da CAERN), seguindo o critério já mencionado no quadro 5, em que foi auferido o somatório mensal de referência das despesas e custos de janeiro/2017 a março/2019.

Este somatório mensal, inicialmente a custo histórico, foi atualizado pelos percentuais acumulados de reajustes tarifários concedidos à concessionária entre janeiro/2017 e março/2019 e utilizados como valores de referência para as projeções desenvolvidas pelo método de regressão linear.

A regressão linear apresentada no pleito tarifário da CAERN estimou as despesas e custos com pessoal em função do decorrer dos períodos (tempo = variável independente), com o coeficiente de determinação $R^2 = 0,000663067$ e o F-significação = $0,898551848$. Estes resultados sugerem problemas quanto à especificação do modelo de projeção escolhido, pois o poder explicativo (R^2) é próximo a zero e ausência de significância estatística robusta (F-significação maior que 10%). No gráfico 14 é possível visualizar o comportamento das despesas e custos com pessoal (realizado, projetado pela regressão CAERN e ajuste do realizado por média móvel) de Natal e observar que a reta de regressão se distancia do comportamento do gasto que foi realizado.

Gráfico 14 – Comportamento comparado das despesas e custos realizados com pessoal na estrutura produtiva de Natal (CAERN)



O valor total das despesas e custos projetados pela CAERN com pessoal de abril/2019 a dezembro/2023 auferiu o valor total de R\$ 583.083.328,97, sendo R\$ 467.303.146,57, a parcela projetada pela regressão e R\$ 115.780.182,40, a parcela referente à contratação de pessoal para fazer frente aos novos investimentos.

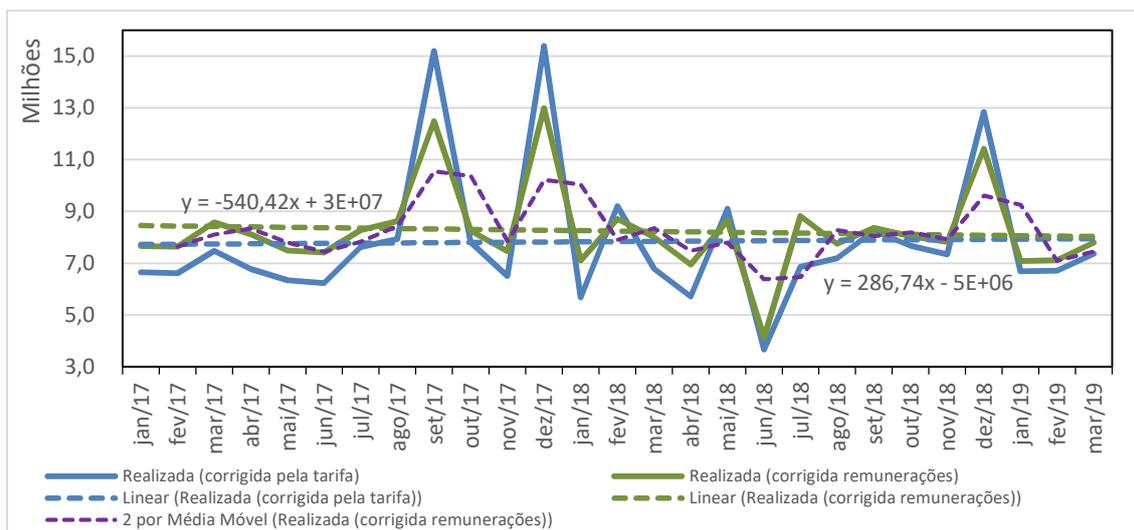
O modelo de regressão para projeção de despesas e custos também não está em conformidade com a normativa, pois a nota técnica estabelece que:

[...] As projeções das despesas e custos com pessoal serão baseadas nos quantitativos de pessoal (reconhecidos pela agência reguladora) por cargos projetados para atuar na execução dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, indireta dos serviços, atividades comerciais e administrativas das unidades de gestão (comuns recebidas por rateio), que levam em consideração, os valores de cada componente das despesas e custos com pessoal, medidos a valores monetários do início o ciclo tarifário ($i-1$). Para isto, serão considerados os acordos coletivos de trabalho e todo o processo de cálculo deve estar bem evidenciado no pleito tarifário.

Como se pode observar, a parcela de R\$ 467.303.146,57, extraída pelos resultados da regressão proposta pela CAERN, não foi calculada conforme determinação da nota técnica, inicialmente por problemas de segmentação (bastante mencionados anteriormente), em seguida, por não considerar os quantitativos de pessoal por cargos, e finalmente, não observar elementos extraídos dos acordos coletivos de trabalho firmados

entre a concessionária e seus servidores. O gráfico 15 apresenta a comparação desenvolvida pela análise regulatória com as despesas e custos com pessoal atualizadas com base nas variações das remunerações e benefícios previstos nos acordos coletivos de trabalho.

Gráfico 15 – Comparativo do comportamento das despesas e custos realizados com pessoal na estrutura produtiva de Natal - Análise regulatória versus CAERN



Outra inconformidade da metodologia de regressão apresentada no pleito tarifário da concessionária pode ser observada no valor do coeficiente x_1 (Tempo) = 8599,296947. Em outras palavras, o método proposto adiciona R\$ 8.599,30 as despesas e custos projetados com pessoal a cada mês do ciclo, resultando em crescimento linear, e consequentemente, inflação (média de 6,05% entre o 1º e 57º mês da projeção)¹⁵, o que não é permitida pela nota técnica. No gráfico 15 é possível observar que a tendência linear da série realizada atualizada pelas alterações tarifárias se inclina para cima no plano cartesiano com coeficiente angular igual a 286,74, enquanto a base histórica corrigida por dados dos acordos coletivos de trabalho resulta em tendência linear inclinando para baixo no plano cartesiano com coeficiente angular igual a -516,29 (correção até 31/12/2018). Este resultados comprova que a lógica de correção monetária proposta pela CAERN contribuiu para a captação dos efeitos inflacionários pela reta de regressão, o que não é permitido pela nota técnica. Para não cometer a mesma inconformidade (tanto para

¹⁵ No gráfico 14 é possível visualizar que o valor mensal estimado passou de R\$ 7,73 milhões em janeiro/2017 para R\$ 7,95 milhões em março/2019. Também é possível observar que tais aumentos foram sucessivos e lineares no decorrer dos meses.

inflação como deflação), a análise regulatória utilizou a regra de estabilidade do fluxo histórico do gasto com base na média móvel.

A análise regulatória não encontrou problemas com a parcela de R\$ 115.780.182,40, referente ao impacto dos novos investimentos, inclusive, a metodologia utilizada para determinar o referido valor, também poderia haver sido aplicada para calcular os valores referentes à estrutura de pessoal da concessionária até março/2019 e, com isto, aderindo ao disposto na nata técnica. Neste sentido, o único ajuste regulatório ao referido valor foi referente à sua atualização monetária para 31/12/2019.

Não foi possível verificar a consistência dos rateios elaborados pela CAERN, sendo assim, a análise regulatória está partindo da suposição que, os rateios desenvolvidos pela concessionária estariam coerentes.

Conforme o comentado no item 5.1, os valores referentes às parcelas mensais das despesas e custos projetados com pessoal no elemento **água importada**, também serão somados com os demais gastos de pessoal. Tal parcela de gastos com pessoal importada representa os recursos humanos envolvidos em trabalhos nas adutoras do RN, sendo cabível à Natal receber parte desse gasto por rateio (proporcional ao volume recebido por Natal em relação ao total produzido no RN).

A metodologia de cálculo para as despesas e custos projetados com pessoal nas adutoras também foi por modelo regressão linear, sendo desta vez com base na estrutura autoregressiva (variável independente = PES_{i-1}) e o coeficiente de determinação foi $R^2 = 0,577864394$ e F-significação = 0,000007. Estes resultados não apresentaram os mesmos problemas de especificação do modelo de projeção que a proposta de modelagem em função do tempo (desenvolvida para a projeção dos gastos com pessoal em Natal). Também não foram detectados problemas de incorporação da inflação nos valores projetados, contudo, as demais inconformidades (falta de segmentação, desconsideração dos quantitativos de pessoal por cargos e inobservância dos acordos coletivos de trabalho) foram recorrentes também para referidas projeções.

O comportamento das despesas e custos com pessoal (realizado, projetado pela regressão CAERN e ajuste do realizado por média móvel) das adutoras é demonstrado nos gráficos 16 e 17, pois nos possibilitam inferir que, a reta de regressão autoregressiva, também não possui aderências robustas com comportamento do gasto com pessoal realizado nas adutoras.

Gráfico 16 – Comportamento comparado das despesas e custos realizados com pessoal nas adutoras do RN

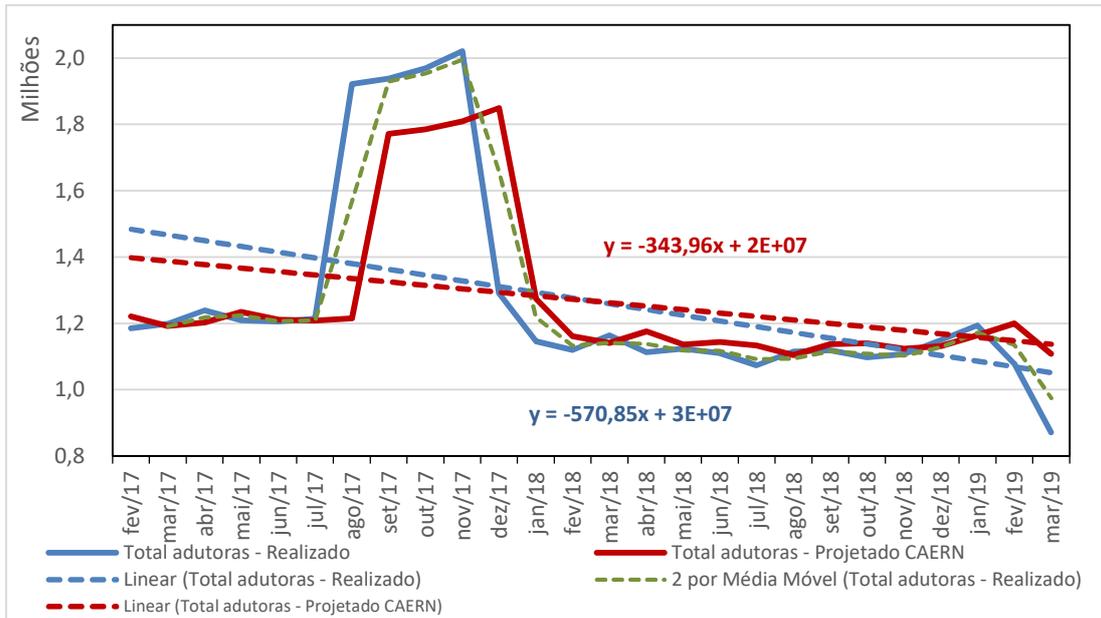
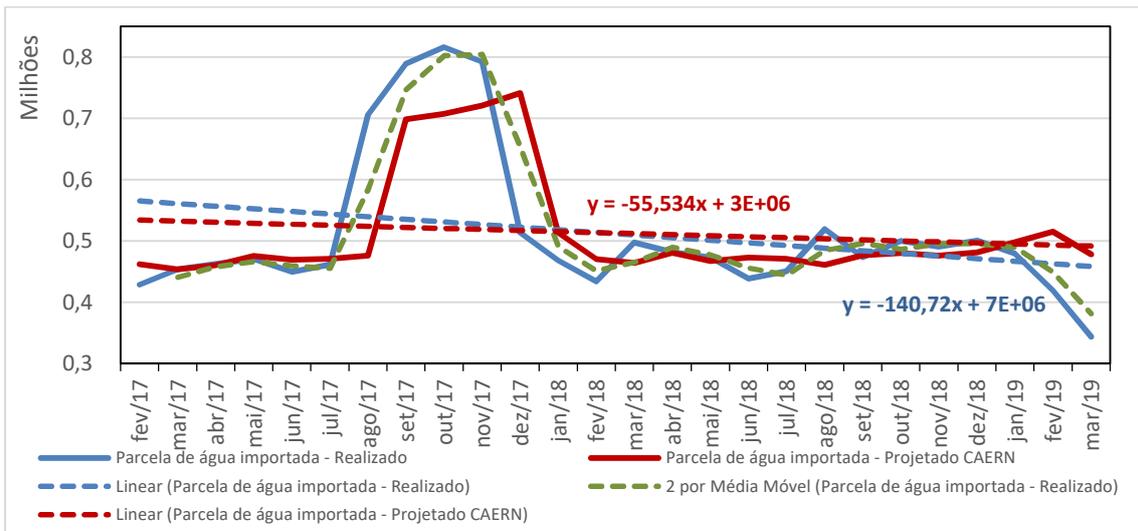


Gráfico 17 – Comportamento comparado das despesas e custos realizados com pessoal recebido por Natal como água importada



Nos gráficos 14 a 17 é possível observar que, a linearidade do modelo não se configura como o mais adequado para explicar o comportamento dos gastos com pessoal, possivelmente explicado pela preponderância da natureza fixa do gasto (distribuído por volume) e do processo de contabilização das provisões que causam quebras na série histórica utilizada para as projeções.

Com base em todas as inconformidades apresentadas, a análise regulatória elaborou novas projeções das despesas e custos com pessoal (Natal e adutoras), utilizando os dados primários fornecidos pelo pleito tarifário da CAERN e utilizando metodologias de projeções mais aderentes ao estabelecido pela nota técnica. Cabe destacar que, todas

as projeções apresentadas pela análise regulatória foram desenvolvidas com base nas melhores informações disponibilizadas no pleito tarifário e partindo do pressuposto de que, a CAERN, assume o risco regulatório pelas inconformidades apresentadas no desenvolvimento de suas projeções. Os parágrafos a seguir apresentam todo o processo de cálculo da análise regulatória e a planilha “DEX-pessoal-Natal-2017 a2019_01ago19 – AR” apresenta o detalhamento do cálculo.

A primeira correção da análise regulatória é o ajuste a valor corrente, que foi calculada pelos reajustes tarifários na modelagem CAERN e deveria ser calculada pelos reajustes nas remunerações e benefícios concedidos aos seus servidores por acordos coletivos de trabalho, se aproximando do que foi estabelecido pela nota técnica.

Após levantamento elaborados nos acordos coletivos de trabalho firmados entre a CAERN e SINDÁGUA/RN 2016/2017, 2017/2018 e 2018/2020 com seus aditivos (ver aba “Acordos coletivos-AR” da planilha “DEX-pessoal-Natal-2017 a2019_01ago19 – AR”) foi possível observar que, alguns benéficos aos empregados, como os relacionados com o programa de alimentação ao trabalhador e auxílio funeral sofreram reajustes diferentes das remunerações, em alguns acordos.

Para ampliar a segmentação das informações, as projeções desenvolvidas pela análise regulatória e aperfeiçoar a captação de diferentes fatores de atualização, possibilitando projeções segregadas, a análise regulatória desmembrou as despesas e custos com pessoal em “Adicional de insalubridade”, “Programa de alimentação ao trabalhador - PAT” e “Pessoal – exceto PAT e insalubridade”.

Neste caso, a análise regulatória efetuou o referido desmembramento na aba “DEX PES 2017 2019 Natal-AR” e conciliou os valores com as abas “Pessoal_Natal_2017_rateio ADC” e “Pessoal_Natal_2018_rateio ADC” da planilha “DEX-pessoal-Natal-2017 a2019_01ago19 – AR”. Em seguida, os valores históricos das linhas “Adicional de insalubridade” e “Pessoal – exceto PAT e insalubridade”, foram corrigidos pelos reajustes dos salários observados nos acordos, enquanto que, a linha “Programa de alimentação ao trabalhador - PAT”, foi corrigida pelos reajustes concedidos ao cartão magnético normal, por ser o de maior representatividade¹⁶. Conforme já comentado no item 2, as correções foram com base na data de 31/12/2019.

¹⁶ Ver abas “Acordos Coletivos-AR”, “Inflator Demais-AR” e “Inflator PAT-AR” da planilha “DEX-pessoal-Natal-2017 a2019_01ago19 – AR”.

Este mesmo processo foi replicado para os gastos com pessoal referentes à água importada, contudo, as informações segmentadas dos gastos com pessoal da água importada não foram disponibilizadas pelo pleito tarifário da CAERN, sendo distribuídas em “Adicional de insalubridade”, “Programa de alimentação ao trabalhador - PAT” e “Pessoal – exceto PAT e insalubridade”, pelas mesmas proporções calculadas para Natal. Ver demonstrativo dos cálculos na aba “DEX PES 2017 2019 Natal-AR” da planilha “DEX-pessoal-Natal-2017 a2019_01ago19 – AR”.

Nos gráficos 14 a 17 é possível observar que, a linha de tendência estabelecida por média móvel se aproxima mais do comportamento dos gastos com pessoal, quando comparados os extraídos do modelo de regressão linear. Neste sentido, após a execução dos processos descritos no parágrafo anterior, as projeções mensais das despesas e custos com pessoal (Natal e Água importada) foram desenvolvidas com a utilização da média móvel calculada com base nos valores mensais corrigidos das despesas e custos com pessoal de janeiro/2017 a março/2019 e retroalimentando a referida média com os próprios dados estimados. Ver demonstrativo dos cálculos na aba “DEX PES 2017 2019 Natal-AR” da planilha “DEX-pessoal-Natal-2017 a2019_01ago19 – AR”.

Para a água importada, após o processo descrito no parágrafo anterior, os valores referentes às despesas e custos projetados com pessoal, inicialmente calculadas para todo RN, foram distribuídas para Natal, conforme volumes regulatórios calculados no item 5.1.

Considerando a estrutura de pessoal destinada para Natal até 31/03/2019 (estrutura histórica), o valor total das despesas e custos projetados com pessoal sob a ótica regulatória foi de R\$ 471.544.558,22. Para a estrutura de adutoras, o valor total apurado pela análise regulatória foi de R\$ 30.287.188,96 de despesas e custos projetados com pessoal recebidos por rateio da água importada. Ver demonstrativo dos cálculos na aba “DEX PES 2017 2019 Natal-AR” da planilha “DEX-pessoal-Natal-2017 a2019_01ago19 – AR”.

O pleito tarifário da CAERN informou as despesas e custos projetados para fazer frente aos novos investimentos o valor de 31/03/2019 o montante de R\$ 115.780.182,40. A análise regulatória atualizou este valor até 31/12/2019 (índice de pessoal conforme acordos coletivos de trabalho) e projetou o montante de R\$ 122.148.092,43. Ver demonstrativo dos cálculos na aba “DEX PES 2017 2019 Natal-AR” da planilha “DEX-pessoal-Natal-2017 a2019_01ago19 – AR”.

Não foram identificados no pleito tarifário da CAERN, projeções sobre despesas e custos com pessoal para a expansão de adutoras, cujos rateios seriam transferidos para Natal, sendo assim, $\sum_{i=1}^n PES_i$ calculado pela análise regulatória é de R\$ 623.979.839,60, sendo R\$ 34.306.459,15, referente à atualização monetária dos dados históricos de 01/04/2019 até 31/12/2019, não desenvolvida no pleito da concessionária. Os gráficos 18 a 20.

Gráfico 18 – Comparativo das despesas e custos projetados com pessoal na estrutura produtiva de Natal – Análise regulatória versus CAERN

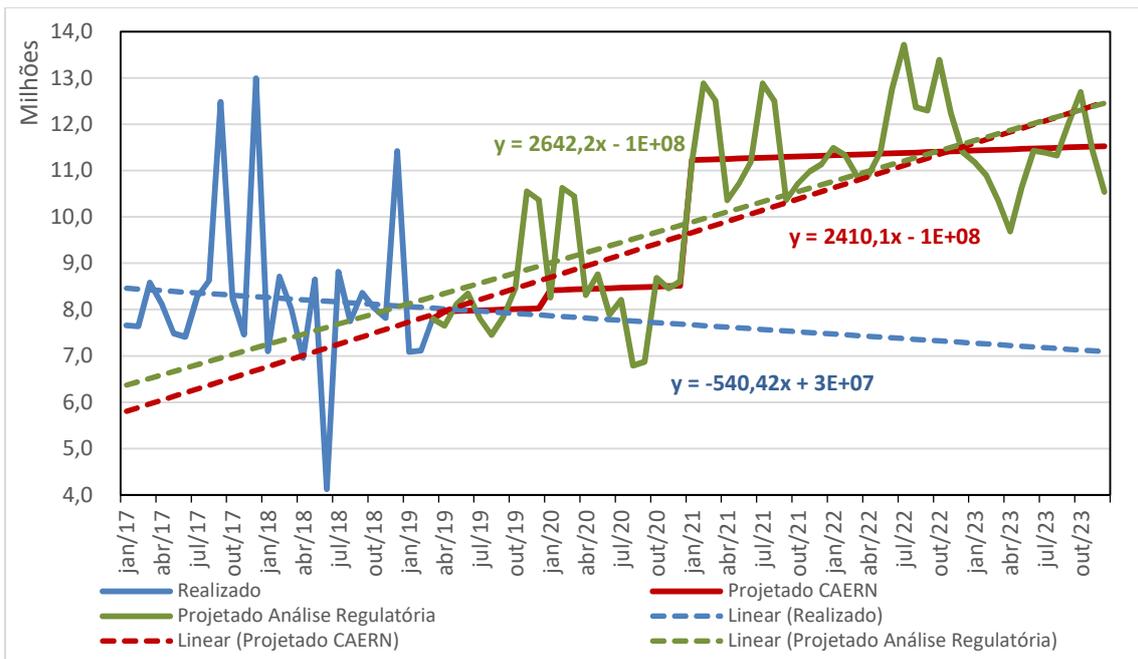


Gráfico 19 – Comparativo das despesas e custos projetados com pessoal para as adutoras do RN – Análise regulatória versus CAERN

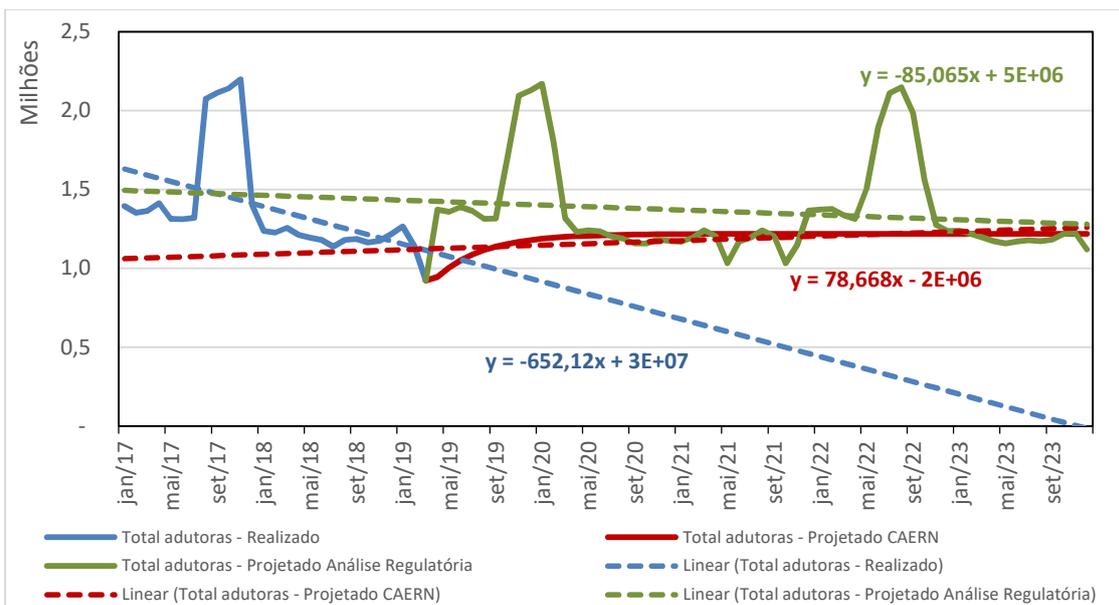
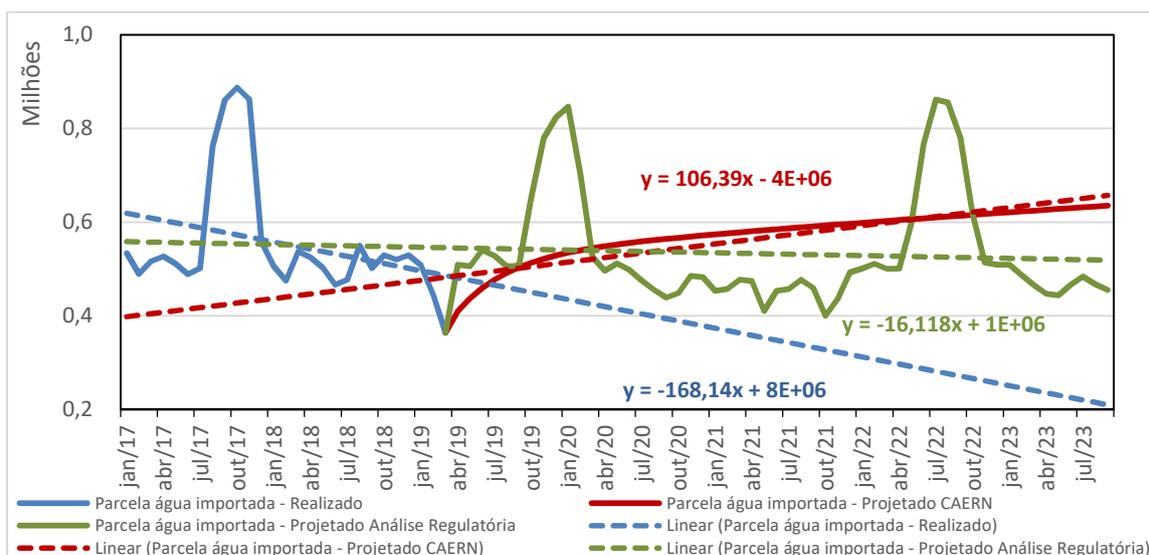


Gráfico 20 – Comparativo das despesas e custos projetados com pessoal recebidas por Natal como água importada – Análise regulatória versus CAERN



Observando o gráfico 18 é possível perceber que, as projeções regulatórias são mais prudentes, com tendência linear pouco menor resultando em projeções mais robustas, em termos de não captarem efeitos inflacionários e suavizarem as oscilações observadas na base histórica. Os gráficos 19 e 20 apresentam as projeções regulatórias referentes à água importada com sensíveis tendências de decréscimos lineares, se encaixando na lógica de projeção dos volumes faturados de forma mais coerente, que as projeções desenvolvidas pela CAERN. A tabela 9 apresenta o resumo dos cálculos regulatórios.

Tabela 9 – Resumo da análise regulatória das despesas e custos projetados com pessoal (PES)

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Natal (identificado e recebido por rateio)												
2019				7.649.092	8.110.265	8.349.314	7.804.339	7.451.741	7.844.143	8.449.809	10.553.648	10.366.322
2020	8.259.441	10.629.591	10.450.635	8.311.400	8.764.459	7.884.537	8.206.510	6.790.338	6.872.353	8.685.459	8.457.466	8.605.075
2021	11.188.954	12.879.061	12.510.720	10.358.094	10.717.233	11.188.954	12.879.061	12.510.720	10.358.094	10.717.233	10.983.462	11.137.844
2022	11.487.955	11.334.992	10.886.206	10.906.108	11.405.142	12.759.895	13.718.151	12.368.793	12.298.172	13.393.769	12.234.674	11.391.586
2023	11.178.155	10.899.180	10.352.080	9.685.002	10.632.562	11.425.119	11.384.927	11.323.843	12.034.008	12.694.891	11.434.407	10.537.664
Totais		Análise Regulatória =		593.692.651		CAERN =	583.083.329		Diferença =	10.609.322		
Natal (Recebido por proporção da água importada)												
2019				509.363	505.865	540.532	528.407	505.717	507.114	651.954	779.289	823.160
2020	846.775	702.749	525.510	496.038	511.634	498.511	475.665	455.868	438.707	448.400	485.467	482.564
2021	453.126	457.122	477.288	474.166	410.665	453.126	457.122	477.288	459.700	400.196	436.168	492.864
2022	500.875	511.188	500.525	501.276	598.745	766.796	861.756	855.502	781.608	618.081	513.805	509.217
2023	509.244	486.966	465.622	447.228	443.501	466.390	484.017	467.420	455.138	467.177	475.746	431.242
Totais		Análise Regulatória =		30.287.189		CAERN =	32.913.857		Diferença =	-2.626.668		
Total Natal												
2019				8.158.454	8.616.130	8.889.846	8.332.746	7.957.457	8.351.258	9.101.764	11.332.938	11.189.482
2020	9.106.216	11.332.340	10.976.145	8.807.438	9.276.093	8.383.048	8.682.175	7.246.206	7.311.060	9.133.859	8.942.933	9.087.640
2021	11.642.081	13.336.183	12.988.008	10.832.261	11.127.899	11.642.081	13.336.183	12.988.008	10.817.795	11.117.430	11.419.630	11.630.708
2022	11.988.830	11.846.180	11.386.731	11.407.384	12.003.887	13.526.691	14.579.908	13.224.295	13.079.780	14.011.850	12.748.479	11.900.803
2023	11.687.399	11.386.146	10.817.703	10.132.230	11.076.064	11.891.509	11.868.944	11.791.263	12.489.146	13.162.068	11.910.153	10.968.906
Totais		$\sum_{i=1}^{2023} PES_i$	Análise Regulatória =	623.979.840		CAERN =	615.997.186		Diferença =	7.982.654		

5.3 Análise das despesas e custos projetados com materiais (MAT)

Segundo a nota técnica, poderão ser computadas como despesas e custos projetados com materiais, os valores dos insumos: “Material de Expediente, Uso e Consumo; Material de Operação de Sistemas; Material de Conservação e Manutenção de Bens Administrativos; Material de Limpeza e Higiene; Material de Manutenção Eletromecânica; Material de Laboratório; Material de Tratamento; Material de Manutenção de Hidrômetros; Material de Cortes e Religações; Pequenas Ferramentas; Material de Manutenção de Veículos; Combustíveis e Lubrificantes; Material de Natureza Permanente; Material de Segurança e Proteção; Material de Manutenção de Redes”.

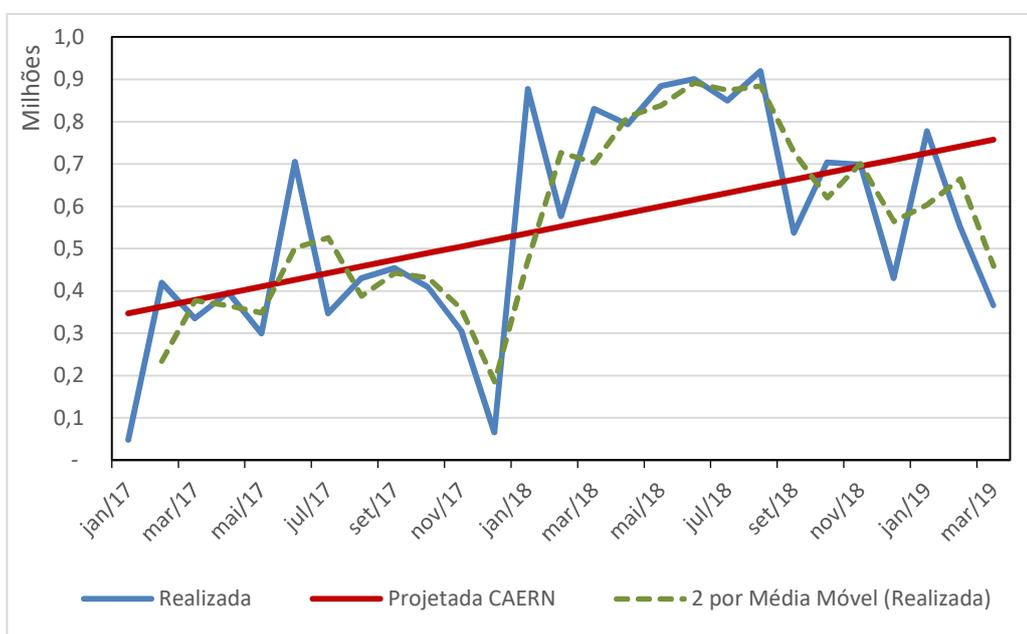
Na matriz de dados do pleito enviado pela CAERN, que suportam as projeções das despesas e custos com materiais, não foram encontrados componentes de materiais diferentes dos mencionados anteriormente. Cabe destacar, que as despesas e custos com uniformes dos servidores já foram contempladas nas projeções referentes ao pessoal. Também não foi possível identificar projeções para materiais a serem consumidos em estruturas ociosas, contudo, foram constatadas as inconformidades recorrentes em todos os elementos econômicos em relação à segmentação dos dados e evidenciação dos rateios, transferindo o risco regulatório proveniente de tais inconformidades para a concessionária.

O razão contábil mensal de janeiro/2017 a março/2019 das despesas e custos com materiais atribuídos aos serviços prestados nos município do Natal, foi a matriz de dados das projeções, sendo os totais mensais ajustados pelas eliminações de distorções e ajustes: “Distribuição do efeito do rateio das adutoras”; “Eliminação de efeito de combustível – conta”; “Ajuste de combustível – conta”; “Eliminação de efeito de combustível – conta; Ajuste de combustível – conta”; “Eliminação de efeito de combustível – conta; Ajuste de combustível – conta”; “Eliminação do efeito material de conservação conta”; e “Ajuste de material de conservação”. A análise regulatória entendeu que tais conciliações foram necessárias para atribuir os valores pertencentes aos serviços prestados em Natal, inclusive o rateio para a adutora (ver quadro 5) reconhecendo-as como pertinentes e verdadeiras.

No pleito tarifário da CAERN, os somatórios mensais a valores históricos e após todos os ajustes, foram atualizados pelos percentuais acumulados de reajustes tarifários concedidos à concessionária entre janeiro/2017 e dezembro/2018, em seguida, usados como valores de base para as projeções elaboradas pelo método de regressão linear.

A regressão linear pleiteada pela CAERN projetou o total de R\$ 69.273.709,18 para as despesas e custos com materiais, considerando o decorrer dos períodos como variável independente obteve o coeficiente de determinação $R^2=0,246393026$ e o F-significação = 0,008450452. Em outras palavras, o modelo somente foi capaz de explicar 24,64% do comportamento das despesas e custos com materiais. No gráfico 21 é possível observar o comportamento das despesas e custos com materiais (realizado a valor presente, projetado pela regressão CAERN e tendência do realizado por média móvel) de Natal.

Gráfico 21 – Comportamento comparado das despesas e custos com materiais realizados na estrutura produtiva de Natal (CAERN)



Na análise regulatória das projeções elaboradas pela CAERN (com a técnica de regressão) é possível observar que, os gastos mensais projetados com materiais em Natal passaram de R\$ 773.340,53 em abril/2019 para R\$ 1.657.315,93 em dezembro/2023, ou seja, o aumento de 214%¹⁷ e sem justificativa plausível tal comportamento. Conforme apresentado no gráfico 21, as despesas e custos com materiais apresentam movimentos oscilatórios ao longo do período realizado. Além disso, não foram identificadas projeções de aumentos associados aos novos investimentos nos serviços prestados em Natal no pleito desenvolvido pela CAERN, sendo assim, é possível afirmar que existe certo nível de incorporação de efeitos inflacionários (haja vista que adiciona mensalmente R\$

¹⁷ Este fenômeno é explicado aumento linear de R\$ 15.785,27 ao mês estabelecido pela regressão.

15.785,27 sem contrapartida de aumentos de volume de atividades) nos resultados obtidos pela técnica de regressão, o que não é permitido pela nota técnica.

Sobre a parcela dos gastos com materiais referentes às despesas e custos com produtos químicos, previstos para as adutoras do RN, o pleito tarifário da CAERN não apresentou o razão contábil da conta “Material para tratamento de água ou esgoto”, cuja análise regulatória entende contemplar os produtos químicos, haja vista que apresentou somente os valores já consolidados para os produtos químicos identificados nas adutoras.

As projeções desenvolvidas pela CAERN, para os produtos químicos nas adutoras foram com base no percentual de 7,06% (calculado pela média dos resultados de 27 meses e obtidos da relação entre o valor dos produtos químicos no mês *i* e o volume total produzido *i*), ou seja, valor com produtos químicos mês *i* = 7,06% × volume total produzido no mês *i* (equivalente ao valor unitário de 0,0706 R\$/m³). Com este método, a CAERN projetou o total de R\$ 35.777.871,28 para todas adutoras do RN, sendo atribuído o valor de R\$ 17.290.542,60 (proporcional ao volume consumido projetado para Natal) para os serviços prestados em Natal). Os gráficos 22 a 24 a seguir apresentam o comportamento dos gastos com produtos químicos nas adutoras do RN e atribuídos à Natal, calculados pela CAERN em valores totais e unitários.

Gráfico 22 – Comportamento comparado das despesas e custos com materiais realizados nas adutoras do RN (CAERN)

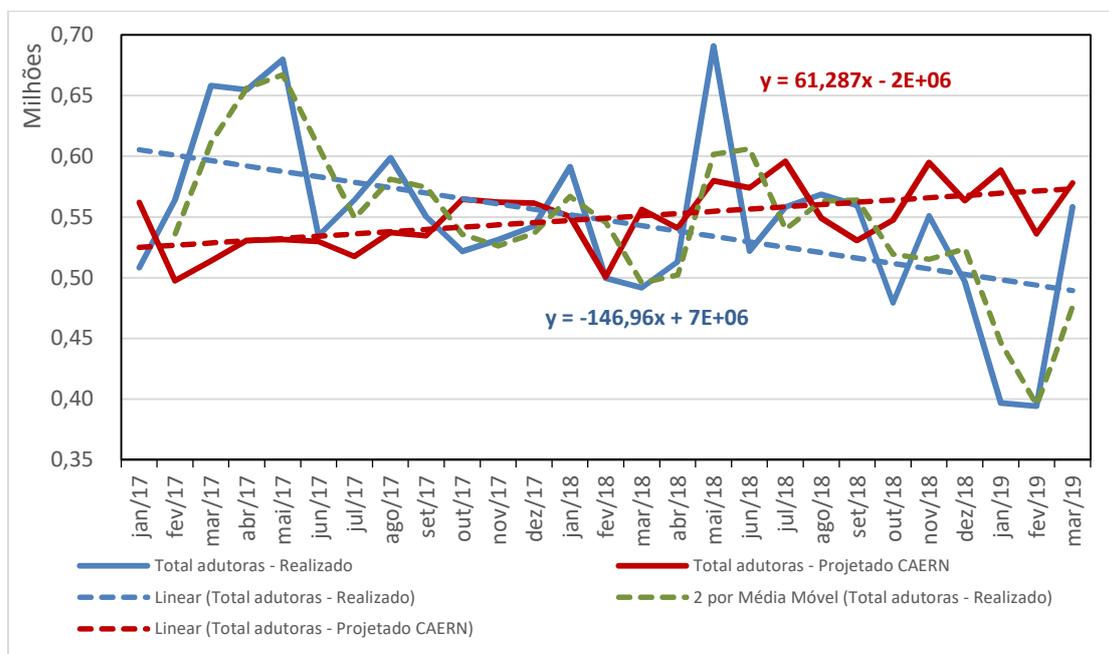


Gráfico 23 – Comportamento comparado das despesas e custos com materiais realizadas recebidas por Natal com água importada (CAERN)

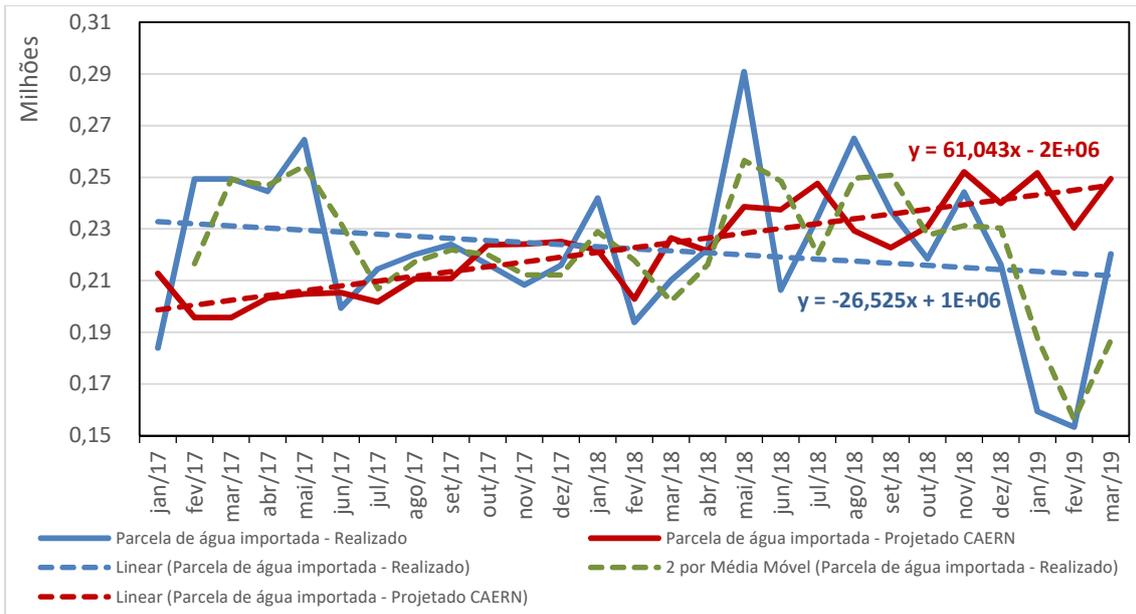
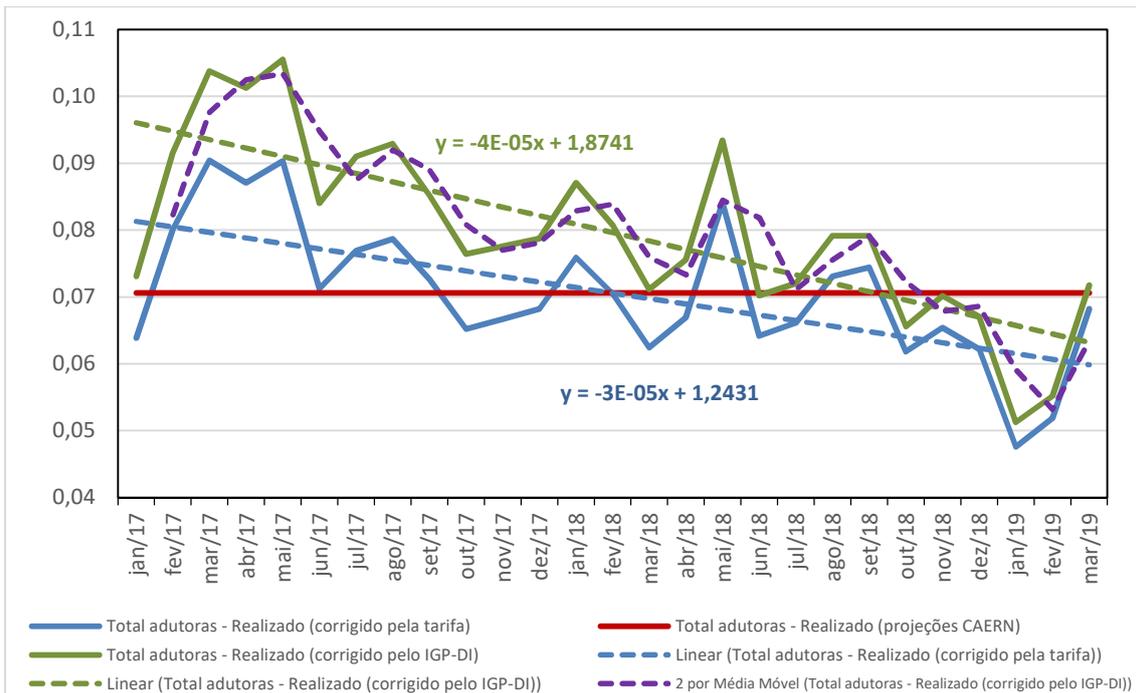


Gráfico 24 – Comportamento comparado das despesas e custos unitários com materiais realizados nas adutoras do RN - Análise regulatória versus CAERN



Todos os comportamentos históricos foram com base nos dados corrigidos pela CAERN, conforme as alterações tarifárias, contudo, a nota técnica determina que sejam utilizados os mesmo índices inflacionários da composição da cesta de índice, neste caso, o IGP-DI. Para resolver tal inconformidade, os valores mensais realizados foram

corrigidos pela análise regulatória até 31/12/2019 pelo IGP-DI, em atendimento à nota técnica e por entender que a atualização pela tarifa representa a cesta de índices, inclusive relacionadas com elementos econômicos estranhos aos materiais. O gráfico 24 apresenta os ajuste ao valor unitário das adutoras pelo IGP-DI e os gráficos 25 e 26¹⁸ apresentam os referidos ajustes aos valores referentes aos materiais de estrutura produtiva de Natal e o recebidos por água importada das adutoras.

Gráfico 25 – Comparativo do comportamento das despesas e custos com materiais realizadas na estrutura produtiva de Natal - Análise regulatória versus CAERN

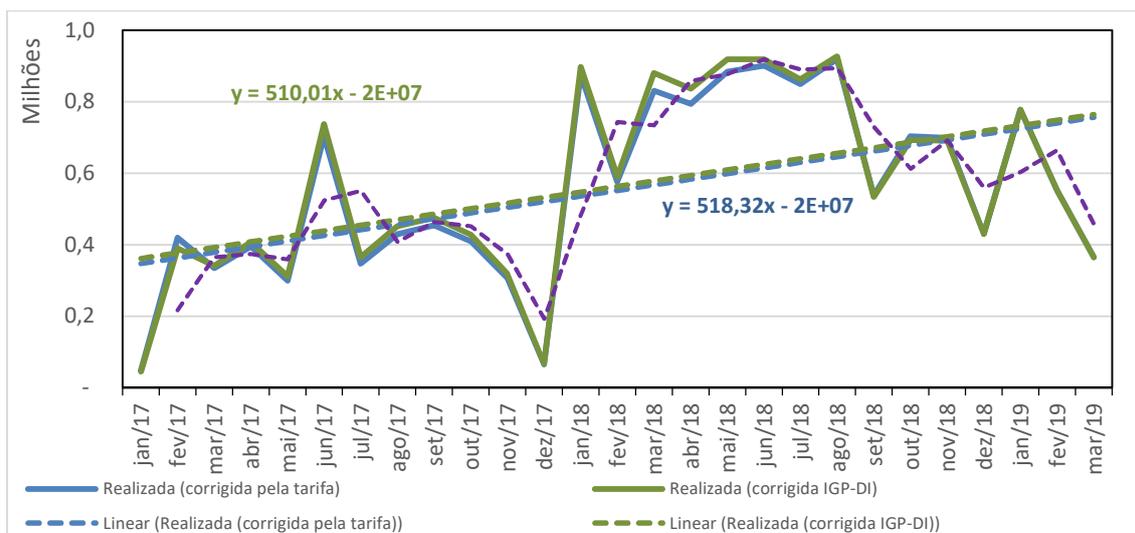
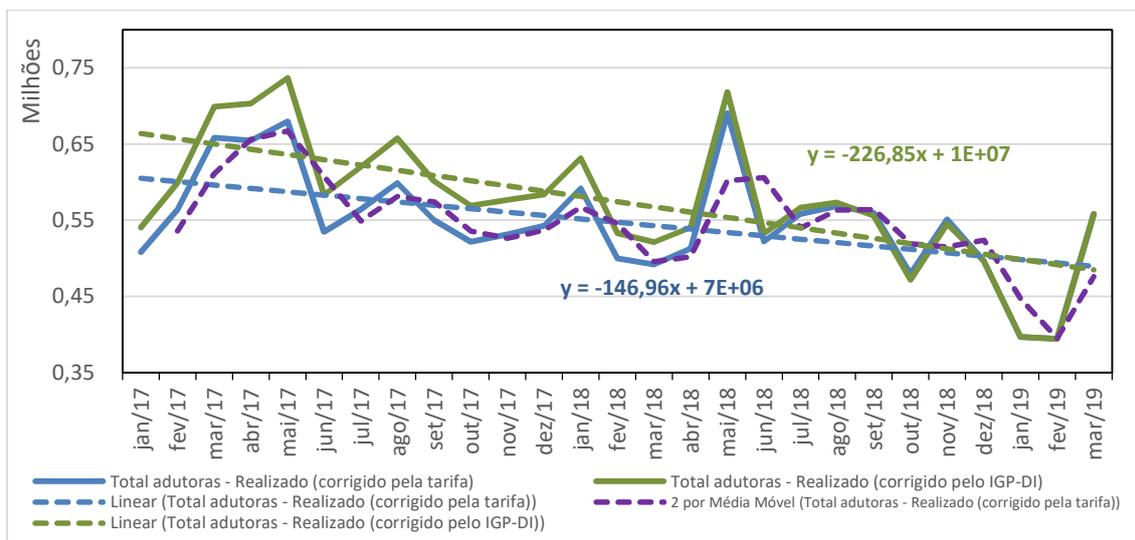


Gráfico 26 – Comparativo do comportamento das despesas e custos com materiais realizadas nas adutoras do RN - Análise regulatória versus CAERN



¹⁸ Para manter a integridade comparativa, os valores da análise regulatória para os referidos gráficos foram atualizados até 31/12/2018.

No gráfico 25 é possível observar que, as correções monetárias, segundo o critério estabelecido na nota técnica, resultaram em inclinação de tendência linear sensivelmente menos elevada, que as corrigidas pelos reajustes tarifários propostas pela CAERN. Observando o gráfico 26 se constata que, o declive de tendência linear dos valores realizados corrigidos pelo IGP-DI é maior, que o declive apresentado para a correções pelos reajustes tarifários, sendo a tendência por média móvel a aproximação mais conservadora. Uma possível explicação para os declives seria algum nível de ganho de escala na utilização dos produtos químicos, pois existe a tendência de crescimento na produção de água nas adutoras.

Para resolver todos os problemas apontados, a análise regulatória desenvolveu novas projeções com base nos dados principais disponibilizados no pleito da CAERN, sendo as projeções mensais das despesas e custos com materiais dos serviços produzidos na estrutura de Natal foram desenvolvidas com a utilização da média móvel calculada com base nos valores mensais corrigidos (IGP-DI) e retroalimentando a referida média com os próprios dados estimados, conforme demonstrativo dos cálculos na aba “DEX MAT 2017 2019 Natal-AR” da planilha “DEX-materais-Natal-2017 a2019_01ago19 - AR” e o total projetado para estrutura produtiva de Natal para o ciclo sob a ótica regulatória foi de R\$ 29.236.690,18; sendo R\$ 2.031.646,00, referente às correções dos valores até 31/12/2019.

Com relação às projeções para os consumos de produtos químicos na adutora, o item 5.1 já explicou o ajuste nos volumes produzidos nas adutoras e destinados à Natal via água importada e que, os gráficos 22 e 23 mostram a modelagem proposta pela CAERN não ser a melhor encaixada ao comportamento dos custos com produtos químicos no decorrer dos meses, da mesma maneira que também não é a que melhor se ajusta no comportamento dos valores unitários (ver gráfico 24). Neste sentido, a análise regulatória corrigiu os valores unitários pelo IGP-DI até 31/12/2019 e, depois, executou a média móvel nos valores unitários mensais corrigidos e retroalimentando a referida média com os próprios dados estimados, conforme demonstrativo dos cálculos na aba “DEX MAT 2017 2019 Natal-AR” da planilha “DEX-materais-Natal-2017 a2019_01ago19 - AR”.

Após as projeções mensais dos custos unitários com produtos químicos nas adutoras, a análise regulatória multiplicou os referidos custos unitários de cada mês pelos seus respectivos volumes consumidos pelos serviços prestados em Natal, projetados pela análise regulatória. Assim, o resultado projetado de custos com produtos químicos atribuídos aos serviços prestados em Natal para o ciclo em apreciação e obtido pela análise regulatória foi de R\$ 13.570.895,82; sendo R\$ 942.686,87; referente ao processo de correção monetária dos dados históricos até 31/12/2019. Ver cálculos na aba “DEX MAT 2017 2019 Natal-AR” da planilha “DEX-materiais-Natal-2017 a2019_01ago19 - AR”.

Consolidando os valores das despesas e custos projetados com materiais dos serviços em Natal e recebidos das adutoras o $\sum_{i=1}^n MAT_i$, calculado pela análise regulatória é de R\$ 42.807.586,00; sendo de R\$ 2.974.332,87; a parcela referente à atualização monetária dos dados históricos de 01/01/2019 até 31/12/2019 não desenvolvida no pleito da concessionária. Os gráficos 27 a 29 apresentam o comparativo das projeções regulatórias versus as projeções desenvolvidas pela CAERN.

Gráfico 27 – Comparativo das despesas e custos projetados com materiais na estrutura produtiva de Natal – Análise regulatória versus CAERN

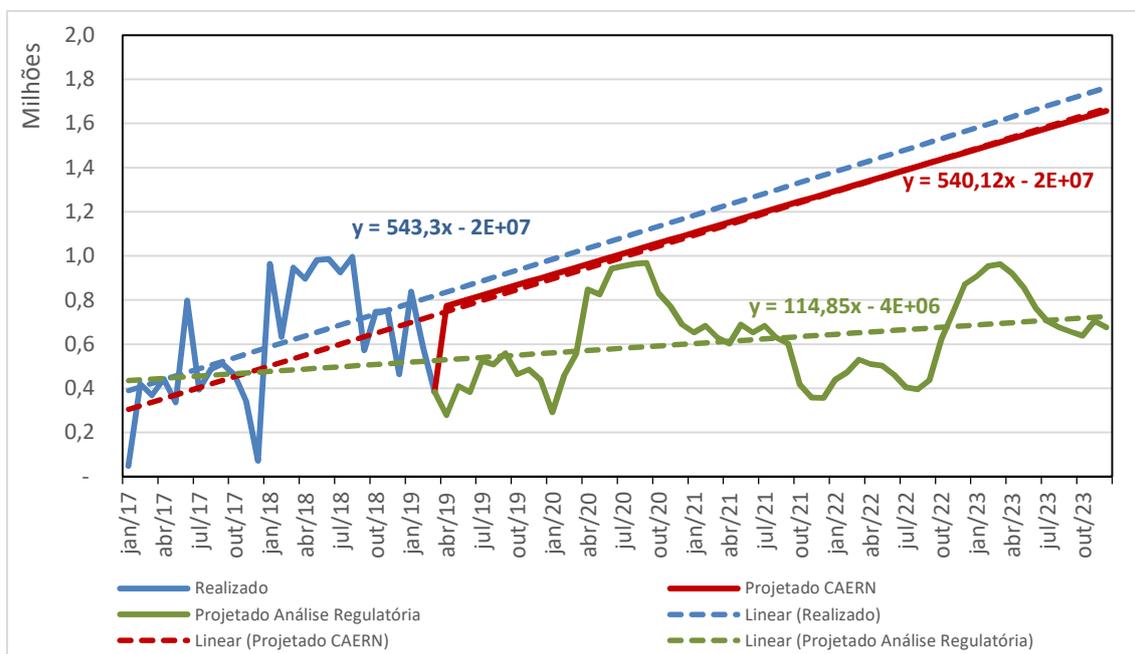


Gráfico 28 – Comparativo dos custos projetados com produtos químicos para as adutoras do RN – Análise regulatória versus CAERN

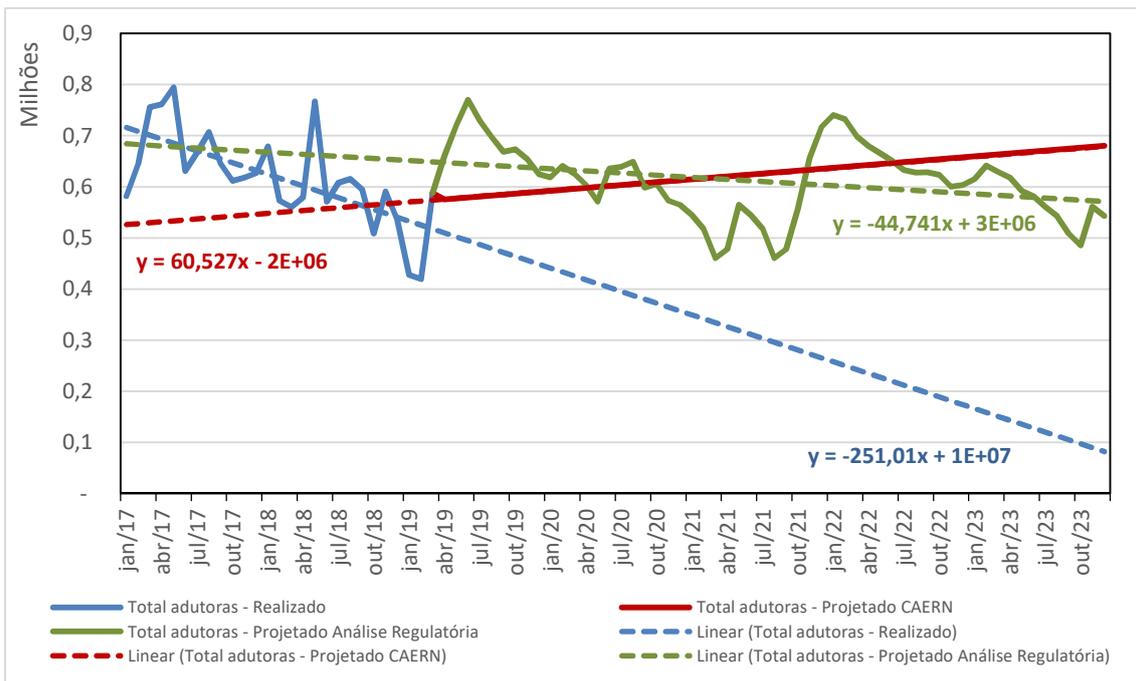
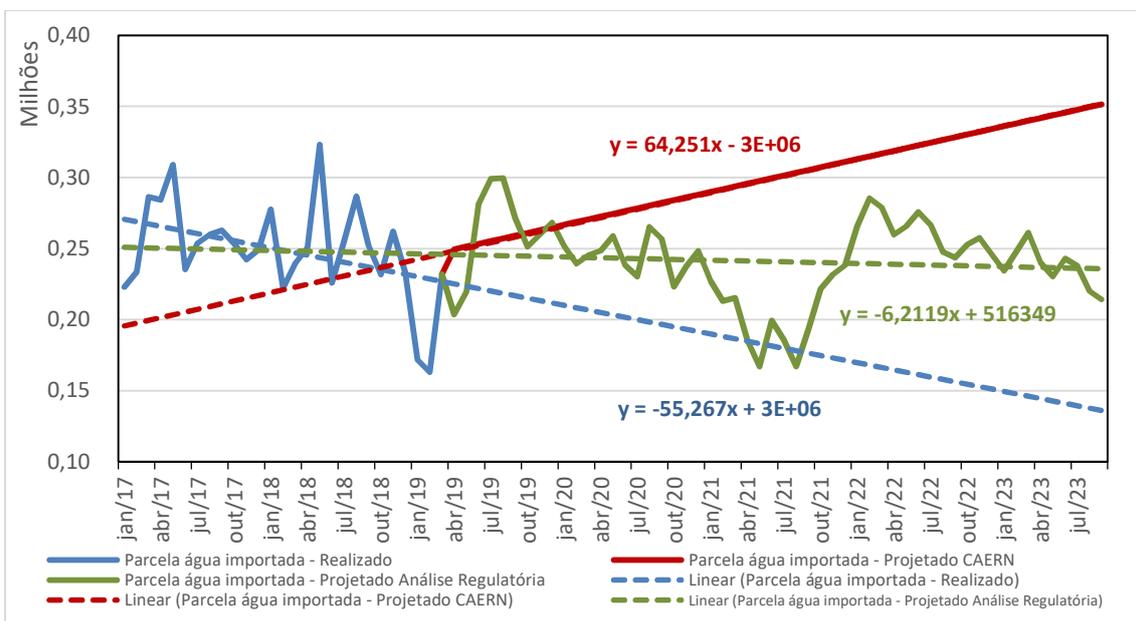


Gráfico 29 – Comparativo dos custos projetados com produtos químicos recebidas por Natal como água importada – Análise regulatória versus CAERN



Analisando o gráfico 27 é possível perceber que, existe tendência de crescimento das despesas e custos com materiais da estrutura produtiva de Natal na série histórica, contudo, o número de períodos analisado é muito pequeno para se confirmar a tendência da elevada inclinação observada. O modelo proposto pela análise regulatória, com base

na média móvel, assume tendência de inclinação positiva mais conservadora, e mais coerente com a presunção de estabilidade de consumo de água e crescimentos vegetativos suaves no esgotamento sanitário até dezembro/2021.

Quanto aos gráficos 28 e 29, é possível observar que existe tendência linear de decréscimo mais acentuada da série realizada e inclinação de acréscimo na tendência linear nas projeções desenvolvidas pela CAERN, sendo as projeções calculadas pela análise regulatória mais prudentes com tendências de decréscimos muito menores, que as observadas nos valores realizados, demonstrando que as novas projeções (regulatórias) de volumes descritas no item 5.1, corrigiram os efeitos das falhas estruturais constatadas pela análise regulatória nos valores dos elementos econômicos. A tabela 10 apresenta o resumo dos cálculos regulatórios.

Tabela 10 – Resumo da análise regulatória das despesas e custos projetados com materiais (MAT)

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Natal (identificado e recebido por rateio)												
2019				279.072	409.929	381.821	524.578	508.692	558.918	463.520	485.833	437.564
2020	-84.017	84.046	181.170	848.097	825.227	941.635	954.627	964.480	968.846	830.741	771.170	689.404
2021	194.919	225.131	170.853	603.036	689.404	194.919	225.131	170.853	603.036	416.905	357.878	356.941
2022	438.776	471.697	530.729	510.377	502.757	462.306	279.793	145.864	60.400	371.104	618.165	871.653
2023	907.163	953.580	962.651	921.355	856.919	763.772	551.831	369.818	196.967	333.007	551.831	369.818
Totais	Análise Regulatória =			29.236.690		CAERN =	69.273.709		Diferença =		-40.037.019	
Natal (Recebido por proporção da água importada)												
2019				203.512	219.670	281.398	298.996	299.441	271.181	251.279	259.771	268.312
2020	251.798	239.351	245.298	248.660	258.968	238.365	230.256	265.239	256.861	223.279	237.247	248.406
2021	227.120	213.011	215.345	185.677	167.035	199.245	185.677	167.035	193.167	221.542	231.643	238.265
2022	265.879	285.449	278.777	259.742	265.668	275.776	266.663	247.730	243.503	252.776	257.505	245.784
2023	234.310	247.747	261.050	240.070	230.263	242.826	237.763	220.065	214.178	200.511	176.356	178.454
Totais	Análise Regulatória =			13.570.896		CAERN =	17.290.543		Diferença =		-3.719.647	
Total Natal												
2019				482.584	629.599	663.219	823.574	808.133	830.099	714.799	745.604	705.876
2020	167.781	323.396	426.468	1.096.757	1.084.195	1.179.999	1.184.883	1.229.718	1.225.707	1.054.020	1.008.417	937.810
2021	422.038	438.142	386.198	788.713	856.439	394.164	410.808	337.888	796.203	638.446	589.521	595.206
2022	704.655	757.146	809.506	770.119	768.425	738.081	546.457	393.595	303.902	623.881	875.670	1.117.437
2023	1.141.473	1.201.328	1.223.701	1.161.426	1.087.182	1.006.598	789.594	589.883	411.146	533.518	728.187	548.272
Totais	$\sum_{t=1}^{t=n} MAT_t$	Análise Regulatória =		42.807.586		CAERN =	86.564.252		Diferença =		-43.756.666	

5.4 Análise das despesas e custos projetados com energia elétrica (DEE)

Com relação às despesas e custos projetados com energia elétrica, a nota técnica estabelece que:

As projeções das despesas e custos com energia elétrica serão levadas em consideração os quantitativos de kWh previstos para serem consumidos em cada natureza de consumo, segregados em energia elétrica projetada (em kWh) para ser consumida no funcionamento dos equipamentos necessários para prestação dos

serviços por parte da concessionária e energia elétrica projetada (em kWh) para ser consumida no desenvolvimento de atividades de gestão e apoio (comum).

O pleito tarifário desenvolvido pela CAERN apresenta informações mensais sobre a energia elétrica projetada (em kWh e R\$) para o consumo de energia elétrica associada ao funcionamento das máquinas e equipamentos necessários para prestação dos serviços, sendo uma parcela relacionada com os serviços produzidos e prestados em Natal e, outra, pelos serviços recebidos das adutoras por meio da “água importada”.

O estudo tarifário da concessionária também apresenta informações históricas mensais (em kWh e R\$) de janeiro/2013 até abril/2019 da energia elétrica consumida nas atividades administrativas (gestão e apoio)¹⁹, mas não foram identificadas projeções incluídas no pleito tarifário da CAERN para os gastos com o referido insumo.

Inicialmente, a CAERN projetou para o ciclo tarifário R\$ 216.916.305,86 (ver planilha “Projeção_Energia_2019_2023_CAERN_01ago19”) de despesas e custos com energia elétrica em Natal. Após a análise inicial da agência reguladora, a concessionária foi alertada sobre problemas nas projeções (ex: inclusão da inflação ao longo dos meses, investimentos, etc.) na reunião do dia 19/12/2019, realizada entre os responsáveis pela análise regulatória e os técnicos da concessionária.

Para resolver os questionamentos iniciais da análise regulatória, que foram apontados na referida reunião, a CAERN enviou respostas e retificações de informações por meio do ofício 17/2020/CAERN e arquivos anexos, dentre eles, a planilha “Projeção_Energia_2019_2023_CAERN_01ago19_REVISADA” com novas projeções que totalizaram R\$ 158.048.757,14 de despesas e custos projetados com energia elétrica em Natal no decorrer do ciclo tarifário. Neste sentido, sobre estas informações revisadas, a análise regulatória continuará as verificações de conformidades. Basicamente, os novos cálculos revisaram a planilha com soluções para os problemas das inflações e consumos de energia dos novos investimentos (ver Nota Técnica nº 1/2020/CAERN).

Como técnica de estimação das despesas e custos com energia elétrica, a CAERN utilizou a regressão linear múltipla em função consumo médio histórico em kWh (variável independente 1) e o decorrer dos períodos (tempo = variável independente 2). Com relação às especificações do modelo, o coeficiente de determinação R² foi de

¹⁹ Ver aba “2013 a abr2019 ADC” da planilha
“Projeção_Energia_2019_2023_CAERN_01ago19_REVISADA-ARSBAN”

0,429832164 e o F-significação = 0,001180409. Estes resultados sugerem que a regressão possui significância estatística aceitável, mas a reta de regressão explica somente 42,98% do comportamento do gasto. Nos gráficos 30 e 31 é possível visualizar o comportamento das faturas históricas corrigidas (totais e unitários) até 31/12/2018 com energia elétrica (realizado corrigido pela tarifa, projetado pela regressão CAERN, realizado corrigido pela variação do preços da energia elétrica e ajustes dos realizados por média móvel) de Natal.

Gráfico 30 - Comportamento comparado das faturas realizadas com energia elétrica na estrutura produtiva de Natal (CAERN)

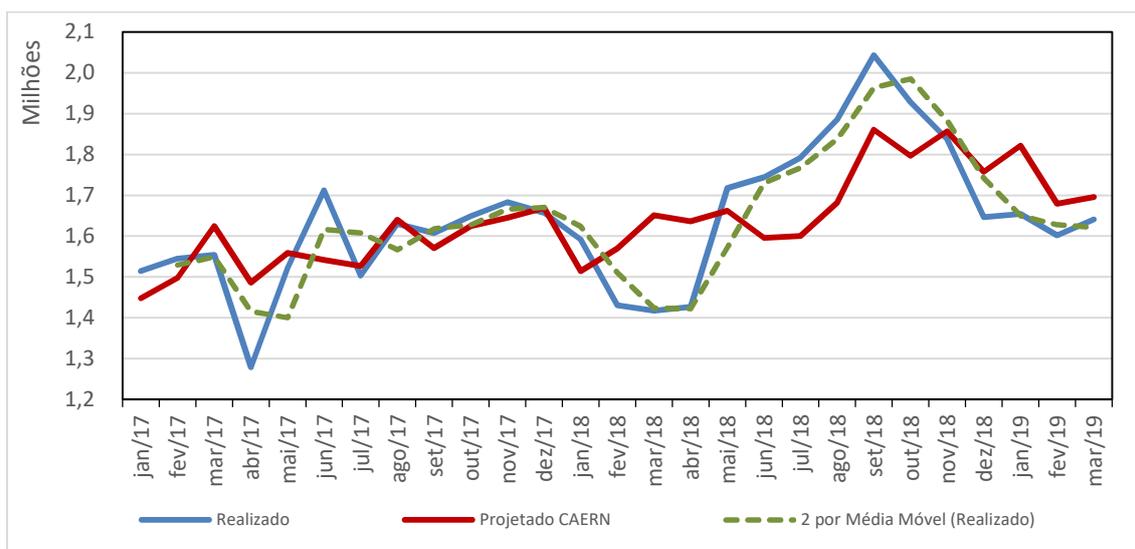
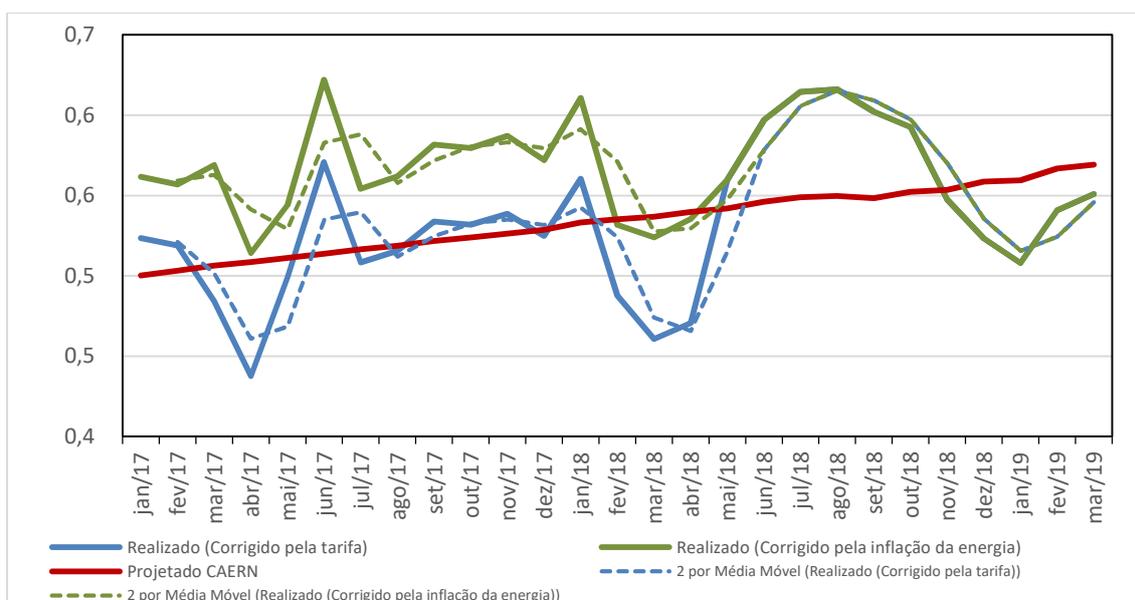


Gráfico 31 – Comparativo do comportamento dos valores realizados por kWh da energia elétrica usada na estrutura produtiva de Natal - Análise regulatória versus CAERN



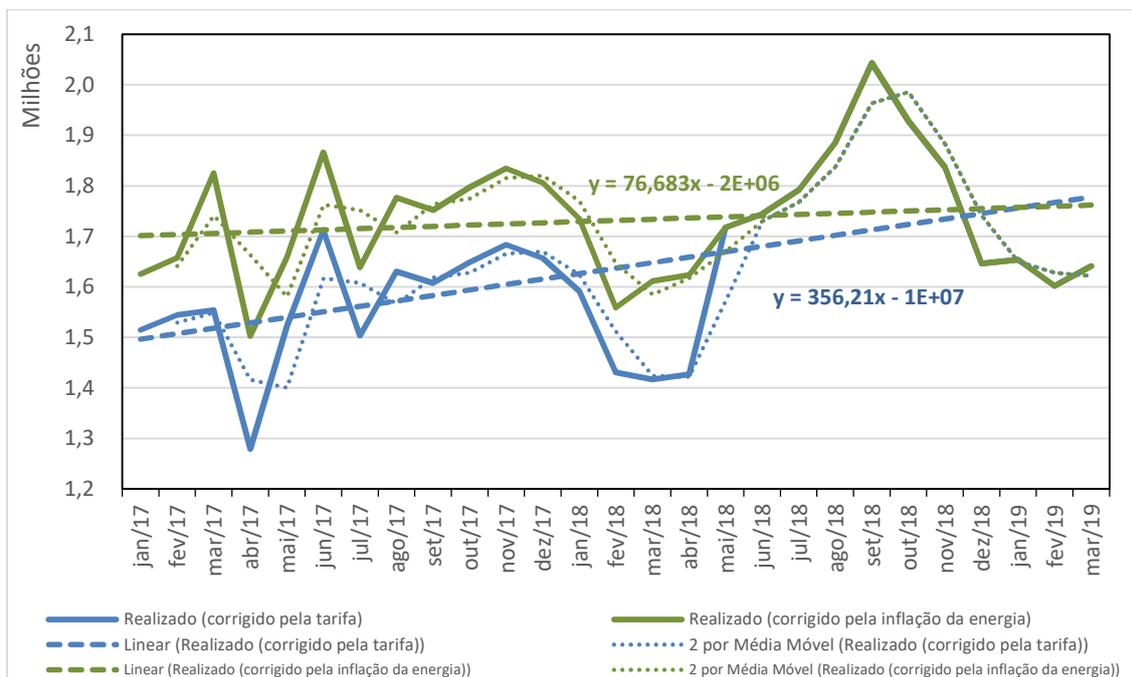
Observando o gráfico 30 é possível concluir que, o modelo de regressão utilizado nas projeções da CAERN se aproximam mais do comportamento das despesas e custos com energia elétrica (faturas) da estrutura produtiva de Natal, que os modelos apresentados para pessoal e materiais. No entanto, não ficou comprovada a aderência do modelo com as premissas da nota técnica, pois o coeficiente angular da regressão proposta pela CAERN estabeleceu, linearmente e independentemente de aumentos de consumo ao longo do tempo, o valor de R\$ 7.858,19 R\$/a.m, o que sugere transferência de algum nível inflação para as projeções, proibido pela nota técnica.

No gráfico 31, também é possível identificar que, o comportamento realizado dos valores unitários do kWh de energia elétrica oscilam entre os períodos, possivelmente explicadas por variações de bandeiras e contratos por demandas, etc. O mesmo gráfico também demonstra que, a amplitude das oscilações estão se inclinado para cima no plano cartesiano, explicada pelo fator de atualização monetária baseados nos reajustes tarifários da CAERN não captarem as alterações tarifárias de energia elétrica de forma mais coerente, quando comparados com os atualizados pela análise regulatória pelos aumentos dos valores (preços) da energia elétrica, conforme estabelecido pela nota técnica. Esse comportamento também comprova o viés inflacionário sendo captado pela regressões da CAERN (ainda que mais suaves) e sendo incoerente sob o ponto de vista de eficiência energética.

A análise regulatória efetuou o processo de correção monetária dos valores históricos até 31/12/2019 pelo valor médio anual de aumentos nas tarifas de energia elétrica²⁰(maio de cada ano). Os gráficos 31 e 32 apresentam o comportamento comparado das despesas e custos (valores totais e unitários das faturas) com energia elétrica dos serviços prestados em Natal.

²⁰Ver aba “Proj Energia Base 17-19-AR” da planilha
“Projeção_Energia_2019_2023_CAERN_01ago19_REVISADA-AR”

Gráfico 32 – Comparativo do comportamento das faturas realizadas com energia elétrica na estrutura produtiva de Natal - Análise regulatória versus CAERN



Nos gráficos 31 e 32 é possível observar que, a correção desenvolvida pela análise regulatória resolveu os problemas da inclinação acentuada e da amplitude das oscilações, comprovando que, as correções monetárias da base histórica (realizada) estão mais coerentes com a realidade e com o comportamento do gasto, inclusive captando os efeitos das bandeiras tarifárias, contratos de demanda, etc.

O fato das dos valores realizados corrigidos, informados pela CAERN, estarem abaixo do realizados regulatórios nos períodos entre janeiro/17 a janeiro/19 no gráfico 32, não sugere que as projeções regulatórias sejam maiores, pois os crescimentos mensais contínuos na projeções realizadas pela CAERN, começam a extrapolar os limites das projeções regulatórias a partir de abril/2020 e os limites da média regulatória cíclica a partir de julho/2021, conforme será demonstrado no gráfico 33.

Todas as análises anteriores se referem às projeções com energia elétrica da estrutura histórica da CAERN identificada para os serviços prestados em Natal, até 31/12/2019. Contudo, nas projeções desenvolvidas no pleito tarifário da concessionária, existem projeções de incrementos mensais de kWh e R\$ dos custos com energia elétrica conforme carga percentual de consumo (kWh), iniciando com carga 50% em janeiro/2022, que corresponde ao total de 1.892.525,83 kWh e R\$ 1.160.129,00 e aumenta, gradativamente, 2,173913 pontos percentuais (ao mês), até alcançar a carga de

100% em dezembro/2023, que corresponde ao total de 3.785.051,66 kWh e R\$ 2.320.258,01.

Ainda seguindo este raciocínio, o pleito tarifário da CAERN calculou os valores mensais dos custos projetados com energia elétrica pelo produto entre os quantitativos mensais de kWh projetados e o valor (constante) de 0,613005638 R\$ /kWh (incluído 23,04% dos impostos PIS, COFINS e ICMS neste valor) e, com esta lógica, a CAERN projetou o total custo com energia elétrica proveniente dos novos investimentos no valor de R\$ 41.764.644,14.

A princípio, a análise regulatória não encontrou problemas nas projeções dos valores mensais dos kWh relacionadas aos incrementos custos projetados com energia elétrica para fazer frente aos novos investimentos, contudo, o setor técnico da ARSBAN deverá acompanhar, profundamente, os fluxos de investimentos e aumentos em kWh durante o ciclo tarifário, haja vista que a Nota Técnica nº 1/2020/CAERN revisou o tempo de funcionamento das bombas de 600 horas por mês (funcionando 20 horas por dia) para 720 horas por mês (funcionando 24 horas por dia).

O valor (constante) de 0,613005638 R\$ /kWh também é um problema sob o ponto de vista regulatório, pois não é capaz de captar as variações de custos unitários proporcionadas por bandeiras, contratos, etc., inerentes aos insumos com energia elétrica, conforme se apresenta no o gráfico 31. Além disso, a alíquota em vigor do PIS é 1,65% e da COFINS é de 7,6% sobre os serviços de energia elétrica, não cabendo cálculos de médias de períodos anteriores nas projeções.

Neste sentido, a análise regulatória desenvolveu novas projeções dos custos projetados com energia elétrica identificada para os serviços prestados em Natal, seguindo metodologia da média móvel. Para isto, foram calculadas médias móveis dos valores mensais por kWh, corrigidos pela inflação média anual da energia elétrica até 31/12/2019 e, retroalimentando, a referida média, com os próprios dados estimados, conforme demonstrativo dos cálculos na aba “Proj Energia Base 17-19-AR” da planilha “Projeção_Energia_2019_2023_CAERN_01ago19_REVISADA-AR”. Após esse processo, os valores mensais projetados pela média móvel foram multiplicados pelos quantitativos de kWh mensais projetados pela CAERN (inclusive para os novos investimentos), totalizando R\$ 148.598.578,64 dos valores das faturas projetadas para todo ciclo, sendo R\$ 6.711.269,71, referente à parcela da atualização monetária de janeiro/2019 a dezembro/2019. O gráfico 33 apresenta o comparativo de tais projeções.

Gráfico 33 - Comparativo do total das faturas projetadas com energia elétrica na estrutura produtiva de Natal – Análise regulatória versus CAERN

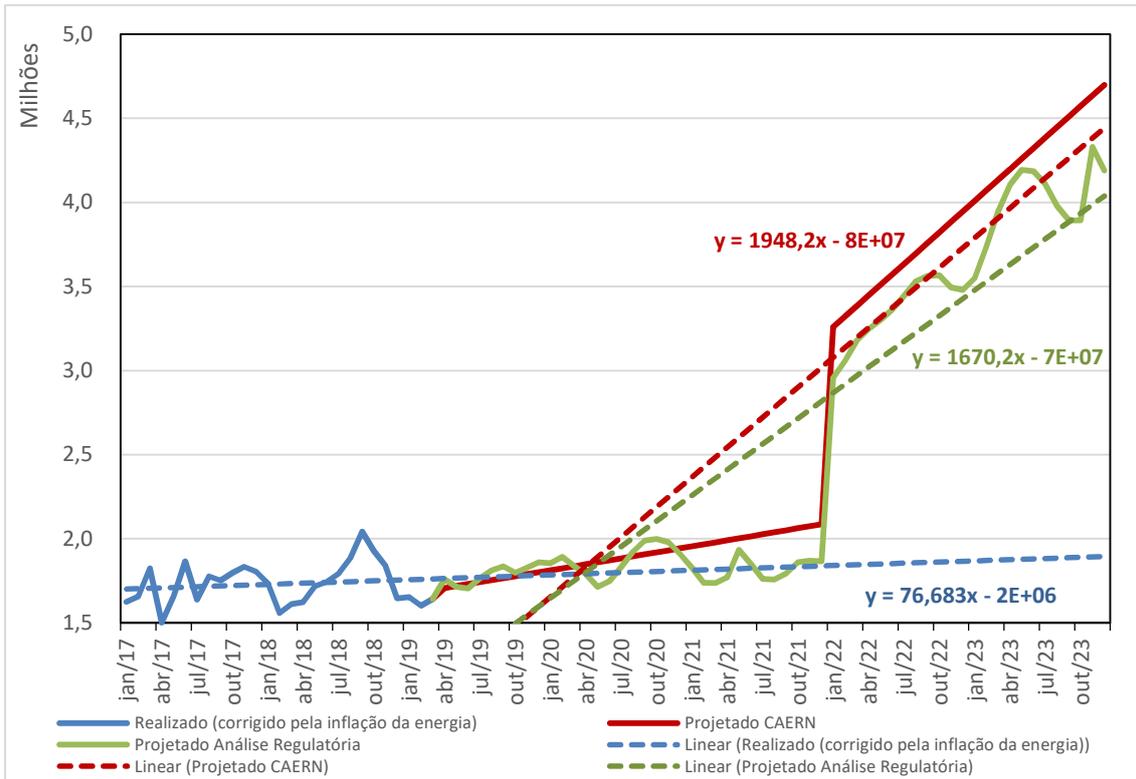
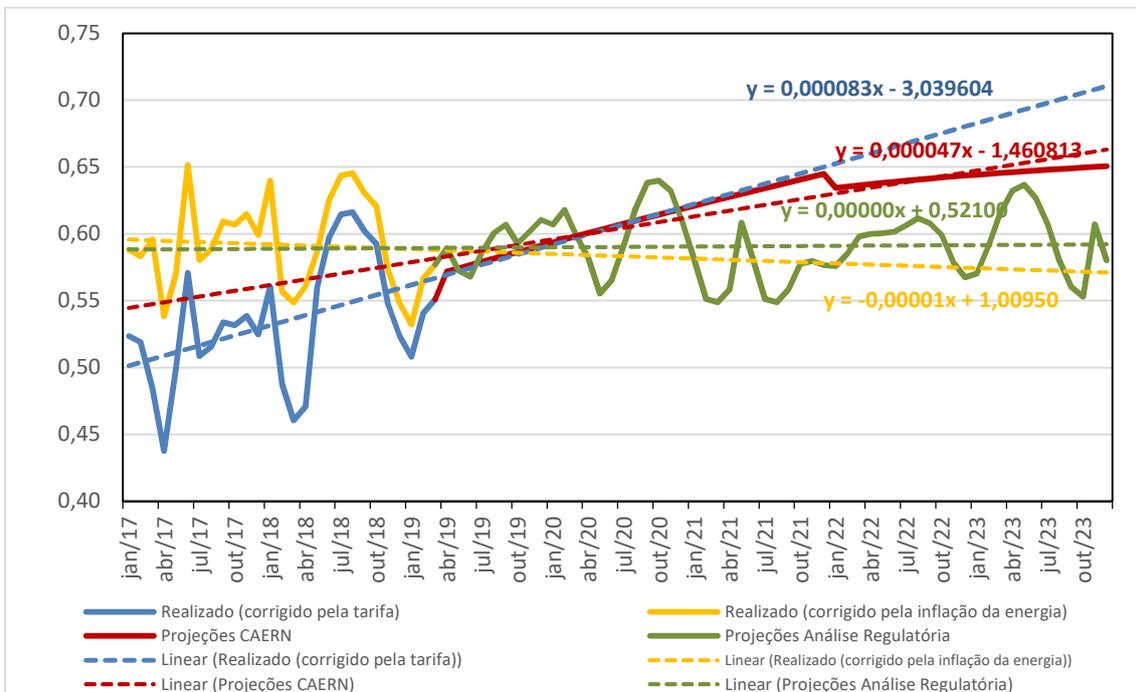


Gráfico 34 - Comparativo dos valores por kWh projetados com energia elétrica na estrutura produtiva de Natal – Análise regulatória versus CAERN



No gráfico 34 é apresentada a análise comparativa para os resultados dos valores por kWh, projetados com energia elétrica na estrutura produtiva de Natal, possibilitando,

comprovar falhas estruturais nas projeções desenvolvidas pela concessionária: 1) A tendência linear da série histórica, atualizada pelos reajustes tarifários da CAERN, contaminou os resultados da regressão linear e; 2) Captação de inflação no preço do insumo produtivo de energia elétrica. No mesmo gráfico é possível observar que, tais falhas foram corrigidas nas projeções regulatórias e resultaram em tendência de crescimento linear ≈ 0 ; se encaixando no disposto pela Nota Técnica.

Cabe destacar a questão dos tributos PIS (1,65%) e COFINS (7,6%), não cumulativos para o setor de saneamento básico, em outras palavras, são impostos pagos nas faturas de energia elétrica e recuperados via sistema de compensação de crédito tributário, logo, não fazem parte do custo e deverão ser deduzidas dos mesmos.

As projeções desenvolvidas pela CAERN incluíram os créditos tributários referentes à energia elétrica como redução das despesas e custos projetados com outros serviços de terceiros, que possui dinâmica de gastos mensais diferentes das observadas pela energia elétrica, logo, o cálculo direto com a aplicação das alíquotas dos tributos, com base nos valores mensais projetados das faturas com energia elétrica conecta as projeções dos custos com seus respectivos créditos tributários.

Neste sentido, para tais créditos tributários foram calculados pela análise regulatória os totais para todo ciclo de R\$ 2.451.876,55 de PIS (R\$ 110.735,95 de correção monetária até dezembro/2019) e R\$ 11.293.491,98 de COFINS (R\$ 510.056,50 de correção até dezembro/2019), o que determina o custos total do ciclo projetado com energia elétrica identificada em Natal de R\$ 134.853.210,12. Ver todos os cálculos na aba “Proj Energia Base 17-19-AR” da planilha “Projeção_Energia_2019_2023_CAERN_01ago19_REVISADA-AR”. Também cabe destacar que os créditos tributários realizados com energia elétrica serão compensados (eliminados) nos valores computados em outros serviços de terceiros.

Observando os gráficos 33 e 34 é possível verificar que, as projeções apresentadas no pleito tarifário da CAERN para a estrutura produtiva de Natal foram superestimadas, tanto para atender a estrutura histórica, como para os novos investimentos, pois os modelos projetivos não estão acoplados ao comportamento oscilantes dos custos, incorporaram inflações simultâneas e acumuladas aos preços dos serviços no decorrer dos meses para estrutura produtiva histórica e que, o preço médio unitário do kWh, definido para os novos investimento, é uma média maior que, a linha de tendência dos preços unitários corrigidos pela inflação da energia elétrica observados na estrutura histórica .

Com base no exposto, as projeções realizadas pela análise regulatória são mais aderentes ao comportamento do custo com referido insumo.

A nota técnica prevê a inclusão das despesas com energia elétrica consumidas no desenvolvimento de atividades de gestão e apoio (comum), cabendo ao município do Natal receber sua parcela por rateio. Apesar de existirem menções sobre a energia elétrica consumida em tais atividades nas abas “Histórico kWh de Energia sem ad” e “2013 a abr2019 ADC”, integrantes da planilha eletrônica retificada pela CAERN “Projeção_Energia_2019_2023_CAERN_01ago19_REVISADA”, os *links*, fórmulas e cálculos das despesas e custos projetados com energia elétrica, não contemplaram os valores da energia elétrica da atividade administrativa.

Para corrigir este problema e não prejudicar a concessionária, a análise regulatória desenvolveu projeções para o referido insumo com base nos dados apresentados na aba “2013 a abr2019 ADC”, em que são apresentados todos os dados das faturas de energia elétrica destinadas às atividades administrativas.

Os dados foram resumidos na aba “2013 a abr2019 ADC-Sub-AR” da planilha “Projeção_Energia_2019_2023_CAERN_01ago19_REVISADA-AR” nos valores e consumo de kWh totais mensais de janeiro/2017 até março/2019.

Para ratear a parcela para Natal, foi utilizada a mesma proporção mensal do rateio das despesas e custos com pessoal. Sobre os valores proporcionais foi aplicada a técnica de média móvel retroalimentada com os próprios dados estimados para projetar o consumo em kWh rateado para Natal de abril/2019 a dezembro/2023, sendo este mesmo processo replicado para se projetar os valores mensais unitários dos kWh (R\$/kWh). Após estas etapas, os quantitativos mensais projetados de kWh para Natal foram multiplicados por seus respectivos R\$/kWh, o que totalizou para todo ciclo o valor de R\$ 967.389,08.

Sobre o valor de R\$ 967.389,08 também há incidência do PIS e da COFINS, de R\$ 15.961,92 e R\$ 73.521,57, respectivamente e, pelos mesmos motivos já comentados nas análises anteriores, esses valores são compensados com os tributos a pagar e não são considerados despesas, logo o valor da despesa projetada com energia elétrica recebidas das atividades administrativas é de R\$ 877.905,59.

Para a água importada, o pleito tarifário da CAERN não fornece informações sobre previsões de kWh consumidos no sistema adutor do RN, limitando-se a informar os valores históricos (R\$) de janeiro/2017 até março/2019 e os valores projetados de abril/2019 até dezembro de 2023.

Nos valores projetados, a CAERN utilizou, outra vez, a técnica de regressão linear e estimou os custos com energia elétrica nas adutoras em função do decorrer dos períodos (tempo = variável independente). Os resultados apresentados pela regressão foram: coeficiente de determinação $R^2 = 0,477882414$, F-significação = 0,0000653 e o montante de R\$ 365.169.844,87; projetado para todo ciclo tarifário em todas as adutoras do RN. Os resultados também revelam que, apesar da significância estatística geral (F-significação $< 0,05$), o poder explicativo da regressão é inferior a 50%. Nos gráficos 35 e 36 é possível visualizar o comportamento cíclico dos custos realizados (totais e unitários) com energia elétrica nas adutoras e como se distancia do que foi projetado pela regressão.

Gráfico 35 – Comparativo do comportamento das faturas realizadas com energia elétrica recebidas por Natal como água importada – Análise regulatória versus CAERN

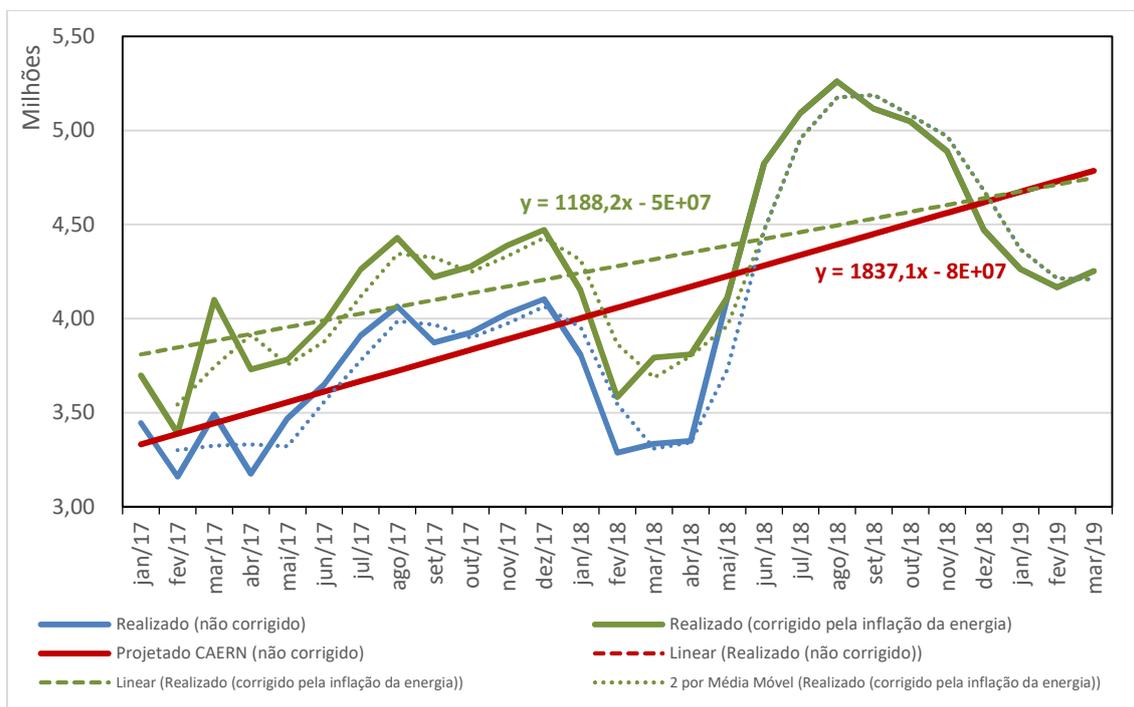
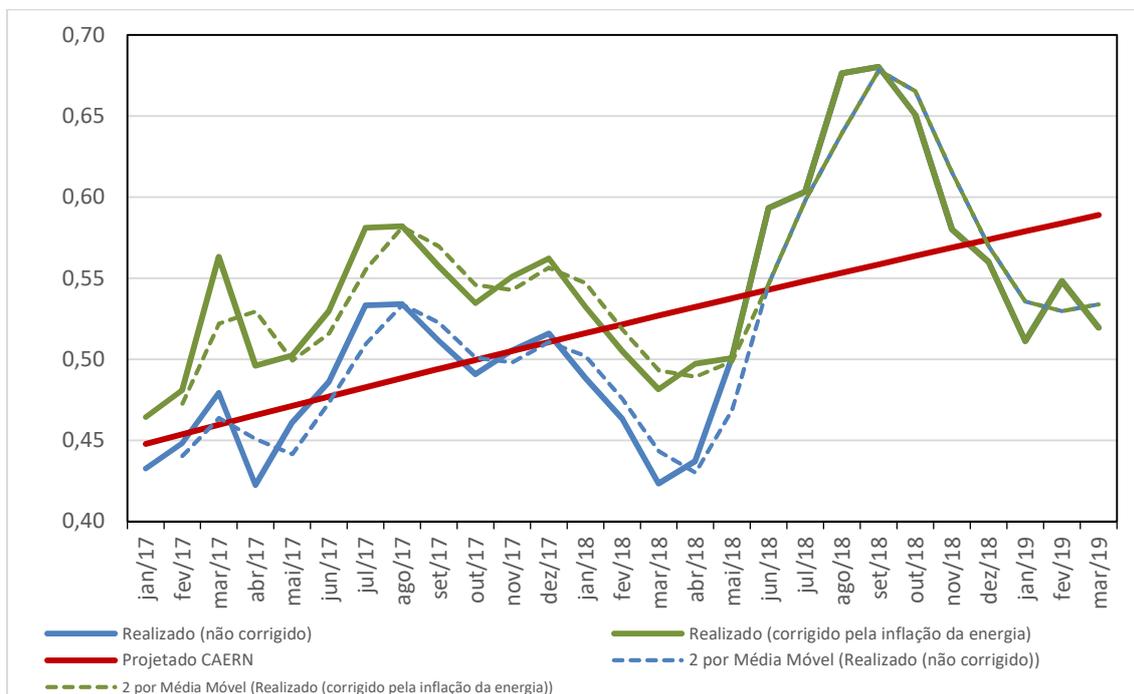


Gráfico 36 – Comparativo do comportamento dos valores realizados por kWh da energia elétrica recebida por Natal como água importada - Análise regulatória versus CAERN



Cabe destacar que, o pleito tarifário da CAERN, não efetuou a correção monetária dos valores históricos até 31/12/2018 antes de estimar a regressão, o que comprova a captação de efeitos inflacionários ao longo dos períodos nas projeções, inclusive de forma mais contundente, que os apresentados nas estimações da energia elétrica da estrutura produtiva de Natal (R\$ 7.858,19 R\$/a.m), pois os custos projetados com energia elétrica das adutoras crescem R\$ 55.910,26 ao mês. Em outras palavras, os valores históricos sem as devidas correções causaram o viés de aumentos sucessivos da energia elétrica no plano cartesiano, nos gráficos 35 e 36 é possível observar estes fenômenos.

Com base no observado, é possível afirmar que, os problemas apresentados nas projeções de energia (incoerência na correção monetária, impossibilidade de captar as oscilações dos R\$/kWh, inclinação inadequada no plano cartesiano, aumentos lineares e progressivos dos valores unitários, etc.) referentes à água importada, são os mesmos já apontados nas projeções de energia elétrica para estrutura produtiva de Natal. Neste sentido, a análise regulatória realizou novas estimativas para os custos projetados com energia elétrica na adutora de forma análoga ao processo de cálculo desenvolvido para os custos projetados com energia elétrica na estrutura produtiva de Natal e considerando os volumes regulatórios desenvolvidos no item 5.1 deste relatório.

Um ponto de diferença entre; as projeções de energia para água importada e a energia elétrica da estrutura produtiva de Natal, se refere ao fato de que as projeções de água importada serem calculadas com base na dependência exclusiva do tempo decorrido, enquanto, que, as projeções referentes aos custos com energia elétrica da estrutura produtiva de Natal combinaram tempo decorrido e kWh consumidos, ou seja, os kWh consumidos pela água importada não são informados no pleito tarifário (somente os valores em R\$) enviado pela CAERN.

Contudo, a análise regulatória desenvolveu novas projeções partindo do pressuposto da energia elétrica consumida obtida em função do volume produzido, o que resultaria em aproximação para explicar o valor das faturas do referido insumo, considerando que, as informações sobre volumes (m^3) mensais históricos para todas as adutoras e recebidos por Natal são conhecidos no pleito, conforme já utilizados nos cálculos de *PES* e *MAT*.

Com base no exposto, a análise regulatória utilizou as projeções de volumes faturados, conforme estabelecido no item 5.1, destacando a transferência de eventuais riscos regulatórios, sobre o reflexo de tais projeções baseadas em R\$/ m^3 no IRT, para a CAERN. Dito isto, os valores mensais históricos totais das faturas de energia elétrica das adutoras de janeiro/2017 a março/2019 foram divididos por seus respectivos volumes totais mensais em m^3 , convertendo-os em valores unitários (R\$/ m^3). Em seguida, os valores unitários foram aplicados ao mesmo processo de atualização monetária, que o aplicado para a energia elétrica consumida pela estrutura produtiva de Natal.

Sobre os valores mensais unitários (R\$/ m^3) de janeiro/2017 a março/2019, corrigidos até 31/12/2019 pela inflação média anual da energia elétrica, foram calculadas as médias móveis retroalimentadas com os próprios dados estimados e, assim, se projetar os valores mensais unitários (R\$/ m^3) de abril/2019 a dezembro/2023. Após estas etapas, os quantitativos regulatórios mensais projetados de volumes (m^3) a serem consumidos pelos serviços prestados em Natal recebidos das adutoras, foram multiplicados por seus respectivos R\$/ m^3 , totalizando para todo ciclo o valor de R\$ 103.519.694,73 de faturas com energia vindas de água importada (dentro deste valor estão R\$ 4.675.338,07 da parcela de correção monetária até dezembro/2019). Os gráficos 37 a 39 apresentam o comparativo das projeções para as faturas com energia elétrica destinadas às adutoras do RN, os valores atribuídos à Natal via água importada e os valores unitários por m^3 produzido e recebido.

Gráfico 37 - Comparativo das faturas de energia elétrica projetadas para as adutoras do RN – Análise regulatória versus CAERN

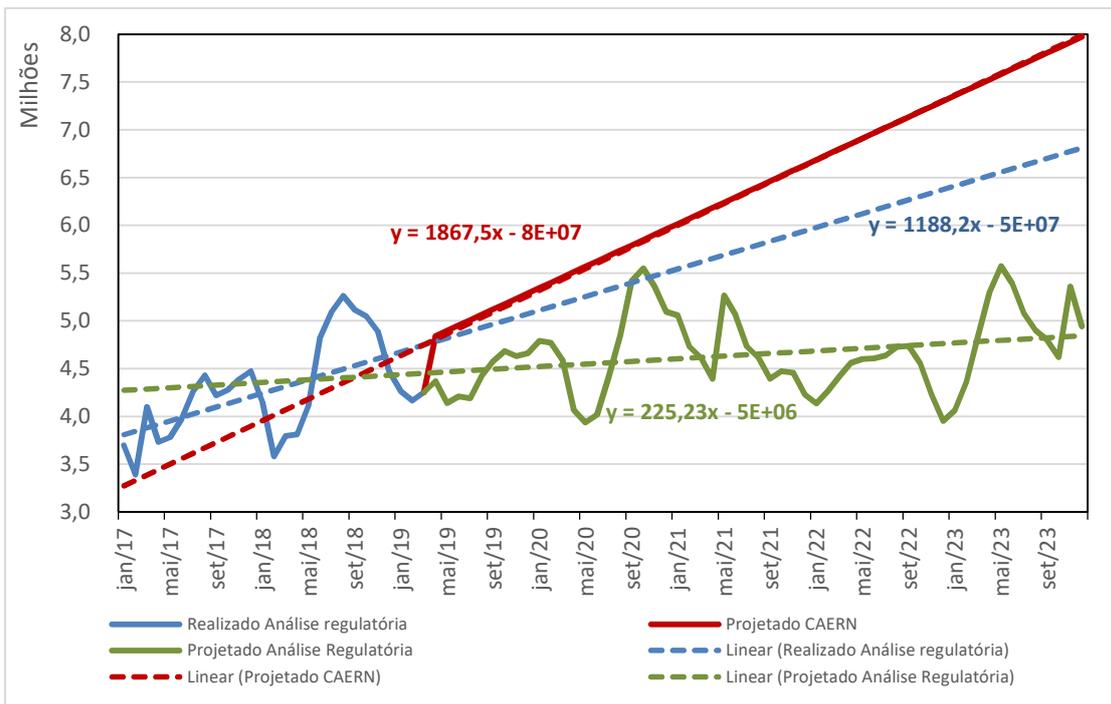


Gráfico 38 - Comparativo dos valores da energia elétrica por m³ projetados para as adutoras do RN e enviado para Natal por água importada – Análise regulatória versus CAERN

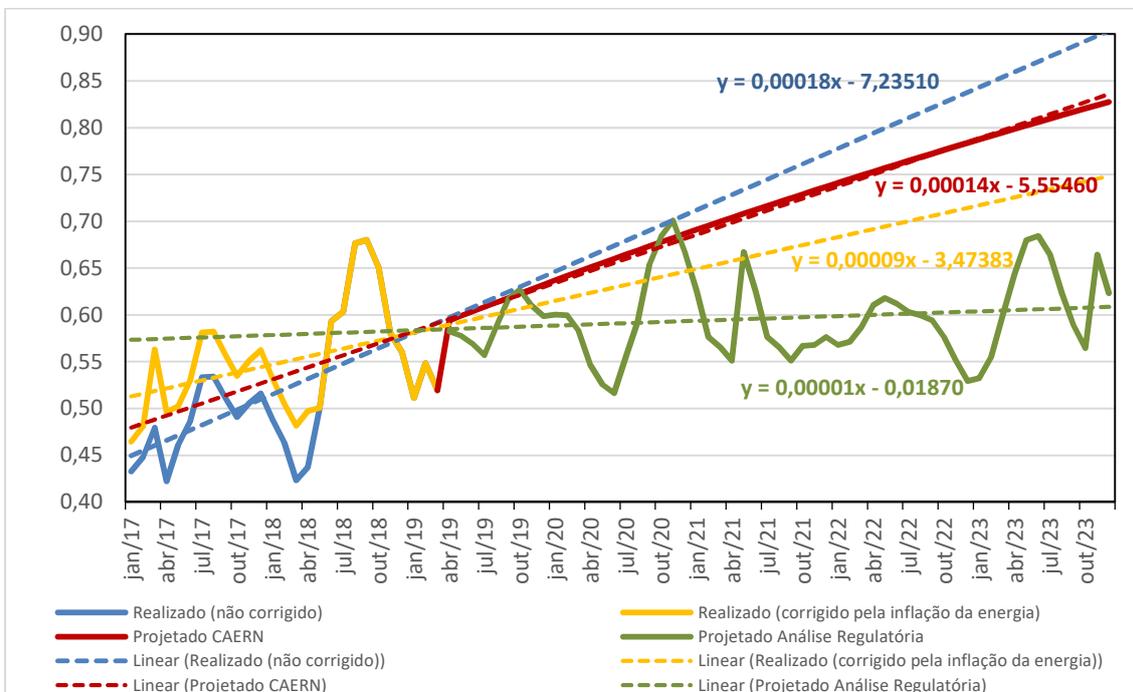
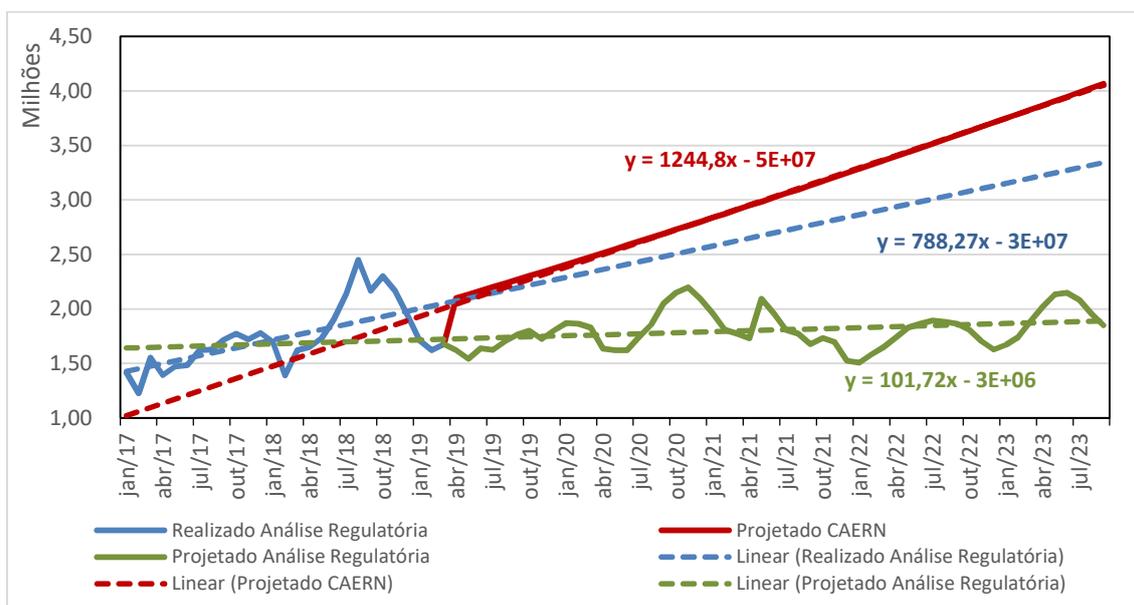


Gráfico 39 - Comparativo das faturas de energia elétrica projetadas recebidas por Natal como água importada – Análise regulatória versus CAERN



Analisando os gráficos 37 a 39 percebe-se que, as projeções da CAERN seguem a trajetória de aumento bastante acentuado, explicada pela falta de atualização monetária dos dados históricos, que aumentou a inclinação da reta de tendência linear no plano cartesiano. As projeções regulatórias, também apresentaram tendência linear de crescimento, contudo, bem menos elevada, mais prudentes e aderente ao prisma da eficiência energética.

Os valores unitários observados no gráfico 38, comprovam a falha estrutural nas projeções desenvolvidas pela CAERN, que carregaram os processos inflacionários para as projeções, sendo, tais problemas suavizados pelas projeções regulatórias, com o coeficiente da linha de tendência linear mais próximo de 0.

Sobre o valor de R\$ 103.519.694,73; da parcela referente às faturas projetadas com energia elétrica atribuídas à Natal via água importada, repercute nos valores dos créditos tributários projetados com o PIS = R\$ 1.708.074,96 (R\$ 77.143,08 de incremento na correção monetária) e COFINS = 7.867.496,80 (R\$ 355.325,69 de incremento na atualização monetária), sendo assim, o valor projetado dos custos projetados com energia elétrica recebido por Natal das adutoras (água importada) é de R\$ 93.944.122,97, no qual, R\$ 4.242.869,30 se refere à atualização monetária incremental de janeiro/2019 a dezembro/2019. Na aba “Proj Energia Base 17-19-AR” da planilha “Projeção_Energia_2019_2023_CAERN_01ago19_REVISADA-AR” são encontradas

as memórias das projeções regulatórias. Não identificamos os créditos tributários do PIS e COFINS, referente à energia elétrica das adutoras no histórico contábil enviado no pleito, diante disto, não serão compensados na análise das despesas e custos projetados com outros serviços de terceiros.

Finalmente, a nota técnica prevê soluções e propostas da concessionária direcionadas a políticas de eficiência energética nas projeções do pleito, contudo, as projeções elaboradas pela CAERN vão em direção contrária à hipótese de eficiência energética, principalmente na parcela de economia dos preços. Esta inconformidade não poderá acarretar em prejuízo aos usuários, neste sentido, as projeções da concessionária deverão ser substituídas pelas desenvolvidas na análise regulatória.

Mesmo considerando a premissa de reconhecimento das projeções, sob a ótica regulatória, deste relatório, a ARSBAN deverá acompanhar a realização de tais fenômenos projetados no decorrer do ciclo tarifário com elevado rigor. A tabela 11 apresenta o resumo da análise regulatória das despesas e custos projetados com energia elétrica no total de R\$ 229.675.238,71 para todo ciclo e, dentro deste valor, está a correção monetária acumulada de R\$ 10.372.996,08 de janeiro/2019 a dezembro/2019.

Tabela 11 – Resumo da análise regulatória das despesas e custos projetados com energia elétrica (DEE)

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Natal (identificado e recebido por rateio)												
2019				1.613.146	1.571.341	1.563.628	1.617.794	1.659.765	1.680.235	1.646.382	1.676.339	1.705.395
2020	1.699.662	1.733.132	1.682.236	1.638.953	1.569.072	1.601.325	1.676.904	1.758.985	1.819.923	1.829.912	1.813.772	1.749.301
2021	1.674.929	1.593.232	1.589.832	1.621.041	1.771.175	1.695.867	1.613.156	1.609.721	1.641.329	1.701.925	1.712.834	1.709.420
2022	2.699.770	2.791.364	2.901.197	2.960.182	3.011.617	3.067.885	3.142.232	3.220.117	3.248.387	3.251.961	3.186.372	3.172.206
2023	3.236.060	3.403.577	3.593.561	3.741.112	3.821.440	3.813.865	3.744.551	3.625.829	3.548.136	3.546.160	3.944.726	3.817.149
Totais	Análise Regulatória=			135.731.116	CAERN=			216.916.306	Diferença=		-81.185.190	
Natal (Recebido por proporção da água importada)												
2019				1.471.362	1.399.285	1.487.634	1.473.599	1.544.900	1.601.581	1.633.246	1.563.729	1.636.497
2020	1.697.123	1.691.072	1.660.059	1.486.123	1.472.263	1.471.255	1.582.363	1.687.900	1.862.663	1.949.170	1.996.448	1.900.621
2021	1.781.100	1.642.287	1.610.641	1.570.301	1.900.621	1.781.100	1.642.287	1.610.641	1.522.395	1.573.521	1.536.841	1.384.734
2022	1.368.794	1.437.141	1.499.115	1.578.693	1.659.999	1.691.690	1.717.673	1.707.736	1.692.694	1.641.067	1.545.046	1.477.399
2023	1.517.023	1.580.506	1.710.975	1.833.244	1.936.093	1.948.746	1.892.723	1.774.670	1.678.009	1.607.743	1.892.723	1.729.258
Totais	Análise Regulatória=			93.944.123	CAERN=			177.407.958	Diferença=		-83.463.835	
Total Natal												
2019				3.084.508	2.970.626	3.051.262	3.091.394	3.204.666	3.281.816	3.279.628	3.240.068	3.341.892
2020	3.396.786	3.424.203	3.342.295	3.125.077	3.041.335	3.072.580	3.259.268	3.446.885	3.682.585	3.779.082	3.810.220	3.649.922
2021	3.456.029	3.235.519	3.200.473	3.191.342	3.671.796	3.476.967	3.255.442	3.220.361	3.163.723	3.275.446	3.249.675	3.094.154
2022	4.068.564	4.228.504	4.400.312	4.538.875	4.671.615	4.759.575	4.859.906	4.927.852	4.941.081	4.893.028	4.731.418	4.649.605
2023	4.753.082	4.984.083	5.304.536	5.574.356	5.757.533	5.762.612	5.637.274	5.400.499	5.226.145	5.153.903	5.837.449	5.546.406
Totais	Análise Regulatória=			229.675.239	CAERN=			394.324.264	Diferença=		-164.649.025	

5.5 Análise das despesas e custos projetados com outros serviços de terceiros (OST)

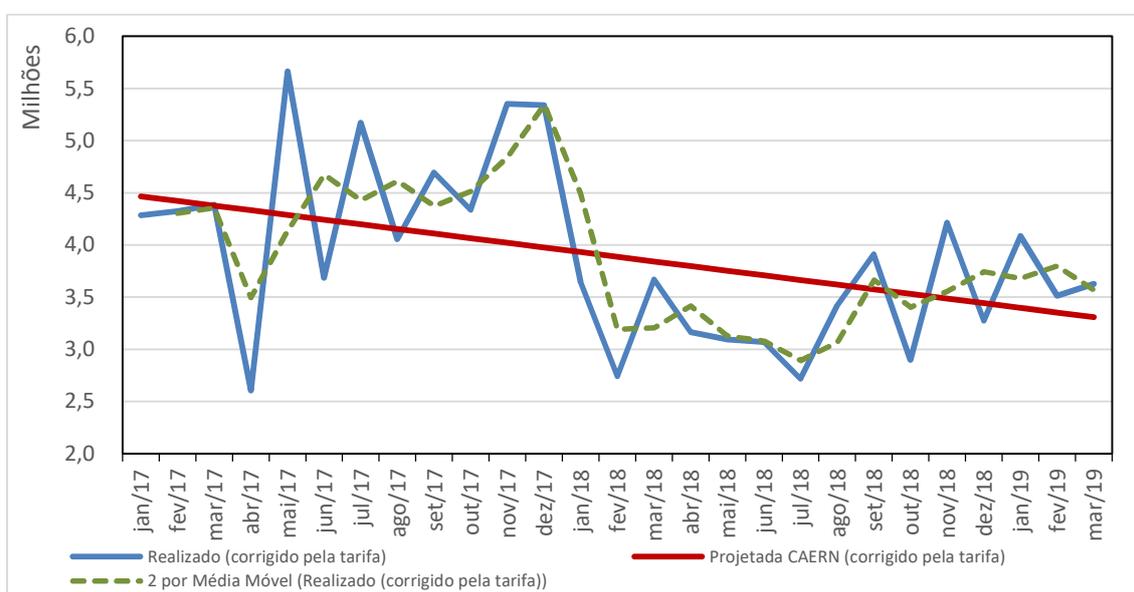
Segundo a nota técnica, poderão ser computadas como despesas e custos projetados com outros serviços de terceiros, os serviços prestados por terceiros (exceto energia elétrica) à concessionária classificados como: Serviços de Operação de Sistemas; Serviços de Conservação e Manutenção de Bens Administrativos; Serviços de Limpeza e Higiene; Serviços Técnicos Profissionais; Serviços de Consultoria; Serviços de Processamento de Dados; Serviços de Cadastramento, Leitura de Hidrômetros e Entrega de Contas; Serviços de Veiculação de Publicidade e Propaganda; Serviços de Comunicação e Transmissão de Dados; Serviços de Vigilância; Fretes e Carretos; Locações de Máquinas, Equipamentos e Veículos; Anúncios e Editais; Encargos Sociais sobre Serviços de Terceiros; Serviços de Cortes: Religações e Lacre de Segurança; Serviços de Laboratórios; Serviços Gráficos, Cópias e Encadernações; Estagiários; Aluguéis de Imóveis; Tarifas Bancárias; Serviços de Cobrança e Arrecadação; Serviços de Manutenção Eletromecânica; Serviços de Manutenção de Veículos; Serviços de Movimentação, Carga e Descarga de Materiais; Serviços de Desenvolvimento e Manutenção Operacional; Serviços de Manutenção de Redes; Serviços de Administração com Cartão; Serviços Fotográficos, Produção e Gravação Audiovisual.

O razão contábil mensal de janeiro/2017 a março/2019, utilizado como base de dados das projeções elaboradas pela CAERN estão dentro do escopo de serviços de terceiros relacionados no parágrafo anterior e também não foram identificados as inclusões de despesas e custos com outros serviços de terceiros inelegíveis sob a ótica regulatória da nota técnica, contudo, as inconformidades recorrentes sobre as divulgações e segregações das informações continuaram neste *OPEX*, cabendo a concessionária o risco regulatório proveniente de tais inconformidades.

Para realizar as projeções mensais a CAERN, realizou os ajustes mensais de “Eliminação das distorções - rateio ADC”, como rateio da parcela dos outros serviços de terceiros da administração central não devido ao município do Natal, depois, os somatórios mensais dos valores históricos ajustados, foram atualizados pelos percentuais acumulados de reajustes tarifários concedidos à concessionária entre janeiro/2017 e dezembro/2018. Finalmente, os valores mensais corrigidos formaram a base para as projeções elaboradas pelo método de regressão linear de projeção das despesas e custos da estrutura existente.

A regressão linear pleiteada pela CAERN projetou o total de R\$ 114.971.248,52 para as despesas e custos com outros serviços de terceiros em todo ciclo com a estrutura histórica, considerando o decorrer dos períodos como variável independente. Como resultado estatístico, a regressão obteve o coeficiente de determinação $R^2 = 0,41609935$ e o F-significação = 0,030866528. Sendo assim, o modelo desenvolvido pela concessionária foi capaz de explicar 41,61% do comportamento das despesas e custos com outros serviços de terceiros. No gráfico 40 é possível observar o comportamento das despesas e custos com outros serviços de terceiros (realizado a valor presente, projetado pela regressão CAERN e tendência do realizado por média móvel) de Natal.

Gráfico 40 – Comportamento comparado das despesas e custos com outros serviços de terceiros realizados na estrutura produtiva de Natal (CAERN)

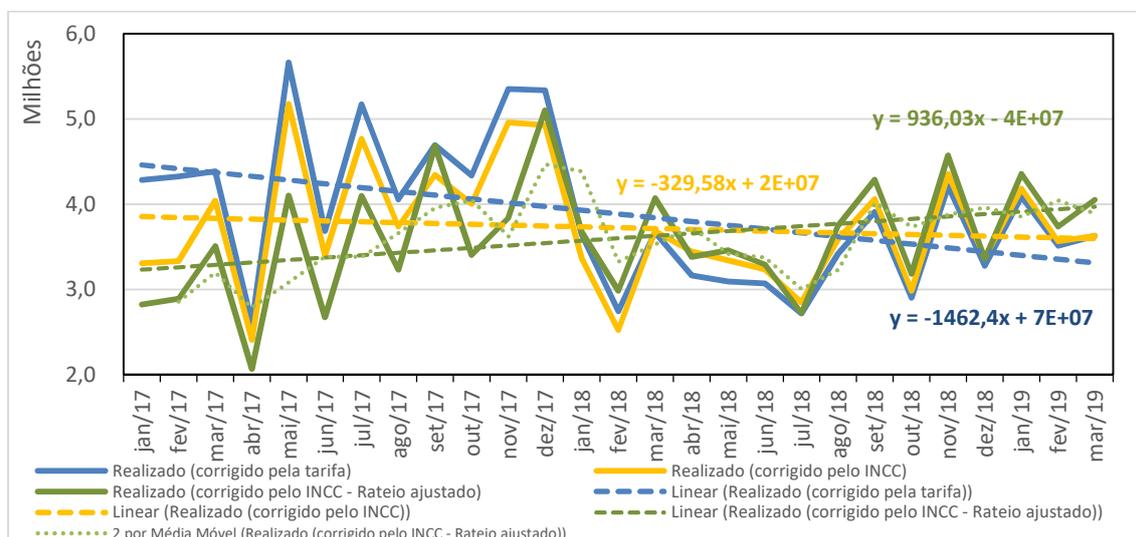


Como se pode observar no gráfico 40, as projeções mensais desenvolvidas pela concessionária resultam na linha reta com importante declive. É louvável, que a CAERN preveja reduções das despesas e custos com outros serviços de terceiros, sinalizando a busca por eficiência no gasto, contudo, a análise regulatória observa com restrições as correções monetárias a valores presentes, segundo os reajustes tarifários da concessionária.

Também são vistos com restrições, sob o ponto de vista regulatório, os percentuais de rateio da série histórica de janeiro/2017 a dezembro/2019, desenvolvidos pela CAERN e que resultaram em percentuais entre 53% e 73% (dependendo do mês), enquanto que, a série histórica das despesas e custos com pessoal, tais rateios variaram entre 48% e 69% no decorrer dos meses. Cabe destacar que, a concessionária não foi colaborativa na apresentação dos quantitativos/valores dos direcionadores de custos, nem na apresentação dos valores totais a serem rateados, restringindo a análise regulatória neste aspecto de distribuição contábil.

Neste sentido, a análise regulatória replicou os mesmos percentuais de rateio, observados nas despesas e custos com pessoal, por serem menos elevados e mais consistentes com rateio por economias, que os identificados nas despesas e custos com outros serviços de terceiros. Os valores realizados de janeiro/2019 a março/2019 foram considerados os mesmos informados pela CAERN, pois os servidores da contabilidade da concessionária informaram que, desse período em diante, os eventos contábeis informados eram 100% identificados para Natal. O gráfico 41 a seguir mostra o comparativo entre os *OST* atualizados pelos percentuais de reajuste da tarifa da CAERN, atualizados pelo INCC (conforme previsto na nota técnica) e com rateio ajustado.

Gráfico 41 – Comparativo do comportamento das despesas e custos com outros serviços de terceiros realizados na estrutura produtiva de Natal - Análise Regulatória versus CAERN



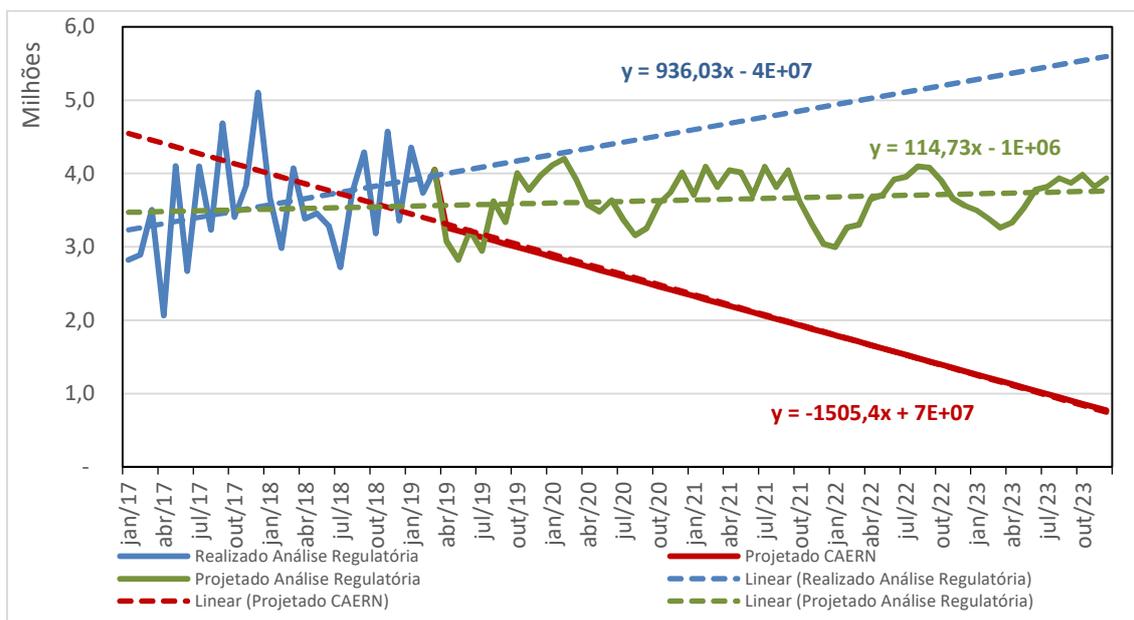
Como se pode observar, a correção monetária pelos reajustes tarifários da CAERN, cria a tendência de queda dos *OST* na forma mais acentuada, comparada com a observada seguindo correção monetária pelo INCC. A inconsistência no rateio criou tendência de queda inexistente no comportamento dos gastos e, conseqüentemente, captada pela regressão utilizada pela concessionária, o que sugere a subestimação das despesas e custos projetados com outros serviços de terceiros para a estrutura produtiva que existe em Natal até março/2019 (estrutura histórica).

Outro problema observado pela análise regulatória foram as deduções do PIS e COFINS, que deveriam contemplar somente as relacionadas com as *OST*. Nas análises apresentadas no item 5.4, os referidos créditos tributários foram considerados nas análises referentes à energia elétrica da estrutura produtiva de Natal e já foram deduzidas na própria *DEE*. Neste sentido, análise regulatória desenvolveu novas projeções, usando a matriz de dados disponibilizada pela CAERN e corrigindo os problemas relatados.

Inicialmente, a análise regulatória adicionou as deduções dos créditos tributários do PIS e COFINS informados para Natal e referentes aos consumos de energia elétrica da série histórica mensal de janeiro/2017 a março/2019. Este processo garantiu o isolamento dos elementos econômicos dos outros serviços de terceiros e a eliminação de qualquer risco de deduções tributárias, em duplicidade, no ajuste dos valores históricos específicos dos *OST*. Em seguida, os valores históricos ajustados aos novos rateios (conforme mesmos percentuais para pessoal), foram atualizados pelo INCC até 31/12/2019 (conforme regra descrita no item 2). Finalmente, a média móvel retroalimentada pelos próprios dados estimados foi utilizada como técnica de projeção. Todo esse processo poderá ser observado na aba “DEX SER TER2015 2018 Nat-AR” da planilha “DEX-Serv_Terc-Natal-2017 a2019_01ago19 – AR”.

O total projetado pela análise regulatória (para o ciclo tarifário) com as despesas e custos com outros serviços de terceiros para a estrutura produtiva histórica de Natal foi de R\$ 208.400.557,78 (sendo R\$ 6.505.564,76 referentes à atualização monetária de janeiro/2019 a dezembro/2019). O gráfico 42 apresenta o comparativo entre a referida projeção regulatória e a projeção elaborada pela CAERN.

Gráfico 42 – Comparativo das despesas e custos projetados com outros serviços de terceiros na estrutura produtiva de Natal até março/2019 – Análise regulatória versus CAERN



Analisando o gráfico 42 é possível observar que, as projeções desenvolvidas pela CAERN, seguem a tendência de queda do gasto, contudo, a análise regulatória também observou a projeção apresentada pela concessionária com trajetória de queda mais acentuada e bastante diferente do comportamento real do gasto, que oscila no decorrer dos meses e possui a tendência de crescimento. Sendo assim, as projeções da concessionária por regressão linear possuem alto risco de estarem subestimadas. Neste sentido, as projeções desenvolvidas pela análise regulatória deverão ser utilizadas para o cálculo do *IRT*, pois mantém a postura de prudência com tendência mais estável e com melhor aderência aos dados realizados.

Com relação aos novos investimentos, a CAERN apresentou o plano de investimentos, que correspondem aos serviços não capitalizáveis, totalizando R\$ 130.911.144,11 para todo o ciclo, sendo R\$ 128.780.165,99; referentes aos incrementos das ações descritas no quadro 6 e R\$ 2.130.978,12 referentes ao impacto nos gastos com manutenção e provenientes do aumento da frota (Ver detalhamento mensal na aba “Resumo Incrementos desp SAM” da planilha “DEX-Serv_Terc-Natal-2017 a2019_01ago19 – AR”). O quadro 7 apresenta o detalhamento das ações incrementais na estrutura produtiva de Natal e não capitalizáveis no decorrer do ciclo propostos pela CAERN.

Quadro 7 – Detalhamento das ações incrementais propostas pela CAERN para a estrutura produtiva de Natal que não são capitalizáveis e desenvolvidas por contratação de terceiros

Projeto	Ação		Etapas	Total	
Gerenciamento do sistema de abastecimento de água	AA11	Recuperar infraestrutura de reservação	Ver Anexo II	14.400.000,00	
Redução de perdas e controle aos desperdícios no sistema de	AA22	Rotina de combate a fraudes de água	Fiscalização	8.248.629,57	
			Cobrança	17.833.098,83	
	Detecção de vazamento não visível			4.687.500,00	
	AA25	Substituir rede obsoleta	Substituição de rede obsoleta - cimento amianto e/ou ferro	11.666.666,67	
Educação sanitária e ambiental	AA27 e AE13	Ações voltadas à educação sanitária e ambiental	Campanhas GQM e ACS	9.625.000,00	
			Reforma laboratório	300.000,00	
			Reforma Centro de Treinamento	300.000,00	
Melhoria da oferta hídrica na Zona Norte em curto prazo				3.500.000,00	
Modernização das instalações do SAA			Reforma na elevatória do Rio Doce	300.000,00	
			Instalação/substituição de equipamentos e adequação de instalações Internet	13.505.937,58	
Gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário	AE03	Automatizar e instrumentar o sistema de esgotamento sanitário	Modernização elétrica das estações de esgoto, com melhorias nos quadros de comando, viabilizando a automação dos mesmos	2.750.000,00	
			Segurança patrimonial	3.220.000,00	
	AE04	Implantar e monitorar sistema de controle de ruídos e odores nas EEE e ETES	Melhorias nas unidades operacionais de esgoto	500.000,00	
	AE07	Substituir rede obsoleta - 2%aa do valor total passado para substituição		8.333.333,33	
Monitoramento das ETES Jundiá-Guarapes e Jaguaribe				200.000,00	
Modernização das instalações do SES	Implantação e /ou substituição de equipamentos na ETE Baldo		02 Bombas de recirculação interna	93.333,33	
			06 bombas de espuma com triturador	93.333,33	
			02 grades grossas	500.000,00	
	Melhorias nas instalações da ETE Baldo				16.200.000,00
	Implantação e /ou substituição de equipamentos nas estações elevatórias		substituir 02 bombas PN01	120.000,00	
			substituir 02 bombas D6	40.000,00	
			quadros elétricos	200.000,00	
substituição de 02 bombas EEE Préá			60.000,00		
Programa de excelência no atendimento				83.333,33	
Melhorias na estrutura de armazenagem de estoque				5.000.000,00	
Melhorias na estrutura da oficina				3.000.000,00	
Reforma do prédio da GMN				1.200.000,00	
Resumo			Total	128.780.165,99	

O setor técnico da agência reguladora (DT-ARSBAN) analisou todos os serviços mencionados com base em seus níveis de execução e a sintonia dos mesmos com o plano municipal de saneamento básico do município do Natal (PMSB) e programa SANEAR. Na referida análise técnica da agência reguladora, foram identificadas ações que já haviam sido executadas e, conseqüentemente, já estavam na base de dados histórica das projeções e ações que não estavam em sintonia com o PMSB, neste sentido, foram excluídas das *OST* incrementais elegíveis. O quadro 8 apresenta o resumo das previsões futuras de outros serviços de terceiros sob a ótica regulatória.

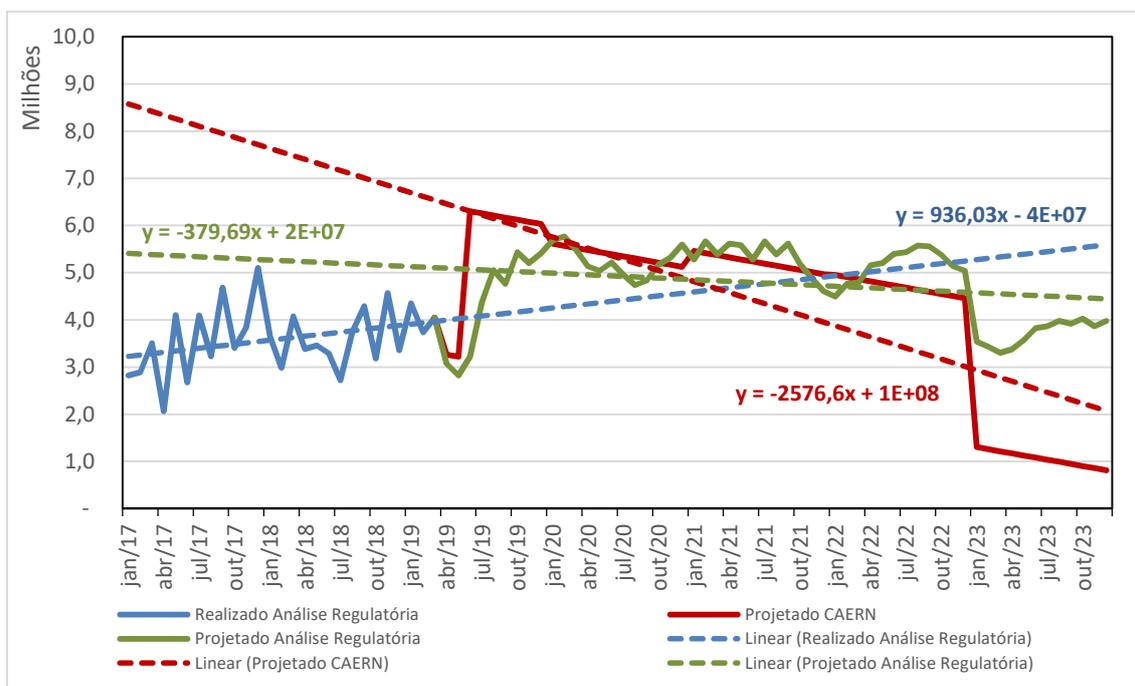
Quadro 8 – Detalhamento das ações incrementais proposta pelo DT-ARSBAN para a estrutura produtiva de Natal que não são capitalizáveis e desenvolvidas por contratação de terceiros

Projeto	Ação		Etapas	Total
Gerenciamento do sistema de abastecimento de água	AA11	Recuperar infraestrutura de reservação	Ver Anexo II	12.000.000,00
Redução de perdas e controle aos desperdícios no sistema de abastecimento de água	AA18	Modernizar e ampliar o sistema de macromedição e telemetria	Segurança Patrimonial (monitoramento e manutenção)	4.800.000,00
	AA22	Rotina de combate a fraudes de água	Fiscalização	7.965.296,24
			Cobrança	17.359.774,88
	Detecção de vazamento não visível			3.375.000,00
Monitoramento da qualidade da água de abastecimento	AA33	Promover melhorias da qualidade da água tratada	Projeto Iguatu	1.330.000,00
Modernização das instalações do SAA			Centro de Controle Operacional - Reforma e readequação das estruturas físicas equipamentos do prédio	163.691,28
			CCO - Contratação de consultoria	400.000,00
			Reforma na elevatória do Rio Doce: recuperação estrutural do poço de sucção(o poço de sucção apresenta infiltrações com princípios de vazamentos) e reformas gerais no prédio	300.000,00
Gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário	AE03	Automatizar e instrumentar o sistema de esgotamento sanitário	Internet	2.820.000,00
			Modernização elétrica das estações de esgoto, com melhorias nos quadros de comando, viabilizando a automação dos mesmos	2.750.000,00
			Segurança patrimonial	3.220.000,00
	AE04	Implantar e monitorar sistema de controle de ruídos e odores nas EEE e ETEs	Melhorias nas unidades operacionais de esgoto	500.000,00
	AE11	Estudos ambientais para licenciamento ambiental de componentes do SES de Natal	PRAD para desmobilização das ETES (lagoas) para desativar	1.000.000,00
Cadastro dos sistemas	AA20 e AE02	Cadastro georreferenciado		883.389,95
		Cadastro técnico do SES Natal		750.000,00
		Cadastro técnico do SAA Natal		3.000.000,00
Programa de excelência no atendimento				80.000,00
Melhorias na estrutura de armazenagem de estoque				660.000,00
Investimentos para Manutenção do Parque de Ativos	Reforma da Oficina Central de Manutenção da GDM		Reforma Civil e Estrutural do galpão da Oficina, inclusive instalações elétricas, iluminação e hidrossanitárias, com levantamento, projeto e execução	152.000,00
Reforma do prédio da GMN: Intervenção global do prédio, com redimensionamento das instalações elétricas e lógicas, ampliação				960.000,00
Investiu em uma plataforma de atendimento via chatbot (Caren) para dar maior agilidade na resposta aos usuários. 50.000 Distribuído por número total de economias em Natal = 40,45% (média janeiro/2017 a março/2019)				485.400,00
			Resumo	Total
				65.669.152,35

Comparando os quadros 6 e 7 é possível observar que, após a análise regulatória, os valores incrementais projetados para despesas e custos projetados com outros serviços de terceiros reduziu para R\$ 65.669.152,35, ou seja, houve redução de 49% de tais valores incrementais. (Ver detalhamento mensal na aba “Resumo Incrementos desp SAM AR” da planilha “DEX-Serv_Terc-Natal-2017 a2019_01ago19 – AR”).

Considerando que não houve previsão de despesas e custos com outros serviços de terceiros provenientes das adutoras (água importada), que os valores referentes ao impacto nos gastos com manutenção por aumento da frota foram justificados e com base nos métodos comentados, a análise regulatória obteve o total de R\$ 273.060.859,23 (dentro deste valor estão R\$ 6.505.564,76, referente à atualização monetária adicional de janeiro/2019 até dezembro/2019). O resultado maior, que o apresentado pela CAERN, é explicado por: 1) Subestimação das projeções da concessionária, decorrente de problemas estruturais nos dados utilizados na construção da regressão; 2) exclusão dos efeitos da PIS e COFINS sobre a energia elétrica computados em *OST* e; 3) atualização monetária adicional de 01/01/2019 até 31/12/2019, desenvolvida pela análise regulatória. O gráfico 43 apresenta a visualização comparativa das despesas e custos projetados com outros serviços de terceiros na estrutura produtiva de Natal.

Gráfico 43 - Comparativo das despesas e custos projetados com outros serviços de terceiros na estrutura produtiva de Natal – Análise regulatória versus CAERN



O gráfico 43 mostra a distorção, entre o comportamento dos outros serviços de terceiros realizados e os valores projetados pela CAERN, com importante potencial de subestimação. Por outro lado, as projeções regulatórias estão mais acopladas ao comportamento do gasto e se encaixando na regra de busca por eficiência, explicada por tendência linear negativa mais prudente e que não comprometa o processo de universalização dos serviços. A tabela 12 apresenta o resumo da análise regulatória para *OST*.

Tabela 12 – Resumo da análise regulatória das despesas e custos projetados com outros serviços de terceiros (*OST*)

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
	Natal (identificado e recebido por rateio)											
2019				3.073.790	2.820.663	3.224.601	4.376.812	5.054.542	4.764.559	5.436.388	5.205.477	5.407.198
2020	5.675.511	5.764.571	5.480.351	5.137.185	5.040.629	5.218.031	4.957.308	4.736.885	4.833.078	5.166.061	5.320.216	5.595.143
2021	5.274.071	5.664.210	5.385.936	5.616.463	5.583.960	5.274.071	5.664.210	5.385.936	5.616.463	5.189.692	4.884.410	4.609.169
2022	4.495.250	4.762.877	4.799.198	5.152.390	5.202.702	5.397.439	5.433.748	5.576.715	5.557.701	5.378.259	5.136.945	5.043.013
2023	3.541.777	3.434.037	3.305.719	3.375.304	3.569.747	3.823.769	3.863.500	3.981.892	3.915.884	4.030.014	3.863.500	3.981.892
Totais	$\sum_{i=1}^{12} OST_i$ Análise Regulatória =			273.060.859	CAERN =	245.882.393	Diferença =	27.178.467				

Com relação ao PIS e COFINS, somente foram computados, como reduções de despesas e custos outros serviços de terceiros, os valores incrementais relacionados no quadro 7 e os referentes à manutenção da frota, pois os valores da base histórica, considerada para a projeção, já estavam excluídos os respectivos créditos tributários, diferentemente do apresentado para a energia elétrica. Os valores para todo o ciclo foram PIS = R\$ 443.371,16 e COFINS = R\$ 2.042.196,33 de créditos tributários para redução de despesas e custos dos serviços incrementais. Para a compensação tributária e contemplação das alíquotas efetivas dos referidos tributos no regime não cumulativo, os valores dos créditos tributários com o PIS e COFINS foram considerados por seus totais, inclusive sobre a base histórica. Os valores acumulados para o ciclo foram PIS = R\$ 1.946.184,93 e COFINS = R\$ 8.964.254,36, que serão utilizados no cálculo da alíquota efetiva dos referidos tributos descritos no item 5.7.

5.6 Análise das despesas e custos gerais projetados (*DGE*)

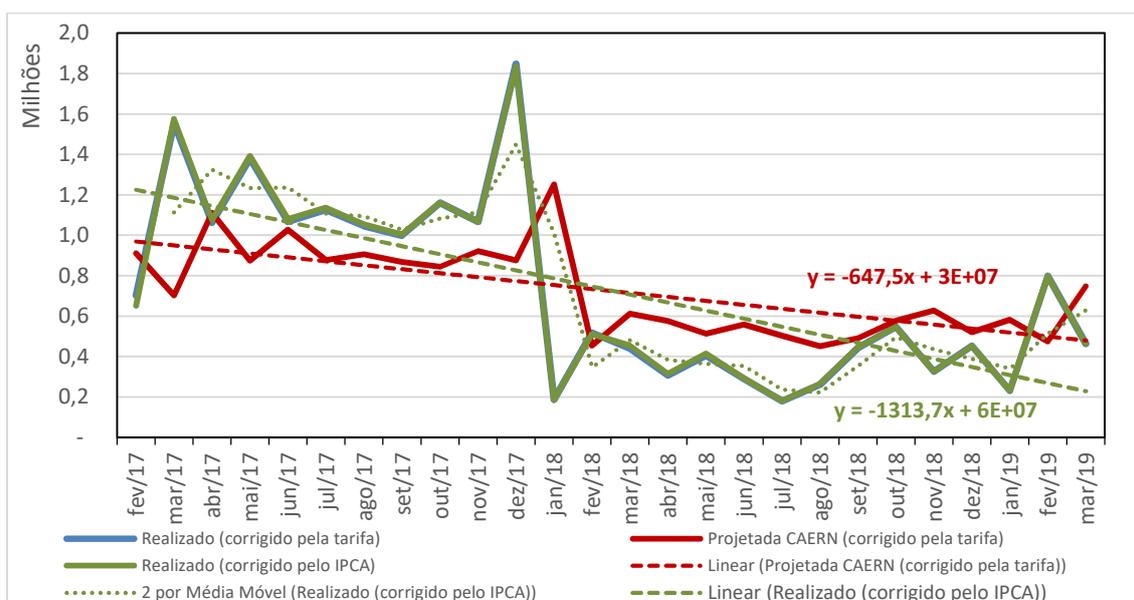
De acordo com a nota técnica, são elegíveis as seguintes despesas e custos gerais para o cálculo das projeções: Prêmios de Seguros; Diárias; Passagens; Conduções, Viagens e Estadas; Lanches e Refeições; Associações de Classes; Gastos de Representação; Indenizações por Danos a Terceiros; Livros, Jornais e Revistas; Custas Legais e Judiciais; Gastos com CIPA; Doações Exposições, Congressos e Correlatos;

Programas de Proteção e Conservação Ambiental; Indenizações Trabalhistas a Terceiros; Fundos para Programas Municipais de Meio Ambiente; Honorários de Diretoria e Conselhos; Convênios e Programas de Desenvolvimento Social e Educacional; Programa Rural; Multas Trabalhistas, Cíveis e Ambientais; Outros Gastos Gerais.

É importante lembrar que, os honorários da diretoria e conselhos, foram incluídos em despesas e custos com pessoal (ver item 5.2) e que, a CAERN utilizou os dados mensais extraídos da contabilidade de janeiro/2017 a março/2019, conforme abas “DEX Gastos Ger 2017 2019 Natal” e “DEX Gastos Ger 2017 2019 Na (2)” da planilha “DEX-gastos gerais-Natal-2017 a 2019 01ago19”.

No pleito da concessionária, os dados foram levados a valores de 31/12/2018, conforme percentuais de reajustes tarifários concedidos à CAERN no intervalo da série histórica (segundo a nota técnica deveria ser com base no IPCA). Para projetar as despesas e custos gerais, o pleito tarifário utilizou, mais uma vez, o método de regressão linear autoregressiva, cujos resultados da especificação do modelo foram o $R^2 = 0,234205414$ e F de significação = $0,012244279$, que certifica a significância estatística da regressão com o poder de explicação de 23,42% das *DGE* ao longo dos períodos. O gráfico 44 apresenta o comportamento das despesas e custos gerais históricos (de janeiro/2017 a março/2019) da CAERN.

Gráfico 44 – Comparativo do comportamento das despesas e custos com outros serviços de terceiros realizados na estrutura produtiva de Natal - Análise Regulatória versus CAERN



O gráfico 44 revela imperceptível diferença entre; os valores realizados, atualizados pelos reajustes tarifários da CAERN e; os valores corrigidos pelo IPCA, conforme estabelecido pela nota técnica. Também se observa no mesmo gráfico, que, o comportamento das *DGE* históricas de janeiro/2017 a março/2019, corrigidas pelos reajustes tarifários da CAERN e pelo IPCA, ambas possuem tendência linear de redução de gastos mais inclinada, que tendência linear das projeções desenvolvidas pelo modelo de regressão utilizado pela concessionária, o que sugere superestimação dos valores projetados. Também é possível observar que, a média móvel, se aproxima mais do comportamento de tais gastos.

Segundo a nota técnica, as despesas e custos gerais com doações e multas de qualquer natureza não são gastos regulatórios elegíveis. A análise regulatória observou que, os dados contábeis históricos da concessionária de janeiro/2017 a março/2019, não mostram: despesas com multas de qualquer natureza; insumos consumidos em estruturas não ociosas nem; investimentos capitalizáveis. Contudo, apresentaram dados referentes às doações, que não são aceitas sob o aspecto regulatório.

O processo de análise regulatória também observou que, as despesas tributárias com o PIS e COFINS, também estão constando da base histórica das projeções. A inclusão de tais tributos está incorreta, pois já estão inseridos nas projeções específicas das Despesas projetadas com impostos, taxas e contribuições (*ITC*), o que representa o lançamento das referidas despesas tributárias em duplicidade no cálculo do *IRT*.

O “Acordo Judicial Proc. ADV. CAERN”, inserido pela CAERN na base histórica das projeções, não trata de uma provisão, mas de um ato jurídico perfeito e acabado, que não irá se perpetuar no decorrer do ciclo tarifário sob análise, neste sentido, também não poderá ser incluída.

Assim como todos os outros elementos econômicos, as projeções enviadas pela CAERN das *DGE* também possuem inconformidades sobre a divulgação e segmentação das informações, sendo assim, a concessionária é responsável pelos riscos regulatórios eventualmente oriundos de tais inconformidades.

Com base no exposto, a análise regulatória desenvolveu novas projeções de Despesas e custos gerais, contrapondo as elaboradas pela CAERN. As atualizações monetárias desenvolvidas pela concessionária foram refeitas conforme indexação pelo IPCA.

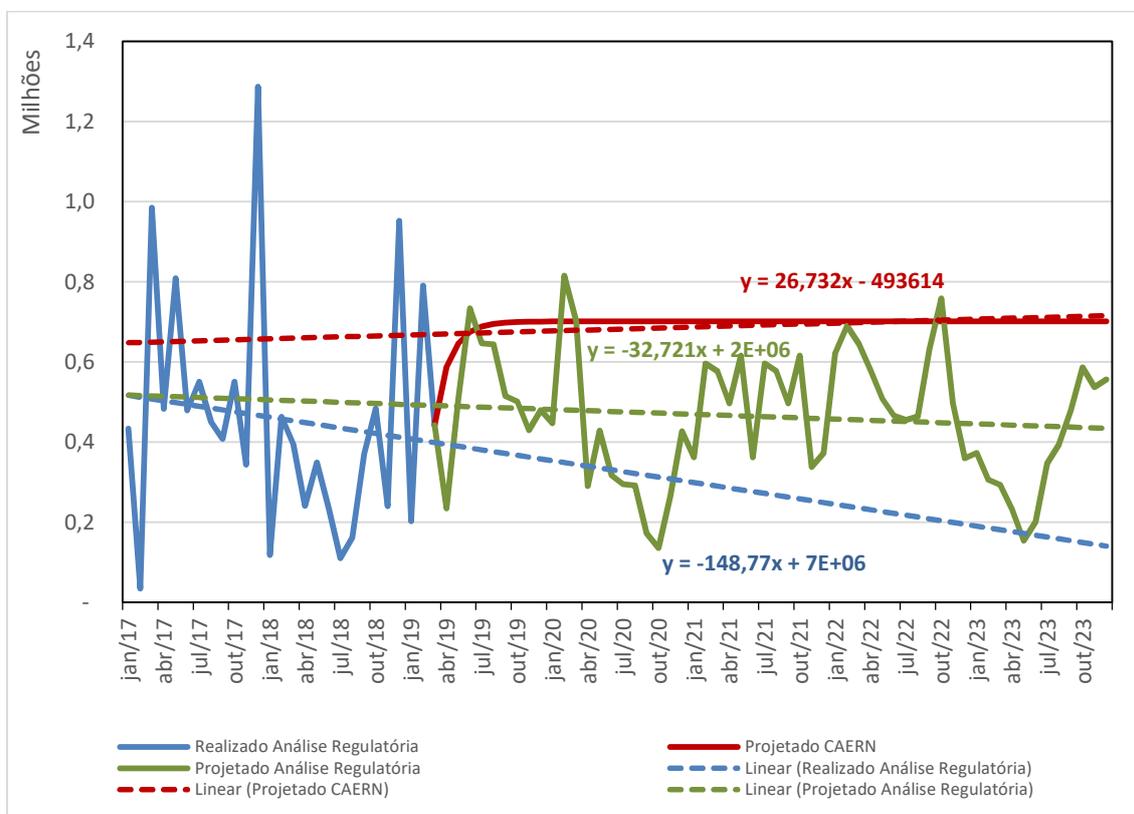
A análise regulatória procedeu as deduções de “DOAÇÕES”, “Acordo Judicial Proc. ADV. CAERN”; “PIS” e “COFINS” e mantendo os fatores de correção a valores

presentes pelo IPCA, totalizando os valores mensais corrigidos (janeiro/2017 a março/2019) e ajustados. Finalmente, o processo de estimação por média móvel (mesmo método que para os demais elementos econômicos), foi executado e projetou o valor total de R\$ 26.433.912,94 de despesas e custos gerais para todo ciclo, sendo R\$ 1.062.544,22; correspondente à atualização monetária de janeiro/2019 a dezembro/2019.

Ainda cabe destacar que, a análise regulatória também simulou as projeções por método de regressão autoregressiva, utilizando os dados ajustados com as glosas do valores inelegíveis. Para tal regressão ajustada, o R2 foi de 0,085718042 e o F de significação foi de 0,146646385, que reforça a não recomendação de se utilizar a referida regressão na projeção das despesas e custos gerais (ver detalhe das projeções na aba “G Gerais Projeção 17-19 ARSBAN” da planilha “DEX-gastos gerais-Natal-2017 a 2019 01ago19”).

Assim como o procedido pela CAERN, em relação aos outros serviços de terceiros, também não constam despesas e custos gerais projetados das adutoras rateados para os serviços prestados em Natal. O gráfico 45 apresenta o comparativo das projeções CAERN versus análise regulatória das despesas e custos gerais.

Gráfico 45 - Comparativo das despesas e custos gerais projetados para a estrutura produtiva de Natal – Análise regulatória versus CAERN



No gráfico 45 se observa que, as projeções elaboradas pela CAERN apresentaram comportamento estranho às despesas e gastos gerais realizados, pois o modelo de regressão estima o resultado constante de gastos mensais próximos ao valor de R\$ 701.380 a partir de setembro/2020. Além do mais, a tendência linear das projeções desenvolvidas pela CAERN estão, em leve ascendência, enquanto a tendência linear das projeções regulatórias apresenta decréscimo, mais condizente com a hipótese de eficiência e com comportamento das projeções dos valores mensais oscilando, de forma mais aproximada ao realizado ajustado pela análise regulatória. A tabela 13 apresenta o resumo das projeções regulatórias do referido elemento econômico.

Tabela 13 – Resumo da análise regulatória das despesas e custos gerais projetados (DGE)

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
	Natal (identificado e recebido por rateio)											
2019				234.452	510.216	734.202	646.173	644.301	515.156	501.331	430.100	479.930
2020	447.658	815.599	702.698	290.728	428.638	317.547	295.019	291.783	172.314	135.795	266.113	427.398
2021	362.009	596.028	577.524	496.701	616.587	362.009	596.028	577.524	496.701	616.587	338.587	372.334
2022	622.209	690.188	645.237	579.728	508.243	465.716	455.015	463.794	631.628	759.149	496.713	359.683
2023	373.092	306.283	293.401	232.048	154.055	200.954	346.756	394.703	479.018	586.776	537.113	556.644
Totais	$\sum_{i=1}^{12} DGE_i$ Análise Regulatória =			26.433.913	CAERN =	39.758.952	Diferença =	-13.325.039				

A análise regulatória gostaria de ressaltar que, tributos como IOF, ICMS, IPVA, Taxa de licenciamento de veículos, IPTU, Taxa de licença e localização e taxa de limpeza pública, deveriam constar do rol das despesas projetadas com impostos, taxas e contribuições, contudo, a CAERN as manteve dentro do cálculo das despesas e custos gerais projetados. Conforme já mencionado, o PIS e a COFINS também foram incluídos nas projeções das DGE propostas pela concessionária, excluídas pela análise regulatória por haver processo de cálculo específico baseado na receita necessária. Quanto aos demais tributos, a análise regulatória decidiu mantê-los dentro das projeções dos gastos gerais, em função de: 1) impossibilidade de conciliar as contas para novas totalizações mensais, que considerassem os ajustes “Impostos de pagamento anual”; “Ajustes Taxas” e “Ajustes IPTU”, executados no pleito protocolado pela CAERN e necessárias (sob o ponto de vista da análise regulatória) para ajustes de lançamentos contábeis em períodos distintos de suas respectivas competências e; 2) impacto zero no IRT analisado, pois suas projeções estão contempladas no pleito e somente foram incluídas em elemento econômico diferente do estabelecido na nota técnica.

Cabe destacar que, o entendimento regulatório anteriormente citado é pontual para tais questões e que, a contabilidade da CAERN deverá corrigir a questão das competência

de tais tributos e com as contas em seus devidos locais (para efeitos da contabilidade regulatória). No próximo item serão apresentadas as análises dos demais tributos, que não estão inseridos nas projeções regulatórias das despesas e custos gerais.

5.7 Análise das despesas projetadas com impostos, taxas e contribuições (ITC)

Segundo a nota técnica, são as despesas com impostos, taxas e contribuições como Programa de Integração Social e de Formação do Patrimônio do Servidor Público (PIS/PASEP) e Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (COFINS), Taxa de Regulação, Taxa por Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos, Taxa Pelo Uso D'Água, Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ), Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL), Imposto Predial e Territorial (IPTU) e Imposto sobre operações financeiras (IOF).

Conforme já comentado no final do item 5.6, alguns tributos, constantes da relação apresentada no parágrafo anterior, já foram contemplados nas projeções das despesas e custos gerais. Neste sentido, somente serão analisados, neste item, as projeções referentes ao: PIS/PASEP, COFINS, Taxa de Regulação (TR), IRPJ e CSLL.

Diferentemente das projeções analisadas anteriormente, os valores das projeções tributárias são reflexos dos valores projetados nos itens 5.2 a 5.7, analisados anteriormente, e itens 6, 7.3 e 7.4, com suas análises apresentadas posteriormente.

A inconformidade recorrente, no que diz respeito à segmentação informacional estabelecida pela nota técnica, existente no pleito tarifário protocolado pela CAERN, por não segregar as projeções dos tributos por tipo de serviço prestado (ver notações 31 a 34 do quadro 6 e tabelas 4 e 5 da nota técnica), também foi observada nas projeções deste elemento econômico. Neste sentido, recai na concessionária, os eventuais riscos regulatórios provenientes de tais inconformidades.

Cabe destacar que, a CAERN seguiu a lógica dos cálculos das projeções do PIS/PASEP, COFINS, Taxa de Regulação, IRPJ e CSLL, em função dos elementos econômicos de *OPEX*, *PRI* e *CAPEX* projetados. A análise regulatória seguiu esta mesma lógica. Por serem calculados em função das outras projeções, qualquer superestimação ou subestimação das outras projeções reflete de forma, diretamente proporcional, nas projeções dos referidos tributos.

Basicamente, os valores projetados dos tributos PIS e COFINS foram calculados pelo quociente entre $\sum_{i=1}^{i=n} PES_i + \sum_{i=1}^{i=n} MAT_i + \sum_{i=1}^{i=n} DEE_i + \sum_{i=1}^{i=n} OST_i + \sum_{i=1}^{i=n} DGE_i + \sum_{i=1}^{i=n} PRI_i + \sum_{i=1}^{i=n} CAPEX_i$ e $(1 - \sum \text{ dos valores decimais da PIS, COFINS, TR e taxa de PRI })$, vezes as alíquotas/taxas dos respectivos tributos.

Para tais tributos, a CAERN calculou os valores projetados de R\$ 44.244.756,12 e R\$ 203.794.028,18 de despesas tributárias projetadas com o PIS e COFINS, respectivamente. Para se chegar em tais valores, a concessionária se baseou na alíquotas de 1,65% do PIS e 7,6% da COFINS, sem compensar os créditos tributários das operações de compras, decorrentes do regime tributário não cumulativo em que se enquadra a concessionária para tais impostos. No processo de cálculo desenvolvido pela CAERN, foram consideradas as alíquotas integrais sobre as vendas dos serviços e não a alíquotas reais e efetivas calculadas após os devidos créditos tributários das operações de compras. Em outras palavras, as projeções desenvolvidas pela concessionária lançaram tributos em cascata no cálculo do *IRT*, que não existem em sua estrutura tributária atual e já comentados nos itens 5.4 e 5.5 e que complementamos a seguir.

A CAERN não apresentou projeções dos créditos tributários com a PIS e COFINS que, segundo informações realizadas e fornecidas pela concessionária, existem créditos tributários provenientes de: Locação de Bens Móveis e Imóveis, Serviços Utilizados Como Insumos (energia elétrica e outros serviços de terceiros), depreciações de Máquinas e Equipamentos e Amortização do Intangível (limitado ao intervalo de 24 meses para estes dois últimos).

Para realizar as projeções dos referidos créditos tributários, a análise regulatória iniciou com os valores provenientes da energia elétrica, aplicando os percentuais de 1,65% de PIS e 7,6% de COFINS sobre os valores projetados das faturas de energia elétrica da estrutura produtiva de Natal, rateios recebidos da estrutura administrativa e de água importada, recebida da adutora pela lógica de receber custos e créditos tributários proporcionais a tais custos (ver aba “Proj Energia Base 17-19-AR” da planilha “Projeção_Energia_2019_2023_CAERN_01ago19_REVISADA-AR” para detalhamento dos cálculos). As tabelas 14 e 15 apresentam os resumos regulatórios das referidas projeções, sabendo que, os valores negativos representam créditos tributários a serem descontados dos tributos a pagar.

Tabela 14 – Resumo da análise regulatória dos créditos tributários projetados com PIS provenientes da energia elétrica

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Natal (identificado e recebido por rateio)												
2019				-29.330	-28.570	-28.430	-29.414	-30.178	-30.550	-29.934	-30.479	-31.007
2020	-30.903	-31.511	-30.586	-29.799	-28.529	-29.115	-30.489	-31.982	-33.090	-33.271	-32.978	-31.805
2021	-30.453	-28.968	-28.906	-29.473	-32.203	-30.834	-29.330	-29.268	-29.842	-30.944	-31.142	-31.080
2022	-49.087	-50.752	-52.749	-53.821	-54.757	-55.780	-57.132	-58.548	-59.062	-59.127	-57.934	-57.676
2023	-58.837	-61.883	-65.337	-68.020	-69.481	-69.343	-68.083	-65.924	-64.512	-64.476	-71.722	-69.403
Totais	Análise Regulatória=			-2.467.838	CAERN=			0	Diferença=			-2.467.838
Natal (Recebido por proporção da água importada)												
2019				-26.752	-25.442	-27.048	-26.793	-28.089	-29.120	-29.695	-28.431	-29.754
2020	-30.857	-30.747	-30.183	-27.020	-26.768	-26.750	-28.770	-30.689	-33.867	-35.439	-36.299	-34.557
2021	-32.384	-29.860	-29.284	-28.551	-34.557	-32.384	-29.860	-29.284	-27.680	-28.609	-27.943	-25.177
2022	-24.887	-26.130	-27.257	-28.704	-30.182	-30.758	-31.230	-31.050	-30.776	-29.838	-28.092	-26.862
2023	-27.582	-28.736	-31.109	-33.332	-35.202	-35.432	-34.413	-32.267	-30.509	-29.232	-34.413	-31.441
Totais	Análise Regulatória=			-1.708.075	CAERN=			0	Diferença=			-1.708.075
Total Natal												
2019				-56.082	-54.011	-55.477	-56.207	-58.267	-59.669	-59.630	-58.910	-60.762
2020	-61.760	-62.258	-60.769	-56.820	-55.297	-55.865	-59.259	-62.671	-66.956	-68.711	-69.277	-66.362
2021	-62.837	-58.828	-58.190	-58.024	-66.760	-63.218	-59.190	-58.552	-57.522	-59.554	-59.085	-56.257
2022	-73.974	-76.882	-80.006	-82.525	-84.938	-86.538	-88.362	-89.597	-89.838	-88.964	-86.026	-84.538
2023	-86.420	-90.620	-96.446	-101.352	-104.682	-104.775	-102.496	-98.191	-95.021	-93.707	-106.135	-100.844
Totais	Análise Regulatória=			-4.175.913	CAERN=			0	Diferença=			-4.175.913

Tabela 15 – Resumo da análise regulatória dos créditos tributários projetados com COFINS provenientes da energia elétrica

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Natal (identificado e recebido por rateio)												
2019				-135.095	-131.594	-130.948	-135.485	-139.000	-140.714	-137.879	-140.388	-142.821
2020	-142.341	-145.144	-140.881	-137.257	-131.404	-134.105	-140.435	-147.309	-152.412	-153.249	-151.897	-146.498
2021	-140.270	-133.428	-133.143	-135.757	-148.330	-142.023	-135.096	-134.809	-137.456	-142.530	-143.444	-143.158
2022	-226.096	-233.767	-242.965	-247.905	-252.213	-256.925	-263.151	-269.674	-272.041	-272.341	-266.848	-265.661
2023	-271.009	-285.038	-300.948	-313.305	-320.032	-319.398	-313.593	-303.651	-297.144	-296.979	-330.357	-319.673
Totais	Análise Regulatória=			-11.367.014	CAERN=			0	Diferença=			-11.367.014
Natal (Recebido por proporção da água importada)												
2019				-123.221	-117.185	-124.584	-123.409	-129.380	-134.127	-136.779	-130.957	-137.051
2020	-142.128	-141.621	-139.024	-124.458	-123.297	-123.213	-132.517	-141.356	-155.992	-163.236	-167.196	-159.171
2021	-149.161	-137.536	-134.886	-131.507	-159.171	-149.161	-137.536	-134.886	-127.495	-131.777	-128.705	-115.967
2022	-114.632	-120.356	-125.546	-132.210	-139.019	-141.673	-143.849	-143.017	-141.757	-137.434	-129.392	-123.727
2023	-127.045	-132.362	-143.288	-153.528	-162.141	-163.201	-158.509	-148.622	-140.528	-134.643	-158.509	-144.819
Totais	Análise Regulatória=			-7.867.497	CAERN=			0	Diferença=			-7.867.497
Total Natal												
2019				-258.317	-248.780	-255.533	-258.894	-268.380	-274.841	-274.658	-271.345	-279.872
2020	-284.469	-286.765	-279.906	-261.714	-254.701	-257.318	-272.952	-288.665	-308.404	-316.485	-319.093	-305.668
2021	-289.431	-270.964	-268.029	-267.264	-307.500	-291.184	-272.632	-269.694	-264.951	-274.307	-272.149	-259.125
2022	-340.728	-354.123	-368.511	-380.115	-391.232	-398.598	-407.000	-412.691	-413.799	-409.774	-396.240	-389.388
2023	-398.054	-417.400	-444.237	-466.833	-482.174	-482.599	-472.102	-452.273	-437.672	-431.622	-488.866	-464.492
Totais	Análise Regulatória=			-19.234.510	CAERN=			0	Diferença=			-19.234.510

Com relação aos outros serviços de terceiros, a análise regulatória projetou o crédito tributário do PIS e COFINS, pelo percentual médio realizado dos referidos tributos, conforme a relação entre os valores mensais totais dos tributos (extraídos os valores mensais realizados referentes à energia elétrica) e o valor total mensal dos outros serviços de terceiros realizados. Pelo fato de a base histórica já haver deduzido os créditos tributários dos custos dos serviços, o percentual médio foi calculado por fora, enquanto o percentual médio foi calculado por dentro, para os serviços incrementais projetados

dentro do ciclo. As abas “DEX SER TER2015 2018 Nat – AR” e “Apuração PIS e COFINS-CAERN” da planilha “DEX-Serv_Terc-Natal-2017 a2019_01ago19 – AR” apresenta o detalhamento dos cálculos mencionados e as tabelas 16 e 17 apresentam o resumo das projeções dos referidos créditos tributários.

Tabela 16 – Resumo da análise regulatória dos créditos tributários projetados com PIS provenientes dos outros serviços de terceiros

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
	Total Natal											
2019				-22.166	-20.340	-23.253	-31.055	-35.942	-33.851	-38.696	-37.031	-38.485
2020	-40.374	-41.016	-38.967	-36.492	-35.796	-37.068	-35.188	-33.599	-34.292	-36.693	-37.805	-39.788
2021	-37.476	-40.290	-38.283	-39.945	-39.711	-37.476	-40.290	-38.283	-39.945	-36.868	-34.666	-32.682
2022	-31.885	-33.815	-34.077	-36.624	-36.987	-38.398	-38.660	-39.691	-39.554	-38.260	-36.520	-35.842
2023	-25.525	-24.748	-23.823	-24.324	-25.727	-27.558	-27.845	-28.699	-28.223	-29.046	-27.845	-28.699
Totais	Análise Regulatória =			-1.946.185	CAERN =			0	Diferença =			-1.946.185

Tabela 17 – Resumo da análise regulatória dos créditos tributários projetados com COFINS provenientes dos outros serviços de terceiros

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
	Total Natal											
2019				-102.096	-93.689	-107.106	-143.042	-165.552	-155.921	-178.236	-170.566	-177.266
2020	-185.966	-188.924	-179.483	-168.085	-164.878	-170.739	-162.079	-154.757	-157.952	-169.012	-174.133	-183.264
2021	-172.618	-185.577	-176.334	-183.991	-182.911	-172.618	-185.577	-176.334	-183.991	-169.816	-159.676	-150.533
2022	-146.866	-155.755	-156.961	-168.693	-170.364	-176.864	-178.070	-182.819	-182.187	-176.227	-168.212	-165.092
2023	-117.569	-113.990	-109.728	-112.040	-118.498	-126.935	-128.255	-132.187	-129.995	-133.786	-128.255	-132.187
Totais	Análise Regulatória =			-8.964.254	CAERN =			0	Diferença =			-8.964.254

Os últimos créditos tributários projetados pela análise regulatória se referem aos provenientes das depreciações/amortizações dos ativos imobilizado e intangível, que serão apresentadas no item 7.4. Para o cálculo dos créditos tributários da base histórica avaliada até 31/12/2018 e incluída no “planilhão”, foram calculadas com base nas depreciações/amortizações a valores históricos contábeis (referência para legislação fiscal). Para a base incremental, se assume que, os valores dos investimentos projetados pela CAERN e reconhecidos pelo DT-ARSBAN, são análogos aos valores contábeis de referência para as projeções dos créditos tributários.

Os valores totais das depreciações/amortizações são a base de cálculo para a aplicação do PIS de 1,65% e COFINS de 7,6%, sendo o direito do crédito tributário proveniente da depreciação/amortização dos bens imobilizados e intangíveis, extintos, depois de 24 meses. Neste sentido, as projeções desenvolvidas pela análise regulatória seguiu todas estas regras. Nas abas “adm+2016-PIS-COFINS” e “água e esgoto+2016-PIS-COFINS” da planilha “Planilhao_BAR_NATAL_FINAL- Intangível e Imobilizado AR” se encontram os cálculos dos créditos tributários da base histórica (blindada) e aba “PIS e COFINS” da planilha “Intangível e Imobilizado – AR”, estão os cálculos das

projeções dos referidos créditos para a base incremental. As tabelas 18 e 19 apresentam o resumo das projeções desenvolvidas pela análise regulatória para os créditos tributários provenientes das depreciações/amortizações.

Tabela 18 – Resumo da análise regulatória dos créditos tributários projetados com PIS provenientes das depreciações/amortizações de imobilizados e intangíveis

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Natal (identificado e recebido por rateio - base histórica)												
2019				-918	-906	-811	-760	-736	-694	-645	-642	-582
2020	-491	-486	-407	-396	-384	-346	-341	-333	-320	-317	-231	0
2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totais	Análise Regulatória =			-10.744	CAERN =			0	Diferença =			-10.744
Natal (identificado - base incremental)												
2019				0	0	0	0	0	0	0	0	0
2020	-5.627	-5.627	-5.627	-5.627	-5.627	-5.627	-5.627	-5.627	-5.627	-5.627	-5.627	-5.627
2021	-18.541	-18.541	-18.541	-18.541	-18.541	-18.541	-18.541	-18.541	-18.541	-18.541	-18.541	-18.541
2022	-4.112	-4.112	-4.112	-4.112	-4.112	-4.112	-4.112	-4.112	-4.112	-4.112	-4.112	-4.112
2023	-2.843	-2.843	-2.843	-2.843	-2.843	-2.843	-2.843	-2.843	-2.843	-2.843	-2.843	-2.843
Totais	Análise Regulatória =			-373.485	CAERN =			0	Diferença =			-373.485
Total Natal												
2019				-918	-906	-811	-760	-736	-694	-645	-642	-582
2020	-6.118	-6.113	-6.034	-6.023	-6.011	-5.973	-5.969	-5.960	-5.947	-5.944	-5.858	-5.627
2021	-18.541	-18.541	-18.541	-18.541	-18.541	-18.541	-18.541	-18.541	-18.541	-18.541	-18.541	-18.541
2022	-4.112	-4.112	-4.112	-4.112	-4.112	-4.112	-4.112	-4.112	-4.112	-4.112	-4.112	-4.112
2023	-2.843	-2.843	-2.843	-2.843	-2.843	-2.843	-2.843	-2.843	-2.843	-2.843	-2.843	-2.843
Totais	Análise Regulatória =			-384.229	CAERN =			0	Diferença =			-384.229

Tabela 19 – Resumo da análise regulatória dos créditos tributários projetados com COFINS provenientes das depreciações/amortizações de imobilizados e intangíveis

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Natal (identificado e recebido por rateio - base histórica)												
2019				-4.226	-4.175	-3.734	-3.501	-3.392	-3.197	-2.970	-2.956	-2.679
2020	-2.263	-2.240	-1.874	-1.823	-1.768	-1.592	-1.573	-1.533	-1.472	-1.459	-1.062	0
2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totais	Análise Regulatória =			-49.488	CAERN =			0	Diferença =			-49.488
Natal (identificado - base incremental)												
2019				0	0	0	0	0	0	0	0	0
2020	-25.919	-25.919	-25.919	-25.919	-25.919	-25.919	-25.919	-25.919	-25.919	-25.919	-25.919	-25.919
2021	-85.403	-85.403	-85.403	-85.403	-85.403	-85.403	-85.403	-85.403	-85.403	-85.403	-85.403	-85.403
2022	-18.941	-18.941	-18.941	-18.941	-18.941	-18.941	-18.941	-18.941	-18.941	-18.941	-18.941	-18.941
2023	-13.095	-13.095	-13.095	-13.095	-13.095	-13.095	-13.095	-13.095	-13.095	-13.095	-13.095	-13.095
Totais	Análise Regulatória =			-1.720.294	CAERN =			0	Diferença =			-1.720.294
Total Natal												
2019				-4.226	-4.175	-3.734	-3.501	-3.392	-3.197	-2.970	-2.956	-2.679
2020	-28.182	-28.159	-27.792	-27.742	-27.687	-27.511	-27.492	-27.452	-27.390	-27.377	-26.981	-25.919
2021	-85.403	-85.403	-85.403	-85.403	-85.403	-85.403	-85.403	-85.403	-85.403	-85.403	-85.403	-85.403
2022	-18.941	-18.941	-18.941	-18.941	-18.941	-18.941	-18.941	-18.941	-18.941	-18.941	-18.941	-18.941
2023	-13.095	-13.095	-13.095	-13.095	-13.095	-13.095	-13.095	-13.095	-13.095	-13.095	-13.095	-13.095
Totais	Análise Regulatória =			-1.769.783	CAERN =			0	Diferença =			-1.769.783

Consolidando todos os créditos tributários, detalhados nas tabelas 14 a 18, resulta no total de crédito tributário projetado em para todo ciclo tarifário de R\$ 6.506.327,48 referente ao PIS (dentro desde valor estão R\$ 249.567,87 da atualização monetária de janeiro/2019 a dezembro/2019). Para os créditos tributários projetados para todo ciclo com a COFINS, o valor foi de R\$ 29.968.547,36; sendo R\$ 1.149.511,87, o valor

correspondente a correção monetária de janeiro/2019 a dezembro/2019. Ao considerar tais créditos tributários, a alíquota efetiva média de todo ciclo do PIS é de $\approx 1,27\%$ ($=0,01269072183$)²¹ e COFINS de $\approx 5,85\%$ ($= 0,058454228821225$)²² e deverão ser as consideradas para o cálculo do *IRT*.

Com os devidos ajustes tributários, o total regulatório projetado para todo ciclo das despesas projetadas com PIS é de R\$ 21.676.020,64, dentro deste valor são R\$ 824.814,12, correspondente à atualização monetária do ano 2019. Para as despesas projetadas com COFINS, o total regulatório foi de R\$ 99.841.056,11, já embutido os R\$ 3.799.156,67 de atualização monetária do ano 2019.

A taxa de regulação é calculada com base na arrecadação, logo, os valores do $\sum_{i=1}^{i=n} PRI_i$ não poderão compor o cálculo. Neste sentido, os valores projetados foram calculados pelo quociente entre $\sum_{i=1}^{i=n} PES_i + \sum_{i=1}^{i=n} MAT_i + \sum_{i=1}^{i=n} DEE_i + \sum_{i=1}^{i=n} OST_i + \sum_{i=1}^{i=n} DGE_i + \sum_{i=1}^{i=n} CAPEX_i$ e $(1 - \sum \text{ dos valores decimais da PIS, COFINS, TR e taxa de PRI })$ vezes a taxa de regulação.

A CAERN considerou a taxa de regulação igual a 1,5% e projetou o total de R\$ 37.469.835,37 com a referida taxa em todo ciclo tarifário. Cabe destacar que, segundo a Lei nº 6.880/2019 (município do Natal), a taxa de regulação a ser repassada para a ARSBAN é de 2%, neste sentido, a taxa correta aplicada às projeções regulatórias resulta no valor total projetado para todo ciclo de R\$ 32.163.817,90 (dentro deste valor estão R\$ 1.226.165,63 de ajuste monetário de todo ano 2019).

Finalmente, os tributos sobre o lucro Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ), Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL) que conforme a nota técnica:

Para fins regulatórios, a suposição do “lucro teórico” produzido pela remuneração do investimento reconhecido, também produz efeitos “tributários teóricos” via tributação do IRPJ e CSLL, ainda que os resultados contábeis não apontem este fenômeno por créditos tributários e prejuízos.

²¹ [R\$ 28.182.348,12 (valor projetado do PIS a 1,65%) – R\$ 6.506.327,48 (projeção do crédito tributário com o PIS)] ÷ R\$ 1.708.021.098,21 (receita necessária projetada) = 0,01269072183 \approx 1,27%.

²² [R\$ 129.809.603,46 (valor projetado da COFINS a 7,6%) – R\$ 29.968.547,36 (projeção do crédito tributário com a COFINS)] ÷ R\$ 1.708.021.098,21 (receita necessária projetada) = 0,058454228821225 \approx 5,85%.

Neste sentido, o percentual de 34% [IRPJ de 25% (15% + 10% de excedente) + 9% de CSLL] deverá ser aplicado ao “lucro teórico”, ou seja, ao valor da remuneração projetada do investimento reconhecido (lucro regulatório). A CAERN executou esse processo seguindo os valores de suas projeções e calculou para todo ciclo R\$ 48.243.390,70. Com base nas projeções regulatórias, o valor total projetado para os referidos tributos em todo ciclo foi de R\$ 26.770.915,98. A tabela 20 apresenta a comparação dos valores regulatórios e projetados pela CAERN.

Tabela 20 – Resumo da análise regulatória das despesas projetadas com impostos, taxas e contribuições

Tributos	Projeções		Diferenças	
	Análise regulatória (R\$)	CAERN (R\$)	R\$	%
PIS	21.676.020,64	44.244.756,12	-22.568.735,48	-51,01%
COFINS	99.841.056,11	203.794.028,18	-103.952.972,07	-51,01%
Taxa de regulação	32.163.817,90	37.469.835,37	-5.306.017,47	-14,16%
IRPJ e CSLL	26.770.915,98	48.243.390,70	-21.472.474,72	-44,51%

6 Análise da projeção das perdas com receitas irrecuperáveis (PRI)

O cálculo de projeções das perdas com receitas irrecuperáveis segue a lógica de cálculo por fora, derivado das OPEX e CAPEX projetados, ou seja, possui resultado derivado de todas as projeções calculadas nos itens 5.2 a 5.7 e as que serão descritas nos itens 7.3 e 7.4. O quadro 9 apresenta o enquadramento da formulação matemática.

Quadro 9 – Comparativo das formulações matemáticas das perdas com receitas irrecuperáveis

Estabelecidas pela Nota Técnica N° 001/2018-ARSBAN	Identificadas no pleito tarifário apresentado pela CAERN
$\sum_{i=1}^{i=n} PRI_i = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} OPEX_{i-RP} + \sum_{i=1}^{i=n} CAPEX_{i-RP}}{1-IPR} \times IPR \quad (35)$	SIM, sendo atribuído o valor 0 para RP pelo fato do mesmo ser desconhecido
<small> PRI_i = Despesas projetadas reconhecidas para perdas com receitas irrecuperáveis no período i. RP = Número de períodos (meses) até o reconhecimento das perdas com receitas irrecuperáveis no período IPR = Percentual de inadimplência reconhecido para fins tarifários. </small>	

Em relação à projeção das perdas com receitas irrecuperáveis, a CAERN popôs o valor total de R\$ 213.370.012,37 para todo ciclo, derivado de suas projeções de OPEX e CAPEX. Para calcular o percentual de inadimplência reconhecido para fins tarifários, a concessionária utilizou a curva de envelhecimento (estabelecida pela nota técnica) da fatura, limitada a 12 meses, que resultou no percentual de 10,61% de probabilidade sistemática de perdas dos valores faturados, após um ano da conta em aberto. Como percentual de inadimplência final, a CAERN autodeclarou a meta de redução de 25%,

sobre o percentual calculado, resultando no Percentual de inadimplência proposto para fins tarifários (*IRP*) igual a 7,96% ($10,61\% \times 0,75$).

O pleito tarifário protocolado pela CAERN não permite identificar, o número de períodos (meses) até o reconhecimento das perdas com receitas irrecuperáveis no período (*RP*), da mesma forma que, não permite auferir se a meta de 25% colocaria a concessionária na zona de eficiência de tais perdas. Também não apresenta as informações das perdas projetados por bairros e categorias de clientes, o que representa inconformidades quanto à divulgação (ver tabela 21 da nota técnica) e processos de cálculos estabelecidos pela nota técnica, neste sentido, eventuais riscos regulatórios provenientes de tais inconformidades deverão ser assumidos pela concessionária.

A análise regulatória observou que, o método de cálculo desenvolvido pela CAERN, foi o mesmo utilizado no pleito tarifário 2013-2017, considerando $\sum_{i=1}^{i=n} PRI_i = (\sum_{i=1}^{i=n} OPEX_i + \sum_{i=1}^{i=n} CAPEX_i) / (1 - IPR) \times IPR$, sendo assim, o *RP* da notação matemática contida no quadro 8 é igual a 0. Com esta lógica, a informação do prazo em que a concessionária começa a absorver tais perdas fica perdida e dificulta o processo de checagem anual.

Contudo, o recurso matemático utilizado pela CAERN é a melhor informação disponível para o cálculo do referido elemento econômico e, conseqüentemente, o único possível de ser utilizado pela análise regulatória, justificada por limitações dos dados já mencionadas e dificuldade em conciliar as informações realizadas dos elementos econômicos reproduzidas pela contabilidade da concessionária, principalmente os valores dos meses de dezembro.

Com relação ao percentual real de perdas de 10,61%, apresentado pela CAERN, a análise regulatória percebeu que entre 2014 e 2018 houve o aumento de 24,03% da probabilidade de perdas, que corresponde a elevação de 2,18 pontos percentuais (pp). Este fenômeno expõe o aumento da ineficiência da concessionária neste tipo de perda, sendo incoerente com a Nota Técnica Nº 001/2018-ARSBAN, com o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município do Natal, com a Resolução nº 001/2010 – COMSAB, com a Lei Municipal Complementar 108/2009, com a Lei 11.445/2007, com a Resolução nº 001/2006 - COMSAB, com o contrato de concessão, com a Lei 8.987/1995 e com a Lei 11.445/2007.

Isto também comprova que, eventuais esforços da concessionária em recuperar os créditos com seus clientes, não estariam surtindo efeito e que, a meta de redução de 25% defendida pela CAERN estaria sendo menos de 1% (em termos reais) e mais ineficientes que o observado no pleito tarifário anterior. Segundo a Nota Técnica Nº 001/2018-

ARSBAN o “percentual médio de inadimplência sistemático calculado foi de 8,97% da receita faturada da concessionária e reconhecido o percentual 6,73% (considerando a meta de redução de 25% das perdas definida pela CAERN) para fins tarifários”, desta forma, não restam dúvidas que existe algum nível de ineficiência, incluído no percentual de perdas proposto no pleito tarifário sob análise.

Para proteger as tarifas de tais ineficiências, a Nota Técnica N° 001/2018-ARSBAN estabeleceu que: “para efeitos regulatórios, deverá ser aplicado um fator de eficiência para o reconhecimento do nível das Perdas com Receitas Irrecuperáveis na tarifa”. Neste sentido, a análise regulatória desenvolveu modelagem para o cálculo do referido fator, utilizando a técnica de benchmark *Dynamic DEA Model with Network Structure within the Slacks-Based Measure (DNSBM)*, sendo aplicada para construir o índice de eficiência relativa, com base em dados de 20 concessionárias estaduais de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Brasil ao longo do intervalo de 2013 a 2018, cujos detalhes são apresentados no apêndice 1 deste relatório.

Conforme os resultados apresentados no apêndice 1, a CAERN obteve o índice de eficiência com as Perdas com Receitas Irrecuperáveis de 0,5851; representando que, em comparação com outras 19 concessionárias estaduais, a CAERN possui 41,49% de ineficiência na recuperação dos créditos com seus diversos clientes ao longo dos anos 2013–2018. Neste sentido, o Percentual de inadimplência reconhecido para fins tarifários sob a ótica da análise regulatória deverá ser de 10,61% com redução de 41,49% \approx 6,21% [$10,61\% \times (100\% - 41,49\%) = 6,20760902342802\%$], comprovando que, a redução de 25%, proposta pela CAERN, não é suficiente para colocar a concessionária na zona de eficiência e distante do percentual regulatório reconhecido.

Ainda cabe destacar que, o *IRP* calculado pela análise regulatória é maior que, alguns casos reconhecidos para outras concessionárias e referenciados na Nota Técnica N° 001/2018-ARSBAN:

[...] em 2017, as perdas com receitas irrecuperáveis calculadas para a Copasa Serviços de Saneamento Integrado do Norte e Nordeste de Minas Gerais S/A (COPANOR) foi de 5,04% e para a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) foi de 2,02% (Nota Técnica CRFEF/GRT 05/2017 – ARSAE) e em 2014 foi na ordem de 5,2% (Relatório da Audiência Pública nº 01/2014 - ARPE) para a Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), o que sugere importantes ineficiências nesse elemento de despesa que podem ser corrigidas pela CAERN.

Mesmo considerando o $IRP \approx 6,21\%$, maior que os relacionados na citação anterior, o índice proposto pela análise regulatória é 7,73% menor (0,52 pontos percentuais), que o índice considerado no pleito tarifário do ciclo 2013-2018 e contempla a regra de busca por eficiência e ganhos de produtividade de forma gradual, considerando as particularidades locais e regionais.

Considerando as projeções regulatórias, desenvolvidas para os componentes das *OPEX* nos itens 5.2 a 5.7, as que serão apresentadas para os componentes dos *CAPEX* nos itens 7.4 e 7.4, o *IRP* calculado de 6,20760902342802, o $RP = 0$ e aplicando a notação matemática estabelecida pela nota técnica copiada no quadro 8, a análise regulatória calculou o valor de R\$ 106.027.271,81 para todo ciclo; estando R\$ 4.042.026,25 dentro deste valor, como impacto da correção monetária de todo ano 2019. Na pasta “3-Projeção das perdas com receitas irrecuperáveis – PRI” contém os arquivos relacionados com o cálculo da eficiência e nas abas “IRT-atualizado até 12-2019 – AR” e “Curva de maturidade 14-19 – AR” da planilha “Estudo de Revisao Tarifaria - Ciclo 2019-2023_01ago19 – AR” são encontrados os cálculos rogatórios do referido componente.

7 Projeção das despesas e custos de capital (*CAPEX*)

Segundo a Nota Técnica Nº 001/2018-ARSBAN, os elementos econômicos formadores do *CAPEX* são: 1) Remuneração projetada do Investimento Reconhecido (*RIR*), que corresponde ao lucro regulatório (teórico), calculado pela aplicação da Taxa de retorno do investimento reconhecido (*rWACC*) sobre o valor da Base de remuneração regulatória projetada (*BRR*) e; 2) Despesas e custos projetados com depreciação e amortização (*DDA*), calculadas em função da vida útil dos ativos intangíveis integrantes da base de remuneração regulatória e das parcelas dos ativos imobilizados, vinculadas às atividades administrativas e comerciais identificadas para os serviços prestados em Natal e recebidas por rateio. O quadro 10 evidencia as notações matemáticas estabelecidas pela nota técnica e as evidenciadas no pleito tarifário da CAERN.

Quadro 10 – Comparativo das formulações matemáticas das *CAPEX*

Estabelecidas pela Nota Técnica Nº 001/2018-ARSBAN	Identificadas no pleito tarifário apresentado pela CAERN
$BRR_i = CCR_i + BARRec_i \quad \forall i = 0; 12; 24e36$ (36)	Sim, contudo somente cálculo para $i = 53$
<i>BRR_i</i> = Base de remuneração regulatória projetada no período <i>i</i> . <i>CCR_i</i> = Capital circulante projetado reconhecido no período <i>i</i> . <i>BARRec_i</i> = Base de ativos regulatórios projetados reconhecidos no período <i>i</i> .	
$CCR_i = DIS_i + CRC_i + EST_i$ (37)	Sim
<i>CCR_i</i> = Capital circulante projetado reconhecido no período <i>i</i> . <i>DIS_i</i> = Disponível projetado reconhecido no período <i>i</i> . <i>CRC_i</i> = Contas a receber de clientes projetadas reconhecidas no período <i>i</i> . <i>EST_i</i> = Estoque projetado reconhecido no período <i>i</i> .	

Estabelecidas pela Nota Técnica N° 001/2018-ARSBAN	Identificadas no pleito tarifário apresentado pela CAERN
$DIS_{i=12} \leq (\sum_{i=-11}^{i=0} OPEX_i - \sum_{i=-11}^{i=0} IRPJ_i - \sum_{i=-11}^{i=0} CSSL_i) \times \frac{DFA}{365} \quad (38)$	Não desenvolveu projeções para tal ativo, subentendendo que o seus valores projetados sejam 0.
$DIS_{i=24} \leq (\sum_{i=1}^{i=12} OPEX_i - \sum_{i=1}^{i=12} IRPJ_i - \sum_{i=1}^{i=12} CSSL_i) \times \frac{DFA}{365} \quad (39)$	
$DIS_{i=36} \leq (\sum_{i=13}^{i=24} OPEX_i - \sum_{i=13}^{i=24} IRPJ_i - \sum_{i=13}^{i=24} CSSL_i) \times \frac{DFA}{365} \quad (40)$	
$DIS_{i=48} \leq (\sum_{i=25}^{i=36} OPEX_i - \sum_{i=25}^{i=36} IRPJ_i - \sum_{i=25}^{i=36} CSSL_i) \times \frac{DFA}{365} \quad (41)$	
<p>DIS_i = Disponível reconhecido projetado no período i. $OPEX_i$ = Despesas e custos operacionais projetadas no período i. $IRPJ_i$ = Imposto de renda pessoa jurídica projetado para o período i. $CSSL_i$ = Contribuição social sobre o lucro líquido projetada para o período i. DFA = número médio de dias entre o faturamento dos serviços prestados e suas efetivas arrecadações.</p>	
$CRC_{i=12} \leq (\sum_{i=-11}^{i=0} REO_i) \times \frac{DFA}{365} \quad (42)$	Sim, contudo somente cálculo para $i = 53$
$CRC_{i=24} \leq (\sum_{i=1}^{i=12} REO_i) \times \frac{DFA}{365} \quad (43)$	
$CRC_{i=36} \leq (\sum_{i=13}^{i=24} REO_i) \times \frac{DFA}{365} \quad (44)$	
$CRC_{i=48} \leq (\sum_{i=25}^{i=36} REO_i) \times \frac{DFA}{365} \quad (45)$	
<p>CRC_i = Valor líquido do contas a receber reconhecido projetado no período i. REO_i = Receita obtida projetadas no período i. DFA = número médio de dias entre o faturamento dos serviços prestados e suas efetivas arrecadações.</p>	
$EST_{i=12} \leq (\sum_{i=-11}^{i=0} MATOP_i) \div 12 \quad (46)$	Sim, contudo somente cálculo para $i = 53$
$EST_{i=24} \leq (\sum_{i=1}^{i=12} MATOP_i) \div 12 \quad (47)$	
$EST_{i=36} \leq (\sum_{i=13}^{i=24} MATOP_i) \div 12 \quad (48)$	
$EST_{i=48} \leq (\sum_{i=25}^{i=36} MATOP_i) \div 12 \quad (49)$	
<p>EST_i = Valor do estoque projetado reconhecido no período i. $MATOP_i$ = Despesas e custos com materiais de operação e manutenção projetados no período i.</p>	
$BARRec_{ji} = BARLíquida_{ji} \times IAR_j \quad (50)$	Sim, contudo não considerou a $BARLíquida$ nem o IAR
$BARRec_i = \sum_{j=1}^{j=n} BARRec_{ji} \quad (51)$	
<p>$BARRec_{ji}$ = Base de Ativos Regulatórios projetados reconhecidos no ativo tipo/local j no mês i. $BARLíquida_{ji}$ = Base de Ativos Regulatórios líquidos projetados reconhecidos no ativo tipo/local j no mês i. IAR_j = Índice de Aproveitamento Regulatório do ativo tipo/local j. $BARRec_i$ = Base de Ativos Regulatórios projetados reconhecidos no mês i.</p>	
$r_{WACC} = r_p * \left(\frac{P}{P+D} \right) + r_d * \left(\frac{D}{P+D} \right) * (1 - TAX) \quad (52)$	Sim, contudo não calculo a média dos 4 anos exigido para o r_{WACC}
<p>r_{WACC} = Taxa de retorno do investimento reconhecido; r_p = custo do capital próprio; r_d = custo do capital de terceiros; P = montante do capital próprio na concessionária; D = montante de capital de terceiros na concessionária; e TAX = soma das alíquotas do imposto de renda e da contribuição social sobre o lucro líquido (34%).</p>	
$r_p = r_f + \beta * (r_m + r_f) + r_b \quad (53)$	Sim
<p>r_f = taxa de rentabilidade de ativos financeiros livres de risco (bônus do Tesouro); $\beta = Cov(r_p, r_m) / \sigma_m^2$, representando o risco relativo das empresas do setor de saneamento básico em relação ao risco do mercado. Determina-se como a covariância (Cov) do retorno do ativo que se quer medir (neste caso, o setor de saneamento básico) e o retorno médio do mercado, dividindo a variância da carteira de mercado. Esta variável mensura o risco relativo do ativo, cujo custo do capital está sendo determinado sobre o conjunto de ativos de risco que formam a carteira de mercado. r_b = prêmio de risco Brasil. Calcula-se como a diferença entre o retorno dos bônus do Governo do Brasil e os retornos dos bônus do Tesouro dos Estados Unidos da América. r_m = retorno da carteira de mercado, ou seja, a taxa de rentabilidade de uma carteira de ações representativa do mercado de ativos de risco.</p>	
$r_d = d_f / p_m \quad (54)$	Sim, mas em vez de considerar o passivo oneroso médio utilizou o passivo oneroso do ano.
<p>d_f = despesas financeiras; p_m = passivo oneroso médio.</p>	
$RIR_i = BRR_{i-12} \times r_{WACC} \quad \forall i = 12; 24; 36; 48 \quad (55)$	Sim, contudo somente cálculo para $i = 53$ e considerando o r_{WACC} no lugar do r_{WACC}
<p>RIR_i = Base de remuneração regulatória projetada no período i. BRR_i = Base de remuneração regulatória projetada no período i. r_{WACC} = Taxa de retorno do investimento reconhecido.</p>	
$DDAE_{ji} = BARRec_{ji} \times \frac{VUC_{ji}}{VUT_j} \times IAR_j \quad (56)$	Não, pois considerou somente o os valores de DDA_i , sem a separação de elegibilidade e sem considerar $VUC_{ji}/VUT_j \times IAR_j$
<p>$DDAE_{ji}$ = Despesas e custos projetados com depreciação e amortização reconhecidas do ativo elegível tipo/local j no mês i. $BARRec_{ji}$ = Base de ativos regulatórios projetados reconhecidos do ativo tipo/local j no mês i. (somente neste caso pode reconhecer a depreciação e amortização dos ativos não onerosos) VUC_{ji} = Vida útil consumida projetada do ativo tipo/local j no mês i. VUT_j = Vida útil total do ativo tipo/local j. IAR_j = Índice de Aproveitamento Regulatório do ativo tipo/local j.</p>	
$DDAN_{ji} = ATNE_{ji} \times \frac{VUC_{ji}}{VUT_j} \quad (57)$	Somente DDA_i , pois as notações 56 a 58 ficaram todas misturadas em um mesmo cálculo em função da ausência de separação por elegibilidade e por não considerar o IAR na notação 56.
$DDA_i = \sum_{j=1}^{j=n} DDAE_{ji} + \sum_{j=1}^{j=n} DDAN_{ji} \quad (58)$	
<p>$DDAN_{ji}$ = Despesas projetadas com depreciação e amortização reconhecidas do ativo não elegível tipo/local j no mês i. $ATNE_{ji}$ = Ativos não elegíveis projetados do tipo/local j no mês i. VUC_{ji} = Vida útil consumida projetada do ativo tipo/local j no mês i. VUT_j = Vida útil total do ativo tipo/local j. DDA_i = Despesas com depreciação e amortização projetadas reconhecidas no mês i.</p>	

Fonte: Nota Técnica N° 001/2018-ARSBAN

Além de algumas inconformidades apresentadas no quadro 10, a análise regulatória também observou as mesmas inconformidades de segmentação informacional por tipo de serviço, tão comentadas nos elementos econômicos analisados até o momento, especialmente com a formatação informacional descritas nas tabelas 8, 21, 22 e 23 e no quadro 1 da Nota Técnica Nº 001/2018-ARSBAN. Também não foram apresentados os valores calculados para os períodos $i = 12, 24, 36$ e 48 . Neste sentido, é de responsabilidade da CAERN a absorção de eventuais riscos regulatórios, provenientes de tais inconformidades informacionais.

Com relação à atualização monetária dos elementos do *CAPEX*, os valores do capital circulante, do “Planilhão” e das projeções de investimentos são considerados como os valores mais recentes e de reposição para tais ativos, conseqüentemente, não cabe aqui a correção monetária dos valores. Os itens 7.1 a 7.4 apresentam as análises de todos componentes das *CAPEX* e as planilhas com os detalhamentos dos cálculos estão na pasta “4-Projeção das despesas e custos de capital – CAPEX”.

7.1 Análise da base de remuneração regulatória projetada (BRR)

Na notação matemática 55, transcrita no quadro 10, é possível observar que, a Base de remuneração regulatória projetada no período, utilizada como referência para aplicação da Taxa de retorno do investimento reconhecido, corresponde ao período $i-12$, ou seja, a projetada para até 12 meses antes de terminar o ciclo, pelo seguinte motivo exposto na nota técnica:

A Remuneração do Investimento Reconhecido (*RIR*) é calculada com a aplicação da r_{WACC} na base de remuneração regulatória projetada (*BRR*) **defasada em 12 períodos (meses)**. Essa regra é definida sob o ponto de vista regulatório e traz menores riscos para a tarifa associadas às projeções em termos práticos, a Base de remuneração regulatória projetada para o 1º período remunera o 12º período e assim sucessivamente [...] (destaques acrescentados).

A CAERN desenvolveu suas projeções de abril/2019 a dezembro/2023, totalizando 57 períodos (meses), enquanto que a nota técnica prevê o total de 48 meses. Conforme o item 2 deste relatório, a análise regulatória ajustou a atualização monetária

dos valores até 31/12/2019, possibilitando que janeiro/2020 seja considerado $i=1$ e dezembro/2023 $i=48$. Este processo alinhou as projeções regulatórias com o estabelecido na nota técnica, sendo assim, $i=10$, $i=21$, $i=33$, $i=45$ e $i=57$ das projeções desenvolvidas pela CAERN, correspondem, respectivamente, aos $i=1$, $i=12$, $i=24$, $i=36$ e $i=48$ das projeções desenvolvidas pela análise regulatória, para fins da Base de remuneração regulatória projetada. Os itens 7.1.1, 7.1.2 e 7.3 foram desenvolvidos com essa lógica de correspondência entre os períodos.

7.1.1 Análise do capital circulante projetado reconhecido (CCR)

Em função da CAERN não haver incluído projeções de disponível (DIS_i), no cálculo do seu capital circulante projetado e não haver enviado informações suficientes para projeções regulatórias sobre tal ativo, a análise regulatória atribuiu o valor 0 para o Disponível projetado reconhecido no período (DIS_i), o que representaria o cenário com recursos disponíveis de natureza exclusivamente restrita e vinculada.

Para o Contas a receber de clientes projetadas e reconhecidas no período, a CAERN indicou o total de R\$ 58.687.771,53 para dezembro/2023, calculado com base relação entre a posição do contas a receber bruta identificada de 31/03/2019 para Natal, menos a proporção dos créditos com liquidação duvidosa no mesmo período (43,47% do saldo da referida conta redutora) e o total da receita obtida em março/2019, sendo a referida relação (=2,38), multiplicada pela receita obtida projetada de dezembro/2023.

As informações apresentadas pela concessionária não possibilitaram a realização de novas projeções pela análise regulatória, neste sentido, o valor calculado pela CAERN será considerado como projeção de referência (CRC_i) e será confrontado com o limite regulatório descrito na formulação matemática 45 do quadro 9.

Por fazer parte do controle regulatório, o número médio de dias, entre o faturamento dos serviços prestados e suas efetivas arrecadações (DFA), não foi apresentado no pleito tarifário da CAERN, contudo, as informações sobre curva de envelhecimento, em conjunto com os valores realizados faturados com os serviços, permitiram o cálculo da referida variável (ver aba “DFA-AR” da planilha “Intangível e Imobilizado – AR”). No processo, o valor de DFA , calculado pela análise regulatória foi de 55,09 dias, resultado da média de janeiro/2017 a março/2019 e representa a quantidade média de dias entre o faturamento e arrecadação da concessionária.

Considerando $DFA=55,09$ dias e as receitas obtidas projetadas (REO) calculadas pela análise regulatória no item 4 para o ano 2022 ($t-12$) e mais próximo de ($\sum_{i=25}^{i=36} REO_i$), o limite regulatório calculado foi de R\$ 56.839.739,59. Neste sentido, o limite regulatório foi considerado como o valor do CRC_i .

A CAERN projetou R\$ 7.812.963,02 de estoque vinculado à prestação dos serviços em Natal, para dezembro/2023, calculado com base no saldo gerencial da conta contábil de estoque da concessionária, em 31/03/2019 no valor total de R\$ 14.566.128,42. Deste total, R\$ 1.168.683,31 foi identificado para Natal e R\$ 5.739.485,37 foi recebido por rateio, resultando no valor de R\$ 6.908.168,68 para março/2019, que foi atualizado pela inflação até dezembro/2023 a título de projeção. Cabe destacar que, a lógica de estoque projetado considerada pela concessionária, não faz a devida conexão com as despesas e custos projetados com materiais.

O pleito tarifário da CAERN não fornece subsídios para o desenvolvimento de projeções consistentes da análise regulatória, sendo assim, o valor do estoque projetado pela CAERN foi posto em confronto com o limite regulatório para $i=36$ ($i=45$ das projeções CAERN).

A análise regulatória identificou que, as Despesas e custos com materiais de operação e manutenção ($MATOp$), correspondem a 99,13% das despesas e custos com materiais (MAT) identificados para Natal e recebidos por água importada. Neste sentido, considerando $MATOp_i \approx MAT_i$, $i=36$ (regulatório) e as projeções regulatórias desenvolvidas no item 5.3, exclusivas para o ano 2022, o limite do valor do estoque projetado reconhecido no período i (EST_i) é igual a R\$ 700.741,58, sendo este valor considerado nas projeções regulatórias.

A nota técnica também estabelece a aplicação de técnica de *benchmark* para efeito da avaliação de eficiência comparativa do Contas a receber de clientes e Estoques. Segundo a utilização da mesma técnica de benchmark *Dynamic DEA Model with Network Structure within the Slacks-Based Measure (DNSBM)*, apresentada no apêndice 1 deste relatório, a CAERN se encontra na zona de eficiência para os seus níveis de contas a receber e para seus níveis de estoques. Neste sentido, a análise regulatória, totalizou R\$ 57.540.480,17 de Capital circulante projetado reconhecido no período $i=36$ (CCR_i), justificado por ser o valor mais restritivo enquadrado na nota técnica e pelo fato de a CAERN não haver apresentado as projeções para o ano 2022, conforme estabelece a nota

técnica. A tabela 21 apresenta o comparativo do Capital circulante projetado reconhecido sob o ponto de vista regulatório.

Tabela 21 – Comparativo dos valores regulatórios calculados para o capital circulante projetado reconhecido

	Valor	Referência			
$\sum_{t=1}^{2022} REO_t$	376.580.455,46	2022			
$\sum_{t=1}^{2022} MATO_t$	8.408.887,00	2022			
	Limite regulatório	Referência	CAERN	Referência	
Disponível projetado reconhecido (DIS)	Não calculado	N/A	0,00	N/A	
Contas a receber de clientes projetadas reconhecidas (CRC)	56.839.739,59	Dez/22	58.435.618,31	Dez/23	
Estoque projetado reconhecido (EST)	700.740,58	Dez/22	7.812.963,02	Dez/23	
Capital circulante projetado reconhecido (CCR)	57.540.480,17	Dez/22	66.248.581,33	Dez/23	

7.1.2 Análise da base de ativos regulatórios projetados reconhecidos (BARRec)

Segundo a nota técnica, são exemplos de ativo regulatórios: “represas; terrenos; edificações e equipamentos para captação, adução de água bruta e de água tratada; estação de tratamento de água; equipamentos para adução de água tratada; estações elevatórias; reservatórios de água tratada; redes de distribuição e ligações domiciliares; equipamentos para ligações domiciliares (inclusive hidrômetros), redes coletoras, coletores tronco, interceptores/emissários, estações elevatórias; terrenos, edificações e equipamentos para as Estações de Tratamento e Disposição Final etc”.

Cabe destacar que, a CAERN contratou empresa especializada para execução do serviço de inventário patrimonial dos seus bens patrimoniais, incluindo conciliação dos registros contábeis, cadastros técnicos dos sistemas de água e esgoto, cadastro imobiliário, cadastro comercial, cadastro patrimonial, plantas globais, inclusive com atualização das informações para todos estes cadastros; saneamento das sobras físicas e contábeis e Laudo de Base de Ativos Regulatórios.

O resultado de tais serviços resultou no “planilhão” (como é comumente chamada a base de dados resultante do inventário patrimonial), que a CAERN anexou ao pleito tarifário via planilha “Planilhao_BAR_NATAL_FINAL”, onde constam várias informações sobre os bens imobilizados e intangíveis, entre elas: **descrição do centro de custo; descrição do serviço;** código do grupo de bens; **descrição do grupo de bens;** código da conta contábil; descrição da conta contábil; código do bairro; descrição do bairro; número de referência no laudo; numeração patrimonial; descrição do bem; **elegibilidade;** justificativa da não elegibilidade; **onerosos / não onerosos; data de início de operação;** valor de fábrica equipamento principal (R\$); quantidade; unidade de medida; valor novo de reposição - VNR; **vida útil regulatória (meses remanescentes);**

depreciação acumulada regulatória (R\$); **depreciação acumulada regulatória (%)**; **custo de reposição otimizado depreciado (R\$)**; **índice de aproveitamento - IA (%)**; justificativa do IA; parcela índice de aproveitamento - IA integral (R\$); VNR - IA integral; parcela índice de aproveitamento - IA depreciado (R\$); valor de mercado em uso deduzido do ia sem JOA (R\$); valor de mercado em uso deduzido do ia com JOA (R\$); código da conta contábil VOC; descrição da conta contábil VOC; contrato de obra subvencionada 2014 em diante; onerosos / não onerosos 2008 a 2013; código da conta contábil DAC; descrição da conta contábil DAC; **bens 100% depreciados**; custo contábil; depreciação contábil e **líquido contábil**.

Como se pode observar, as informações contidas no “planilhão” permitem o desenvolvimento de cálculos objetivos dos valores referentes à base histórica (blindada) ao longo de todo ciclo tarifário, da mesma maneira que, fornece informações objetivas para o desenvolvimento da análise regulatória, contudo, as informações contidas em tal inventário ainda não foram homologadas pela ARSBAN, justificada pelo fato de a CAERN somente haver entregue os resultados do inventário, juntamente com o pleito tarifário e pelo processo licitatório ainda não concluído de contratação de consultoria para auxiliar a agência para tal fim.

Neste sentido, a análise regulatória parte da premissa de que, as informações contidas no “planilhão” estariam corretas e qualquer ajuste de dado, eventualmente sugerido pelos resultados da consultoria, que irá auxiliar na homologação da base, poderia ser realizado nos processos de checagem estabelecidos nos reajustes dentro do ciclo, com a contemplação dos novos valores ajustados para reconhecimento da checagem anual.

O valor da base de ativos regulatórios projetados, proposta pela CAERN foi de R\$ 1.008.679.278,53, sendo R\$ 375.384.540,00 referente à base histórica (base blindada) e R\$ 633.294.738,53; relativo aos investimentos projetados de abril/2019 a dezembro/2023 (base incremental).

A lógica desenvolvida pela CAERN, para calcular os valores da base histórica foi: R\$ 375.384.540,00 = R\$ 992.711.821,34 (Valor novo de reposição apresentado no laudo de 31/12/2018) – R\$ 617.327.281,34 (Saldo do imobilizado em serviço em 31/03/2019 a valor novo de reposição), com isto, a concessionária eliminou todo imobilizado da base histórica remunerável. O valor da base incremental (projetada), conforme projetos descritos no quadro 11.

Quadro 11 – Pano de investimentos da CAERN para Natal

Projeto	Ação	Etapas	Fonte	PREVISÃO CONCLUSÃO	2019	2020	2021	2022	Total		
Gerenciamento do sistema de abastecimento de água	AA01	Finalizar as obras de melhorias no abastecimento de água do bairro Capim Miúdo	Estudo sobre nitrato na Cidade de Natal/RN	Recursos próprios	dez/19	1.330.000,00			-	1.330.000,00	
	AA02	Elaborar o projeto do Sistema Adutor	Estudo hidrogeológico	Recursos próprios	dez/19	614.389,60			-	614.389,60	
	AA04	Regularização dos poços ativos junto ao IGARN	Instalação de equipamentos	Recursos próprios	dez/21		1.992.805,20	1.992.805,20		3.985.610,40	
	AA06 e AA07	Programa de monitoramento de pressões e efluentes	Implantação de 250 pontos de monitoramento de pressão na rede de distribuição em pontos geograficamente desfavoráveis e/ou zonas de desabastecimento recorrente	Recursos próprios	dez/20	400.000,00	300.000,00			700.000,00	
	AA08	Revisão do Plano Diretor de Abastecimento de Água e compatibilizar com PMSB Natal		Recursos próprios	dez/22				3.500.000,00	3.500.000,00	
	AA09	Ampliar o sistema de distribuição para abastecimento de água	Levantamento da área de cobertura do SAA existente	Recursos próprios	dez/19					-	
	AA10	Implementar as medidas propostas no Plano Diretor	Expansão vegetal	Recursos próprios	dez/22		2.000.000,00	2.000.000,00	2.000.000,00	6.000.000,00	
			Execução do levantamento do cadastro técnico do sistema	Recursos próprios	dez/19	1.300.000,00				-	1.300.000,00
			Elaboração dos projetos executivos	Recursos próprios	dez/22		5.000.000,00	5.000.000,00	5.000.000,00	15.000.000,00	
	Redução de perdas e controle aos desperdícios no sistema de abastecimento de água	AA18	Modernizar e ampliar o sistema de macromedição e telemetria	Implantação de reservatórios na Zona Norte	Recursos próprios	dez/22			4.787.500,00	4.787.500,00	9.575.000,00
Implantação de telemetria				Recursos próprios	dez/22			850.000,00	850.000,00	1.700.000,00	
AA23 e AA24		Implantar hidrômetros em ligações não medidas e substituir hidrômetros obsoletos	Válvulas de controle de nível auto operadas nos reservatórios apoiados	Recursos próprios	dez/22			1.000.000,00	1.000.000,00	2.000.000,00	
			Substituições de hidrômetros (serviços)	Recursos próprios	dez/22	800.000,00	1.814.292,00	3.459.096,00	3.322.992,00	8.596.380,00	
			Instalações de hidrômetros (serviços)	Recursos próprios	dez/22	1.525.621,00	2.357.180,00	3.357.180,00	357.180,00	7.597.161,00	
AA25		Substituir rede obsoleta	Hidrômetros (equipamentos)	Recursos próprios	dez/22	1.833.090,00	3.421.112,00	6.604.796,00	3.506.812,00	15.365.770,00	
			Substituição de ramais	Recursos próprios	dez/22		3.250.000,00	3.250.000,00	3.250.000,00	9.750.000,00	
AA26			SAA Mãe Lúcia	Recursos próprios	dez/19	1.330.902,40				1.330.902,40	
Cadastro dos sistemas		AA20 e AE02	Setorizar sistema de distribuição	Recursos próprios	dez/22	4.000.000,00	4.000.000,00	3.500.000,00	3.500.000,00	15.000.000,00	
				Cadastro georeferenciado	Recursos próprios	dez/19	885.000,00				-
Monitoramento da qualidade da água de abastecimento	AA33	Promover melhorias da qualidade da água tratada	Investimentos em equipamentos para controle laboratorial da qualidade	Recursos próprios	dez/20		345.000,00			345.000,00	
			Estudo do Nitrato - ver item AA01	Recursos próprios	dez/19					-	
Melhoria da oferta hídrica na Zona Norte em curto prazo											
Modernização das instalações do SAA			Derivações	Recursos próprios	dez/19	955.000,00				955.000,00	
			Investimento em automação	Recursos próprios	dez/22		2.000.000,00	2.000.000,00	2.000.000,00	6.000.000,00	
			Centro de Controle Operacional - Reforma e readequação das estruturas físicas equipamentos do prédio	Recursos próprios	dez/21		115.000,00	115.000,00		-	230.000,00
			CCO - Aquisição e instalação de videowall para monitoramento	Recursos próprios	dez/21			150.000,00		-	150.000,00
			CCO - Contratação de consultoria	Recursos próprios	dez/22			100.000,00	200.000,00	100.000,00	400.000,00
Substituição da adutora RB-RB											
Gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário	AE01	Implantar as obras com recursos já contratados	Ver anexo I - obras em andamento	Recursos próprios	dez/21	205.244,01				205.244,01	
			CPAC	dez/21	21.910.713,34	33.264.561,27	14.963.270,07		70.138.544,68		
	AE03	Automatizar e instrumentar o sistema de esgotamento	Licenças ambientais e urbanísticas das estações elevatórias - previsão SEMURB	Federal	dez/21	72.422.282,32	188.844.448,08	86.822.916,57		348.089.646,97	
			Telemetria	Recursos próprios	dez/19	98.236,13				98.236,13	
			Recursos próprios	dez/20		52.500,00			52.500,00		
	AE06	Revisar Plano Diretor de Esgotamento Sanitário	Recursos próprios	dez/22			3.500.000,00		3.500.000,00		
	AE11	estudos ambientais para licenciamento ambiental de componentes do SES de Natal	Estudos Ambientais exigidos pelo IDEMA para implantação das	Recursos próprios	dez/20		500.000,00			500.000,00	
Estudo Toxicologia (para as ETES Jundiá-Guarapés e			Recursos próprios	dez/20		150.000,00			150.000,00		
Ponteira para abaixamento de lençol freático											
Investimentos em frota	GMN		Duas Retrovaeladeiras	Recursos próprios	dez/21		774.960,00	774.960,00		1.549.920,00	
			Caminhão Munck	Recursos próprios	dez/20		435.386,00			435.386,00	
			Botaca	Recursos próprios	dez/20		60.000,00			60.000,00	
			2 caminhões combinados	Recursos próprios	dez/22				1.222.776,00	1.222.776,00	
			Retroscaavadeira trator	Recursos próprios	dez/20		300.000,00			300.000,00	
			Dois caminhões pipa	Recursos próprios	dez/20		500.000,00			500.000,00	
	GMS		Retiro trator	Recursos próprios	dez/20		300.000,00			300.000,00	
			Munck (17ton, Alcance 15m vertical e horizontal)	Recursos próprios	dez/20		435.386,00			435.386,00	
			Munck (5ton)	Recursos próprios	dez/20		221.200,00			221.200,00	
			1 retrovaeladeira para completar a frota no ano 2 e substituição de 2 no ano 3	Recursos próprios	dez/21		387.480,00	774.960,00		1.162.440,00	
			4 caminhões combinados	Recursos próprios	dez/22				1.222.776,00	1.222.776,00	
				Recursos próprios	dez/22			666.666,67	666.666,67	666.666,67	2.000.000,00
Investimentos em Tecnologia da Informação	SISCOPE e big data		Implantação do sistema operacional - SISCOPE	Recursos próprios	dez/22		666.666,67	666.666,67		1.333.333,34	
			Contrato para construção civil de sala segura (datacenter) para	Recursos próprios	dez/20		200.000,00			200.000,00	
	DATACENTER	Equipamento tipo servidores/armazenamento e licenciamento		Aquisição de equipamento tipo servidores/armazenamento e licenciamento	Recursos próprios	dez/19	2.400.000,00			2.400.000,00	
				Recursos próprios	dez/20		20.000,00			20.000,00	
	Atendimento			Equipamento de opinômetro no atendimento presencial	Recursos próprios	dez/20		5.000,00		5.000,00	
				Modernização no atendimento virtual	Recursos próprios	dez/20		100.000,00			100.000,00
Sistema CRM					Recursos próprios	dez/22	120.000,00	120.000,00	120.000,00	360.000,00	
Resumo					Recursos próprios	44.937.335,02	64.379.936,36	60.742.572,84	40.406.702,67	210.466.546,88	
					CPAC	21.910.713,34	33.264.561,27	14.963.270,07		70.138.544,68	
					Federal	73.036.671,92	190.837.253,28	88.815.721,77		352.689.646,97	
Total						139.884.720,28	288.481.750,91	164.521.564,68	40.406.702,67	633.294.738,53	

Fonte: Pleito tarifário da CAERN.

Cabe destacar que, o valor total de R\$ 633.294.738,53, projetado para os investimentos contidos no quadro 11, foram, posteriormente, submetidos ao setor de regulação técnica da ARSBAN, que após várias diligências e reuniões, entre a concessionária e a agência reguladora, foi solicitado o detalhamento das Ações de Investimentos, tendo em vista não estarem com sua devida classificação em investimentos e custos com serviços de terceiros. A resposta destas diligências foi enviada pela CAERN de forma mais detalhada, no entanto, a concessionária ajustou o valor total para R\$ 753.807.291,14, que representa o crescimento de R\$ 120.512.552,61, nas projeções iniciais de investimentos.

O novo valor projetado foi justificado com base nas ações incrementadas ao Plano de Investimentos da originalmente descrito no pleito tarifário da CAERN. Basicamente

foram investimentos planejados para: reservatórios R14 e R16; obras de abastecimento em áreas de difícil acesso; ação de redução de perdas e controle aos desperdícios no sistema de abastecimento de água; substituição de ramais e substituição de rede obsoleta - cimento amianto e/ou ferro; ação de modernização das instalações do SAA; funcionalidade SES N. Sra. Apresentação, África e Passo da Pátria; leito de secagem DIN; gerador; instalações; substituir rede de esgoto obsoleta; implantação e/ou substituição de equipamentos na ETE Baldo; melhorias nas instalações da ETE Baldo; implantação e/ou substituição de equipamentos nas estações elevatórias de esgotos em Natal (substituir 02 bombas PN01, substituir 02 bombas D6, quadros elétricos e substituição de 02 bombas EEE Preá); melhorias na estrutura de armazenagem de estoque; reforma da oficina central de Manutenção da GDM e; investimentos para modernização do setor de usinagem e caldeiraria. Além destes relacionados, foram recalculadas algumas ações com o acréscimo de R\$ 110.876,64.

Neste momento, vale a pena comentar que, o ponto de vista regulatório se baseia nos conceitos de investimentos prudentes e elegíveis. Segundo a Nota Técnica N° 001/2018-ARSBAN, “[...] os investimentos prudentes são norteados pelo contrato de concessão (contrato programa) e nas políticas públicas de cada Município (Como no Plano Municipal de Saneamento Básico), que estabelecem diretrizes de cobertura, qualidade e prioridade na prestação dos serviços”. Sobre as regras de mensuração, prudência e elegibilidade, a mesma nota técnica estabelece as diretrizes:

- I. Somente podem integrar Base de Ativos Regulatória, os investimentos elegíveis;
- II. Para fins regulatórios será considerada a Base de Ativos Regulatória Líquida (*BARLíquida*) projetada, que corresponde à Base de Ativos Regulatória bruta (*BARBruta*) projetada menos as amortizações/depreciações acumuladas projetadas e vinculadas aos respectivos ativos;
- III. Os ativos não onerosos são bens adquiridos ou construídos com recursos oriundos de dotações orçamentárias da União, Estados e/ou Município; participação financeira do consumidor; doação ou qualquer outra forma não onerosa para a Concessionária, por este motivo, não são elegíveis. Contudo, nos investimentos com recursos parcialmente onerosos, a proporção onerosa deve ser reconhecida como ativo elegível;
- IV. Para efeito das projeções dos investimentos, somente serão considerados investimentos “prudentes” e elegíveis, os investimentos previstos e ainda não concluídos no programa SANEAR, outro projeto com execução em andamento (iniciada até dezembro de 2017) e os investimentos alinhados com as diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico;

- V. Custo de reposição otimizado depreciado ou valor novo de reposição otimizado depreciado (*VNRD*) é o critério de mensuração da *BAR* mais indicado para atender as necessidades regulatórias e converge com critério adotado no pleito tarifário 2013-2017, contudo outro critério pode ser utilizado, conforme avanço do acompanhamento da execução do inventário da CAERN;
- VI. Os custos dos empréstimos (pagamento dos juros) poderão fazer parte da base dos ativos regulatórios, desde que cumpram os requisitos conceituais de “Ativo Qualificável”, conforme prevê o Pronunciamento Contábil nº 20 – Custos dos Empréstimos;
- VII. Os critérios para a definição do Índice de Aproveitamento (*IAR*) deverão ser apresentados de forma detalhada por ocasião da especificação dos procedimentos de avaliação de cada tipo de ativo;
- VIII. Sobre a Base de Ativos Regulatória Líquida (*BARLíquida*) projetada de cada ativo, serão aplicados os Índice de Aproveitamento Regulatório (*IAR*) e não será admitida projeções de investimento com Índice de Aproveitamento Regulatório (*IAR*) menores que 100%.

Com base nas referidas diretrizes, a análise regulatória procedeu as suas verificações em duas etapas: 1) Análise da base histórica (base blindada), confrontando os valores propostos pela CAERN, com os valores objetivos e regulatórios obtidos por cruzamento de dados contidos no “planilhão” e; 2) Análise das projeções dos novos investimentos dentro do ciclo (base incremental), confrontando o planejamento da CAERN, contido no quadro 11, com as projeções de novos investimentos inspecionadas pelo DT-ARSBAN, em relação as premissas de prudência, elegibilidade e identificação de execução dos investimentos.

Avançando na análise regulatória da base histórica (base blindada), constatou-se que o “planilhão” apresenta todas as variáveis necessárias para realização de novo cálculo **objetivo** do valor da parcela correspondente à base blindada, haja vista que, a lógica impressa no cálculo da CAERN não obedece a todos requisitos da nota técnica, considerando que: 1) as projeções da concessionária eliminou todo ativo imobilizado da *BAR*, quando há possibilidade da sua elegibilidade quando tais ativos sejam possíveis de serem distribuídos nas localidades e nos serviços prestados, tais como os destinados à estrutura administrativa e comercial não exclusivos para a concessão de Natal; 2) Os valores novos de reposição otimizados depreciados não foram observados.

Também foi possível verificar que, no “planilhão”, constam os bens classificados no imobilizado (bens para desenvolvimento das atividades administrativas e comerciais) e no intangível (bens para desenvolvimento das atividades de abastecimento de água,

esgotamento sanitário e indiretos) da CAERN de forma agrupada, neste sentido, a análise regulatória separou o “planilhão” em dois blocos, um para os bens do ativo imobilizado e outro para os bens do ativo intangível, haja vista que, alguns bens, classificados no imobilizado poderão integrar a *BAR*, pois, segundo a nota técnica:

Ativos da administração e comercialização da concessionária, também podem ser classificados como elegíveis por atenderem indiretamente aos serviços prestados com atividades não operacionais, desde que: **I) Sejam incontestavelmente necessários e estejam estritamente vinculados à prestação dos serviços; II) exista um índice de aproveitamento da utilização do bem nas funções administrativas e/ou comerciais; III) que seja possível à distribuição do ativo nas localidades e nos serviços prestados;** e; IV) não pertença a uma estrutura administrativa e/ou comercial superdimensionada e/ou ociosa (destaques acrescentados).

Após a segregação (separação) do “planilhão”, a análise regulatória observou que aos dados referentes às colunas “CUSTO DE REPOSIÇÃO OTIMIZADO DEPRECIADO - CROD (R\$)”, que deveriam corresponder ao Custo de reposição otimizado depreciado (*VNRD*), não foram multiplicados pela coluna “ÍNDICE DE APROVEITAMENTO - IA (%)” (percentuais do Índice de Aproveitamento Regulatório do ativo – *IAR*), conforme está previsto na formulação matemática 50 da nota técnica (ver quadro 8), em que classificamos como inconformidade para o reconhecimento regulatório dos valores dos bens do imobilizado e intangível.

Outro problema encontrado de inconformidade, em relação à nota técnica, se refere à inclusão de bens inelegíveis nos cálculos apresentados pela CAERN, referentes à valores de ativos intangíveis, informados no “planilhão” como “não elegíveis ou com *IAR* = 0%”, sendo computados na *BAR*.

Neste sentido, a análise regulatória procedeu o ajuste da *BAR* para o intangível e o imobilizado, com cruzamento de dados sobre elegibilidade, exclusividade para Natal, terrenos, percentuais de amortizações/depreciações, índice de aproveitamento e custo de reposição otimizado depreciado, no próprio “planilhão” apresentado pela CAERN. A tabela a seguir apresenta o demonstrativo dos valores elegíveis.

Tabela 22 – Comparativo dos valores regulatórios calculados para a base de ativos regulatórios histórica (blindada – “planilhão”) até 31/12/2018 – Análise regulatória versus CAERN

	CAERN	Análise Regulatória	Diferença
Base de Ativos Regulatórios reconhecidos (valor novo de reposição)	977.088.218,94	842.250.026,62	134.838.192,32
Elegível	887.094.960,41	842.250.026,62	-44.844.933,79
Não elegível	89.993.258,53	0,00	-89.993.258,53
Amortizações/depreciações acumuladas da Base de Ativos Regulatórios reconhecidos (valor novo de reposição)	-	-387.344.421,56	53.117.729,52
Elegível	432.189.355,35	-387.344.421,56	44.844.933,79
Não elegível	-8.272.795,73	0,00	8.272.795,73
Base de Ativos Regulatórios líquidos reconhecidos (valor novo de reposição)	536.626.067,86	454.905.605,06	-81.720.462,80
Elegível	454.905.605,06	454.905.605,06	0,00
Não elegível	81.720.462,80	0,00	-81.720.462,80
Base de Ativos Regulatórios reconhecidos (valor novo de reposição depreciado otimizado)	539.229.504,85	398.908.634,19	140.320.870,65
Elegível	457.508.801,74	398.908.634,19	-58.600.167,55
Não elegível	81.720.703,10	0,00	-81.720.703,10

Na tabela 22, referente ao posicionamento até 31/12/2018, é possível observar que, para os diferentes conceitos de base de ativos, a análise regulatória detectou a inclusão de ativos não elegíveis, chamando atenção para o total do valor novo de reposição depreciado otimizado informado no “planilhão” de R\$ 539.229.504,85 ser maior que, o valor novo de reposição líquido de R\$ 536.626.067,86, o que sugere problemas estruturais na consolidação de tais dados e a Base de Ativos Regulatórios reconhecidos (*BARRec*), pois tal resultado somente poderia acontecer se fosse possível o estabelecimento de *IAR's* maiores que 100%, contrariando a lógica de capacidade máxima instalada.

Este problema foi resolvido pela análise regulatória, com o cálculo do valor de R\$ 398.908.634,19 para Base de Ativos Regulatórios reconhecidos (*BARRec*) a valor novo de reposição depreciado otimizado, que reduziu o valor calculado pela CAERN em R\$ 140.320.870,65, sendo R\$ 81.720.703,10, referentes aos ativos não elegíveis e, R\$ 58.600.167,55, associados à aplicação do *IAR* sobre os valores dos referidos ativos, conforme estabelecido pela nota técnica.

Todos os mencionados, permitiram filtrar somente os ativos elegíveis e seus respectivos valores reconhecidos sob a ótica regulatória e, extrair do cálculo, ativos não vinculados às atividades ordinárias da concessão como: bens cedidos ou utilizados por terceiros (ex: ASSEC-RN - Associação dos Servidores da CAERN); bens desocupados e desativados (fora de operação); etc. Contudo, a análise regulatória não conseguiu verificar

todos os requisitos de elegibilidade dos ativos, que somente serão possíveis após a homologação da *BAR* pela ARSBAN. Tais requisitos estão previstos na nota técnica:

I) Estar registrado na contabilidade da concessionária; II) Existir documentação que comprove a aquisição; III) Apresentar documentação de titularidade de propriedade em processo de regularização; e; IV) Desprover, temporariamente, de registros na contabilidade da concessionária (por falta de requisitos mínimos formais), mas que estejam em efetiva e comprovada operação nos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Conforme já comentado, está em andamento o processo licitatório de contratação da empresa especializada, para auxiliar a ARSBAN na homologação da *BAR*, que também incluirá a checagem dos requisitos mencionados, sendo assim, a expectativa regulatória é acatar, provisoriamente, os dados do “planilhão” e realizar ajustes provenientes de eventuais divergências encontradas na homologação, nos reajustes tarifários do ciclo, inclusive com a substituição do valor homologado para fins de checagem, justificada pelo fato de proteção da tarifa justa.

Também permitiu calcular, os valores referentes às amortizações/depreciações dos respectivos ativos, que serão apresentadas no item 7.4 e as parcelas dos créditos tributários do PIS e COFINS, apresentados no item 5.7 da parcela da base histórica. Todo o detalhamento dos cálculos regulatórios estão apresentados nas abas “Intangível-AR” e “Imobilizado-AR” da planilha “Planilhao_BAR_NATAL_FINAL- Intangível e Imobilizado – AR” e o resumo dos valores, objetivamente, calculados da base de ativos regulatórios histórica (blindada) são apresentados na tabela 23.

Tabela 23 – Resumo dos valores reconhecidos calculados para a base histórica (blindada) de ativos regulatórios

	Mar/19	Dez/19	Dez/21	Dez/22	Dez/23
Abastecimento de água e esgotamento sanitário Natal (Elegíveis) da base histórica					
Base de Ativos Regulatórios reconhecidos (VNRD Otimizado)	739.480.754,75	739.480.754,75	739.480.754,75	739.480.754,75	739.480.754,75
Depreciação e amortização acumuladas reconhecidas do ativo elegível (DDAE Otimizado)	-385.217.113,67	-400.800.490,24	-434.249.621,36	-450.077.847,80	-465.253.995,06
Custo de reposição otimizado depreciado (VNRD)	354.263.641,08	338.680.264,51	305.231.133,39	289.402.906,95	274.226.759,69
Estrutura administrativa e comercial de Natal (Elegíveis) da base histórica					
Base de Ativos Regulatórios reconhecidos (VNRD Otimizado)	48.386.857,82	48.386.857,82	48.386.857,82	48.386.857,82	48.386.857,82
Depreciação e amortização acumuladas reconhecidas do ativo elegível (DDAE Otimizado)	-9.126.695,74	-9.640.155,10	-10.982.940,46	-11.633.946,48	-12.268.109,46
Custo de reposição otimizado depreciado (VNRD)	39.260.162,08	38.746.702,72	37.403.917,36	36.752.911,34	36.118.748,36
Total da base de ativos regulatórios reconhecidos (BARRec) da base histórica - Análise regulatória					
Base de Ativos Regulatórios reconhecidos (VNRD Otimizado)	787.867.612,57	787.867.612,57	787.867.612,57	787.867.612,57	787.867.612,57
Depreciação e amortização acumuladas reconhecidas do ativo elegível (DDAE Otimizado)	-394.343.809,41	-410.440.645,34	-445.232.561,82	-461.711.794,28	-477.522.104,51
Custo de reposição otimizado depreciado (VNRD)	393.523.803,16	377.426.967,23	342.635.050,75	326.155.818,29	310.345.508,06
Total da base de ativos regulatórios reconhecidos (BARRec) da base histórica – CAERN					
	375.384.540,00	375.384.540,00	375.384.540,00	375.384.540,00	375.384.540,00

Na tabela 23, o valor da parcela da base histórica (blindada) de ativos regulatórios, proposta pela CAERN, não varia no decorrer do ciclo, comprovando a existência de falha estrutural no cálculo apresentado pela concessionária e explicado pela existência de vasta lista de bens, ainda não amortizados/depreciados, que refletem na diminuição gradativa dos valores dos ativos regulatórios reconhecidos (*BARRec*) da base histórica ao longo do ciclo.

Por outro lado, a análise regulatória considerou o intangível e imobilizado elegíveis com base de ativos, os efeitos do *IAR* sobre os componentes da base de ativos regulatórios (valores otimizados) e os efeitos das amortizações/depreciações acumuladas ao longo do ciclo e obtendo o valor de R\$ 326.155.818,29 (valor otimizado e depreciado) em dezembro/2022 (*i-12*), conforme determina a nota técnica e com o objetivo de ajustar a Base de Ativos Regulatória à sua utilização mais eficiente, para que os consumidores não sejam onerados por investimentos imprudentes em ativos e com capacidade ociosa.

Uma vez que foram analisados os valores da *BARRec* histórica (blindada), a análise regulatória avançará na análise da base de ativos, relacionados com os investimentos projetados (incremental), para o ciclo pleiteado. Para a base incremental, a nota técnica estabelece os conceitos de investimentos “prudentes” e “elegíveis”, norteados pelo programa SANEAR, Plano Municipal de Saneamento Básico e com *IAR* = 100%, neste sentido, o DT-ARSBAN desenvolveu a análise regulatória dos investimentos planejados pela CAERN, discriminados no quadro 11 sob tais conceitos.

Conforme já foi comentado, o DT-ARSBAN inspecionou a projeção proposta pela CAERN de R\$ 753.807.291,14 (R\$ 633.294.738,53 do pleito inicial + R\$ 120.512.552,61 de incrementos de investimentos e ajustes de valores), para investimentos no ciclo. Sobre tal projeção, o departamento técnico identificou alguns projetos, considerados como investimentos, que deveriam ser classificados como serviços de terceiros, posteriormente corrigidos pela concessionária, após consulta da agência reguladora sobre tal equívoco. A análise regulatória também incluiu a vida útil de cada investimento, com informações fornecidas pela CAERN, após resposta à diligência da agência reguladora. Neste sentido, foram reconhecidos pelo DT-ARSBAN, os investimentos contidos no quadro 12, cujo montante foi de R\$ 680.233.275,60.

Quadro 12 – Pano de investimentos da CAERN para Natal reconhecidos pelo DT-ARSBAN

Projeto	Ação	Etapas	Vida útil	dez/19	dez/20	dez/21	dez/22	Total		
Gerenciamento do sistema de abastecimento de água	AA04	Regularização dos poços ativos junto ao IGARN	Instalação de equipamentos	20	50.000,00	200.000,00	200.000,00	450.000,00		
	AA06	Programa de monitoramento de pressões	Implantação de 250 pontos de monitoramento de pressão na rede de distribuição em pontos geograficamente desfavoráveis e/ou zonas de desabastecimento recorrente	10		500.000,00	500.000,00	1.500.000,00		
	AA10	Implementar as medidas propostas no Plano Diretor	Elaboração dos projetos executivos Implantação de reservatórios	10		2.500.000,00	2.500.000,00	5.000.000,00		
	AA11	Recuperar infraestrutura de reservação	Investimentos para os Reservatórios R14 e R16	50	2.400.000,00			2.400.000,00		
	AA13	Obras de abastecimento em áreas de difícil acesso	Suprimento do déficit de rede	50		500.000,00	500.000,00	1.500.000,00		
Redução de perdas e controle aos desperdícios no sistema de abastecimento de água	AA18	Modernizar e ampliar o sistema de macromedição e telemetria	Telemetria operacional (poços, boosters, reservatórios e elevatórias)	20	75.000,00	75.000,00	75.000,00	300.000,00		
			Instrumentação e medição operacional (multimedidor, sensor pressão, sensor nível, indicador de sensor, etc)	10		200.000,00	200.000,00	600.000,00		
			válvulas de controle de nível auto operadas nos reservatórios apoiados	10			1.000.000,00	1.000.000,00	2.000.000,00	
	AA23	Implantar hidrômetros em ligações não medidas	Instalações de hidrômetros (serviços)	5	2.380.784,72	922.784,73	922.784,73	922.784,73	5.149.138,91	
			Hidrômetros (equipamentos)	5	525.000,00	525.000,00			1.575.000,00	
	AA24	Substituir hidrômetros obsoletos	Substituições de hidrômetros (serviços)	5	1.014.892,79	2.456.098,27	5.033.491,27	3.322.992,00	11.827.474,33	
			Hidrômetros (equipamentos)	5	763.033,61	2.954.344,93	6.054.590,56	3.997.097,62	13.769.066,72	
			Substituição de ramais	40		6.090.000,00	6.090.000,00	6.090.000,00	18.270.000,00	
	AA25	Substituir rede obsoleta	Substituição de rede obsoleta - cimento amianto e/ou ferro	50		4.000.000,00	5.850.000,00	5.850.000,00	15.700.000,00	
	AA26		Sensorizar sistema de distribuição	50		1.000.000,00	4.000.000,00	4.000.000,00	9.000.000,00	
Monitoramento da qualidade da água de abastecimento	AA33	Promover melhorias da qualidade da água tratada	Investimentos em equipamentos para controle laboratorial da qualidade	10		775.000,00		775.000,00		
			Adequações do laboratório	50	120.000,00			120.000,00		
Melhoria da oferta hídrica na Zona Norte - contingenciamento com a adutora Maxaranquape-São Gonçalo do Amarante		Derivações	50			965.000,00		965.000,00		
		Adequações na rede para receber esse volume de água importada	50			3.000.000,00		3.000.000,00		
Modernização das instalações do SAA		Investimento em automação	10		2.000.000,00	2.000.000,00	2.000.000,00	6.000.000,00		
		CCO - Aquisição e instalação de videowall para monitoramento	5		100.000,00	200.000,00		400.000,00		
		Instalação/substituição de equipamentos e adequação de instalações	20	2.809.250,00	3.090.175,00	3.399.192,50	3.739.111,75	13.037.729,25		
		Ver anexo I - obras em andamento CAERN - Rede coletora de esgoto (Tubulação)	50	3.720.000,00	6.222.214,28	5.397.000,23	5.131.814,86	20.471.029,37		
		Ver anexo I - obras em andamento CAERN - Emissários (Tubulação)	50	840.000,00	1.405.016,13	1.218.677,47	1.158.796,90	4.622.490,50		
		Ver anexo I - obras em andamento CAERN - Estação Elevatória de Esgoto - EEE (Benefetárias)	50	720.000,00	1.204.299,54	1.044.580,69	993.254,49	3.962.134,72		
		Ver anexo I - obras em andamento CAERN - Ligações prediais de esgoto (Ligações prediais)	40	2.040.000,00	3.412.182,02	2.959.645,29	2.814.221,05	11.226.048,36		
		Ver anexo I - obras em andamento CAERN - Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (Benefetárias)	40	2.760.000,00	4.616.481,56	4.004.225,98	3.807.475,54	15.188.183,08		
		Ver anexo I - obras em andamento CAERN - Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (Equipamentos)	20	1.920.000,00	3.211.465,43	2.785.548,51	2.648.678,64	10.565.692,58		
		Ver anexo I - obras em andamento CAERN-CPAC - Oneroso - Rede coletora de esgoto (Tubulação)	50	6.792.321,14	10.312.013,99	4.838.513,72		21.742.848,85		
Gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário	AE01	Implantar as obras	Ver anexo I - obras em andamento CAERN-CPAC - Oneroso - Estação Elevatória de Esgoto - EEE (Benefetárias)	50	1.533.749,93	2.368.519,29	1.047.428,90		4.950.698,13	
			Ver anexo I - obras em andamento CAERN-CPAC - Oneroso - Estação Elevatória de Esgoto - EEE (Benefetárias)	50	1.314.642,80	1.995.873,68	897.796,20		4.208.312,68	
			Ver anexo I - obras em andamento CAERN-CPAC - Oneroso - Ligações prediais de esgoto (Benefetárias)	40	3.724.821,27	5.654.975,42	2.543.755,91		11.923.552,60	
			Ver anexo I - obras em andamento CAERN-CPAC - Oneroso - Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (Benefetárias)	40	5.039.464,07	7.650.849,09	3.441.552,12		16.131.865,28	
			Ver anexo I - obras em andamento CAERN-CPAC - Oneroso - Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (Equipamentos)	20	3.505.714,13	5.322.329,80	2.394.123,21		11.222.167,15	
			Ver anexo I - obras em andamento CAERN-CPAC - Não Oneroso - Rede coletora de esgoto	50	22.841.368,30	59.159.548,52	27.532.873,75		109.533.790,56	
			Ver anexo I - obras em andamento CAERN-CPAC - Não Oneroso - Emissários (Tubulação)	50	5.112.567,03	13.588.607,73	6.217.100,52		24.918.275,29	
			Ver anexo I - obras em andamento CAERN-CPAC - Não Oneroso - Estação Elevatória de Esgoto - EEE (Benefetárias)	50	4.382.200,32	11.450.235,20	5.328.943,31		21.161.378,82	
			Ver anexo I - obras em andamento CAERN-CPAC - Não Oneroso - Ligações prediais de esgoto (Ligações prediais)	40	12.416.234,23	32.442.333,06	15.098.672,37		59.957.239,98	
			Ver anexo I - obras em andamento CAERN-CPAC - Não Oneroso - Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (Benefetárias)	40	16.798.434,54	43.892.568,25	20.427.616,01		81.118.618,80	
			Ver anexo I - obras em andamento CAERN-CPAC - Não Oneroso - Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (Equipamentos)	20	11.885.867,51	30.533.960,52	14.210.515,48		56.630.343,52	
			Ver anexo I - obras em andamento CAERN-CPAC - Não Oneroso - Estação Elevatória de Esgoto - EEE (Benefetárias)	4	98.236,13				98.236,13	
				Funcionalidade SES N. Sra. Apresentação, África e Passo da Pátria - Rede coletora de esgoto (Tubulação)	50		8.845.000,00	8.845.000,00		17.690.000,00
				Funcionalidade SES N. Sra. Apresentação, África e Passo da Pátria - Emissários (Tubulação)	50		1.450.000,00	1.450.000,00		2.900.000,00
				Funcionalidade SES N. Sra. Apresentação, África e Passo da Pátria - Ligações prediais de esgoto (Ligações prediais)	40		3.045.000,00	3.045.000,00		6.090.000,00
	Funcionalidade SES N. Sra. Apresentação, África e Passo da Pátria - Estação Elevatória de Esgoto - EEE (Benefetárias)	50		1.160.000,00	1.160.000,00		2.320.000,00			
	Leito de secagem DIN	50			4.500.000,00		4.500.000,00			
Modernização das instalações do SES	AE03	Automatizar e instrumentar o sistema de esgotamento	Telemetria	20		52.000,00		52.000,00		
			Investimentos na EEE DIN - CQBTI (Quadro Elétrico), Soft-Starter, Gerador, Instalações	20	155.000,00				155.000,00	
			Substituir rede obsoleta - 2% do valor total passado para substituição	50		2.666.666,67	2.666.666,67	2.666.666,67	8.000.000,00	
			Estudos Ambientais exigidos pelo DEMA para implantação das obras em andamento	4		500.000,00			500.000,00	
			Monitoramento das ETEs Jundiá-Guarapes e Jaguaribe	4		200.000,00			200.000,00	
			Estudo Toxicológico para as ETEs Jundiá-Guarapes e Jaguaribe	4		150.000,00			150.000,00	
			Implantação e/ou substituição de equipamentos nas ETEs Baldo	20	80.000,00				80.000,00	
			02 bombas de recirculação interna	20	80.000,00				80.000,00	
			02 gradres grossas	20		500.000,00			500.000,00	
			Melhorias nas instalações da ETE Baldo - Benefetárias	50	120.000,00	1.500.000,00	1.620.000,00	1.620.000,00	4.860.000,00	
			Melhorias nas instalações da ETE Baldo - Equipamentos	20	280.000,00	3.500.000,00	3.780.000,00	3.780.000,00	11.340.000,00	
			substituir 02 bombas P/N01	20		120.000,00			120.000,00	
			substituir 02 bombas D6	20		40.000,00			40.000,00	
			quadros elétricos	20		100.000,00	100.000,00		200.000,00	
			substituição de 02 bombas EEE Prea	20				60.000,00	60.000,00	
Dieta Retroaleladora	20		150.000,00			150.000,00				
Investimentos em frota	GMN	Ponteira para rebalçamento de lençol freático	Dois Retroaleladores	15		774.960,00		1.549.920,00		
			Caminhão Munck	15		435.386,00		435.386,00		
			Bobcat	15		60.000,00		60.000,00		
			2 caminhões combinados	10			300.000,00	1.222.776,00	1.222.776,00	
			Retroescavadeira trator	15				300.000,00	300.000,00	
	GMS	Dois caminhões pipa	Retro trator	10	500.000,00			500.000,00		
			Munck (17ton, Alcance 15m vertical e horizontal)	15	300.000,00			300.000,00		
			Munck (3ton)	15	435.386,00			435.386,00		
			Munck (3ton)	15	221.200,00			221.200,00		
			1 retroaleladora para completar a frota no ano 2 e substituição de 2 no ano 3	15	387.480,00	774.960,00			1.162.440,00	
				1.222.776,00	1.222.776,00	2.445.552,00				
	Melhorias na estrutura de armazenagem de estoque - Estantes Porta Pallet (Móveis e utensílios) *(660 mil)	12			282.100,00	282.100,00	564.200,00			
	Melhorias na estrutura de armazenagem de estoque - Benefetárias *(4.340 milhões)	50			1.887.900,00	1.887.900,00	3.775.800,00			
Investimentos para Manutenção do Parque de Ativos	Reforma da Oficina Central de Manutenção de GDM	Reforma da Ponte Rolante 5 toneladas da Oficina	25	26.800,00				26.800,00		
		Reforma e realinhamento do setor de Lavagem e Descontaminação de equipamentos	20		9.500,00		9.500,00			
		Instalação e modernização da área de Caldeiraria da Oficina Central, incluindo construção de área de armazenagem de matéria-prima, armazenagem de cilindros de gases, aquisição e instalação de exaustores para soldagem, estufa para eletrodos, lava-olhos, bancada de trabalho, armário de ferramentas e bancada de limpeza	20		19.000,00	19.000,00		38.000,00		
	Modernização do Setor de Usinagem e Caldeiraria	Aquisição e instalação de equipamentos de usinagem (01 torno no ano I e outro no ano IV, além da aquisição de equipamentos para madrilamento, fresagem e retífica para atender o incremento de demanda projetada para o período)	25		49.400,00	22.800,00	49.400,00	121.600,00		
Totais				119.244.245,51	281.483.745,11	192.569.931,74	86.955.346,25	680.233.275,60		
Onerosos				46.207.576,59	90.626.495,83	103.764.209,97	88.955.346,25	327.543.628,63		
Não onerosos				73.036.671,92	190.857.253,28	88.815.721,77	-	352.689.646,97		

O quadro 12 evidencia o total previsto de R\$ 680.233.275,60; em investimentos para todo ciclo, sendo R\$ 352.689.646,97; proveniente de recursos não onerosos, consequentemente, inelegível para integramentos à *BARRec*.

Alvaro Rob...

No pleito tarifário original da CAERN foi apresentada a projeção da *BARRec* incremental (projetada) de R\$ 633.294.738,53, mesmo valor totalizado no plano de investimentos copiado no quadro 11. Contudo, no total apresentado, existem investimentos planejados com recursos não onerosos e não integram a *BARRec*, no total de R\$ 352.689.646,97, infringindo todo aparato regulamentar de revisão tarifária.

A análise regulatória também detectou falha estrutural, no cálculo apresentado da parcela da *BAR* incremental, à medida que, não deduziu as amortizações acumuladas ao longo do fluxo dos novos investimentos projetados, contrariando a lógica estabelecida pela nota técnica.

Considerando os investimentos projetados reconhecidos pelo DT-ARSBAN (ver quadro 12) e corrigindo os problemas constados nas projeções apresentadas pela CAERN, no que se referem aos investimentos com recursos não onerosos e as deduções das amortizações/depreciações acumuladas, para cálculo do valor novo de reposição otimizado depreciado, a análise regulatória desenvolveu novas projeções dos componentes da *BAR* e total da base de ativos regulatórios reconhecidos (*BARRec*) da base incremental, considerando *IAR* = 100%, conforme são apresentadas na tabela 24.

Tabela 24 – Resumo dos valores reconhecidos projetados para a base projetada (incremental) de ativos regulatórios

	dez/19	dez/20	dez/21	dez/22	dez/23
Total da base de ativos regulatórios reconhecidos (<i>BARRec</i>) da base incremental (IAR = 100%) - Análise regulatória					
Recursos onerosos					
Base de Ativos Regulatórios reconhecidos (VNRD Otimizado)	46.207.576,59	136.834.072,42	240.588.282,38	327.543.628,63	327.543.628,63
Depreciação e amortização acumuladas reconhecidas do ativo elegível (<i>DDAE</i> Otimizado)	0,00	-2.135.039,27	-8.547.831,65	-20.469.480,25	-36.824.818,84
Custo de reposição otimizado depreciado (<i>VNRD</i>)	46.207.576,59	134.699.033,14	232.040.450,73	307.074.148,38	290.718.809,79
Recursos não onerosos					
Base de Ativos Regulatórios reconhecidos (VNRD Otimizado)	73.036.671,92	263.873.925,20	352.689.646,97	352.689.646,97	352.689.646,97
Depreciação e amortização acumuladas reconhecidas do ativo elegível (<i>DDAE</i> Otimizado)	0,00	-1.957.382,81	-9.029.204,00	-18.481.286,54	-27.933.369,08
Custo de reposição otimizado depreciado (<i>VNRD</i>)	73.036.671,92	261.916.542,39	343.660.442,97	334.208.360,43	324.756.277,89
Total da base de ativos regulatórios reconhecidos (<i>BARRec</i>) da base histórica - CAERN					
	139.884.720,28	428.366.471,18	592.888.035,86	633.294.738,53	633.294.738,53

Como se pode observar, o valor total projetado da base de ativos regulatórios reconhecidos (*BARRec*) da parcela incremental, sob a ótica regulatória em dezembro/2022 (*i-12*), foi de R\$ 307.074.148,38; neste sentido, a *BARRec* reconhecida

para o pleito tarifário é de R\$ R\$ 633.229.966,67 (R\$ 326.155.818,29 + R\$ 307.074.148,38).

7.2 Análise da taxa de retorno do investimento reconhecido (*rWACC*)

Segundo a nota técnica, a taxa de retorno do investimento reconhecido representa, a remuneração destinada a CAERN sobre o capital investido e reconhecido para determinado ciclo tarifário, sendo calculada pela taxa derivada do *Weighted Average Cost of Capital (WACC)*, que representa a média ponderada dos custos do capitais próprios e de terceiros, considerando os valores de cada fonte de financiamento com pesos na ponderação. As notações 52 a 54, copiadas da nota técnica e incluídas no quadro 10 representam o cálculo da referida taxa.

A CAERN apresentou o custo do capital próprio (r_p), relativo ao ano 2018 de 14,22% (referência 2018), seguindo todas formulações matemáticas estabelecidas pela nota técnica e utilizando todas as regras, comumente utilizadas no campo das finanças corporativas. Neste sentido, a análise regulatória corrobora com o percentual proposto pela concessionária. Ainda cabe destacar que, para a variável em questão, a CAERN apresentou nível de divulgação e detalhamento de cálculos bastante rico, consistente e compatível com o grau de importância inerente ao pleito tarifário.

Para o custo de capital de terceiros (r_d) do ano 2018, a CAERN apresentou o percentual de 10,41%, calculado com base na relação entre o total da despesa financeira (d_f) do ano 2018 no valor de R\$ 11.626.000,00 e o saldo do passivo oneroso em 31/12/2018 de R\$ 111.718.000,00, contudo, a nota técnica estabelece que, o cálculo seja efetuado com base no passivo oneroso médio (p_m), pois parte das despesas financeiras registradas em determinado ano são reflexos de passivos onerosos do ano imediatamente anterior, neste sentido, a análise regulatória calculou o novo percentual do custo de capital de terceiros de 9,53%, a partir da média dos passivos onerosos dos anos de 2017 e 2018 e calculado por $R\$ 11.626.000,00 \div [(132.366.000,00 + 111.718.000,00)^{23} \div 2]$.

A taxa de retorno do investimento reconhecido (*WACC*), proposta pela CAERN para o ano de 2018 foi de 13,20%, como resultado da aplicação do notação matemática 52, copiada no quadro 10 e, com os seus valores propostos de $r_p = 14,22\%$, $r_d = 10,41\%$,

²³ Referentes aos saldos dos passivos onerosos em 31/12/2017 e 31/12/2018, respectivamente.

montante do capital próprio na concessionária (P) = R\$ 693.724.000,00, montante de capital de terceiros na concessionária (D) = R\$ 111.718.000,00 e a soma das alíquotas do imposto de renda e da contribuição social sobre o lucro líquido (TAX) = 34%. Conforme relatado no parágrafo anterior, houve inconformidade no cálculo apresentado pela CAERN para r_d , que foi calculado pela análise regulatória o percentual de 9,53%, sendo todos os demais resultados em conformidade sob a ótica regulatória. Neste sentido, a aplicação da notação 52, com o ajuste regulatório resultou na taxa de retorno do investimento reconhecido ($WACC$) no ano 2018 de 13,12%. A nota técnica ainda estabelece que:

Para efeitos regulatórios, a Taxa de retorno do investimento reconhecido regulatória (r_{WACC}) deve ser calculada pela média aritmética dos $WACC$ calculados para os dados consolidados nas quatro últimas demonstrações financeiras publicadas pela concessionária e que foram emitidas as opiniões dos auditores independentes. A utilização de média aritmética das quatro $WACC$ objetiva captar oscilações da taxa em determinado ciclo tarifário. Rentabilidades, riscos e retornos comumente utilizados no mundo das finanças, principalmente no contexto brasileiro de setores regulados também devem ser contemplados.

Em suma, a nota técnica estabelece o percentual final regulatório da taxa de retorno do investimento reconhecido ($rWACC$), obtido pela média dos $WACC$ calculados de 2015 a 2018. A CAERN não executou o processo de cálculo da referida média, considerando o percentual de $rWACC$ igual ao $WACC$ do ano 2018, representando inconformidade com a nota técnica.

Neste sentido, a análise regulatória recalculou o $rWACC$, corrigindo a falha sistemática, observada para todos os anos (2015 a 2018), no cálculo do custos de capital de terceiros e desenvolvendo o cálculo da taxa de retorno do investimento reconhecido com base na média dos 4 anos. Os detalhamentos dos cálculos estão nas abas “Wacc-AR”, “Wacc”, “WACC Custo do Capital Terceiro”, “WACC Custo do Capital Terceiro-AR”, “WACC Custo do Capital Próprio”, “WACC Estrutura de Capital”, “WACC Passivo Oneroso”, “WACC Returns by year”, “WACC RB”, “WACC CPI UC”, “WACC Beta”, “WACC Alavancagem Beta”, “WACC BEta Global” e “WACC fontes e esclarecimentos” da planilha “Estudo de Revisao Tarifaria - Ciclo 2019-2023_01ago19 - AR”. A tabela 25 apresenta a análise regulatória da taxa de retorno do investimento reconhecido ($rWACC$).

Tabela 25 – Resumo comparativo da taxa de retorno do investimento reconhecido ($rWACC$) – Análise regulatória versus CAERN

	2015	2016	2017	2018
r_p = custo do capital próprio	11,39%	10,85%	10,88%	14,22%
r_d = custo do capital de terceiros				
CAERN	18,55%	15,46%	11,02%	10,41%
Análise regulatória	18,68%	14,93%	10,39%	9,53%
P = montante do capital próprio na concessionária	694.734.046	679.415.620	694.469.000	693.724.000
D = montante de capital de terceiros na concessionária	159.001.982	148.364.260	132.366.000	111.718.000
TAX = soma das alíquotas do imposto de renda e da contribuição social sobre o lucro líquido (34%).	34%	34%	34%	34%
$WACC$ = Taxa de retorno do investimento reconhecido				
CAERN	11,55%	10,73%	10,30%	13,20%
Análise regulatória	11,57%	10,67%	10,24%	13,12%
$rWACC$ = taxa de retorno do investimento reconhecido (utilizada no pleito)				
			CAERN	13,20%
			Análise regulatória	11,40%

7.3 Remuneração projetada do Investimento Reconhecido (RIR)

Segundo a nota técnica, a “Remuneração do Investimento Reconhecido (RIR) é calculada com a aplicação da r_{WACC} na base de remuneração regulatória projetada (BRR) defasada em 12 períodos (meses)”, ou seja, calculada com base na BRR projetada para dezembro/2023, conforme notação matemática 55 da nota técnica e copiada no quadro 10.

A CAERN projetou o total de R\$ 141.892.325,60, a título de remuneração do investimento para a estrutura produtiva, comercial e administrativa específica de Natal e R\$ 29.189.436,05 embutido na água importada, classificado como remuneração do investimento por analogia, totalizando R\$ 171.081.761,65.

Para tais valores propostos pela CAERN, a análise regulatória observou alguns problemas estruturais em seus cálculos: 1) valores resultante da BRR projetada para 31/12/2023, quando deveria ser o valor projetado para 31/12/2022 ($i-12$), segundo estabelece a nota técnica; 2) valor resultante de capital circulante projetado reconhecido (CCR) projetado para 31/12/2023, sem observar os limites regulatórios; 3) valor resultante da $BARRec$, calculada com valores embutidos de ativos inelegíveis e não onerosos e sem levar em conta os índices de aproveitamento e amortização/depreciação acumulada da base histórica; 4) Aplicação do $WACC$, quando deveria ser utilizado o r_{WACC}

e; 5) valor incluído na água importada, sem passar pelos mesmos critérios (ou até mesmo análogos) de *RIR* estabelecidos pela nota técnica.

Todos os problemas estruturais foram resolvidos nas projeções desenvolvidas pela análise regulatória, conforme descrito nos itens 7.1.1, 7.1.2 e 7.2. A tabela 26 apresenta os valores calculados da Remuneração projetada do Investimento Reconhecido (*RIR*), no valor de R\$ 78.737.988,19, em perspectiva comparada com os valores apresentados pela CAERN (R\$ 171.081.761,65).

Tabela 26 – Resumo comparativo da Remuneração projetada do Investimento Reconhecido (*RIR*) – Análise regulatória versus CAERN

	Regulatória	Referência	CAERN	Referência
Capital circulante projetado reconhecido (<i>CCR</i>)	57.540.480,17	Dez/22	66.248.581,33	Dez/23
Disponível projetado reconhecido (<i>DIS</i>)	0,00	Dez/22	0,00	Dez/23
Contas a receber de clientes projetadas reconhecidas (<i>CCR</i>)	56.839.739,59	Dez/22	58.435.618,31	Dez/23
Estoque projetado reconhecido (<i>EST</i>)	700.740,58	Dez/22	7.812.963,02	Dez/23
Base de Ativos Regulatórios projetados reconhecidos (<i>BARRec</i>)	633.229.966,67	Dez/22	1.008.679.278,53	Dez/23
Custo de reposição otimizado depreciado (<i>VNRD</i>) da base histórica	326.155.818,29	Dez/22	375.384.540,00	Dez/23
Custo de reposição otimizado depreciado (<i>VNRD</i>) da base incremental	307.074.148,38	Dez/22	633.294.738,53	Dez/23
Base de remuneração regulatória projetada (<i>BRR</i>)	690.770.446,84	Dez/22	1.074.927.859,85	Dez/23
Taxa de retorno do investimento reconhecido (<i>rWACC</i>)	11,40%	Ciclo	13,20%	Ciclo
Remuneração projetada do Investimento Reconhecido (<i>RIR</i>)	78.737.988,19	Ciclo	171.081.761,65	Ciclo
<i>RIR</i> com base na <i>BRR</i>	78.737.988,19	Ciclo	141.892.325,60	Ciclo
<i>RIR</i> embutido na água importada (por analogia)	0,00	Ciclo	29.189.436,05	Ciclo

Como se pode observar, houve importante redução da Remuneração projetada do Investimento Reconhecido ao contemplar todos os requisitos estabelecidos pela nota técnica e resolução dos problemas estruturais comentados no decorrer dos itens 7.1 a 7.3.

7.4 Despesas e custos projetados com depreciação e amortização (*DDA*)

As despesas e custos projetados com depreciação e amortização (*DDA*), são calculadas pelas notações 56 a 58, copiadas da nota técnica no quadro 10. A referida nota técnica ainda faz a seguinte explanação:

As cotas de Despesas e custos com depreciação e amortização projetadas (*DDA*) são as despesas e custos associados ao uso ou consumo dos ativos imobilizados e intangíveis no desenvolvimento dos serviços prestados pela concessionária, inclusive no desenvolvimento das atividades comerciais e administrativas inerentes a qualquer monopólio natural. Em termos técnicos, a cota de depreciação e amortização é a fração entre a vida útil do ativo

consumida em um determinado período (*VUC*) e a vida útil total do ativo (*VUT*). Cabe destacar que o termo de referência da licitação nº 005-2018 da CAERN faz constar o levantamento da vida útil dos ativos, que serão submetidos homologação pela agência reguladora.

Com base no exposto, a nota técnica estabelece os conceitos de amortizações e depreciações regulatórias, com base na vida útil dos ativos correspondentes e que, o “planilhão”, traz informações objetivas sobre a vida útil total dos ativos da base histórica, possibilitando o cálculo preciso e objetivo das amortizações/depreciações mensais da base blindada.

Conforme já explicado no item 2, o único cenário que se encaixa na normativa para os serviços prestados em Natal é o com o final da concessão estabelecida em 2027 e, para este cenário, a CAERN projetou o total R\$ 593.400.805,45, partindo da lógica de amortizar/depreciar os ativos com taxas calculadas para resultarem, no valor residual dos investimentos, igual a zero em abril/2027.

Neste momento, cabe lembrar que, o contrato de concessão, firmado entre Natal e a CAERN, prevê o ressarcimento dos valores residuais dos investimentos não recuperados pela tarifa até final da concessão e que, a nota técnica fixa a vida útil dos bens como regra de amortização/depreciação, resultando em modelo híbrido (bifurcado) cujo, parte dos investimento se recuperará via tarifa (intangível) e outra parte será indenizada ao final da concessão (ativo financeiro). Neste sentido, a lógica empregada no cálculo apresentada pela CAERN extrapolou os limites do embasamento legal, previsto no contrato de concessão e a normativa contábil, especialmente no que se refere à instrução ICPC 01 (R1) - Contratos de Concessão e orientação OCPC 05 - Contratos de Concessão. Ainda cabe destacar que a OCPC05 estabelece que:

Nos casos em que os investimentos efetuados pelo concessionário é, em parte, remunerado pelos usuários do serviço público e em parte pelo poder concedente, seja com base na previsão contratual à indenização ao final da concessão ou complementação de receita no seu decorrer, está-se diante de um modelo híbrido: parte ativo intangível e parte ativo financeiro, onde o reconhecimento deste último é dependente da confiabilidade de sua estimativa e de representar direito incondicional de receber caixa ou outro ativo financeiro.

Com base no exposto, é possível afirmar que, o cálculo apresentado pela CAERN, é incompatível com o conjunto normativo e se aprofunda nas falhas estruturais ao

desconsiderar os fatores de aproveitamento nos seus cálculos e com taxas aceleradas, sem o devido reconhecimento regulatório.

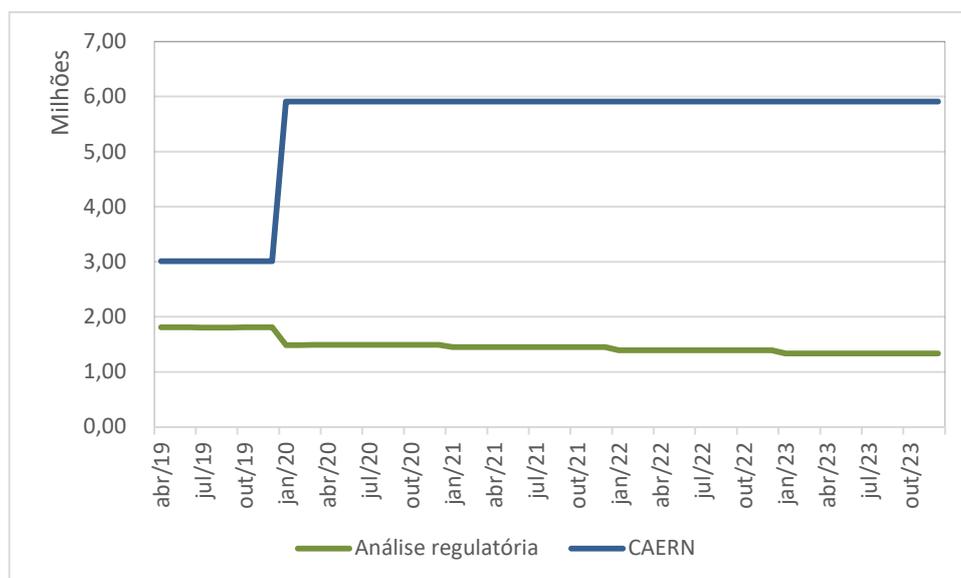
A abordagem regulatória dividiu a análise em duas etapas: 1ª) Despesas com depreciação e amortização projetadas reconhecidas da base histórica (base blindada) de ativos e 2ª) Despesas com depreciação e amortização projetadas reconhecidas da base projetada de investimentos em ativos no ciclo (base incremental). A separação se justifica em função dos cálculos objetivos referentes à base blindada, enquanto a base incremental se referem à projeções.

Para a base histórica, a análise regulatória considerou a vida útil dos ativos elegíveis reconhecidos discriminados no “planilhão” CAERN, analisados e descritos no item 7.2, inclusive os créditos tributários do PIS e COFINS na redução dos custos. Também foram considerados, os rateios de ativos imobilizados não elegíveis da administração central, por suas respectivas vidas úteis (informadas no “planilhão”) e rateados conforme o número de economias (água + esgoto). Os detalhes de tais análises podem ser visualizados em todas as abas da planilha “Planilhao_BAR_NATAL_FINAL-Intangível e Imobilizado – AR”. A tabela 27 e o gráfico 46 apresentam os resultados regulatórios das análises.

Tabela 27 – Resumo comparativo da Despesas com depreciação e amortização calculadas e reconhecidas da parcela da base histórica – Análise regulatória versus CAERN

	Total do ciclo
Abastecimento de água e esgotamento sanitário Natal (Elegíveis) da base histórica	
Depreciação e amortização reconhecidas do ativo elegível (DDAE Otimizado)	80.036.881,39
Crédito tributário do PIS com Depreciação e amortização reconhecidas do ativo elegível (DDAE Otimizado)	-10.331,17
Crédito tributário da COFINS com Depreciação e amortização reconhecidas do ativo elegível (DDAE Otimizado)	-47.585,98
Estrutura administrativa e comercial de Natal (Elegíveis) e não elegíveis recebido por rateio da base histórica	
Depreciação e amortização reconhecidas do ativo elegível (DDAE Otimizado)	3.141.413,72
Crédito tributário do PIS com Depreciação e amortização reconhecidas do ativo elegível (DDAE Otimizado)	-37,18
Crédito tributário da COFINS com Depreciação e amortização reconhecidas do ativo elegível (DDAE Otimizado)	-171,25
Depreciação do ativo não elegível recebido por rateio (DDAN)	1.064.119,84
Crédito tributário do PIS Depreciação do ativo não elegível recebido por rateio (DDAN)	-375,80
Crédito tributário do COFINS Depreciação do ativo não elegível recebido por rateio (DDAN)	-1.730,96
Despesas com depreciação e amortização projetadas reconhecidas (DDA) - Regulatória	84.182.182,62
Depreciação e amortização reconhecidas do ativo elegível (DDAE Otimizado)	83.178.295,11
Depreciação do ativo não elegível recebido por rateio (DDAN)	1.064.119,84
Crédito tributário do PIS com Depreciação e amortização	-10.744,15
Crédito tributário da COFINS com Depreciação e amortização	-49.488,19
Despesas com depreciação e amortização projetadas reconhecidas (DDA) - CAERN	310.739.678,97
Depreciação e amortização reconhecidas do ativo elegível e não elegível (DDAE + DDAN)	310.739.678,97
Crédito tributário do PIS com Depreciação e amortização	0,00
Crédito tributário da COFINS com Depreciação e amortização	0,00

Gráfico 46 - comparativo das despesas e custos com depreciação e amortização calculadas e reconhecidas da parcela da base histórica – Análise regulatória versus CAERN



Na tabela 27 se constata a diferença de R\$ 226.557.496,35 a maior, no valor proposto pela CAERN, explicado pelo cálculo estranho à vida útil dos ativos e resultante da lógica de se amortizar/depreciar todos os ativos (elegíveis ou não), considerando taxas que zeram o valor de cada ativo até abril/2027 (final da concessão). Esta lógica causou elevada superestimação do valor para todo ciclo, quando comparado com o valor calculado com base na vida útil e aplicação dos índices de aproveitamento (segundo determinação da nota técnica), calculados pela análise regulatória. No gráfico 46 é possível observar o comportamento mensal das amortizações e depreciações a serem realizadas com a base histórica, seguindo sua trajetória correta de queda gradual no plano cartesiano, haja vista que, os bens históricos vão, pouco a pouco, sendo totalmente amortizados/depreciados.

No que se refere à base incremental (projetada), o quadro 12 apresenta o detalhamento dos investimentos projetados e analisados pelo DT-ARSBAN, sob as premissas da “prudência”, os índices de aproveitamento igual a 100% e alinhamentos com o PMSB e programa SANEAR, cuja vida útil (informada pela CAERN em resposta à diligência da agência reguladora) e início da operação dos investimentos são informados no referido quadro.

A CAERN projetou o valor de R\$ 282.661.126,48, utilizando o mesmo método de cálculo das amortizações/depreciações da base histórica, ou seja, desconsiderando a vida útil dos investimentos e amortizando/depreciando, mensalmente, com quotas que

resultarão em valores residuais igual a zero no final da concessão, considerada inconformidade, em relação ao conjunto de normativas já mencionadas e falha estrutural proveniente de quotas de amortização/depreciações alheias às vidas úteis dos ativos.

Segundo a nota técnica, as amortizações/depreciações de investimentos não onerosos, também serão elegíveis para despesas e custos de capital, justificada pela natureza de acúmulo de reservas econômicas para investimentos futuros com recursos próprios/onerosos, possibilitando a saída do cenário de dependências cíclicas de subvenções governamentais, para fazer frente aos investimentos necessários e manter a continuidade dos serviços prestados sob o princípio da universalização do acesso.

A análise regulatória desenvolveu novas projeções para as despesas e custos com depreciação e amortização da base incremental, considerando o plano de investimentos reconhecido pelo DT-ARSBAN, as vidas úteis de cada investimento, a contemplação das amortizações dos investimentos não onerosos e os créditos tributários projetados com o PIS e COFINS, conforme estabelece a nota técnica.

Os detalhes das análises regulatórias referentes às despesas e custos com depreciações e amortizações, com a base incremental poderão ser visualizadas nas abas “Fluxo Intangível-Imobilizado-AR”; “Intangível-Imobiliz acum-AR”; “Amortização e depreciação-AR”; “PIS e COFINS-AR” e “Resumo DDAEeDDAN-Incremental-AR” da planilha “Intangível e Imobilizado – AR”. A tabela 28 e o gráfico 47 apresentam os resultados regulatórios das análises.

Tabela 28 – Resumo comparativo das despesas e custos projetados com depreciação e amortização reconhecidas da parcela da base incremental – Análise regulatória versus CAERN

	Total do ciclo
Despesas com depreciação e amortização projetadas reconhecidas (DDA) - Regulatória	62.664.408,48
Depreciação e amortização reconhecidas do ativo elegível (DDAE Otimizado)	64.758.187,92
Crédito tributário do PIS com Depreciação e amortização	-373.484,98
Crédito tributário da COFINS com Depreciação e amortização	-1.720.294,46
Despesas com depreciação e amortização projetadas reconhecidas (DDA) - CAERN	282.661.126,48
Depreciação e amortização reconhecidas do ativo elegível e não elegível (DDAE + DDAN)	282.661.126,48
Crédito tributário do PIS com Depreciação e amortização	0,00
Crédito tributário da COFINS com Depreciação e amortização	0,00

Como se pode observar na tabela 28, o valor projetado pela CAERN para todo ciclo com despesas e custos com amortizações da base incremental foi R\$ 219.996.718,01 maior, que a projetada pela análise regulatória, seguindo o disposto na nota técnica. A principal explicação para tal diferença também está no fato de se amortizar/depreciar todos os ativos elegíveis da base incremental, considerando taxas que zeram o valor de

cada ativo até abril/2027. O gráfico 47 e a tabela 29 apresentam os resultados regulatórios consolidados (blindada e incremental) das análises.

Gráfico 47 - Comparativo das despesas e custos com depreciação e amortização calculadas e reconhecidas – Análise regulatória versus CAERN

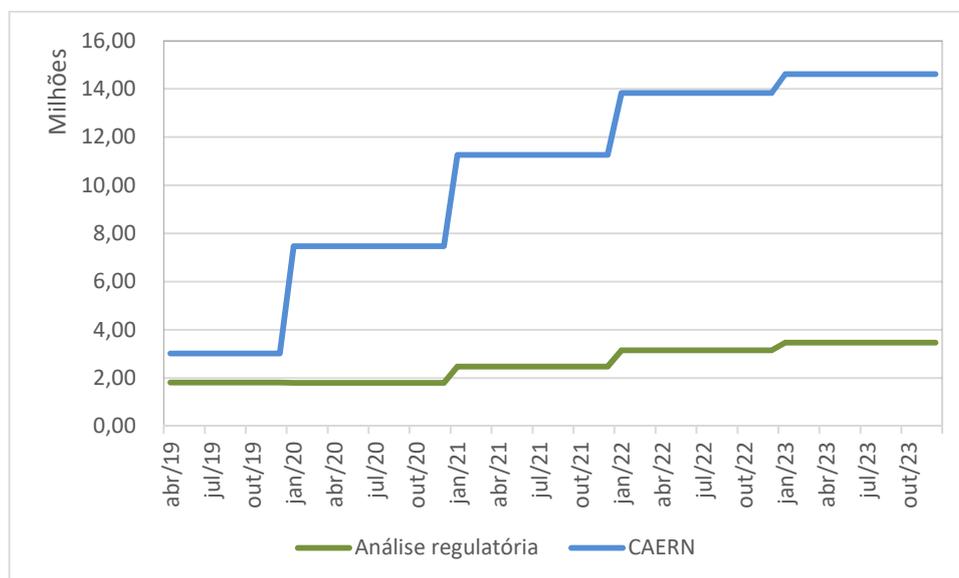


Tabela 29 – Resumo da análise regulatória das despesas e custos projetados com depreciação e amortização (DDA)

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez		
Natal (identificado e recebido por rateio - base histórica)														
2019				1.811.937	1.810.387	1.806.757	1.806.033	1.806.166	1.806.403	1.806.680	1.806.697	1.807.033		
2020	1.487.168	1.487.196	1.487.643	1.487.704	1.487.771	1.487.985	1.488.009	1.488.057	1.488.132	1.488.148	1.488.630	1.489.923		
2021	1.447.652	1.447.652	1.447.652	1.447.652	1.447.652	1.447.652	1.447.652	1.447.652	1.447.652	1.447.652	1.447.652	1.447.652		
2022	1.390.103	1.390.103	1.390.103	1.390.103	1.390.103	1.390.103	1.390.103	1.390.103	1.390.103	1.390.103	1.390.103	1.390.103		
2023	1.333.722	1.333.722	1.333.722	1.333.722	1.333.722	1.333.722	1.333.722	1.333.722	1.333.722	1.333.722	1.333.722	1.333.722		
Totais	Análise Regulatória =			84.182.183			CAERN =			310.739.679			Diferença =	-226.557.496
Natal (identificado - base incremental)														
2019				0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2020	309.489	309.489	309.489	309.489	309.489	309.489	309.489	309.489	309.489	309.489	309.489	309.489		
2021	1.019.774	1.019.774	1.019.774	1.019.774	1.019.774	1.019.774	1.019.774	1.019.774	1.019.774	1.019.774	1.019.774	1.019.774		
2022	1.758.091	1.758.091	1.758.091	1.758.091	1.758.091	1.758.091	1.758.091	1.758.091	1.758.091	1.758.091	1.758.091	1.758.091		
2023	2.134.680	2.134.680	2.134.680	2.134.680	2.134.680	2.134.680	2.134.680	2.134.680	2.134.680	2.134.680	2.134.680	2.134.680		
Totais	Análise Regulatória =			62.664.408			CAERN =			282.661.126			Diferença =	-219.996.718
Total Natal														
2019				1.811.937	1.810.387	1.806.757	1.806.033	1.806.166	1.806.403	1.806.680	1.806.697	1.807.033		
2020	1.796.658	1.796.686	1.797.132	1.797.194	1.797.260	1.797.475	1.797.498	1.797.547	1.797.621	1.797.637	1.798.120	1.799.412		
2021	2.467.426	2.467.426	2.467.426	2.467.426	2.467.426	2.467.426	2.467.426	2.467.426	2.467.426	2.467.426	2.467.426	2.467.426		
2022	3.148.193	3.148.193	3.148.193	3.148.193	3.148.193	3.148.193	3.148.193	3.148.193	3.148.193	3.148.193	3.148.193	3.148.193		
2023	3.468.402	3.468.402	3.468.402	3.468.402	3.468.402	3.468.402	3.468.402	3.468.402	3.468.402	3.468.402	3.468.402	3.468.402		
Totais	Análise Regulatória =			146.846.591			CAERN =			593.400.805			Diferença =	-446.554.214

O excedente de R\$ 446.554.214,36, nas despesas e custos projetados com depreciações e amortizações, apresentado pela análise regulatória na tabela 29, corresponde, individualmente, à principal inconsistência das projeções desenvolvidas pela CAERN. Caso tal incoerência fosse corrigida no pleito

tarifário original da concessionária, o *IRT* passaria de 70,51% para 35,83%, *ceteris paribus*. Sob o ponto de vista regulatório, é incompreensível, o fato da CAERN seguir a metodologia já comentada para as projeções das quotas de amortizações e depreciações, considerando que, todo aparato normativo da revisão tarifária se encaixa no método da vida útil dos bens e do modelo bifurcado de remuneração.

8 Considerações finais

O objetivo do presente relatório foi acompanhar e avaliar a adequada aplicação do modelo proposto com dados reais dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município do Natal, especificamente, a análise e estudo dos elementos econômicos das receitas, despesas, custos e consolidação do *IRT*.

Par alcançar o objetivo proposto, todo o processo de análises e estudos foram desenvolvidos sob a ótica regulatória, seguindo o modelo de revisão tarifária proposto no objeto pelo projeto, que foi convertido na Nota Técnica Nº 001/2018-ARSBAN.

O modelo foi aplicado no pleito tarifário no pleito tarifário 2019-2023 da CAERN com o cálculo do $IRT = 70,51\%$, sem considerar a redução de 10,45%, por auto declaração da concessionária de excedentes tarifários provenientes do ciclo anterior.

A Nota Técnica Nº 001/2018-ARSBAN possibilitou a análise regulatória checar os cálculos de todos elementos econômicos formadores do *IRT* apresentado pela CAERN, bem como identificar as inconformidades e falhas nas projeções.

Consolidando todos os achados da ótica regulatória, chegou-se ao *IRT* de 1,56%, considerando a atualização monetária até 31/12/2109 e *IRT* de -2,31%, baseado na correção monetária até 31/12/2018, que representam a redução de 68,96 pp e 72,83 pp, respectivamente.

Grande parte da diferença apresentada entre os *IRT*'s regulatório e CAERN, foi ocasionada por diversos problemas estruturais e de captações inflacionárias/deflacionárias, proibidos pela nota técnica, regressões contaminadas por dados enviesados, sendo muitas, com baixo poder explicativo, inclusão de valores ilegíveis, além de outros problemas estruturais, tais como:

1. Modelos de regressões desenvolvidos pela CAERN, que resultaram em deflações nos valores unitários dos m³ faturados das receitas obtidas projetadas e falta de integração entre as Receitas obtidas projetadas para os serviços de abastecimento de água e as

- Receitas obtidas projetadas para os serviços de esgotamento sanitário (ver itens 4.1 e 4.2);
2. Superestimativas calculadas pelas regressões apresentadas pela CAERN para os volumes na água importada destinados à Natal e, conseqüentemente, dos valores totais dos insumos (pessoal, materiais e energia elétrica). Falta de integração com o Volume faturado projetado para os serviços de abastecimento de água e capacidade máxima das adutoras de Jiqui e Extremoz (ver itens 5.1 a 5.4);
 3. Estimativas por regressões construídas pela CAERN para Despesas e custos projetados com pessoal, Despesas e custos projetados com materiais; Despesas e custos projetados com energia elétrica²⁴; que captaram efeitos inflacionários e com fatores de correções monetárias diferentes do previsto pela nota técnica (ver itens 5.2 a 5.4);
 4. Inclusão de despesas e custos não elegíveis nas Despesas e custos gerais projetados e utilização de fatores de correções monetárias não condizentes com os mencionados na nota técnica, observado nas projeções desenvolvidas pela CAERN (ver itens 5.6).
 5. Falta de contemplação do crédito tributário com PIS e COFINS, referente às Despesas projetadas com impostos, taxas e contribuições desenvolvidas pela CAERN, inclusive seus reflexos nas reduções das Despesas e custos projetados com energia elétrica e Despesas e custos projetados com depreciação e amortização. Também foram encontrados problemas com tributos computados em duplicidade (ver itens 5.4, 5.6, 5.7 e 7.4);
 6. Percentual considerando pela CAERN para Projeção das Perdas com Receitas Irrecuperáveis destoante é maior que, o baseado na nota técnica e calculado pela análise regulatória poderia esperar para a condição de eficiência de tais perdas (ver item 6).
 7. Base de remuneração regulatória projetada calculada pela CAERN de forma superestimada, sem observar os limites regulatórios do capital circulante projetados, com a inclusão de bens totalmente amortizados/depreciados, inelegíveis e sem considerar os fatores de aproveitamento dos bens e com ativos incrementais sem descrições dos bens ou que já estavam contemplados no planilhão (ver item 7.1);
 8. Despesas e custos projetados com depreciação e amortização superestimados pela CAERN, em função de amortizar/depreciar os ativos até o final da concessão (em 30/04/2027), assumindo a hipótese do valor residual igual a zero, enquanto que, o

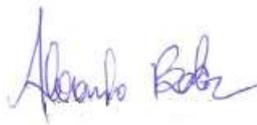
²⁴ Somente para energia elétrica que a CAERN fez os cálculos após a análise regulatória detectar e questionar por tal processo inflacionário em reunião com corpo técnico da concessionária.

contrato de concessão estabelece a indenização do valor residual não recuperado pelas tarifas até o final do contrato e que, a nota técnica estabelece o cálculo das quotas de amortização/depreciação conforme a vida útil dos bens (ver item 7.4).

Finalmente, é possível afirmar que, a metodologia desenvolvida no projeto funcionou, em termos práticos, especialmente no norteamento do processo de análise regulatória focado no conceito de tarifa justa e da busca gradativa por melhores eficiências na prestação dos serviços.

Este é o relatório;

Natal, 28 de julho de 2020.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Alexandro Barbosa".

Alexandro Barbosa
Mat 3220688

Apêndice 1 – Metodologia e resultados do índice de eficiência de capital circulante e perdas por créditos irrecuperáveis

Este apêndice descreve a incorporação dos conceitos de eficiência e eficácia na descrição de um modelo de revisão tarifária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Município do Natal com base na estrutura de revisões precedentes. Para solucionar dita preocupação, foram coletados dados de 20 concessionárias estaduais de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Brasil em regime de sociedade anônima (únicas com todas informações disponíveis) para um painel longitudinal balanceado de 2013 a 2018 (6 anos).

Considerando que o modelo de revisão tarifária, proposto pela pesquisa, demonstrou que cabe a ARSBAN elaborar metodologia que mensure adequadamente o percentual de inadimplência a ser reconhecido na tarifa, em observância à Lei 8.987/1995, ao contrato de concessão, à Lei Municipal Complementar 108/2009, à Lei 11.445/2007 e ao Plano Municipal de Saneamento Básico do Município do Natal. Neste sentido, para efeitos regulatórios, deverá ser aplicado o fator de eficiência para o reconhecimento do nível das Perdas com Receitas Irrecuperáveis na tarifa, considerando o montante das perdas de várias concessionárias estaduais e via técnica de benchmark de Análise Envoltória de Dados (DEA). Da mesma forma, o modelo proposto também prevê a verificação de ajuste de eficiência no capital circulante reconhecido, em especial referência aos valores mantidos nos créditos a receber de clientes e estoques como ajustes à particularidades de cada concessionária.

O modelo do DEA proposto para o cálculo do índice de eficiência (score) é o *Dynamic DEA Model with Network Structure within the Slacks-Based Measure* (DNSBM) apresentado em Tone e Tsutsui (2014) lidando com n DMUs ($j=1, \dots, n$) e contemplando K divisões ($k = 1, \dots, K$) durante T períodos de tempo ($t=1, \dots, T$). Basicamente, o modelo proposto foi desenvolvido com base em determinado conjunto de *inputs* e *outputs* (conforme modelos tradicionais do DEA) para cada divisão, sendo as divisões da estrutura em rede interconectadas, verticalmente, por *links* e os períodos de tempo de cada divisão conectados, inter-temporalmente (verticalmente), por *carry-overs*.

Os *Links* são classificados em: 1) *free link* (discricionário) - as atividades de ligação são livremente determinadas, mantendo a continuidade entre *inputs* e *outputs*; 2) *fixed link* (não discricionário) - as atividades de ligação são mantidas inalteradas e além do controle das DMU's (unidades de tomada de decisão); 3) *input link* (Indesejável) - as

atividades de ligação são tratadas como *input* para a divisão seguinte e os excessos são contabilizados na ineficiência de *input*; e 4) *output link* (desejável) - as atividades de ligação são tratadas como *outputs* da divisão anterior e os déficits são contabilizados na ineficiência de *output*.

Na mesma linha de raciocínio de classificação dos *links*, Tone e Tsutsui (2014) classificaram os *carry-overs* como: 1) *good carry-over* (desejável) – indica *carry-over* desejável tratado como *output* (ex. os lucros retidos e o superávit líquido obtido e transportado para o próximo exercício). A escassez comparativa dos *carry-overs* nessa categoria é considerada ineficiência; 2) *bad carry-over* (indesejável) – indica *carry-over* indesejável tratado como *input*, (ex. prejuízo transportado para o futuro, devedores duvidosos etc.). O excesso comparativo em *carry-overs* nessa categoria é considerado ineficiência; 3) *free carry-over* (discricionário) – corresponde ao *carry-over* que a DMU pode controlar livremente. Seu valor pode ser aumentado ou diminuído em relação ao valor observado; e 4) *fixed carry-over* (não discricionário) – indica o *carry-over* que está fora do controle da DMU. Seu valor é fixado de acordo com o nível observado.

O DNSBM permite o cálculo da eficiência por retornos constantes e variáveis; orientação a *input*, *output* e não orientado. Também permite o cálculo da eficiência global, eficiência por período, eficiência por divisão e eficiência divisional por período. As formulações matemáticas do modelo estão bastante detalhadas no trabalho Tone e Tsutsui (2014), neste sentido, caso consultas adicionais sejam necessárias se sugere a leitura do referido *paper*. As notações matemáticas 1 a 4 apresentam as funções objetivos para o modelo não orientado de cada tipo de eficiência:

- Eficiência global:

$$\theta_o^* = \min \frac{\sum_{t=1}^T W^t \left[\sum_{k=1}^K w^k \left[1 - \frac{1}{m_k + linkin_k + nbad_k} \left(\sum_{i=1}^{m_k} \frac{S_{ioi}^{t-}}{X_{ioi}^t} + \sum_{(k,h)_i=1}^{linkin_k} \frac{S_{o(k,h)_i in}^t}{z_{o(k,h)_i in}^t} + \sum_{k_i=1}^{nbad_k} \frac{S_{ok_i bad}^{(t,t+1)}}{z_{ok_i bad}^{(t,t+1)}} \right) \right] \right]}{\sum_{t=1}^T W^t \left[\sum_{k=1}^K w^k \left[1 + \frac{1}{r_k + linkout_k + ngood_k} \left(\sum_{i=1}^{r_k} \frac{S_{ioi}^{t+}}{Y_{ioi}^t} + \sum_{(k,h)_i=1}^{linkout_k} \frac{S_{o(k,h)_i out}^t}{z_{o(k,h)_i out}^t} + \sum_{k_i=1}^{ngood_k} \frac{S_{ok_i good}^{(t,t+1)}}{z_{ok_i good}^{(t,t+1)}} \right) \right] \right]} \quad (1)$$

Com $\sum_{t=1}^T W^t = 1, \sum_{k=1}^K w^k = 1, W^t \geq 0 (\forall t), w^k \geq 0 (\forall k)$, onde W^t ($t = 1, \dots, T$) é o peso do período t e w^k ($k = 1, \dots, K$) é o peso da Divisão k , definidos de forma exógena.

- Eficiência por período:

$$\tau_o^{t*} = \frac{\sum_{k=1}^K W^k \left[1 - \frac{1}{m_k + \text{linkin}_k + \text{nbad}_k} \left(\sum_{i=1}^{m_k} \frac{S_{io\bar{k}}^{t-}}{X_{io\bar{k}}^t} + \sum_{(k,h)=1}^{\text{linkin}_k} \frac{S_{o(k,h),in}^t}{Z_{o(k,h),in}^t} + \sum_{k_j=1}^{\text{nbad}_k} \frac{S_{ok_j,bad}^{(t,t+1)}}{Z_{ok_j,bad}^{(t,t+1)}} \right) \right]}{\sum_{k=1}^K W^k \left[1 + \frac{1}{r_k + \text{linkout}_k + \text{ngood}_k} \left(\sum_{i=1}^{r_k} \frac{S_{io\bar{k}}^{t+}}{Y_{io\bar{k}}^t} + \sum_{(k,h)=1}^{\text{linkout}_k} \frac{S_{o(k,h),out}^t}{Z_{o(k,h),out}^t} + \sum_{k_j=1}^{\text{ngood}_k} \frac{S_{ok_j,good}^{(t,t+1)}}{Z_{ok_j,good}^{(t,t+1)}} \right) \right]} \quad (t = 1, \dots, T) \quad (2)$$

- Eficiência por divisão:

$$\delta_{ok}^* = \frac{\sum_{t=1}^T W^t \left[1 - \frac{1}{m_k + \text{linkin}_k + \text{nbad}_k} \left(\sum_{i=1}^{m_k} \frac{S_{io\bar{k}}^{t-}}{X_{io\bar{k}}^t} + \sum_{(k,h)=1}^{\text{linkin}_k} \frac{S_{o(k,h),in}^t}{Z_{o(k,h),in}^t} + \sum_{k_j=1}^{\text{nbad}_k} \frac{S_{ok_j,bad}^{(t,t+1)}}{Z_{ok_j,bad}^{(t,t+1)}} \right) \right]}{\sum_{t=1}^T W^t \left[1 + \frac{1}{r_k + \text{linkout}_k + \text{ngood}_k} \left(\sum_{i=1}^{r_k} \frac{S_{io\bar{k}}^{t+}}{Y_{io\bar{k}}^t} + \sum_{(k,h)=1}^{\text{linkout}_k} \frac{S_{o(k,h),out}^t}{Z_{o(k,h),out}^t} + \sum_{k_j=1}^{\text{ngood}_k} \frac{S_{ok_j,good}^{(t,t+1)}}{Z_{ok_j,good}^{(t,t+1)}} \right) \right]} \quad (k = 1, \dots, K) \quad (3)$$

Eficiência divisional por período:

$$\rho_{ok}^{t*} = \frac{1 - \frac{1}{m_k + \text{linkin}_k + \text{nbad}_k} \left(\sum_{i=1}^{m_k} \frac{S_{io\bar{k}}^{t-}}{X_{io\bar{k}}^t} + \sum_{(k,h)=1}^{\text{linkin}_k} \frac{S_{o(k,h),in}^t}{Z_{o(k,h),in}^t} + \sum_{k_j=1}^{\text{nbad}_k} \frac{S_{ok_j,bad}^{(t,t+1)}}{Z_{ok_j,bad}^{(t,t+1)}} \right)}{1 + \frac{1}{r_k + \text{linkout}_k + \text{ngood}_k} \left(\sum_{i=1}^{r_k} \frac{S_{io\bar{k}}^{t+}}{Y_{io\bar{k}}^t} + \sum_{(k,h)=1}^{\text{linkout}_k} \frac{S_{o(k,h),out}^t}{Z_{o(k,h),out}^t} + \sum_{k_j=1}^{\text{ngood}_k} \frac{S_{ok_j,good}^{(t,t+1)}}{Z_{ok_j,good}^{(t,t+1)}} \right)} \quad (k = 1, \dots, K; t = 1, \dots, T) \quad (4)$$

Para a análise de eficiência do setor de abastecimento de água e esgotamento sanitário com o uso da técnica DEA, De Witte e Marques (2010) indicam o número de consumidores como um dos *outputs* mais utilizados. Neste sentido, o número de consumidores será representado neste estudo pelas *proxies* número de economias (unidades de consumo) de água e número de economias de esgoto, também seguindo as nomenclaturas do SNIS.

No modelo de revisão tarifária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município do Natal com base na estrutura de revisões precedentes e seus mecanismos de indução de eficiência e eficácia estabelece que, para efeitos regulatórios, deverá ser realizada a verificação de ajuste de eficiência no capital circulante reconhecido, que será corrigido na metodologia atual com aplicação de técnica de *benchmark* de Análise Envolvória de Dados (DEA). No modelo, o capital circulante reconhecido é dado por:

$$CCR_i = DIS_i + CRC_i + EST_i \quad (37)$$

CCR_i = Capital circulante projetado reconhecido no período i .

DIS_i = Disponível projetado reconhecido no período i .

CRC_i = Contas a receber de clientes projetadas reconhecidas no período i .

EST_i = Estoque projetado reconhecido no período i .

Onde $i = 1, 2, 3, \dots, 48$

No mesmo modelo (convertido na nota técnica), Também há previsão da aplicação do fator de eficiência para o reconhecimento do nível das Perdas com Receitas Irrecuperáveis na tarifa, levando em conta o montante das perdas de várias concessionárias estaduais via a técnica de *benchmark* de Análise Envoltória de Dados (DEA) e considerando às realidades de estrutura de mercado e socioeconômica dos ambientes em que opera cada concessionária para efeito das avaliações de eficiência comparativa (em atendimento ao inciso V do art. 2º da lei 11.445/07) e que o percentual reconhecido da Projeção das Perdas com Receitas Irrecuperáveis é calculado por:

$$\sum_{i=1}^{i=n} PRI_i = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} OPEX_{i-RP} + \sum_{i=1}^{i=n} CAPEX_{i-RP}}{1-IPR} \times IPR \quad (35)$$

PRI_i = Despesas projetadas reconhecidas para perdas com receitas irrecuperáveis no período i .

RP = Número de períodos (meses) até o reconhecimento das perdas com receitas irrecuperáveis no período

IPR = Percentual de inadimplência reconhecido para fins tarifários.

Onde $i = 1,2,3,\dots,48$

Com base no exposto, as variáveis de eficiência para o modelo em rede envolvem duas divisões: 1ª) Divisão 1: CAPITAL CIRCULANTE necessário para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, estruturado por um *input* abreviado de *CRC*, por representar o saldo do contas a receber de clientes no final do período contábil, dois *outputs*, representados por número de economias de água (*ECOÁgua*) e número de economias de esgoto (*ECOEsgoto*), por serem *outputs* largamente usados para cálculo da eficiência do setor e proporcionarem o cálculo do indicador que mede o estoque de contas a receber e de materiais por unidade de consumo. Como *free carry-over*, será utilizado o saldo do ativo circulante no final do período contábil (*AC*), como aproximação ao capital circulante, justificada pela capacidade de transferência de eficiência entre os períodos da divisão CAPITAL CIRCULANTE e a capacidade de gerenciamento dos contas a receber de clientes (*CRC*) e estoques (*EST*). Essa divisão também corresponderá ao ajuste aproximado para a particularidades de cada concessionárias.

Para a Divisão 2: PERDAS de receitas nos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, serão utilizadas como variáveis de eficiência, um *input*: Perdas por créditos irrecuperáveis (*PRI*) e três *outputs*, que representam as receitas dos serviços prestados e regulados: Receita dos serviços prestados com abastecimento de água (*ROÁgua*), Receita dos serviços prestados com esgotamento sanitário (*ROEsgoto*) e Receita indireta dos serviços prestados (*ROIndireta*). Para captar os efeitos da abrangência das concessionárias sobre o nível de perdas e receitas (também ajustar à s

particularidades de cada concessionária), a variável Ativo Total (*AT*) é um *free carry-over* no modelo de eficiência da divisão.

Para conectar a Divisão 1 – CAPITAL CIRCULANTE com a Divisão 2 – PERDAS, foi escolhido o valor anual efetivamente arrecadado de todas as receitas operacionais, diretamente no caixa do prestador de serviços ou por meio de terceiros autorizados (*Arrecadação*) como *output link* (Desejável) pois, a arrecadação repercute na diminuição do contas a receber de clientes e, conseqüentemente, na redução das Perdas com Receitas Irrecuperáveis. O quadro resume as variáveis propostas.

Quadro - Variáveis de eficiência

Variável e fonte	Abrev.	Definição	Qualificação no modelo
Divisão 1: CAPITAL DE GIRO			
Contas a receber de clientes (Fonte: Demonstrações financeiras)	<i>CR</i>	Saldo do contas a receber de clientes no final do período contábil (medida em R\$ 1.000/ano).	<i>Input</i>
Estoques (Fonte: Demonstrações financeiras)	<i>EST</i>	Saldo dos estoques no final do período contábil (medida em R\$ 1.000/ano).	<i>Input</i>
Ativo circulante (Fonte: Demonstrações financeiras)	<i>AC</i>	Saldo do ativo circulante no final do período contábil (medida em R\$ 1.000/ano).	<i>Free Carry-over</i>
Número de economias de água (Fonte: SNIS)	<i>ECOÁgua</i>	Número de economias ativas de água (medido em unidades).	<i>Output</i>
Número de economias de esgoto (Fonte: SNIS)	<i>ECOEsgoto</i>	Número de economias ativas de esgoto (medido em unidades)	<i>Output</i>
Divisão 2: PERDAS POR CRÉDITOS IRRECUPERÁVIES			
Perdas por créditos irrecuperáveis (Fonte: Demonstrações financeiras)	<i>PRI</i>	Valor anual das despesas com depreciação e amortização (medida em R\$ 1.000/ano).	<i>Input</i>
Receita dos serviços prestados com abastecimento de água (Fonte: Demonstrações financeiras e SNIS)	<i>ROÁgua</i>	Valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de abastecimento de água, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas e/ou taxas, excluídos os valores decorrentes da venda de água exportada no atacado (medida em R\$ 1.000/ano).	<i>Output</i>
Receita dos serviços prestados com esgotamento sanitário (Fonte: Demonstrações financeiras e SNIS)	<i>ROEsgoto</i>	Valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de esgotamento sanitário, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas e/ou taxas, excluídos os valores decorrentes da importação de esgotos (medida em R\$ 1.000/ano).	<i>Output</i>
Receita indireta dos serviços prestados (Fonte: Demonstrações financeiras e SNIS)	<i>ROIndireta</i>	Valor faturado anual decorrente da prestação de outros serviços vinculados aos serviços de água ou de esgotos, mas não contemplados na tarifação, como taxas de matrícula, ligações, religações, sanções, conservação e reparo de hidrômetros, acréscimos por impontualidade e outros (medida em R\$ 1.000/ano).	<i>Output</i>
Ativo total (Fonte: Demonstrações financeiras)	<i>AT</i>	Total do ativo no final do ano contábil. (medido em R\$ 1.000/ano).	<i>Free Carry-over</i>
Link entre a Divisão 1 e 2			
Arrecadação (Fonte: SNIS)	<i>Arrecadação</i>	Valor anual efetivamente arrecadado de todas as receitas operacionais, diretamente nos caixas do prestado de serviços ou por meio de terceiros autorizados (medido em R\$ 1.000/ano).	<i>Output link</i>

Fonte: elaboração própria

Para estimar a eficiência proposta pelo estudo foi utilizado o software DEA Solver Pro™, versão 11.1 e os resultados apresentados para a eficiência são apresentados na planilha “Base dados eficiência-Resultados CCL e PRI – AR”.

A eficiência global relativa da CAERN, comparada com outras 19 concessionárias estaduais de saneamento básico é de 0,7925, ou seja, o nível de eficiência de 79,25% para o conjunto das duas divisões: CAPITAL CIRCULANTE e PERDAS, posicionando a CAERN como a 11ª concessionária do *ranking*.

Na análise segregada das divisões, a CERN obteve o nível de eficiência de 100% para a divisão de capital de giro (zona de excelência) e 58,51% de eficiência para a divisão de perdas, posicionando-a na 13ª colocação no *ranking* de perdas.

Os resultados demonstram que a ineficiência da CAERN está concentrada na relação entre as Perdas por créditos irrecuperáveis e as receitas dos serviços prestados. Este fenômeno é explicado, principalmente, pela necessidade da concessionária reduzir suas perdas por créditos irrecuperáveis em 41,49%, na média dos seis anos. Contudo, a CAERN está decaindo no score de eficiência no decorrer dos anos, mostrando sinais de perdas de eficiência incompatíveis com todo arcabouço normativo.