

Avaliação da Proposta da Arsesp para a Definição e Cálculo do Fator X

Terceiro Ciclo Tarifário

Revisão Tarifária da Comgás

São Paulo, maio de 2009

Proposta

- A Nota Técnica de abril de 2009, divulgada pela Arsesp manteve inalterada sua proposta para definição e cálculo do Fator X, em relação àquela apresenta na Nota Técnica de fevereiro de 2009
- Proposta difere daquela utilizada no setor elétrico: Aneel utilizada metodologia de FCD
- Proposta difere daquela adotada no segundo ciclo tarifário: abandono da metodologia de FCD e adoção do modelo de Bernstein-Sappington

- A proposta da Arsesp é que a estimativa do Fator X seja feita da seguinte forma:

$$X = (\Delta PTF - \Delta PTF_E) - (\Delta W - W_E)$$

$$PTF \text{ ajustada por escala} = PFT + \left(1 - \frac{1}{\varepsilon}\right) \Delta Y$$

$$\ln PTF_{st} = \ln \frac{\text{índice produto}_{st}}{\text{índice insumo}_{st}} = \ln \text{índice produto}_{st} - \ln \text{índice insumo}_{st}$$

$$\ln PTF_{st} = \frac{1}{2} \sum_{m=1}^M (o_{ms} + o_{mt})(\ln q_{mt} - \ln q_{ms}) - \frac{1}{2} \sum_{n=1}^N (i_{ns} + i_{nt})(\ln x_{nt} - \ln x_{ns})$$

- ε é a elasticidade de escala (geralmente, suposto igual à 0,95); ΔY é o crescimento do produto no período considerado
- onde o primeiro termo expressa a diferença entre a produtividade da empresa e da economia e o segundo termo a diferença entre a variação dos custos da empresa e da economia
- s e t são os períodos de tempo; q_s e x_s representam quantidades de produtos e de insumos, respectivamente; o_s e i_s representam a participação de cada produto e insumo no total, respectivamente; m e n representam a quantidade de produtos e insumos, respectivamente
- produtos: quantidade de clientes, volume distribuído e km de rede
- insumos: OPEX e despesas de capital

Modelo

Avaliação – comparação das notas técnicas

	NT Inicial - fevereiro	NT Final - abril
Função de produção	três produtos e dois insumos	três produtos e dois insumos
Elasticidade de escala	valor de referência – 0,95	0,85 - não definiu como
Produção da concessionária (utilizada no cálculo da PTF da empresa)	não define	não define; sugere média ponderada dos três produtos (cliente, energia, rede)
Participação dos insumos e produtos na estimativa do índice de Tornqvist	participação dos produtos: 1) constante e 2) definida pelo regulador participação dos insumos: 1) variável e 2) dada pela concessionária	participação dos produtos: 1) constante e 2) definida pelo regulador participação dos insumos: 1) variável e 2) dada pela concessionária – dados para 2008
Período temporal para cálculo da Δ PTF e da Δ W	não define	período regulatório projetado
Evolução dos custos – concessionária e economia	redação truncada	redação adicional para definição dos valores – adota critério utilizado no setor elétrico
Ajuste no Opex e Capex em relação ao lucro bruto	não define	não é possível reproduzir
Produtividade da economia	referência – 0,68%	referência – 0,68%
Período de cálculo do índice de Tornqvist	não é claro na definição dos períodos para o cálculo do índice	não é claro na definição dos períodos para o cálculo do índice de Tornqvist

Fator X estimado 2009-20014

	Base	Cenário 1	Cenário 2
2009-2010	-0,035	-0,085	0,014
2010-2011	0,045	0,058	0,032
2011-2012	0,028	0,030	0,025
2012-2013	0,014	0,006	0,022
2013-2014	-0,070	0,001	-0,015
2009-2014	0,009	0,002	0,016

$$X = (\Delta PTF - \Delta PTF_E) - (\Delta W - W_E)$$

termo ΔPTF é calculado por resíduo termo pode ser calculado

$$(\Delta PTF - \Delta PTF_E)$$

Diferença de produtividade

- PTF da Comgás é ajustada por escala, através da elasticidade de escala (ϵ)
- Arsesp não explicitou qual a variável utilizada para cálculo do ΔY
- ΔY_{PTF_E} é igual à 0,68

$$(\Delta W - W_E)$$

Diferença de custos

- Arsesp não definiu base data das informações do Boletim Focus
- Arsesp não explicitou o cálculo da média ponderada; média está correta se for considerado critério adotado no setor elétrico (valores estavam errados na NT preliminar de abril)
- Pesos no cálculo da média ponderada (despesa de pessoal/opex) estão errados

Avaliação – Fator X

Fator X estimado - informações Arsesp corrigidas 2009-20013

	2009/2010	2010/211	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2009/2014
Fator X	-0,0350	0,0450	0,0280	0,0140	-0,0070	0,0090
Diferencial de produtividade						
PTF da Comgás	-0,0317	0,0441	0,0271	0,0130	-0,0079	0,0090
fator de escala	0,0363	0,1121	0,0951	0,0810	0,0601	0,3985
PTF	0,0564	0,0415	0,0449	0,0477	0,0512	0,2554
PTF da economia	-0,0201	0,0707	0,0503	0,0334	0,0089	0,1431
	0,0680	0,0680	0,0680	0,0680	0,0680	0,3895
Diferencial de preço						
	0,0033	-0,0009	-0,0009	-0,0010	-0,0009	0,0000

Avaliação

- Arsesp não informou as projeções do Bacen (Boletim Focus) para o período 2009-2014; assim, o decomposição do Fator X foi feita supondo-se um diferencial de preço igual à zero (para simplificar)
- Para os demais anos, os valores foram obtidos por diferença da seguinte forma:
 - dado o Fator X final e o diferencial de preços, obteve-se a ΔPTF
 - dada a ΔPTF e ΔPTF_E , obteve-se a ΔPTF da Comgás ajustada por escala
 - dada a ΔPTF da Comgás ajustada por escala, a ΔPTF da Comgás sem escala (obtida pelo índice de Tornqvist) e a elasticidade de escala (0,85), obteve-se o fator de escala (e, indiretamente, ΔY)

Avaliação – índice de Tornqvist e elasticidade de escala

$$\ln PTF_{st} = \ln \frac{\text{índice produto}_{st}}{\text{índice insumo}_{st}} = \ln \text{índice produto}_{st} - \ln \text{índice insumo}_{st}$$

$$\ln PTF_{st} = \frac{1}{2} \sum_{m=1}^M (o_{ms} + o_{mt})(\ln q_{mt} - \ln q_{ms}) - \frac{1}{2} \sum_{n=1}^N (i_{ns} + i_{nt})(\ln x_{nt} - \ln x_{ns})$$

$$PTF \text{ ajustada por escala} = PFT + \left(1 - \frac{1}{\varepsilon}\right) \Delta Y$$

$$PTF^a = PFT + \left(1 - \frac{1}{\varepsilon}\right) \Delta Y$$

então,

$$\Delta Y = \frac{(PTF^a - PFT)}{\left(1 - \frac{1}{\varepsilon}\right)}$$

ε	Fator escala	
0,70	-0,43	
0,75	-0,33	
0,80	-0,25	
0,85	-0,18	valor Arsesp final
0,90	-0,11	
0,95	-0,05	valor Arsesp inicial
1,00	0,00	

PTF ajustada por escala (derivação por resíduo)

	PTF ajustada
2009-2010	0,0363
2010-2011	0,1121
2011-2012	0,0951
2012-2013	0,0810
2013-2014	0,0601
2009-2014	0,3985

- *PTF* ajustada segue diretamente do índice de Tornqvist
- ΔY é obtido por resíduo; definição da variável mão foi feita pela Arsesp
- Arsesp considerou-se uma elasticidade de 0,85

Avaliação – elasticidade de escala

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,999992574
R-Quadrado	0,999985149
R-quadrado ajustado	0,799985149
Erro padrão	0,037457699
Observações	6

período: 2008-2013
 dados: Plano de Negócios revisado pela Arsesp
 variável indep: volume
 variável dep: custo (Opex+Capex)

ANOVA					
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>= de significação</i>
Regressão	1	472,3757626	472,3757626	336670,7649	5,29336E-11
Resíduo	5	0,007015396	0,001403079		
Total	6	472,382778			

	<i>Coeficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interseção	0	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
Variável X 1	1,038891318	0,001790472	580,233371	2,88587E-13	1,034288764	1,043493871	1,034288764	1,043493871

Avaliação

- Modelo simples permite estimar a elasticidade de escala (variação percentual do custo total dada uma variação percentual no volume), para o período 2008-2013, próxima à 1,0
- Arsesp supõe uma elasticidade de escala de 0,85 com base em estudo elaborado pela Cambridge Economic Policy Associates - CEPA para o Office of Gas and Electricity Markets - Ofgem, em 2003. Na verdade, documento sugere elasticidade de 0,9: “As a base case, in the absence of reliable evidence, and for all the economy wide estimates, we have used this 0.9 assumption. However, it should be noted that there is little empirical support for this.”
- Com base no modelo simples acima e no documento referenciado pela Arsesp, deveria ser adotado um valor para a elasticidade de escala, ϵ , não inferior à 0,95 (proposta sugerida pelo regulador na primeira Nota Técnica)

Avaliação – índice de Tornqvist

Índice de Tornqvist - 2009/2014 - cenário base

	Clientes	Energia	Rede	Opex	Capex
2008-2009	679.909	4.805	6.533	334	451
2009-2010	714.817	4.259	7.354	352	469
2010-2011	786.654	4.959	8.032	373	483
2011-2012	866.167	5.429	8.678	395	498
2012-2013	953.156	5.596	9.291	415	516
2013-2014	1.041.981	5.816	9.291	435	539

Pesos dos produtos em cada um dos cenários

	Clientes	Energia	Rede	Opex	Capex
2008-2009	0,5	0,25	0,25	0,32	0,68
2009-2010	0,5	0,25	0,25	0,32	0,68
2010-2011	0,5	0,25	0,25	0,32	0,68
2011-2012	0,5	0,25	0,25	0,32	0,68
2012-2013	0,5	0,25	0,25	0,32	0,68
2013-2014	0,5	0,25	0,25	0,32	0,68

	Produtos	Insumos	Tornqvist calculado
2009-2010	0,0245	0,0446	-0,0201
2010-2011	0,1080	0,0373	0,0707
2011-2012	0,0901	0,0399	0,0503
2012-2013	0,0725	0,0391	0,0334
2013-2014	0,0542	0,0453	0,0089
2009-2014	0,3492	0,2062	0,1431

Avaliação – custos

Variação dos custos da Comgás e da economia - informações Arsesp

	2009/2010	2010/211	2011/2012	2012/2013	2013/2014
IPCA	0,04457917	0,04637943	0,04680591	0,04605957	0,04595295
IGPM	0,03613145	0,04871078	0,04914185	0,04892632	0,04860302
Pessoal/Opex	0,41502193	0,40471759	0,39253958	0,37534337	0,36431145
Dif custos - Arsesp	0,0035	-0,0009	-0,0009	-0,0011	-0,0010
média ponderada IPCA-IGPM	0,0396	0,0478	0,0482	0,0479	0,0476
Dif custos - calculado	0,0035	-0,0009	-0,0009	-0,0011	-0,0010

Variação dos custos da Comgás e da economia - informações Arsesp corrigidas

	2009/2010	2010/211	2011/2012	2012/2013	2013/2014
IPCA	0,04457917	0,04637943	0,04680591	0,04605957	0,04595295
IGPM	0,03613145	0,04871078	0,04914185	0,04892632	0,04860302
Pessoal/Opex	0,39546099	0,38146263	0,36651469	0,34625572	0,33433042
Dif custos - Arsesp	0,0035	-0,0009	-0,0009	-0,0011	-0,0010
média ponderada IPCA-IGPM	0,0395	0,0478	0,0483	0,0479	0,0477
Dif custos - calculado	0,0033	-0,0009	-0,0009	-0,0010	-0,0009

Avaliação – análise de sensibilidade

Fator X estimado - sensibilidade à elasticidade de escala 2009-20014

	2009/2010	2010/211	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2009/2014
$\varepsilon = 0,85$						
Diferencial de produtividade	-0,0317	0,0441	0,0271	0,0130	-0,0079	0,0090
PTF da Comgás	0,0363	0,1121	0,0951	0,0810	0,0601	0,3985
fator de escala	0,0564	0,0415	0,0449	0,0477	0,0512	0,2554
Fator X	-0,0350	0,0450	0,0280	0,0140	-0,0070	0,0090
$\varepsilon = 0,90$						
Diferencial de produtividade	-0,0526	0,0288	0,0105	-0,0046	-0,0268	-0,0856
PTF da Comgás	0,0154	0,0968	0,0785	0,0634	0,0412	0,3039
fator de escala	0,0355	0,0261	0,0283	0,0300	0,0322	0,1608
Fator X	-0,0559	0,0296	0,0114	-0,0037	-0,0260	-0,0856
$\varepsilon = 0,95$						
Diferencial de produtividade	-0,0713	0,0150	-0,0043	-0,0204	-0,0438	-0,1702
PTF da Comgás	-0,0033	0,0830	0,0637	0,0476	0,0242	0,2193
fator de escala	0,0168	0,0124	0,0134	0,0142	0,0153	0,0762
Fator X	-0,0746	0,0159	-0,0035	-0,0194	-0,0429	-0,1702
$\varepsilon = 1,0$						
Diferencial de produtividade	-0,0881	0,0027	-0,0177	-0,0346	-0,0591	-0,2464
PTF da Comgás	-0,0201	0,0707	0,0503	0,0334	0,0089	0,1431
fator de escala	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Fator X	-0,0914	0,0035	-0,0169	-0,0337	-0,0582	-0,2464

- Não é possível derivar, diretamente, o Fator X de 0,9% proposto pela Arsesp – estimativa foi obtida por resíduo
- O texto sobre o Fator X ainda apresenta passagens truncadas e palavras omitidas
- Período temporal para o cálculo do Fator X: ano regulatório projetado (abril/2009-maio/2014)
- Ainda existem indefinições/erros pontuais em alguns cálculos feitos pela Arsesp
- Função de produção foi suposta com três produtos (quantidade de clientes, volume distribuído (m³) e os km de rede) e dois insumos (OPEX e despesas de capital)
- Determinação da elasticidade de escala, ϵ , feita pela Arsesp – 0,85 (comparado com 0,95 na proposta inicial); simulação mostra sensibilidade relevante do Fator X, tudo o mais constante, à esta elasticidade; estudo citado pela Arsesp e estimativa com base no Plano de Negócios não recomendam uma elasticidade de escala inferior à 0,95
- Arsesp não definiu a variável "produção" da concessionária: qual indicador (cliente, volume, rede)? – no modelo acima ela foi derivada por resíduo
- Arsesp definiu as seguintes participações:
 - participação dos produtos: 1) constante e 2) definida pelo regulador
 - participação dos insumos: 1) constante e 2) dada pela concessionária (ano de 2008)
- Arsesp não explicitou o critério para o cálculo da variação dos custos: foi adotado o critério Aneel
- Existem dúvidas sobre as projeções utilizadas para a inflação (IPCA e IGP-M) obtidas junto ao Bacen (Boletim Focus): data base e extensão do período de projeção
- Não é possível derivar o ajuste feito para a determinação da participação do Opex e Capex no lucro bruto de 2008



Avaliação