

# Novas Oportunidades de Negócios no Setor Elétrico Brasileiro para Empresas Geradoras

S. V. Bajay, P. B. Correia, A. C. S. Walter, C. A. Mariotoni e A. L. Ferreira

**Resumo** - Neste trabalho se analisa as várias alternativas de novos negócios que ora se abrem para empresas geradoras no setor elétrico brasileiro, associadas ao novo ambiente institucional, organizacional e regulatório deste setor. São consideradas as seguintes alternativas de novos negócios:

- Vendas diretas para consumidores livres;
- Comercialização de “serviços de energia”, visando economias na aquisição de energéticos, ganhos de qualidade nos processos envolvidos e/ou diminuição de impactos ambientais negativos com o auxílio de programas de eficiência energética;
- Comercialização de outros produtos, como gás canalizado, ou serviços, como manutenção, telefonia, televisão a cabo, etc.;
- A construção de usinas termelétricas alimentadas a gás natural como opções reais, ou seja, instrumentos de *hedging* contra as flutuações dos preços do gás e da eletricidade; e
- Comercialização de energia elétrica e, eventualmente, energia térmica gerada em unidades de geração distribuída, em geral, e cogeração, em particular.

A atratividade da comercialização de “serviços de energia” é analisada na perspectiva de uma atividade integrada: venda de energia elétrica mais serviços, visando se ter um elemento diferenciador, em termos de qualidade, frente aos competidores.

**Palavras-chave:** novas oportunidades; novas tecnologias; novos negócios; planejamento estratégico.

## I. INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta as principais recomendações gerais de um projeto desenvolvido pelo NIPE/UNICAMP para a Companhia de Geração de Energia Elétrica Tietê – CGEET, no âmbito dos projetos de P&D contratados por esta empresa para satisfazer os requisitos legais mínimos de investimento neste tipo de atividade, conforme regulamentação da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL.

---

Todos os autores são pesquisadores do Núcleo Interdisciplinar de Planejamento Energético – NIPE da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Desde abril de 2001, S. V. Bajay está licenciado da UNICAMP para exercer o cargo de Diretor do Departamento Nacional de Política Energética – DNPE, na Secretaria Nacional de Energia, Ministério de Minas e Energia.

Os autores agradecem à CGEET o financiamento do projeto que originou este trabalho, assim como a autorização desta companhia para se apresentar este trabalho no CITENEL.

O projeto produziu, como seu principal resultado, uma ampla avaliação das novas oportunidades de negócios para empresas geradoras de energia elétrica, incluindo as novas relações comerciais com os chamados “consumidores livres”, as diversas possibilidades de comercialização integrada de “serviços de energia” com a venda de eletricidade, a comercialização da energia elétrica e, eventualmente, térmica (em plantas de cogeração) produzida em unidades de geração distribuída, além de possíveis oportunidades fora do setor elétrico.

Desenvolveu-se também, no projeto, uma metodologia baseada na “teoria matemática dos jogos” para auxiliar os decisores das empresas geradoras na elaboração de leilões.

Ainda no campo metodológico, propôs-se a implantação de usinas termelétricas consumindo gás natural como uma interessante alternativa de *hedging* para a volatilidade dos preços *spot* da eletricidade e do gás.

Cada um dos capítulos de um relatório técnico apresentado à CGEET [1] possui suas próprias conclusões e recomendações. Sintetiza-se, nas seções a seguir, as principais recomendações efetuadas nestes capítulos, segundo as perspectivas de sua implementação a curto e médio prazos.

## II. NOVAS OPORTUNIDADES DE NEGÓCIOS PARA O CURTO PRAZO

A tarifa de energia elétrica paga por um consumidor livre é composta pelo preço da energia adquirida, negociado entre o consumidor e o gerador que o atende, pela tarifa, regulada, de uso da rede básica de transmissão pelo consumidor e pelo gerador, se este último for conectado à rede básica, pela tarifa, regulada, de uso da(s) rede(s) de distribuição pelo consumidor e pelo gerador, se este estiver conectado a este tipo de rede, e, finalmente, pela tarifa de comercialização, também negociada com o consumidor. No capítulo 2 do relatório supra-citado [1] se indica como se deve proceder para se minimizar os componentes regulados desta tarifa, de acordo com as regras vigentes e, também, levando em conta a evolução prevista da regulação.

Em princípio, para utilizar os sinais tarifários de uso do sistema de transmissão a seu favor, geradores atuando como comercializadores deveriam prioritariamente localizar novas usinas e aumentar a motorização e a geração em regiões com elevada concentração de carga e pouca geração. Entretanto, a última opção é inaplicável enquanto o despacho das usinas for efetuado de forma centralizada, pelo ONS, conforme determinado pela legislação vigente. O nível de agregação regional das

tarifas que os consumidores devem pagar, no período de ponta, pelo uso do sistema de transmissão – por Estado da Federação - ainda está bastante grosseiro. Ele deverá ser refinado nas próximas resoluções da ANEEL a este respeito, seguindo a metodologia de tarifas nodais.

A atual agregação espacial das tarifas de uso das redes de distribuição – as áreas de concessão das redes – é muito grosseira, não propiciando, por conseguinte, uma sinalização adequada a respeito do nível de carregamento e dos investimentos necessários para se expandir as várias partes das redes [2]. A Resolução ANEEL nº 281 determina que estas tarifas devem ser calculadas com base nas tarifas nodais para os barramentos com tensões iguais ou superiores a 69 kV e com base nos custos marginais de expansão, por nível de tensão, para os outros barramentos. A maior parte das empresas concessionárias distribuidoras não tem valores atualizados e confiáveis de seus custos marginais de expansão, pelo fato dos superfaturamentos de obras de expansão das redes, que ocorreram muito na última década sobretudo por conta da inadimplência de várias destas empresas, enquanto estatais, mas também por corrupção pura e simples, terem inviabilizado a metodologia da “lei de quantidade de obras”, utilizada no setor elétrico brasileiro desde o início da década de 80 para calcular estes custos marginais [3]. Além disso, a falta de atualização das curvas de carga dos consumidores típicos, empregadas no cálculo das tarifas de distribuição por categoria tarifária, também tem comprometido a confiabilidade dos valores obtidos para estas tarifas. Algumas concessionárias distribuidoras estão substituindo a metodologia da “lei da quantidade de obras”, para cálculo de seus custos marginais, por uma abordagem que decompõe a rede real em redes padrões, e estão atualizando suas curvas de carga de consumidores típicos. Tão logo este procedimento se difunda entre a maior parte das concessionárias, não só aumentará sensivelmente a confiabilidade dos custos marginais médios de expansão das empresas, como também estes custos poderão ser calculados por regionais, o que irá melhorar a sinalização econômica das tarifas de uso das redes de distribuição, tanto para os consumidores como para os geradores conectados a estas redes; a ANEEL deverá, então, publicar uma nova resolução oficializando a nova metodologia de cálculo dos custos marginais de distribuição e o novo nível de desagregação das tarifas.

Como a Resolução ANEEL nº 456 permite que os consumidores de alta tensão optem pela sua tensão de alimentação, torna-se importante que os geradores atuando como comercializadores levem em conta as possíveis combinações de tarifas de conexão e de uso das redes de distribuição, por grupo de tensão, ao negociarem suas tarifas com seus potenciais novos clientes.

A reestruturação do setor elétrico brasileiro criou mercados competitivos de energia elétrica para o curto (mercado *spot*) e o longo (contratos bilaterais) prazos, além de um mercado para serviços ancilares.

O mercado *spot* do MAE já está formalmente estruturado através de um mecanismo de leilão para um único item. A natureza repetitiva deste leilão oferece uma excelente oportunidade para um trabalho empírico que busque entender o comportamento dos parâmetros que caracterizam o ambiente de negócio, o comportamento dos oponentes e as expectativas da própria geradora que

esteja simulando os possíveis comportamentos do mercado. Paralelamente, um modelo teórico poderia ser desenvolvido com a finalidade prospectiva de testar estratégias de atuação da geradora neste ambiente.

O mercado bilateral ainda está completamente desestruturado, sendo operado quase que exclusivamente por meio de contratos de balcão. No entanto, os recursos da Internet permitem que a geradora estruture, sem custos elevados, modelos de leilão para colocar seus produtos no mercado. Através da prospecção do mercado, estes modelos também podem servir como fontes alternativas de informação, fazendo uma checagem das expectativas do mercado.

O mercado de serviços ancilares ainda não está completamente delineado, mas será importante se fazer um acompanhamento preciso dos seus preços para identificação de oportunidades de negócio ocasionais.

As posições da geradora em cada um desses mercados podem ser definidas com o auxílio da teoria do portfólio ótimo. Conforme discutido no capítulo 3 do relatório técnico do projeto, alterações neste portfólio podem ser analisadas de modo prospectivo e implementadas com instrumentos específicos de leilões competitivos, auxiliados por modelos de jogos [4] no estabelecimento das estratégias de ação.

A iluminação pública é o segmento mais promissor, a curto prazo, no mercado de serviços energéticos visando ganhos de produtividade, conforme discutido no capítulo 4 do relatório, por conta, principalmente, do Programa ReLuz, que possui amplos recursos disponíveis para financiamento. Além disso, as prefeituras tem grande interesse no Programa e as empresas concessionárias distribuidoras de energia elétrica já tem uma razoável experiência com este tipo de programa e, na maior parte dos casos, a instalação de lâmpadas e acessórios de iluminação pública mais eficientes, além de uma gestão eficaz da iluminação, é terceirizada pelas empresas concessionárias e empresas prestadoras de serviços energéticos.

Os setores comercial e industrial são os mais promissores após a iluminação pública. No setor comercial, destacam-se os supermercados, os hospitais, os *shopping centers* e os hotéis, nesta ordem, como os tipos de estabelecimentos com maior atratividade para as companhias de serviços energéticos.

No curto prazo, as indústrias de médio e grande porte que não constituem os segmentos considerados energo intensivos representam o maior potencial para atuação de empresas de serviços energéticos.

A curto prazo há um potencial significativo de economia de energia, aberto às companhias de serviços energéticos, no *upgrading* e eventual repotenciação de instalações de cogeração no setores industrial e de serviços, envolvendo o consumo de resíduos, ou a conversão de sistemas de alimentação e queima de óleo combustível para gás natural.

Finalmente, os poderes públicos constituem a terceira e última categoria promissora, a curto prazo, para investimentos em serviços de eficiência energética. Uma das principais razões do interesse deste segmento consumidor para as ESCOs é o Decreto Presidencial nº 3.330, de 06/01/2000, que estabelece que os órgãos da Administração Pública Federal direta, as fundações, as

empresas públicas e as sociedades de economia mista controladas, direta ou indiretamente pela União, deverão *reduzir em vinte por cento, até 31 de dezembro de 2002, o seu consumo de energia elétrica, para fins de iluminação, refrigeração e arquitetura ambiental, tendo como referência a média do consumo de 1998.* Além disso, o Decreto também determina que os investimentos realizados e os serviços contratados deverão ser pagos, exclusivamente, com parte da economia gerada pela eficiência do consumo energético, o que está previsto no *modus operandi* da maior parte das ESCOs e que não era permitido pela legislação federal anterior a este decreto para as instituições do governo federal.

Em termos de serviços associados às instalações que distribuem ou consomem energia em edificações, discutidos no capítulo 6 do relatório, os seguintes temas propiciam novas oportunidades de negócios no curto prazo, para geradores atuando como comercializadores:

- Pára-raios prediais;
- Quadros de distribuição de força e luz;
- Sistemas de aterramento;
- Iluminação e equipamentos auxiliares;
- Proteção de circuitos;
- Dimensionamento de circuitos elétricos;
- Fator de potência;
- Eletrodutos;
- Equipamentos de ar condicionado;
- Transformadores;
- Materiais elétricos e outros equipamentos;
- Manutenção preventiva e reparos;
- Uso adequado de equipamentos e conservação de energia em edifícios; e
- Instalações de combate à incêndios.

Uma empresa geradora de energia elétrica, em função da reestruturação do setor elétrico brasileiro, deve estar atenta às várias oportunidades de negócios que se definem em associação com a geração distribuída. Estas oportunidades são objeto de análise no capítulo 7 do relatório do projeto.

Em função do atual racionamento de eletricidade, e em função da perda de qualidade do serviço elétrico, existem várias oportunidades, já a curto prazo, envolvendo a venda de serviços de geração, o atendimento emergencial, a redução de cargas de ponta, etc. Certos segmentos industriais, hospitais e estabelecimentos comerciais (supermercados, *shopping centers*, bancos, etc.) são bons clientes potenciais.

No caso específico da cogeração, ótimas oportunidades podem surgir tanto em sistemas de grande quanto de pequeno porte, principalmente em função da necessidade imediata de formação do mercado de gás natural e do atual racionamento de energia elétrica. Grandes plantas industriais e estabelecimentos comerciais e de serviços são os alvos preferenciais para novas instalações. No caso dos empreendimentos em cogeração, existe também a oportunidade de comercialização de calor (vapor, água quente ou água gelada para condicionamento de ar), o que deve melhorar a atratividade dos empreendimentos.

### III. NOVAS OPORTUNIDADES DE NEGÓCIOS PARA O MÉDIO PRAZO

Há potenciais significativos de economia de energia tanto em pequenas e médias empresas como em grandes plantas industriais energo intensivas, conforme discutido no capítulo 4 do relatório. No primeiro caso, há um grande número destas empresas, que, em geral, são bastante ineficientes no consumo de seus energéticos. O potencial de economia de energia em cada planta é grande em termos percentuais mas pequeno em termos absolutos, porém, como o número delas é elevado o potencial total é grande; as medidas de conservação são, em geral, relativamente simples e baratas. No segundo caso, o potencial de conservação em cada planta é pequeno em termos percentuais, mas grande em termos absolutos, pois o consumo energético destas plantas é muito elevado; as medidas de conservação são, na sua maioria, mais complexas e caras e, usualmente, envolvem mudanças nos processos de fabricação ou nas linhas de utilidades das plantas. Estes dois segmentos industriais só são atraentes para companhias de serviços energéticos, que ainda não operam com eles, a médio prazo.

Ainda no setor industrial, há um grande potencial, a médio prazo, de racionalização no uso de energéticos através da implantação e ampliação de modernas plantas de cogeração consumindo diversos tipos de resíduos ou gás natural. Este potencial também existe em alguns segmentos do setor comercial/serviços, tais como *shopping centers* e hospitais.

Há muitas oportunidades de modulação de carga nos setores industrial, comercial e mesmo o residencial, que podem ser criadas com a proposta de novas tarifas horosazonais no País, assim como tarifas de fornecimentos interruptíveis nos períodos de ponta. Estas oportunidades requerem amplas pesquisas de mercado e minuciosas análises e simulações envolvendo curvas de carga e custos marginais para se materializarem; logo, só é realista se contar com elas no médio prazo.

No capítulo 5 do relatório se demonstra que a oferta de serviços de energia, em especial programas de eficiência energética, com benefícios ambientais associados pode se constituir em um importante elemento diferenciador na competição entre concessionárias, produtores independentes e comercializadores de energia. Os consumidores livres enquadrados nas posturas ativa e proativa, particularmente aqueles que possuem algum sistema de gestão ambiental já implantado, podem ser encarados como clientes/parceiros potenciais em projetos de eficiência energética.

A competição no suprimento de eletricidade influirá nas decisões tomadas em algumas indústrias no que se refere aos balanços entre aquisição ou produção de combustíveis, vapor, eletricidade, água quente, tratamento de água e outras utilidades. Neste sentido, seria razoável contar com a possibilidade da emergência de um mercado que demande o fornecimento de um completo portfólio de serviços de energia, incluindo-se eficiência energética, combustíveis, sub-produtos e resíduos, gerenciamento de água e, talvez, mesmo controle de emissões, especialmente em grandes unidades industriais.

No caso do Brasil é importante frisar que, mesmo no que se refere exclusivamente ao fornecimento de serviços

de eficiência energética, a materialização deste potencial de mercado por parte dos comercializadores de energia pode não ser uma tarefa imediata. Ela depende da identificação e desenvolvimento das competências e parcerias necessárias para dimensioná-lo e explorá-lo.

Dos serviços associados às instalações que distribuem ou consomem energia em edificações, discutidos no capítulo 6 do relatório, os seguintes temas propiciam novas oportunidades de negócios no médio prazo, para geradores atuando como comercializadores:

- Aquecimento de água em edificações;
- Elevadores;
- Sistemas de comunicação, telefonia e TV à cabo;
- Planejamento, projeto e execução; e
- Instalações prediais de gás.

Estes serviços, em geral, se distanciam bastante da competência atual das companhias geradoras e exigem estudos de mercado detalhados e relativamente demorados, além do preparo de equipes técnicas especializadas e a eventual formação de parcerias com empresas com experiência nesses novos negócios. Tais condicionantes remetem a oportunidade destes negócios para o médio prazo.

Uma outra oportunidade de novo negócio a médio prazo, indicada no capítulo 7 do relatório, é a associação de uma empresa geradora elétrica com empresas distribuidoras/comercializadoras de gás, ou ainda com empresas prestadoras de serviços (por exemplo, empresas de água e saneamento), com o objetivo de diversificar as atividades e conquistar novos mercados. Exemplos são citados ao longo do capítulo 7 em associação com novos investimentos em cogeração na Europa.

A reestruturação dos setores elétrico e de gás canalizado tem sinalizado para um maior uso de instrumentos financeiros na avaliação de oportunidades de investimento e gerenciamento de riscos. Dentre estes instrumentos cabe destacar as opções, reais ou financeiras, analisadas no capítulo 8 do relatório.

Duas aplicações fundamentais da teoria das opções são a avaliação da economicidade de uma usina termelétrica a gás natural e o gerenciamento dos custos de interrupção do fornecimento de energia.

A primeira aplicação decorre do fato da usina poder ser entendida como uma seqüência de opções *call* do tipo *spark spread*. Isto é, opções cujo *payoff* é função da diferença entre o preço da eletricidade e o preço do gás natural para a usina multiplicado pelo seu *heat rate*. Em mercados com preços voláteis, a avaliação da termelétrica como uma opção pode resultar em valores significativamente mais elevados do que o valor presente de seu fluxo de caixa líquido, calculado como se ela operasse continuamente.

A segunda aplicação é o gerenciamento do risco de interrupções de fornecimento. É possível se definir contratos ajustados às expectativas do fornecedor e do consumidor, cabendo ao primeiro decidir quando realizar a interrupção, e ao segundo estabelecer a penalidade para esta interrupção.

Estas proposições podem ser aplicadas a curto prazo no caso de usinas termelétricas à gás do tipo *merchant*, como a ENRON e a EL PASO estão construindo no Estado do Rio de Janeiro, e a médio prazo para qualquer tipo de

usina termelétrica à gás que tenha uma operação flexível, quando o governo tiver definido as “regras do jogo” para mercados interruptíveis de energia elétrica e gás e já existir no País um mercado *spot* para o gás natural.

No Brasil, a comercialização simultânea de eletricidade e gás canalizado pode ser um bom negócio, no atacado certamente a curto e médio prazos e no varejo mais a longo prazo, conforme discutido no capítulo 9 do relatório. A regulação do governo federal, via a Agência Nacional de Petróleo – ANP, prevê a competição gás/gás no atacado – importações, exportações e vendas para empresas concessionárias distribuidoras. A atual Constituição brasileira delegou aos governos estaduais regular a distribuição e comercialização de gás canalizado para os consumidores finais. Em vista disto, o governo do Estado de São Paulo, por exemplo, concedeu 12 anos de monopólio na comercialização de gás canalizado às suas três empresas concessionárias distribuidoras – uma delas privatizada em 1999 e as outras duas criadas, em 1999 e 2000, a partir de licitações de novas áreas de concessão no Estado; a motivação para a concessão deste monopólio é que estas empresas precisam de garantias de crescimento acelerado de seu mercado para justificar os pesados investimentos que elas terão que realizar na construção ou ampliação de suas redes de gasodutos. Situações semelhantes já existem ou tenderão a existir nos outros estados da Federação. Logo, a competição gás/gás no varejo provavelmente terá que esperar até que se consolidem as principais redes de distribuição de gás canalizado no País.

Ainda no capítulo 9 do relatório se analisa e se exemplifica, no Brasil e no exterior, o potencial de novas oportunidades de negócios, a curto e médio prazos, com as vendas casadas de diversos produtos com a energia elétrica, o comércio eletrônico, a transmissão de dados, telefonia, TV a cabo e acesso à Internet, e a prestação de serviços de manutenção.

#### IV. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] S. V. Bajay, P. B. Correia, A. C. S. Walter, C. A. Mariotoni, e A. L. Ferreira, “Novas oportunidades de negócios para companhias de geração”, Núcleo Interdisciplinar de Planejamento Energético – NIPE/UNICAMP, Campinas, SP, Relatório Técnico, Convênio entre a Companhia de Geração de Energia Elétrica Tietê – CGEET e a UNICAMP, com a interveniência da FUNCAMP, maio de 2001.
- [2] S. V. Bajay e A. C. S. Walter, “Revisão crítica dos procedimentos de planejamento determinativo utilizados pelo setor elétrico brasileiro, à luz das novas necessidades surgidas com a abertura do setor no País, que envolvem a implantação de uma nova forma de planejamento setorial, o indicativo”, NIPE/UNICAMP, Campinas, SP, Relatório técnico da Meta 2, Convênio ANEEL / FUNCAMP sobre “Regulação de Mercados de Energia Elétrica”, setembro de 1999.
- [3] DNAEE, *Nova Tarifa de Energia Elétrica: Metodologia e Aplicação*, Brasília, 1985.
- [4] D. Fudenberg e J. Tirole, *Game Theory*, MIT Press, 1996.