

Nota Técnica nº 164/2017-SRM/ANEEL

Em 4 de outubro de 2017.

Processo: **48500.000703/2017-80**

Assunto: Retificar os resultados apresentados na Nota Técnica nº 160/2017-SRM/ANEEL, de 22 de setembro de 2017, que trata da metodologia de cálculo dos custos operacionais regulatórios a ser aplicada no âmbito da Revisão Periódica das Receitas Anuais Permitidas das concessionárias de transmissão de energia elétrica.

I – DO OBJETIVO

1. A presente Nota Técnica retifica os resultados apresentados na Nota Técnica nº 160/2017-SRM/ANEEL, de 22 de setembro de 2017, que trata da metodologia de cálculo dos custos operacionais regulatórios a ser aplicada no âmbito da Revisão Periódica das Receitas Anuais Permitidas das concessionárias de transmissão de energia elétrica.

II – DOS FATOS

2. Em 22 de setembro de 2017, a Superintendência de Regulação Econômica e Estudos de Mercado – SRM emitiu a Nota Técnica nº 160/2017-SRM/ANEEL, por meio da qual apresentou proposta de metodologia de cálculo dos custos operacionais regulatórios a ser aplicada no âmbito da Revisão Periódica das Receitas Anuais Permitidas das concessionárias de transmissão de energia elétrica.

3. Em 26 de setembro de 2017, a Diretoria Colegiada da ANEEL decidiu: (i) instaurar a 2ª Fase da Audiência Pública nº 41/2017, por intercâmbio documental, conforme proposta apresentada nas Notas Técnicas nº 160/2017-SRM/ANEEL e 161/2017-SRM/ANEEL, em duas etapas: (i.a) a primeira, com duração de 30 dias, de 27 de setembro a 26 de outubro de 2017, quando serão disponibilizadas as Notas Técnicas nº 160/2017-SRM/ANEEL e 161/2017-SRM/ANEEL para contribuições, e (i.b) a segunda, com duração de 15 dias, de 30 de outubro a 13 de novembro de 2017, para oportunizar manifestações relativas apenas às contribuições recebidas na primeira parte da Audiência Pública.

4. Entre 27 de setembro e 2 de outubro de 2017 diversos agentes entraram em contato com a SRM relatando dificuldades em reproduzir os resultados apresentados na Nota Técnica nº 160/2017-SRM/ANEEL, de 22



Fl. 2 da Nota Técnica nº 164/2017 – SRM/ANEEL, de 04/10/2017.

de setembro de 2017.

III – DA ANÁLISE

5. Conforme relatado, logo após a abertura da 2ª Fase da Audiência Pública nº 41/2017, diversos agentes entraram em contato com a SRM relatando dificuldades em reproduzir os resultados apresentados na Nota Técnica nº 160/2017-SRM/ANEEL, de 22 de setembro de 2017.

6. Buscando verificar as dificuldades relatadas, a SRM identificou uma inconsistência nos cálculos que produziram os resultados apresentados na Nota Técnica nº 160/2017-SRM/ANEEL, de 22 de setembro de 2017. Observou-se que, ao contrário do que foi descrito na Nota Técnica, a variável “potência total interrompida média dos anos de 2013 a 2016”¹ não foi considerada como um produto negativo. Trata-se de um erro procedimental haja vista a intenção pretendida de considerar a variável como uma *proxy* para representar a qualidade na prestação do serviço na forma de um produto indesejável, ou seja, quanto mais potência interrompida menor a eficiência.

7. O Apêndice C da Nota Técnica nº 160/2017-SRM/ANEEL, de 22 de setembro de 2017 apresenta as adaptações na formulação clássica do DEA que foram utilizadas na metodologia proposta:

“Duas adaptações foram feitas no modelo tradicional apresentado acima. A primeira foi a incorporação de uma variável de qualidade no modelo. A variável qualidade foi representada de forma inversa, baseada nas interrupções da prestação do serviço de transmissão, ou seja, a falta de qualidade. Por essa razão, a relação com a eficiência é negativa. Considerá-la diretamente como produto invalidaria uma hipótese básica do modelo, que assume uma relação positiva entre insumos e produtos ou, no nosso caso, custos e produtos. A solução adotada foi considerá-la como produto negativo, ou seja, multiplicando variáveis por -1 e tratando-a como produto no modelo, conforme equações a seguir:

$$\begin{aligned} \max_{u,v,\varphi} \quad & h_o = \sum_{j=1}^{m_1} v_j y_j^o + \sum_{jn=1}^{m_2} v_{jn} (-y_{jn}^o) + \varphi \\ \text{s.a} \quad & \sum_{i=1}^n u_i x_i^o \leq 1 \\ & \sum_{j=1}^{m_1} v_j y_j^k + \sum_{jn=1}^{m_2} v_{jn} (-y_{jn}^k) + \varphi - \sum_{i=1}^n u_i x_i^k \leq 0 \quad (k = 1, 2, \dots, K) \\ & u_i, v_j \geq 0 \quad \varphi \geq 0 \end{aligned} \quad (2)$$

onde

y_{jn}^{ik} : vetor de produto(s) da empresa “k” que apresenta(m) uma relação negativa com os custos operacionais;

m_1 : total de produtos;

m_2 : total de produtos negativos.

¹ Variável destinada a representar a qualidade do serviço de transmissão de energia elétrica prestado por cada concessionária descrita nos parágrafos 25 a 28 do item III.1.1. da Nota Técnica nº 160/2017-SRM/ANEEL, de 22 de setembro de 2017.

* A Nota Técnica é um documento emitido pelas Unidades Organizacionais e destina-se a subsidiar as decisões da Agência.



Fl. 3 da Nota Técnica nº 164/2017 – SRM/ANEEL, de 04/10/2017.

Incluir um produto negativo no algoritmo de DEA é o equivalente a introduzir variáveis não discricionárias de insumo ao problema. Do ponto de vista da solução do problema, são insumos sob os quais não há possibilidade de redução. Portanto, na prática, atuam como uma restrição de comparação entre as empresas. A fundamentação teórica dessa proposta está descrita em Bogetoft e Otto (2010)."

8. Dessa forma, os resultados apresentados na Nota Técnica nº 160/2017-SRM/ANEEL, de 22 de setembro de 2017, contém erro material, uma vez que a metodologia proposta não foi aplicada conforme descrita.
9. Destaca-se que o erro se restringe aos resultados apresentados, uma vez que foram calculados sem a inversão do sinal da variável "potência total interrompida média dos anos de 2013 a 2016". Não há, portanto, qualquer alteração na metodologia proposta.
10. Também foi identificado erro material na composição base de dados, restrito à variável associada à qualidade. Houve erro no cálculo do *MVA.h* interrompido por ano dos equipamentos de compensação reativa.
11. A base de dados e os resultados da aplicação da metodologia descrita na Nota Técnica nº 160/2017-SRM/ANEEL devem, portanto, ser retificados. Buscando facilitar as comparações, os custos contábeis utilizados na base de dados foram atualizados para a data base de junho de 2017².

III.1 – Resultado

12. Os resultados da aplicação da metodologia proposta retificados estão dispostos na Tabela 1. Permanece válida a conclusão de que a introdução das *Holdings* na amostra teve efeitos positivos em sua capacidade discriminatória, uma vez que as observações a elas correspondentes continuaram a ser as referências de eficiência.
13. A eficiência média das observações para o período de 2013 a 2016 foi de 64,56 %³. A amplitude entre a maior (100 %) e a menor (32,08 %) eficiência é de 67,92 %.
14. Os resultados continuam sugerindo que algumas empresas teriam apresentado significativos ganhos de eficiência de um ano para outro, como ocorre, por exemplo, com a CEMIG-GT, de 2015 para 2016 (Variação de quase 15%) e com a CEEE-GT de 2015 para 2016 (Variação de quase 20%). Tais variações estariam essencialmente relacionadas à redução dos custos apresentados, uma vez que houve variação marginal nas variáveis explicativas. Com tal variação, no ano de 2016, ambas empresas subiram no ranking de eficiência.

² Na medida em que os valores contábeis divulgados nos balanços não são corrigidos monetariamente, ou seja, não estão todos a preços de dezembro do respectivo ano, considera-se seis meses a mais de inflação de forma a atenuar o problema. Assim, os custos de 2015, por exemplo, sofreram uma correção para inflação de julho de 2015 a junho de 2017, os custos de 2016 sofreram uma correção para inflação de julho de 2016 a junho de 2017. Conforme descrito na Nota Técnica nº 160/2017-SRM/ANEEL, utilizou-se o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo - IPCA para atualização monetária das contas de pessoal e serviços, e o Índice Geral de Preços do Mercado – IGPM para as demais.

³ Desconsiderando as observações que, para fins de rateio, foram exclusivamente associadas aos contratos prorrogados em 2012.

* A Nota Técnica é um documento emitido pelas Unidades Organizacionais e destina-se a subsidiar as decisões da Agência.



Fl. 4 da Nota Técnica nº 164/2017 – SRM/ANEEL, de 04/10/2017.

Tabela 1 – Ranking de eficiências obtido

Posição	Empresa	Ano	Eficiencia	Posição	Empresa	Ano	Eficiencia
1	CELEO Holding	2015	100.00%	39	COPEL-GT Holding	2015	59.44%
	CELG G&T	2013	100.00%	40	COPEL-GT	2015	59.25%
	STATE GRID Holding	2016	100.00%	41	FURNAS	2016	58.37%
	CELEO Holding	2016	100.00%	42	FURNAS CC 062/2001	2016	55.49%
	STATE GRID Holding	2014	100.00%	43	FURNAS Holding	2015	55.32%
	CTEEP Holding	2015	100.00%	44	FURNAS	2014	55.28%
2	STATE GRID Holding	2013	99.89%	45	COPEL-GT Holding	2016	54.38%
3	CELEO Holding	2014	99.45%	46	FURNAS	2015	53.97%
4	CTEEP	2014	99.03%	47	CEEE-GT	2013	53.36%
5	ALUPAR Holding	2016	98.95%	48	CEEE Holding	2013	53.23%
6	CTEEP	2015	98.78%	49	COPEL-GT	2016	53.02%
7	CELG G&T	2014	98.52%	50	FURNAS Holding	2014	52.67%
8	CELEO Holding	2013	96.93%	51	COPEL-GT CC 060/2001	2016	48.46%
9	ALUPAR Holding	2015	96.72%	52	CHESF Holding	2014	47.03%
10	CTEEP Holding	2014	96.36%	53	CHESF	2014	46.92%
11	CTEEP Holding	2016	95.46%	54	ELETROSUL Holding	2016	46.53%
12	CTEEP	2013	92.53%	55	FURNAS	2013	46.31%
13	CEMIG-GT Holding	2016	92.30%	56	COPEL-GT	2013	46.19%
	CEMIG-GT	2016	92.30%	57	COPEL-GT Holding	2013	46.16%
14	CEMIG-GT CC 006/1997	2016	91.27%	58	ELETROSUL	2014	45.85%
15	CTEEP	2016	89.46%	59	ELETROSUL Holding	2015	45.81%
	CTEEP CC 059/2001	2016	89.46%	60	ELETROSUL Holding	2014	44.45%
16	CTEEP Holding	2013	87.32%	61	ELETROSUL	2016	44.14%
17	CEEE-GT	2016	85.93%	62	ELETROSUL	2015	43.94%
18	CEEE Holding	2016	85.89%	63	ELETRONORTE Holding	2014	43.19%
19	CEEE-GT CC 055/2001	2016	85.41%	64	ELETRONORTE Holding	2015	43.17%
20	STATE GRID Holding	2015	84.99%	65	CHESF	2013	42.99%
21	ALUPAR Holding	2014	82.21%	66	CHESF Holding	2013	42.66%
22	CELG G&T	2015	81.32%	67	CHESF Holding	2016	42.31%
23	CEMIG-GT Holding	2015	77.69%	68	CHESF	2016	42.14%
	CEMIG-GT	2015	77.69%	69	ELETRONORTE	2015	41.95%
24	ALUPAR Holding	2013	76.14%	70	CHESF Holding	2015	41.61%
25	CELG G&T	2016	72.36%	71	FURNAS Holding	2013	41.60%
	CELG G&T CC 063/2001	2016	72.36%	72	CHESF	2015	41.38%
26	TAESA Holding	2015	70.14%	73	ELETRONORTE	2014	41.23%
27	CEMIG-GT Holding	2014	69.88%	74	ELETRONORTE Holding	2013	40.94%
	CEMIG-GT	2014	69.88%	75	TAESA Holding	2014	39.92%
28	TAESA Holding	2016	69.38%	76	ELETRONORTE	2013	38.17%
29	CEEE-GT	2014	67.76%	77	CHESF CC 061/2001	2016	38.10%
30	CEEE Holding	2014	67.70%	78	ELETROSUL CC 057/2001	2016	37.42%
31	CEMIG-GT	2013	65.79%	79	TAESA Holding	2013	36.16%
	CEMIG-GT Holding	2013	65.79%	80	ELETRONORTE Holding	2016	35.61%
32	CEEE-GT	2015	65.28%	81	ELETROSUL	2013	35.08%
33	CEEE Holding	2015	65.25%	82	ELETRONORTE	2016	34.61%
34	TAESA	2015	64.99%	83	ELETROSUL Holding	2013	34.30%
35	TAESA	2016	64.29%	84	TAESA	2014	32.25%
36	COPEL-GT	2014	61.42%	85	TAESA	2013	32.08%
37	COPEL-GT Holding	2014	60.37%	86	ELETRONORTE CC 058/2001	2016	28.31%
38	FURNAS Holding	2016	59.89%				

* A Nota Técnica é um documento emitido pelas Unidades Organizacionais e destina-se a subsidiar as decisões da Agência.

Fl. 5 da Nota Técnica nº 164/2017 – SRM/ANEEL, de 04/10/2017.

15. Em relação ao último estudo de *benchmarking* realizado em 2012⁴, considerando apenas os resultados obtidos pelo modelo DEA (desconsiderando, portanto, o ajuste feito em função de indicadores de qualidade, conforme descrito na Nota Técnica nº 383/2012-SRE/ANEEL, de 2012), não se observa grandes alterações no *ranking* das nove empresas que passarão por processo de revisão em 2018.

16. A maior variação ocorreu para a ELETROSUL, que saiu da 4ª para a 7ª posição; sem, entretanto, apresentar grande variação em sua eficiência estimada: que era de 46,90%, segundo o estudo de 2012 e passou a ser de 44,14% no presente estudo.

17. Além de CEMIG e CEEE, sobre as quais já se discorreu, destaca-se também a melhora na eficiência de FURNAS, que aumentou quase 20 pontos percentuais do último para o presente estudo.

18. Conforme destacado na Nota Técnica nº 160/2017-SRM/ANEEL, a comparação entre os resultados obtidos pelo presente estudo e pelo estudo de 2012 deve se dar com cautela, uma vez que houve aprimoramentos de uma metodologia para a outra, como a contabilização da compensação de potência reativa, a compensação para linhas de circuito duplo e a inserção da variável qualidade no primeiro estágio do modelo DEA. Não há como distinguir em que medida as variações observadas seriam decorrentes da melhora (ou piora) da eficiência da empresa, ou da mudança da forma de medi-la. A Tabela 2 apresenta comparação dos *rankings*.

Tabela 2 – Comparação entre o *ranking* de eficiência obtido pelo presente estudo e o obtido pelo estudo de 2012

Metodologia Proposta			Metodologia NT 383/2012-SRE/ANEEL			
Posição	Empresa		Eficiência	Posição	Empresa	Eficiência
1	CEMIG-GT	↑	92,30%	2	CEMIG-GT	61,50%
2	CTEEP	↓	89,46%	1	CTEEP	96,00%
3	CEEE-GT	■	85,93%	3	CEEE-GT	58,30%
4	CELG G&T	---	72,36%	---	CELG G&T	Tratamento específico
5	FURNAS	↑	58,37%	6	FURNAS	39,30%
6	COPEL-GT	↓	53,02%	5	COPEL-GT	45,50%
7	ELETROSUL	↓	44,14%	7	CHESF	36,70%
8	CHESF	↓	42,14%	8	ELETRONORTE	26,70%
9	ELETRONORTE	↓	34,61%	4	ELETROSUL	46,90%

Legenda:

↑ Subiu no ranking ■ Manteve a mesma posição ↓ Desceu no ranking

III.2 –Aplicação

19. Conforme proposto na Nota Técnica nº 160/2017-SRM/ANEEL, os índices de eficiência obtidos a partir do modelo DEA, discriminados na Tabela 1, foram normalizados pelo terceiro quartil do conjunto de resultados (85,90 %)⁵.

20. Conforme destacado na seção III.1.5 da Nota Técnica nº 160/2017-SRM/ANEEL, os contratos prorrogados em 2012 foram representados de forma individualizada, permitindo a separação dos custos operacionais

⁴ No âmbito do processo de prorrogação das concessões vencidas em 2015.

⁵ Desconsiderando as observações que, para fins de rateio, foram exclusivamente associadas aos contratos prorrogados em 2012.

* A Nota Técnica é um documento emitido pelas Unidades Organizacionais e destina-se a subsidiar as decisões da Agência.



Fl. 6 da Nota Técnica nº 164/2017 – SRM/ANEEL, de 04/10/2017.

associados exclusivamente às instalações a eles vinculadas. A Tabela 3 discrimina os índices de eficiência normalizados pelo terceiro quartil e individualizados para os contratos de concessão de interesse.

Tabela 3 – Eficiência Normalizada pelo terceiro quartil e individualizada para os contratos de concessão de interesse

Empresa	Eficiência Normalizada e Individualizada para o Contrato de Concessão de Interesse
CEMIG-GT CC 006/1997	106,26%
CTEEP CC 059/2001	104,14%
CEEE-GT CC 055/2001	99,43%
CELG G&T CC 063/2001	84,24%
FURNAS CC 062/2001	64,60%
COPEL-GT CC 060/2001	56,42%
CHESF CC 061/2001	44,35%
ELETROSUL CC 057/2001	43,56%
ELETRONORTE CC 058/2001	32,96%

21. Conforme proposto na Nota Técnica nº 160/2017-SRM/ANEEL, os índices discriminados na Tabela 3 foram aplicados aos custos operacionais informados pelas empresas para o ano de 2016.

22. A Tabela 4 apresenta os resultados obtidos e os compara com os custos operacionais regulatórios atuais, que consistem na Receita Anual Permitida – RAP estabelecida pela Portaria MME nº 579, de 2012, a preços de junho de 2017, acrescida de 2% dos Valores Novos de Reposição – VNR das instalações de transmissão vinculadas a cada contrato e que entraram em operação comercial desde 1º de janeiro de 2013.

Tabela 4 – Custos Operacionais Regulatórios Propostos X Custos Operacionais Regulatórios Atuais (R\$ X 1.000,00)

Empresa	A	B	C	D	E
	Custos Operacionais Informados para o ano de 2016 - PMSO 2016 (Ref.: jun/17)	Eficiência Normalizada e Individualizada	Custos Operacionais Regulatórios Propostos (A X B) (Ref.: jun/17)	Custos Operacionais Regulatórios Atuais (Ref.: jun/17)	Varição dos Custos Operacionais Regulatórios atuais para os propostos (C/D - 1)
CEMIG-GT CC 006/1997	178.318,31	106,26%	189.472,76	215.754,98	-12,18%
CTEEP CC 059/2001	527.085,92	104,14%	548.928,17	719.078,27	-23,66%
CEEE-GT CC 055/2001	244.399,81	99,43%	243.009,75	246.339,90	-1,35%
CELG G&T CC 063/2001	43.120,28	84,24%	36.325,08	24.312,46	49,41%
FURNAS CC 062/2001	1.340.563,19	64,60%	865.957,20	862.140,01	0,44%
COPEL-GT CC 060/2001	179.207,78	56,42%	101.100,41	164.176,33	-38,42%
CHESF CC 061/2001	1.122.126,78	44,35%	497.651,22	716.212,86	-30,52%
ELETROSUL CC 057/2001	528.205,86	43,56%	230.095,43	560.190,25	-58,93%
ELETRONORTE CC 058/2001	929.786,97	32,96%	306.414,41	388.144,63	-21,06%

23. Mantém-se a análise que consta da Nota Técnica nº 160/2017-SRM/ANEEL, de que a significativa diferença entre os custos operacionais regulatórios atuais e os custos regulatórios propostos para a ELETROSUL

* A Nota Técnica é um documento emitido pelas Unidades Organizacionais e destina-se a subsidiar as decisões da Agência.

Fl. 7 da Nota Técnica nº 164/2017 – SRM/ANEEL, de 04/10/2017.

decorre, em parte, do aprimoramento metodológico associado à variável qualidade. Enquanto na metodologia proposta, tal variável compôs o primeiro estágio do modelo DEA, no último estudo realizado, foi utilizada para o ordenamento das empresas em grupos, para os quais os resultados de eficiência do modelo DEA foram ajustados com acréscimos que variavam de 10 %, para aquelas com piores índices de qualidade a 49 %, para aquelas com melhores índices de qualidade.

IV – DO FUNDAMENTO LEGAL

24. Aplicam-se leis nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, nº 9.074, de 7 de julho de 1995, nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, nº 10.848, de 15 de março de 2004, nº 12.783, de 11 de janeiro de 2013, e os Decretos nº 2.335, de 6 de outubro de 1997 e nº 2.655, de 2 de julho de 1998.

V – DA CONCLUSÃO

25. Os resultados apresentados na Nota Técnica nº 160/2017-SRM/ANEEL, de 22 de setembro de 2017, contém erro material, uma vez que a metodologia proposta naquela Nota Técnica não foi aplicada conforme descrita.

26. O erro se restringe a uma variável da base de dados e aos resultados apresentados. Não há, portanto, qualquer alteração na metodologia proposta.

27. Os resultados apresentados nesta Nota Técnica não alteram as conclusões que constam na Nota Técnica nº 160/2017-SRM/ANEEL.

VI – DA RECOMENDAÇÃO

28. Recomendamos o encaminhamento desta Nota Técnica, para que possa ser publicada juntamente com os documentos já disponibilizados à sociedade no âmbito da 2ª Fase da Audiência Pública nº 41/2017.

LUCAS ELIAS GOMES DORNINGER
Especialista em Regulação

MARIA LUIZA FERREIRA CALDWELL
Especialista em Regulação

HERMANO DUMONT VERONESE
Especialista em Regulação

De acordo:

RICARDO TAKEMITSU SIMABUKU
Superintendente Adjunto de Regulação Econômica e Estudos do Mercado