

Inserindo a Qualidade no Modelo Econômico do Mercado Elétrico

H. Arango, J. P. G. Abreu, B. D. Bonatto, N. Kagan, C. M. V. Tahan, M. R. Gouvêa.

Resumo-- Os últimos anos testemunharam um avanço muito significativo nos modelos de gestão corporativa, especialmente quanto aos fundamentos microeconômicos destes modelos.

Paralelamente, uma expansão semelhante aconteceu na área de comercialização de energia elétrica, introduzindo princípios de mercado e critérios de eficiência.

Os autores verificaram, entretanto, haver grandes dificuldades na transição da Teoria Econômica [1][2] dos agentes do mercado elétrico para a gerência de valor [4] das empresas reguladas.

Este trabalho visa expor alguns resultados dos esforços para vencer essas dificuldades [5][6], particularmente, quanto a um paradigma tarifário [3] sensível a realidade elétrica.

Mostra-se a necessidade de um software que, como o SISPAI® [7], tenha a capacidade de exprimir os custos econômicos e o valor de mercado dos ativos junto ao comportamento dos clientes perante os preços.

Palavras-Chaves-- Qualidade da Energia Elétrica, Comercialização, Microeconomia, Tarifas, Criação de Valor Público.

I. INTRODUÇÃO

A principal diretriz das ações regulatórias no mercado elétrico é a maximização do valor social que se gera.

Em particular, aquelas ações relacionadas à qualidade elétrica devem ser consideradas nesse mesmo contexto otimizador.

O mercado elétrico também está sujeito aos princípios microeconômicos que governam as transações entre produtores e consumidores de um modo geral. Entretanto, os modelos empregados não tratam da qualidade do produto em forma explícita. De fato, o enfoque tradicional estuda o mercado através das funções de preferência do consumo (utilidade) e do produtor (custo) apenas através das variáveis quantidade (energia elétrica, E) e investimento (capital, B).

A ANEEL adota para as revisões tarifárias um modelo clássico de “Gestão Baseada no Valor”.

Neste trabalho propõe-se um modelo desse mesmo tipo, mas onde a qualidade de fornecimento da Energia Elétrica (QEE) participa de maneira explícita no processo de maximização do valor social agregado.

II. O MODELO ECONÔMICO CLÁSSICO

Como foi dito anteriormente, o modelo clássico representa aos agentes por sua preferência nas transações possíveis. Na visão da “economia do bem-estar”, o mercado é visto como uma fonte de valor social, ou bem-estar público.

Os agentes pugnam por impor, cada um deles, seu interesse próprio, valendo-se da sua força de mercado (*market power*). Sob certas condições, isto conduz à maximização do bem-estar público, mas em outras o resultado não é ótimo.

É aí que a regulação se faz necessária. Demonstra-se na microeconomia que o valor social é máximo sempre e quando:

- 1) O custo é minimizado;
- 2) O valor econômico adicionado (EVA – *Economic Value Added*) aos investidores da empresa é nulo.

Mostra-se inicialmente o diagrama 1 de fluxos monetários de uma empresa com EVA=0, mas com custos não mínimos. Neste diagrama é possível embutir uma estrutura de custos que reflita as peculiaridades das concessionárias distribuidoras.

Em geral, cada gasto é uma função da quantidade vendida (E) em MWh e do investimento na rede (B), que neste exemplo foram adotadas funções típicas. Uma possível estrutura de custos e de capital é indicada a direita do diagrama 1. Os coeficientes desta estrutura exprimem tanto a eficiência da empresa na “compra” dos seus insumos como no transporte de energia. É importante observar que a operação da concessionária pode otimizar-se ajustando a “escala” de produção. Apresenta-se então o diagrama da empresa quando este ajuste é efetuado: nesse novo ponto operacional a empresa minimiza seus custos e consegue vender a uma tarifa média mínima, gerando conseqüentemente o maior valor social factível. (diagrama 2)

J. P. G. Abreu, H. Arango e B. D. Bonatto são docentes da Universidade Federal de Itajubá, Grupo de Estudos em Qualidade da Energia Elétrica (e-mails: polica@unifei.edu.br, harango@uol.com.br, bonatto@unifei.edu.br).

N. Kagan, C. M. V. Tahan e M. R. Gouvêa são docentes da Universidade de São Paulo, Grupo de Pesquisas em Qualidade de Energia Elétrica (e-mails: nelsonk@pea.usp.br, cmvtahan@pea.usp.br, gouvea@pea.usp.br).

III. O MODELO ECONÔMICO COM A QEE INTRODUZIDA

A qualidade pode ser vista como uma nova variável econômica (Q) em função da qual origina-se uma erosão do valor que vai incidir sobre a utilidade (U) auferida pelo consumidor. Q exprime, na verdade, o conceito oposto à imperfeição, ou afastamento do formato ideal, que é a noção retratada pelos indicadores da ANEEL.

Portanto, tem-se U (E, Q), onde o efeito marginal de Q em U é sempre positivo. A pergunta é: como inserir esta nova situação no modelo clássico exposto antes?

Uma possibilidade consiste em visualizar o impacto de Q como um custo a mais no diagrama de fluxos monetários. Afinal, na ótica do Valor Social, não importa qual é o agente que paga por um efeito econômico adverso.

Para melhor interpretar essa questão, observa-se que as perdas técnicas aparecem como um custo da empresa; entretanto, quem termina pagando é o cliente através do mecanismo pelo qual a receita é calibrada de modo a zerar o EVA. No caso da qualidade, há uma deterioração no valor recebido pelo cliente, que vai manifestar-se no balanço do valor social agregado, da mesma forma como se fosse um custo corporativo.

Então, neste diagrama generalizado, deve ser explicitado uma parte Q do investimento atribuível a obras de melhoria da qualidade feitas na rede. Da mesma maneira que a escala de B devia ajustar-se ao mercado para maximizar o bem-estar público produzido. A escala dos investimentos Q deve adaptar-se também às circunstâncias operacionais. Ambos os ajustes são igualmente necessários para atingir a máxima criação de bem-estar público.

Em uma primeira aproximação, o custo da qualidade pode ser introduzido como uma função semelhante àquela das perdas técnicas, tal como se ilustra no diagrama 3, quando a empresa distribuidora tem qualidade não satisfatória.

Nota-se que os investimentos em obras de qualidade são supostos com o mesmo nível de risco que as obras de rede, independente do agente pagador. Por isso, a taxa de remuneração do capital (r_w) permanece a mesma de antes.

Neste caso, os custos não estão minimizados. Observa-se que os problemas de qualidade diminuem a criação de valor social em relação ao primeiro diagrama. Observa-se ainda que o lucro líquido contábil da empresa permanece o mesmo valor do primeiro diagrama.

A otimização dos investimentos na rede e em qualidade é atingida ajustando ambos os níveis de investimento, B e Q às condições de consumo. O diagrama otimizado, em que o capital destinado a cada tipologia de obras está coordenado com os custos próprios da tipologia, é mostrado no diagrama 4. Outras soluções fornecerão valores sociais menores.

Como pode se ver, a tarifa média caiu. Entretanto, a otimização não consegue reduzir a tarifa ao valor mínimo

alcançado para a empresa sem problemas de qualidade, Tarifa média de 5 (Diagrama 2), nem atingir o valor social de 3125 ali criado.

IV. CONCLUSÕES

O modelo proposto permite otimizar a operação de uma concessionária utilizando a estrutura de custo da empresa (eficiente) de referência. Isto foi mostrado através de exemplos. Entretanto, é possível realizar o processo de maximização do bem-estar público de uma maneira geral.

Na prática, a estrutura de custos é bem mais complexa e está relacionada, no âmbito dos investimentos, com o custo de um elenco de “obras de melhoria”. Cada obra, por sua vez, afeta mais de um dos componentes da estrutura de custos.

Não obstante, o modelo proposto permite atingir o ponto ótimo através de um software de planejamento que seja capaz de simular os efeitos econômicos totais de cada obra, como é o caso do SISPAI®.

Quando se inclui a qualidade no modelo do mercado, deve levar-se em conta que a responsabilidade para atingir o ótimo é compartilhada pelos diversos agentes (produtores, consumidores e fabricantes). Neste caso, há obras que podem ser pagas por uns ou outros, mas o procedimento otimizador deve tratar as obras sem distinção de quem paga, porque o objetivo é maximizar um bem-estar público que depende de todos os custos e da utilidade do uso final da energia elétrica.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] KREPS, D. “A Course in Microeconomic Theory”. Ed. Harvester & Wheatsheaf, 1990.
- [2] JEHL, G. A.; RENY, P. J. “Advanced Microeconomic Theory”. 2º ed. Addison Wesley – Longman, 2000.
- [3] ANEEL – Notas Técnicas
183/2006 SSF/SRE – ANEEL 16 de maio de 2006, Base de Remuneração.
165/2006 SRE – ANEEL 19 de maio de 2006, Estrutura Ótima de Capital.
026/2006 SRD/SRC/SRE – ANEEL 23 de maio de 2006, Perdas de Energia.
- [4] MARTIN; PETTY. “Value Based Management”
- [5] HASHIMOTO, K. “Modelos de Perdas”. CSPE, Relatório, Julho, 2006
- [6] ARANGO, H. “Fundamentos Microeconômicos da Comercialização de Energia Elétrica”. Notas de Curso, UNIFEL, 2007.
- [7] GOUVEA, M. R. “Bases Conceituais para Planejamento Agregado de Investimentos em Sistemas de Distribuição”. Tese Doutorado, EPUSP, 1994.

Diagrama 1

Fluxos Monetários de uma Empresa de Distribuição de Energia Elétrica

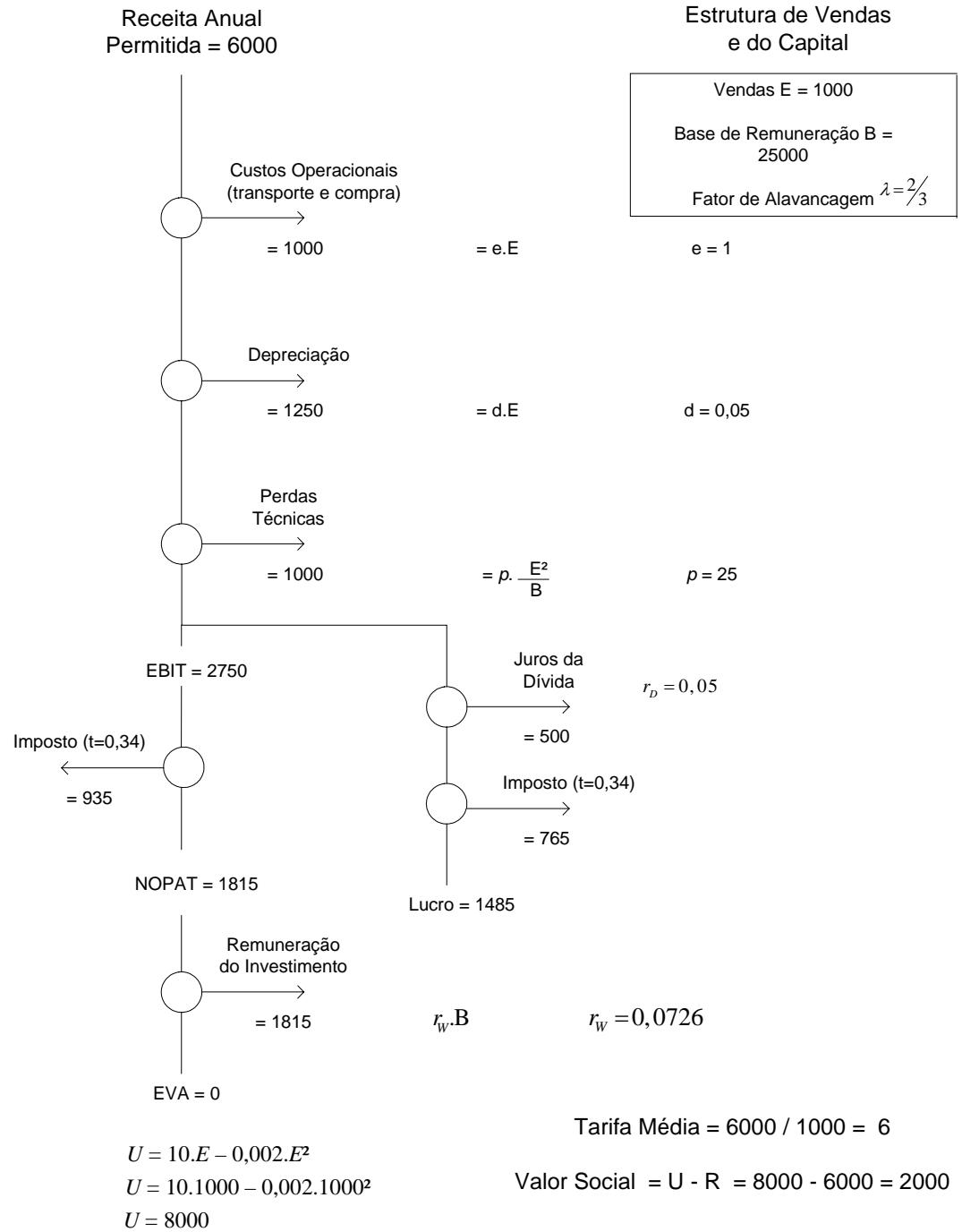


Diagrama 2

Fluxos Monetários de uma Empresa de Distribuição de Energia Elétrica - Maior Valor Social

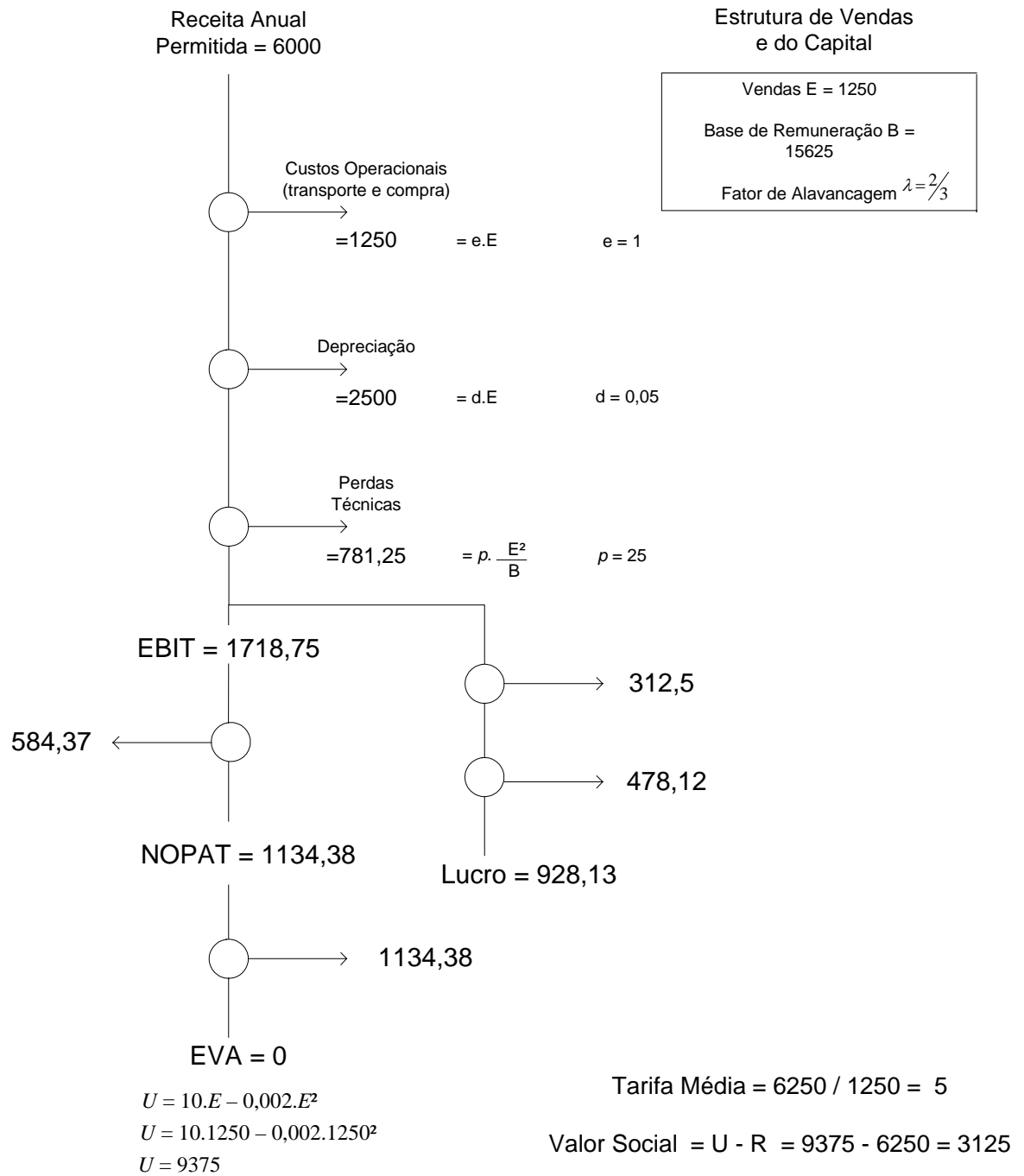
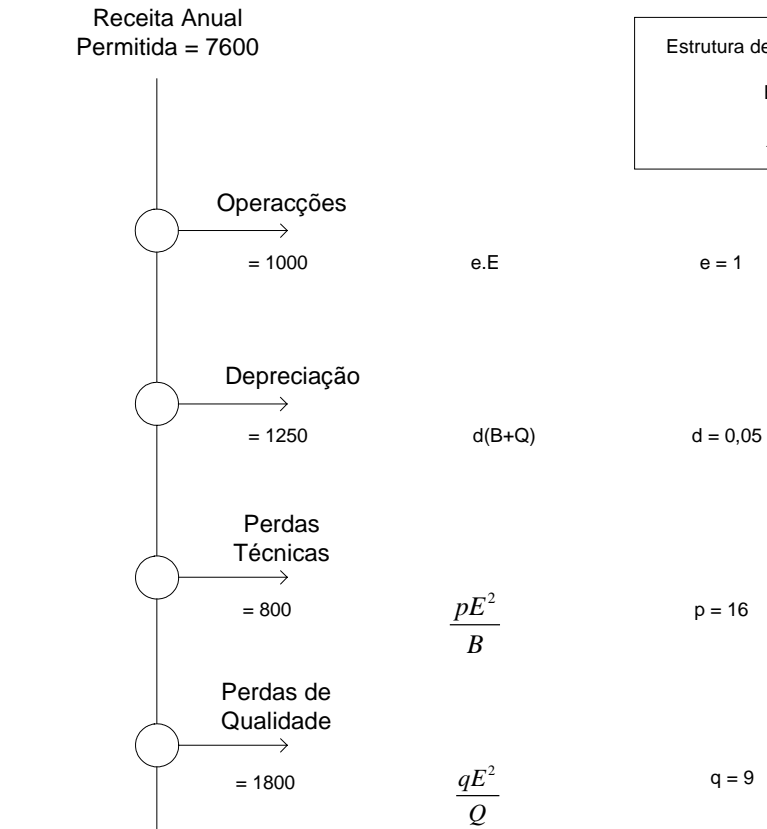


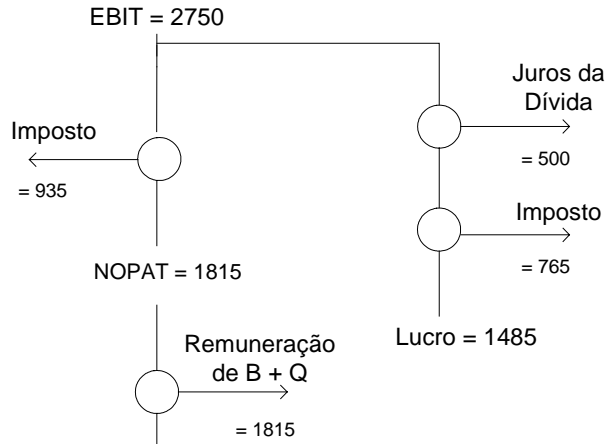
Diagrama 3

Adicionando o Custo da Qualidade aos Fluxos Monetários



Estrutura de Vendas e de Capital
 E = 1000
 B = 20000
 Q = 5000
 $\lambda = \frac{2}{3}$

e.E e = 1
 d(B+Q) d = 0,05
 $\frac{pE^2}{B}$ p = 16
 $\frac{qE^2}{Q}$ q = 9



$r_w = 0,0726$

$U = 10.E - 0,002.E^2$
 $U = 10.1000 - 0,002.1000^2$
 $U = 8000$

Tarifa Média = $7600 / 1000 = 7,60$
 Valor Social = $U - R = 8000 - 7600 = 400$

Diagrama 4

Fluxos Monetários Otimizando o Valor Social

