



## XVIII Seminário Nacional de Distribuição de Energia Elétrica

SENDI 2008 - 06 a 10 de outubro

Olinda - Pernambuco - Brasil

### Reflexões sobre o “Fator X”

<b>Héctor Arango, José Policarpo Gonçalves de Abreu, Benedito Donizeti Bonatto</b>	<b>Carlos Márcio Vieira Tahan, Nelson Kagan, Marcos Roberto Gouvêa</b>
<b>UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá</b>	<b>USP – Universidade de São Paulo</b>
<a href="mailto:harango@uol.com.br">harango@uol.com.br</a> , <a href="mailto:polica@unifei.edu.br">polica@unifei.edu.br</a> , <a href="mailto:bonatto@unifei.edu.br">bonatto@unifei.edu.br</a>	<a href="mailto:cmvtahan@pea.usp.br">cmvtahan@pea.usp.br</a> , <a href="mailto:nelsonk@pea.usp.br">nelsonk@pea.usp.br</a> , <a href="mailto:gouvea@pea.usp.br">gouvea@pea.usp.br</a>

#### Palavras-chave

Fator X  
Regulação do Setor Elétrico  
Modelo Econômico do Setor Elétrico  
Valor Econômico Agregado  
Bem-estar social

#### Resumo

O presente trabalho enfoca o chamado “FATOR X”. Este último constitui um instrumento para o rateio daqueles ganhos das firmas distribuidoras que aparecem nos anos posteriores à revisão tarifária, como consequência de melhorias administrativas e inovações tecnológicas no mecanismo de produção. O principal objetivo é indagar sobre o significado preciso e a metodologia de cálculo do fator, visando esclarecer alguns aspectos que, a juízo dos autores, desempenham um papel importante nos critérios distributivos e no processo de criar valor social, cuja maximização é a meta do paradigma regulatório aplicado pela ANEEL. Com tal finalidade, faz-se uso de um modelo de mercado elétrico chamado TAROT (sigla correspondente a “Tarifa Otimizada”), que foi desenvolvido no intuito de analisar questões próprias do setor elétrico em um ambiente estilizado, de modo a que, sem sacrifício excessivo da aderência à realidade, seja possível capturar os fatos básicos e a sensibilidade às variáveis técnicas e econômicas em jogo. TAROT é empregado aqui por meio de exemplos que permitem, através dos resultados, interpretar corretamente a parcela do ganho de produtividade quando ocorrem de maneira simultânea, melhoria na empresa e expansão do mercado.

#### 1. Introdução

Como bem se sabe, ANEEL é a sigla da agência incumbida da regulação do mercado elétrico brasileiro. O paradigma regulatório adotado pela mesma tem por objetivo precípuo maximizar o excedente social que se cria a partir das transações relativas à energia elétrica.

TAROT<sup>1,2</sup> é um modelo do mercado de eletricidade que foi desenvolvido com um propósito eminentemente didático, contudo, ele tem se mostrado idôneo ao prever (pelo menos qualitativamente)

o comportamento dos agentes sob diversas circunstâncias relevantes, como é o caso dos ciclos de revisão tarifárias e a regulação da qualidade, aspectos estes intimamente ligados à missão da ANEEL.

Neste trabalho, TAROT é usado para analisar as políticas de apropriação dos chamados ganhos de produtividade que a ANEEL implementa através do chamado “Fator X”<sup>3</sup>. Mostrar-se-á, mediante exemplos indiscriminados, embora não totalmente divorciados da realidade, como esses ganhos se originam (ou não) e como é possível controlar sua destinação até os agentes, pela via tarifária, com ajuda do modelo em pauta.

É bom que se diga: o Fator X nos casos reais envolve uma miríade de fatores e requer múltiplas hipóteses necessárias para preencher vastas lacunas de informação sobre a gerência financeira e operacional das concessionárias, assim como a incerteza acerca do seu resultado futuro. A metodologia da ANEEL centra-se justamente nestas questões cruciais, que na ótica do TAROT prendem-se à correta estimação dos parâmetros do modelo.

## **2. O Cálculo do “Fator X”**

A metodologia da ANEEL para o cálculo do Fator X é aplicada aos fluxos monetários e receitas associadas à parcela “B” dos custos, impondo equilíbrio econômico-financeiro ao longo do período de 4 anos, que constitui o ciclo tarifário.

O aspecto essencial tem a ver com a evolução da tecnologia produtiva da empresa e o progresso econômico social do seu agregado de consumo<sup>4,5</sup>. Estes fatores devem ser estimados em um cenário de informação assimétrica baseando-se em diversas hipóteses e nos dados disponíveis no universo das concessionárias brasileiras.

O trabalho da agência tem sido competente e exaustivo. A aplicação de TAROT nesse mesmo campo deve-se enxergar no contexto apropriado: a ANEEL arca com a responsabilidade de oferecer à sociedade uma proposta que harmonize os interesses das partes com a precisão necessária. Os professores e consultores que desenvolvem TAROT não são cobrados da forma implacável pelos atores do jogo, como ocorre com a agência. Um modelo é uma abstração destinada a capturar a essência de um fenômeno real e seu mérito reside na capacidade de explicar essa realidade através de uma estrutura o mais simples possível.

## **3. Aplicação do Modelo TAROT**

As características principais do modelo TAROT<sup>1,2</sup> podem ser encontradas na bibliografia referenciada e no Apêndice 1 deste trabalho, que constitui uma apresentação sucinta daquelas.

No intuito de exprimir a aplicação do modelo de maneira acessível e prática, os autores têm preferido utilizar um setor de consumo e uma empresa com parâmetros que constituem uma estilização da realidade. Entretanto, esta exemplificação permite visualizar a problemática do Fator X de um modo muito mais vívido do que as equações analíticas poderiam permitir.

A seguir, encontra-se um estudo que parte de um caso base aplicado ao exemplo mencionado e, a posteriori, introduz as duas tipologias evolutivas que ocorrem no mercado: expansão do consumo e melhoria do mecanismo produtivo. Neste sentido, as duas tipologias são consideradas primeiro

isoladamente, analisando-se suas conseqüências na criação do valor corporativo. A posteriori, ambas são consideradas conjuntamente.

Este estudo ilumina bastante certas questões essenciais relativas à parcela do EVA<sup>6</sup> que representa legitimamente um ganho de produtividade. O restante do EVA corresponde a uma criação de valor que advém ou do crescimento do mercado usuário, ou de efeitos cruzados que envolvem a superposição das duas tipologias.

#### 4. Os Ganhos de Produtividade

Como foi dito, a análise do Fator X será feita de forma exemplificada. Na condição inicial, o consumo age segundo os parâmetros ( $a = 10$  e  $b = 0,004$ ) enquanto a produção se ajusta aos valores ( $e = p = 1$ ,  $d = 0,09$  e  $r_w = 0,1056$ ) sendo, portanto, ( $k = 0,25$ ).

Assumimos ainda que o investimento por unidade de (E) vendida é ( $\& = 4$ ), conseqüentemente, a tarifa ( $T_0$ ) que produz (EVA) nulo é dada como:

$$T_0 = e + \&^{-1} p + \& k = 1 + 0,25 + 1 = 2,25 \quad (1)$$

Levando ao consumo

$$E_0 = \frac{a - T_0}{b} = \frac{10 - 2,25}{0,004} = 1937,50 \quad (2)$$

E ao investimento

$$B_0 = \& E = 4 \times 1937,50 = 7750 \quad (3)$$

O diagrama correspondente mostra-se na Figura 1:

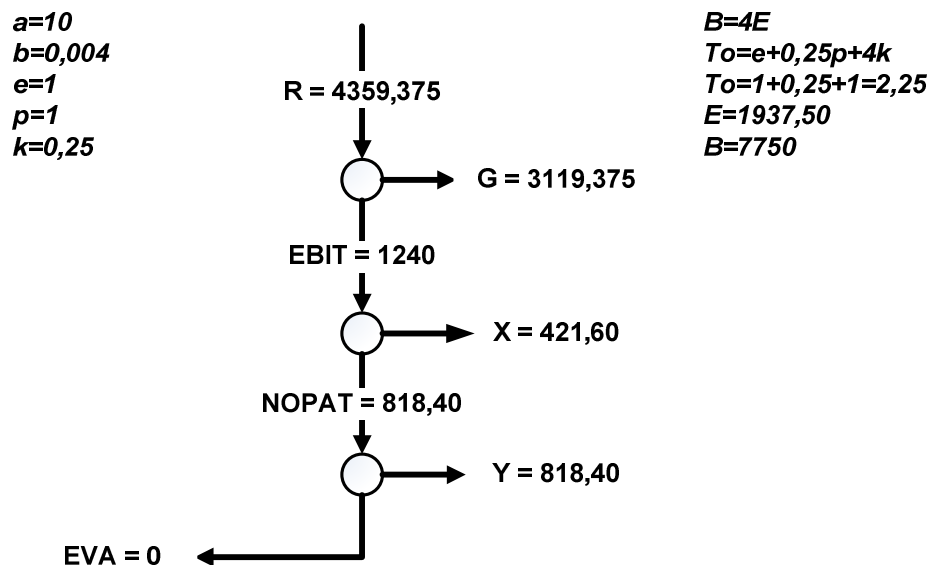


Figura 1 – Diagrama dos fluxos do modelo econômico do mercado, na condição com EVA igual a zero.

Suponhamos agora que o agregado consumidor eleva sua disposição a pagar através de um aumento de  $(a)$  desde seu nível inicial de  $(a = 10)$  até  $(a' = 12,25)$  enquanto  $(b)$  permanece igual  $(b = 0,004)$ .

Para um mercado que permanece em sua condição inicial e na hipótese de que a tarifa seja mantida  $(T = T_0 = 2,25)$ , haverá um aumento do consumo até a quantidade:

$$E' = \frac{a' - 2}{b} = 2500 \quad (4)$$

Vamos assumir que a empresa não fez novos investimentos, ou seja,  $B' = B = 7750$ . O diagrama passa a ser o ilustrado na Figura 2:

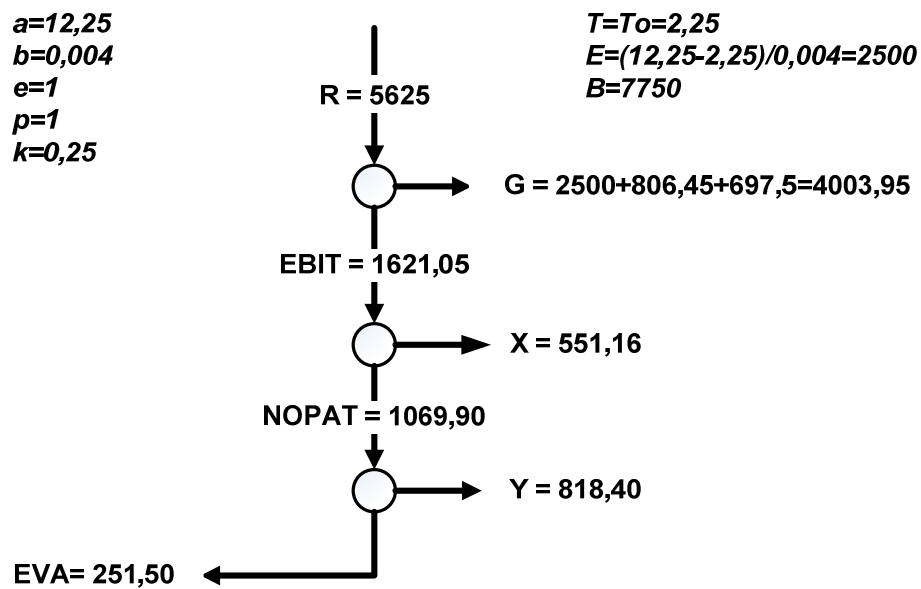


Figura 2 - Diagrama dos fluxos do modelo econômico do mercado, na condição em que há crescimento da disposição ao consumo.

Consideremos ainda uma situação contrária, com o consumo mantendo-se igual, porém com a produção diminuindo seu  $(e)$  para  $(e' = 0,6)$ .

Com o investimento mantido  $(B' = B = 7750)$  o mercado reage segundo indica a Figura 3:

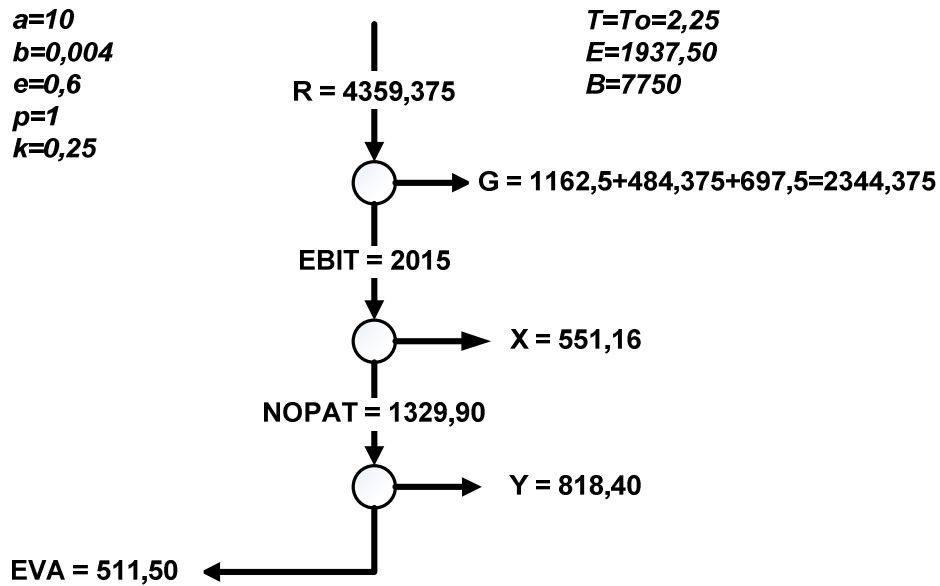


Figura 3 – Diagrama dos fluxos do modelo econômico do mercado, na condição em que há aumento da produtividade empresarial.

Finalmente, analisa-se a condição operacional em que existe simultaneamente crescimento da disposição ao consumo e aumento da produtividade empresarial, como ilustrado na Figura 4.

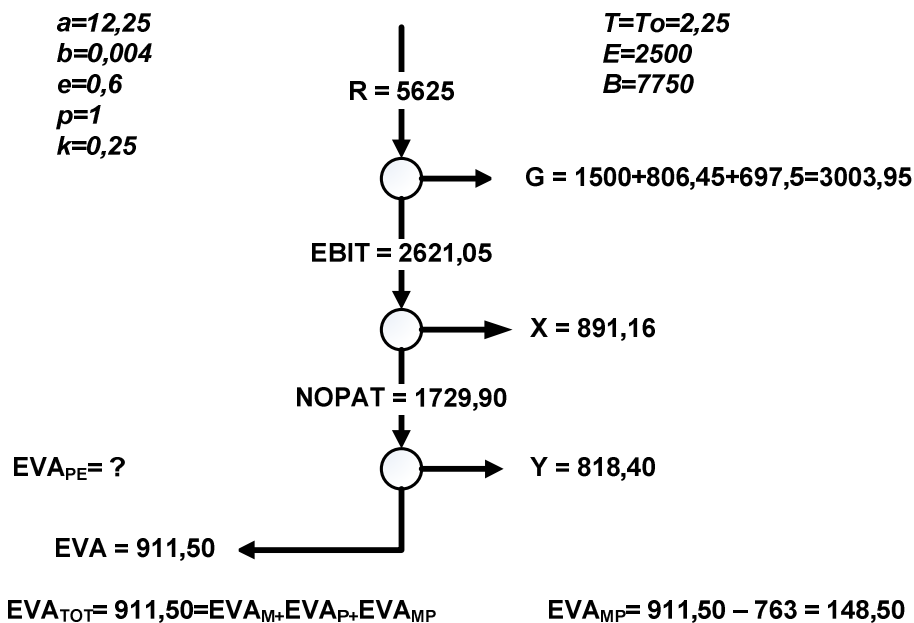


Figura 4 - Diagrama dos fluxos do modelo econômico do mercado, na condição operacional em que existe simultaneamente crescimento da disposição ao consumo e aumento da produtividade empresarial.

Nota-se com clareza a existência de um ganho adicional que não é atribuível nem à disposição nem à produtividade puras. A questão que surge é: Que parte deste EVA total deve ser considerada para o cálculo do Fator X?

## 5. Conclusões

Como se desprende dos resultados e comentários da seção anterior, o valor econômico adicionado aos investidores (EVA) nos exercícios posteriores à revisão tarifária é uma mistura complexa de dois fenômenos distintos: a evolução do mercado consumidor e o aperfeiçoamento corporativo.

A composição desta mistura pode ser investigada, entretanto, com o auxílio de um modelo de mercado (TAROT) que permita simular situações virtuais; elas não acontecem na realidade, mas esclarecem o papel de cada fenômeno. Esta diseção do EVA<sub>Total</sub> possibilita estabelecer critérios distributivos equânimes e, o que é de longe mais importante, utilizar o Fator X como incentivo para levar o mercado a novos patamares de eficiência.

Como se sabe, o problema implicado no conceito de Fator X é permeado por uma forte assimetria de informação. Segundo a teoria<sup>7,8</sup>, o Fator X deveria transferir à empresa exatamente o valor de sua renda de informação. Porém, aplicar essa teoria em nosso nível atual de conhecimento das circunstâncias práticas que rodeiam a questão do Fator X é, no mínimo, prematuro. Acredita-se que a formulação do problema nos moldes utilizados no trabalho seja um passo adiante na consecução desse grande objetivo.

## 6. Referências bibliográficas

- 1 ARANGO, Hector; ABREU, José P. G.; BONATTO, Benedito D.; TAHAN, Carlos M. V.; KAGAN, Nelson & GOUVEA, Marcos R., Introduzindo a qualidade no modelo econômico do mercado elétrico. VII Conferência Brasileira sobre a Qualidade da Energia Elétrica, Santos-SP, 05 a 08 de Agosto de 2007.
- 2 ARANGO, Hector; ABREU, José P. G.; BONATTO, Benedito D.; TAHAN, Carlos M. V.; KAGAN, Nelson & GOUVEA, Marcos R., A model for electricity markets: The impact of regulation on value. The International Conference on the European Electricity Market, Lisbon, Portugal, May 28-30, 2008.
- 3 SER/ANEEL, Nota Técnica No. 350/2007, Metodologia de cálculo do Fator X. Brasília-DF, 12 de dezembro de 2007.
- 4 KUPFER, David & HASENCLEVER, Lia, Economia industrial. Editora Campus-Elsevier, 2002.
- 5 FRIEDMAN, Lees, The microeconomics of public policy analysis. Princeton University Press, 2002.
- 6 MARTIN, John D. & PETTY, Wiliam J., Value based management. Harvard Business School Press, 2000.
- 7 LAFFONT, Jean J. & MARTIMORT, David, Incentive theory. Princeton University Press, 2002.
- 8 CAMPBELL, Donald E., Incentives: Motivation and the economics of information. Cambridge University Press, 2006.

## 6. Apêndice

TAROT é um modelo baseado na demonstração de valor da empresa. Ele conjuga a metodologia de cálculo do EVA®, popularizado mundialmente pela empresa STERN & STEWART<sup>6</sup> com o procedimento regulatório da ANEEL para revisão tarifária.

TAROT baseia-se em uma estrutura de gastos ( $G$ ), apropriada à distribuição de energia elétrica, que discrimina os custos proporcionais às vendas, às perdas técnicas e depreciação do investimento. Partindo da receita ( $R$ ) resultam os ganhos tributáveis ( $EBIT = R - G$ ) e o imposto ( $X = t \cdot EBIT$ ). Finalmente, subtrai-se a remuneração do capital (YIELD) ( $Y = r_w \cdot B$ ) onde ( $B$ ) é o investimento e ( $r_w$ ) o custo do capital (WACC – *Weighted Average Capital Cost*).

Deste modo, TAROT abre a possibilidade de otimizar a escala da rede elétrica adotando o valor de ( $B$ ) que minimiza ( $G$ ) perante um modelo do consumo obtido a partir da elasticidade ( $\varepsilon$ ) da procura em relação à tarifa.

Note-se que a produção é representada pelos parâmetros ( $e, p, d$ ), que definem sua estrutura de gastos, a alíquota tributária ( $t$ ) e o custo do capital ( $r_w$ ). Por sua vez, o consumo é modelado pelos parâmetros ( $a, b$ ) que refletem a avidez por comprar a energia elétrica ( $E$ ) e a saciação dos usuários devida a esse consumo (A elasticidade mencionada, ( $\varepsilon$ ), está implícita em ( $a, b$ )).

A situação de uma empresa regulada imediatamente após a revisão tarifária corresponde a um EVA igual a zero. Em TAROT é possível impor ainda a otimização de escala (vide a primeira parte do exemplo no texto). TAROT oferece outras possibilidades, como a otimização da estrutura de capital, que não são utilizadas neste trabalho.