

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA
INSTITUTO DE ECONOMIA
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**O MERCADO DAS EMPRESAS DE SERVIÇOS ENERGÉTICOS: UMA
COMPARAÇÃO ENTRE OS MERCADOS DO REINO UNIDO E DO
BRASIL**

GABRIEL VIANNA HIDD
Registro n^o: 113013241

ORIENTADOR: Prof^o. Dr^o. Edmar Luiz Fagundes de Almeida

COORIENTADORA: Prof^a. Dr^a. Clarice Campelo de Melo Ferraz

Rio de Janeiro

Agosto 2015

Gabriel Vianna Hidd

O MERCADO DAS EMPRESAS DE SERVIÇO ENERGÉTICOS: UMA
COMPARAÇÃO ENTRE OS MERCADOS DO REINO UNIDO E DO
BRASIL

Dissertação submetida ao Instituto de Economia
da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como
parte dos requisitos necessários à obtenção do
título de Mestre em Economia.

Orientador: Prof^o. Dr. Edmar Luiz Fagundes de
Almeida

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Clarice Campelo de
Melo Ferraz

Rio de Janeiro

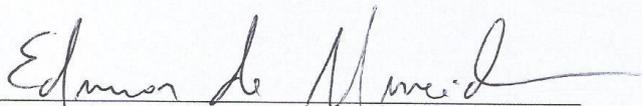
2015

Gabriel Vianna Hidd

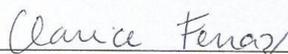
**O MERCADO DAS EMPRESAS DE SERVIÇO ENERGÉTICOS: UMA
COMPARAÇÃO ENTRE OS MERCADOS DO REINO UNIDO E DO
BRASIL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Indústria e Tecnologia, Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Economia.

Aprovado por:



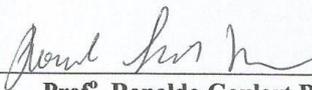
Prof. Dr. Edmar Luiz Fagundes de Almeida, IE/UFRJ
Orientador



Prof. Dr.ª. Clarice Campelo de Melo Ferraz, IE/UFRJ
Coorientadora



Prof. Marcelo Colomer Ferraro, IE/UFRJ



Prof. Ronaldo Goulart Bicalho, IE/UFRJ

Rio de Janeiro
2015

H632

Hidd, Gabriel Vianna.

O mercado das empresas de serviços energéticos : uma comparação entre os mercados do Reino Unido e do Brasil / Gabriel Vianna Hidd. -- 2015.

66 f. ; 31 cm.

Orientador: Edmar Luiz Fagundes de Almeida.

Coorientadora: Clarice Campelo de Melo Ferraz

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia, Programa de Pós-Graduação em Economia, 2015.

Referências: f. 60-66.

1. ESCO (Energy Service Company). 2. Empresas prestadoras de serviços de energia. 3. Eficiência energética. 4. Setor elétrico. I. Almeida, Edmar Luiz Fagundes de Almeida, orient. II. Ferraz, Clarice Campelo de Melo, coorient. III. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Economia. IV. Título.

CDD 333.793 2

AGRADECIMENTOS

À Agência Nacional do Petróleo, através do Programa de Formação de Recursos Humanos (PRH) da ANP para o Setor de Petróleo e Gás Natural, pelo apoio bibliográfico, financeiro e de capacitação profissional.

Ao Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro por abrir suas portas, permitindo meu desenvolvimento acadêmico.

Ao Professor Edmar e à Professora Clarice, pelos ensinamentos em sala de aula, no desenvolvimento desse trabalho acadêmico e pela confiança que depositaram em mim durante esta trajetória.

Ao Grupo de Economia da Energia que proporcionou debates enriquecedores, contribuindo para meu desenvolvimento profissional.

Aos meus pais Nacif e Ilza que foram fundamentais nesse período.

Aos meus amigos Helder, Erika, Rodrigo, Daniel, Bruno, Joana e Lucas, obrigado pelas conversas, estudos e cervejas.

RESUMO

Atualmente, a questão energética volta a ganhar forte atenção devido à crescente preocupação com a segurança de abastecimento e mudanças climáticas. O constante aumento do consumo de eletricidade, acompanhado da dificuldade de se expandir a oferta, tem causado uma elevação nos preços da energia elétrica.

Além disso, a poluição do meio ambiente, oriunda das emissões de poluentes causadas pela geração e do uso de energia, associadas às alterações climáticas. Dessa forma, assistimos a uma pressão pelo aumento da oferta e, ao mesmo tempo, a busca da redução das emissões de poluentes. Diante desse quadro, como uma das soluções a esses problemas, surgem políticas de controle de demanda como uma solução.

Os ganhos com a eficiência energética (EE) conciliam os objetivos de redução do consumo e, conseqüentemente, a diminuição dos danos ambientais. Nos mercados de eletricidade abertos à concorrência foram criadas as empresas de serviços de energia (*Energy Service Companies* - ESCOs), cujo serviço oferecido é a promoção da EE. Essas empresas são especializadas em serviços de conservação de energia e promovem a diminuição do consumo e, conseqüentemente, dos gastos com energia dos seus clientes. Além de abrirem uma nova modalidade de negócios, as ESCOs estão entre os agentes mais ativos de intermediação de produtos, processos e serviços eletricamente mais eficientes. Em virtude disso, elas são relevantes para alguns setores, tais como: indústria de porte médio e serviços de grande e médio porte.

Devido à importância de se obter ganhos de EE, o objetivo deste trabalho é analisar o modelo de negócios das ESCOs e, em particular, sua atuação no setor elétrico brasileiro. A hipótese que norteia esse trabalho é a seguinte: soluções de mercado que incentivam a EE ajudam a acelerar a difusão das ESCOs. Assim, para melhor entendimento das atividades das ESCOs, será feita uma análise comparativa entre o mercado de ESCO no Brasil e no Reino Unido. O mercado elétrico do Reino Unido foi o mercado escolhido nesta análise por causa do seu pioneirismo e de suas metas de diminuição do consumo energético e de emissão de gases nocivos à atmosfera. Além disso, o ambiente regulatório deve ser constantemente aperfeiçoado para que possa evoluir de acordo com as necessidades da população e, ao mesmo tempo, fornecer um ambiente de negócios mais atraente para essas empresas.

Constatamos, então, que soluções de mercado que incentivam a EE ajudam a desenvolver o mercado das ESCOs.

Palavras-chave: ESCO, eficiência energética, setor elétrico brasileiro, setor elétrico do Reino Unido

ABSTRACT

Currently, the energy issue back to gain strong attention due to growing concerns about security of supply and climate change. The constant increase of electricity consumption, accompanied by the difficulty of expanding supply, has caused a rise in the price of electricity. Added to this is the concern related to pollution of the environment, coming in pollutant emissions caused by the generation and use of energy, associated with climate change. Thus we have seen a push for increased supply and at the same time, the pursuit of reduction of pollutant emissions. Given this situation, as an alternative to these problems, demand control policies emerge as a solution. Gains in energy efficiency (EE) reconcile the consumption reduction targets and consequently the reduction of environmental damage. In open electricity markets to competition have been created energy service companies (Energy Service Companies - ESCOs) whose service offered is to promote EE. These companies specialize in energy conservation services and promote the decline in consumption and hence the energy costs of their customers. They open up a new type of business, ESCOs are among the most active agents of intermediary products, processes and services more electrically efficient. As a result, they may be relevant to some sectors, such as medium-sized industry and large and mid-sized services. Due to the importance of achieving EE gains, the objective of this study is to analyze the ESCO business model and, in particular, his experience in the Brazilian electric sector. The hypothesis that guides this work is the following: market solutions that encourage EE help accelerate the diffusion of ESCOs. So for better understanding of the activities of ESCOs, will be a comparative analysis between the ESCO market in Brazil and the UK. The electricity market in the UK was the chosen market in this analysis because of its pioneering spirit and its goals of reducing energy consumption and emission of harmful gases to the atmosphere. This research deals with the identification of mechanisms of action of the ESCO market. From this analysis, it is concluded that energy efficiency regulation (EE) directs the market for a more active role as encouraging low-carbon energy; or more passive, just by changing behavior. In addition, the regulatory environment must be continually upgraded so you can evolve according to people's needs and at the same time provide a more attractive business environment for these companies. We note, then, that market solutions that encourage EE help develop the market for ESCOs

Keywords: ESCO, energy efficiency, Brazilian electricity sector, power sector UK.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 1 – O MODELO DE NEGÓCIOS DAS EMPRESAS DE SERVIÇOS ENERGÉTICOS	4
1.1 - Eficiência Energética	4
1.2 - As Empresas de Serviços Energéticos (Energy Service Companies – ESCOs)	6
1.3 - Receitas e Custos das ESCOs	8
1.4 - Principais Parceiras	13
1.5 - O Modelo de Desempenho das ESCOs	16
CAPÍTULO 2 - A EXPERIÊNCIA DO REINO UNIDO	18
2.1 - O Setor Elétrico Britânico e as Empresas de Serviços energéticos	18
2.2 - Principais características do mercado das ESCOs no Reino Unido	23
2.2.1 - Aspectos Regulatórios	23
2.2.2 - Aspectos Econômicos	24
2.2.3 - Infraestrutura e Tecnologia	25
2.3 - Diferentes Modelos de ESCOs no Reino Unido	26
CAPÍTULO 3 - A EXPERIÊNCIA BRASILEIRA	29
3.1 - O Setor Elétrico Brasileiro e as Empresas de Serviços Energéticos	29
3.2 - Políticas de Eficiência Energética no Brasil	36
3.3 - Principais Aspectos de Atuação das ESCOs no Brasil	39
3.3.1 - Aspectos Regulatórios	39
3.3.2 - Aspectos Econômicos	40
3.3.3 - Infraestrutura e Tecnologia	42
3.4 – Financiamento das ESCOs no Brasil	43
CAPÍTULO 4 – COMPARAÇÃO ENTRE OS MERCADOS DO REINO UNIDO E DO BRASIL	49
4.1 - Uma História Comum dos Modelos Britânico e Brasileiro	49
4.2 - Comparação dos Principais Aspectos de Atuação das ESCOs no Brasil e no Reino Unido	51
4.2.1 - Aspectos Regulatórios	51

4.2.2 - Aspectos Econômicos	52
4.2.3 - Aspectos de Infraestrutura e Tecnologia.....	53
4.3 - Resultados da Análise Comparativa.....	54
CONCLUSÃO.....	57
BIBLIOGRAFIA	62

INTRODUÇÃO

Atualmente, a questão energética volta a ganhar forte atenção devido à crescente preocupação com a segurança de abastecimento e mudanças climáticas. O constante aumento do consumo de eletricidade, acompanhado da dificuldade de se expandir a oferta, tem causado uma elevação nos preços da energia elétrica. A isso se soma a preocupação relacionada à poluição do meio ambiente, oriunda das emissões de poluentes causadas pela geração e do uso de energia, associadas às alterações climáticas. Dessa forma, assistimos a uma pressão pelo aumento da oferta e, ao mesmo tempo, a busca da redução das emissões de poluentes.

Diante desse quadro, como alternativa a esses problemas, políticas de controle de demanda surgem como uma solução. Os ganhos com a eficiência energética (EE) conciliam os objetivos de redução do consumo e, conseqüentemente, a diminuição dos danos ambientais. Apesar de sua importância, no Brasil a eficiência energética recebe pouca atenção. Os programas de promoção de EE são tímidos, possuem pequenas linhas de financiamento e carecem de divulgação.

Tradicionalmente, as preocupações com a segurança energética baseiam-se na garantia da expansão da oferta, negligenciando o papel do controle da demanda como instrumento para frear a necessidade de expansão da geração. Segundo o Balanço Energético Nacional (BEN) de 2013, o consumo final de energia elétrica aumentou de 2003 para 2012 em, aproximadamente, 45,64% (BEN, 2013:67). Com destaque para os setores residencial (54,52%) (BEN, 2013:77) e comercial (65,00%) (BEN, 2013:75) que cresceram, nesse mesmo período, acima do consumo final e do setor industrial, que cresceu 30,42% (BEN, 2013:84).

O aumento do consumo de energia é apontado como um dos responsáveis pelas mudanças climáticas que vêm ocorrendo (WEC, 2013). A geração de energia, através de usinas termelétricas, e o consumo desordenado de energia elétrica são dois dos principais causadores do aumento das emissões de poluentes na atmosfera. Dessa forma, espera-se que as políticas de EE ao promover o uso mais eficiente da energia possam ajudar a diminuir essas emissões, sem alterar o conforto das pessoas.

Nos mercados de eletricidade abertos à concorrência foram criadas as empresas de serviços de energia (*Energy Service Companies* - ESCOs), cujo serviço oferecido é a

promoção da EE. Essas empresas são especializadas em serviços de conservação de energia e promovem a diminuição do consumo e, conseqüentemente, dos gastos com energia dos seus clientes.

Diferentemente de outros mercados, as ESCOs não surgiram de uma ruptura tecnológica, mas sim da necessidade em reduzir custos. A partir da criação desse novo espaço econômico surgiu um novo agente econômico, o provedor de serviços energéticos, além dos três já existentes: o fornecedor de energia (distribuidora), o fornecedor de equipamentos e o consumidor de energia.

Além de abrirem uma nova modalidade de negócios, as ESCOs estão entre os agentes mais ativos de intermediação de produtos, processos e serviços eletricamente mais eficientes. Isso ocorre pois o consumidor que deseja diminuir seus gastos energéticos não possui o conhecimento necessário para realizar essa otimização. Assim, essas empresas conseguem fazer a ligação entre a demanda por redução energética e a oferta de redução. Em vista disso, elas podem ser relevantes para alguns setores, tais como: indústria e serviços de grande e médio porte.

Devido à importância de se obter ganhos de EE, o objetivo deste trabalho é analisar o modelo de negócios das ESCOs e, em particular, sua atuação no setor elétrico brasileiro. Devido à falta de dados referentes ao mercado brasileiro, esta pesquisa terá um enfoque mais qualitativo do que quantitativo. A hipótese que norteia esse trabalho é a seguinte: soluções de mercado que incentivam a EE ajudam a acelerar a difusão das ESCOs.

Assim, para melhor entendimento das atividades das ESCOs, será feita uma análise comparativa entre o mercado de ESCO no Brasil e no Reino Unido. O mercado elétrico do Reino Unido foi o mercado escolhido nesta análise por causa do seu pioneirismo e de suas metas de diminuição do consumo energético e de emissão de gases nocivos à atmosfera. Isso se deve ao fato do país ser pioneiro nas políticas de liberação e desregulamentação de seu sistema elétrico. Além disso, o mercado britânico possui uma tradição em políticas públicas, transparência em seu acompanhamento, em planejamento energético e de alcance de metas. Desde 1994, quando a política de EE começou, já foram economizados mais de 699 TWh de energia (Rosenow, 2012).

Esta dissertação está estruturada em quatro capítulos. No primeiro, faremos uma breve apresentação do conceito de EE e mostraremos seus benefícios físicos e econômicos. Em

seguida, estudaremos o modelo de negócios das ESCOs e como elas se inserem nos mercados elétricos competitivos.

No segundo capítulo, apresentaremos a experiência britânica. Iniciaremos expondo a evolução do setor elétrico britânico, juntamente com suas políticas de eficiência energética, do período de nacionalização à liberalização do mercado de energia. Em seguida, serão analisados os aspectos regulatórios e institucionais, econômico, infraestrutura e tecnologia. Por último, iremos verificar alguns tipos de ESCOs existentes no Reino Unido, como a ESCO comunitária, da autoridade local e outras.

O terceiro capítulo é dedicado à análise da experiência brasileira, apresentando de forma breve a história do Setor Elétrico Brasileiro (SEB) e a participação das Empresas de Serviços Energéticos (ESCOs) neste mercado. Destacaremos as políticas de EE aplicadas no Brasil, assim como a atuação das ESCOs no Brasil. Em seguida, serão analisados os mesmos aspectos do capítulo anterior para o mercado das ESCOs. Por fim, veremos a forma de financiamento dessas empresas no Brasil.

No quarto capítulo, faremos a comparação entre a atuação das ESCOs no Brasil e no Reino Unido. Retomaremos a forma de negócios das ESCOs, destacando os pontos favoráveis dessas empresas, suas limitações, assim como sugestões de como essas dificuldades poderiam ser superadas.

CAPÍTULO 1 – O MODELO DE NEGÓCIOS DAS EMPRESAS DE SERVIÇOS ENERGÉTICOS

O objetivo desse capítulo é mostrar o funcionamento do modelo de negócios das Empresas de Serviços Energéticos (Energy Service Companies – ESCOs), cuja principal atividade consiste na “venda” de ganhos de eficiência energética (EE). Para tanto, iniciaremos apresentando o conceito de EE e os fatos que a ajudaram a se desenvolver tanto no Brasil como no mundo. Falamos sobre a origem dessas empresas, seu modelo de negócio e, em seguida, verificamos o desempenho de suas principais atividades e os tipos de contratos que essas empresas oferecem e como funcionam. Por último, analisamos os agentes com os quais as ESCOs se relacionam nos setores públicos e privados.

1.1 - Eficiência Energética

A EE busca melhorar o uso das fontes de energia. Ela consiste no emprego de técnicas e processos capazes de usar a energia de um modo mais eficiente para obter um melhor desempenho na produção, ou consumo, de um serviço, ou bem, com menor gasto energético. Dessa forma, se reduzem custos e se aumentam a produtividade e a lucratividade (MME, 2007).

Pode-se dizer que, antes de tudo, a EE é uma questão de comportamento individual e reflete a lógica dos consumidores de energia. Um modo importante de se reduzir o consumo de eletricidade foi através do desenvolvimento de produtos movidos à eletricidade mais eficientes. Outro mecanismo é a gestão energética, que visa otimizar a utilização de energia por meio de orientações, direcionamento, propostas de ações e controles sobre os recursos humanos, materiais e econômicos (Eletrobrás; Procel, 2005).

No Brasil, em virtude do racionamento de energia elétrica em 2001, medidas de conservação de energia e de EE¹ foram reforçadas e regulamentadas e também foram

¹ Conservação de energia é utilizar menos energia, EE é usar menos energia para obter-se a mesma quantidade de serviço ou produto.

determinadas metas de economia para frear o acelerado ritmo de crescimento da demanda, seguindo a tendência internacional.

Em relação à tendência internacional, a EE ganhou espaço na agenda mundial a partir dos choques no preço do petróleo dos anos 1970, quando ficou claro que o uso das reservas de recursos fósseis teria custos crescentes, dos pontos de vista econômico, social e ambiental. Passou-se a buscar maneiras de obter o mesmo serviço prestado com menor gasto de energia e, conseqüentemente, reduzindo os impactos econômicos, ambientais, sociais e culturais associados à escassez e aos altos preços dos insumos energéticos. A partir daí, equipamentos e hábitos de consumo passaram a ser analisados em termos de seu consumo energético. Dessa forma, pode-se observar que muitas iniciativas que resultam em maior EE são economicamente viáveis e que essa foi uma das estratégias utilizadas para redução da dependência dos combustíveis fósseis. Além disso, houve busca por outros combustíveis que atendessem a esse mesmo objetivo.

Nos últimos vinte anos, a EE também passou a ser vista como um modo de combate às mudanças climáticas. Isso se deve, principalmente, ao fato de que ganhos de EE diminuem a necessidade de consumo e, conseqüentemente, de geração de energia. Sendo assim, reduz a emissão de poluentes na atmosfera e restringe os efeitos das alterações climáticas à ela atribuídos. Em vista disso, é cada vez maior o número de países que veem os projetos de EE como uma forma de mitigação dos efeitos dessas mudanças ambientais.

Para economistas, a EE consiste na redução da quantidade de energia utilizada para produzir uma unidade de atividade econômica, seja ele um produto ou um serviço. A EE está associada com a eficiência econômica e inclui mudanças tecnológicas, comportamentais e econômicas (WEC, 2008).

Os esforços na busca de ganhos de EE se passam em esferas distintas, do lado da oferta e do lado da demanda de energia. Pelo lado da oferta, as empresas de geração, transmissão e distribuição de energia adotam tecnologias que reduzem os custos de produção, as perdas técnicas e não técnicas, podendo assim auferir lucros maiores. Pela ótica da demanda, o desenvolvimento de aparelhos energeticamente mais eficientes traz benefícios aos consumidores, através da redução de seus gastos com energia. Caso estejam submetidos a um regime de tarifas e incentivos de demanda adequados, os demandantes finais são capazes de modificar seu comportamento (Maia et. al, 2010).

Os ganhos com EE também contribuem para o desempenho da balança comercial, pois proporcionam redução da necessidade de importação em energia. Isso também gera maior segurança de abastecimento, podendo assim distribuir melhor a energia e garantir maior acesso a ela, sem depender de agentes externos. Além disso, a EE beneficia as indústrias que são mais intensivas em energia, pois melhora sua competitividade. Sendo assim, essas indústrias aumentariam seus lucros, contribuindo para o crescimento do país com aumento do emprego e impostos pagos, ajudando a reduzir a pobreza (Ryan et. AL, 2012; WEC, 2013).

A EE é contemplada por políticas públicas que buscam (Ryan et. AL, 2012; WEC):

- I) a segurança no abastecimento de energia;
- II) a redução dos investimentos em geração de energia elétrica;
- III) o maior acesso a energia elétrica;
- IV) a redução das importações de petróleo, gerando benefícios energéticos e ambientais;
- V) o superávit na balança comercial;
- VI) a melhoria na competitividade da indústria;
- VII) o estímulo ao crescimento econômico, por meio da criação de emprego e de investimentos; e
- VIII) a redução da pobreza.

1.2 - As Empresas de Serviços Energéticos (Energy Service Companies – ESCOs)

As Empresas de Serviços de Conservação de Energia ou *Energy Service Companies* (ESCOs) surgiram no final dos anos 1970 nos Estados Unidos, com a finalidade de promover serviços de EE. As ESCOs se propõem a reduzir a conta de energia de seus clientes, sem reduzir o seu nível de conforto e garantindo a qualidade de abastecimento e suprimento (Bullock et. al, 2001).

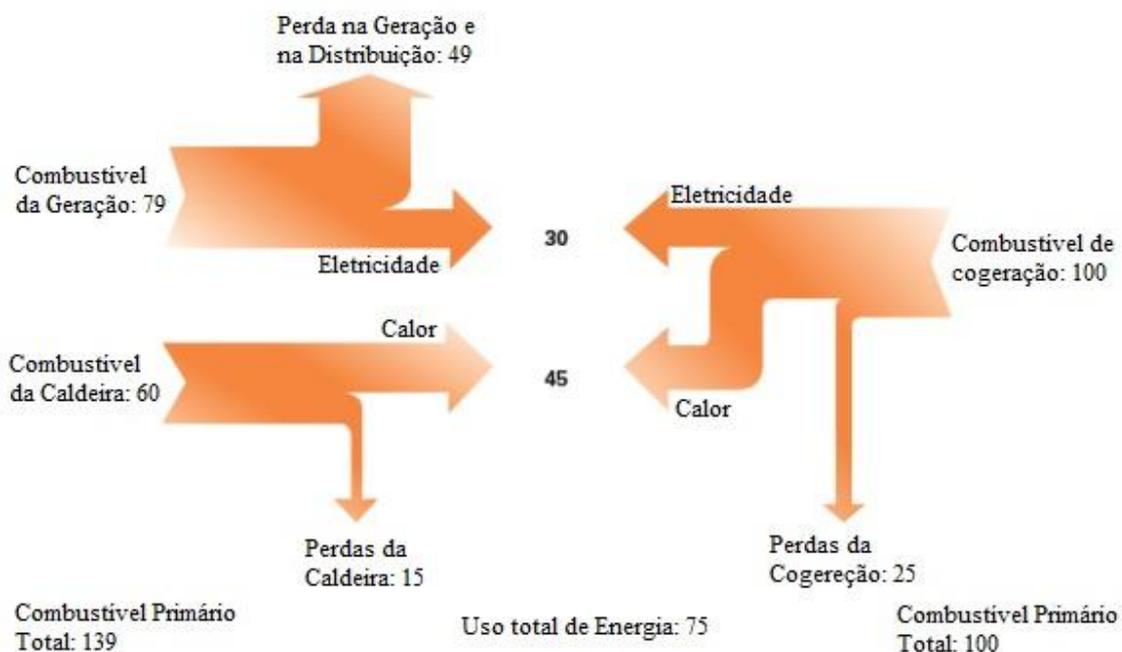
Quando se fala de serviços energéticos, geralmente se refere a prestações de serviços que são obtidas com o uso da energia. Não se consome energia diretamente, mas sim bens e serviços que a utilizam. Assim, podem-se destacar os seguintes serviços: iluminação, motorização e bombeamento; otimização de processos; ar comprimido, ar condicionado e ventilação; refrigeração, resfriamento e aquecimento; produção e distribuição de vapor;

automação e controle; geração, transmissão e distribuição de energia; gerenciamento energético automatizado; qualidade da energia e correção de fator de potência; redução da demanda no horário de ponta do consumo do sistema elétrico; estudos e projetos; obras e instalações; máquinas e equipamentos novos, inclusive importados; sistemas de informação, monitoramento e controle; serviços técnicos especializados; dentre outros serviços.

Diferentemente de outros agentes que atuam na área de eficiência energética, as ESCOs trabalham com o lado da demanda, ou seja, diretamente com os usuários finais de energia, os consumidores. Dessa forma, elas podem oferecer um serviço diferenciado aos seus clientes, através de seus conhecimentos técnicos, institucionais, da sua estrutura organizacional e de seus suportes financeiros.

Essas empresas também prestam o serviço de substituição do sistema de conversão primária por outro que utilize uma matéria prima mais econômica. A cogeração, por exemplo, fornece as mesmas quantidades de eletricidade, que seria oferecida por uma estação centralizada, e de calor, que seria fornecida por uma caldeira, com menos perdas e uma menor quantidade de insumos (Carbon Trust, 2010). Como nos mostra a figura 1.1:

Figura 1.1: Cogeração de Energia e Calor



Fonte: Hannon, 2012:157

Desse modo, o aspecto mais importante oferecido por uma ESCO para o seu cliente é a satisfação de suas necessidades energéticas em relação a esses serviços. Ela oferece a

redução da quantidade de energia primária requerida pelo consumidor, através da instalação de aparelhos mais eficientes energeticamente e/ou de equipamentos de conversão secundária (equipamentos de isolamento térmico e outros), juntamente com a implantação de controle energético em prédios modernos e/ou mudando o comportamento do consumidor (Hannon, 2012).

As ESCOs também contribuem para a realização de benefícios sociais, pois elas ajudam a reduzir a “miséria de combustível” (*fuel poverty*²). Alguns programas de EE obrigam as empresas do setor energético a atuarem com a população de baixa renda. Dessa forma, as ESCOs conseguem atenuar a *fuel poverty* e providenciar um efeito renda³ aos seus clientes, devido à diminuição dos gastos energéticos (Hannon, 2012).

1.3 - Receitas e Custos das ESCOs

As soluções energéticas das ESCOs são feitas de acordo com as necessidades de seus clientes, aumentando assim seus custos de transação, por causa das negociações a serem feitas entre as partes envolvidas. Comparadas aos contratos padronizados que as concessionárias de energia tradicionalmente oferecem aos seus clientes, essas empresas, ESCOs, representam uma importante fonte de valor, devido ao melhor atendimento às demandas energéticas de seus clientes.

Diferentes das concessionárias, as ESCOs não se envolvem em um conjunto padrão de atividades, pois isso varia muito de acordo com o âmbito da aplicação (número de fluxos de energia útil ou serviços finais de energia) e profundidade do seu contrato (Sorrel, 2007). Os dois contratos típicos de uma ESCO são o Contrato de Performance Energética e o Contrato de Fornecimento de Energia (Sorrell, 2005).

O Contrato de Performance Energética fornece um serviço energético associado à redução de conta de energia. Inicialmente, a ESCO faz uma auditoria energética no seu cliente para saber o potencial de economia de energia, no local, em um período razoável. Se a

² A miséria do combustível é definida como sendo a necessidade de uma família gastar mais de 10% de sua renda com energia para tornar satisfatório o aquecimento e outros serviços energéticos (DECC, 2011a).

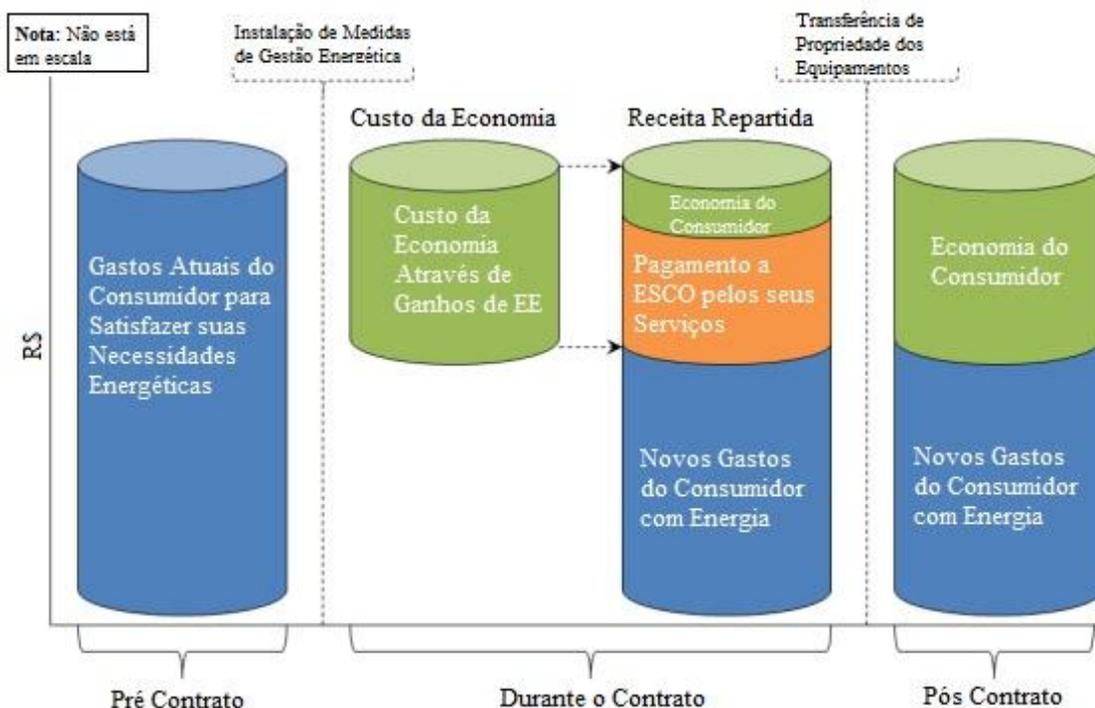
³ A alteração de preço provoca impacto na quantidade demandada, que surge de uma mudança no poder de compra com relação a dois, ou mais, bens. Uma queda de preço aumenta o poder de compra. À medida que o preço de um bem diminui, o poder de compra do consumidor aumenta provocando uma mudança na quantidade demandada de um dos bens. Para mais informações ver Varian (2006).

auditoria satisfizer os critérios da empresa de viabilidade de projeto, inicia-se, juntamente com o cliente, o processo de gerenciamento de demanda (melhoras na iluminação, em equipamentos, no isolamento térmico, no aquecimento) capaz de entregar o potencial de economia energética encontrado na auditoria. Durante esse estágio, a ESCO explora diversas formas de financiamento (bancos, capital próprio, fundos de investimentos, capital do cliente e outros), que geralmente são obtidas juntamente com subcontratos. A empresa fica responsável pela operação e manutenção dos novos sistemas instalados (iluminação, isolamento térmico, aquecimento e outros), assim como pela medição e verificação da economia energética gerada.

Normalmente, esse tipo de contrato é estruturado para que a empresa obtenha grande parte, mas não toda, a economia energética realizada pelo seu cliente. Dessa forma, a empresa poderia capturar boa parte do excedente do consumidor e mesmo assim o cliente ainda estaria satisfeito. Observa-se que a receita obtida pela ESCO é paga regularmente pelos seus clientes, com o objetivo de manter certa quantidade e qualidade de um ou mais serviços energéticos, como iluminação, ventilação, isolamento térmico, aquecimento, etc. O pagamento do cliente é estruturado pela empresa de forma que ele cubra não apenas o investimento inicial e os custos de operação e manutenção, mas que as medidas entregues sejam capazes de fornecer economia para o cliente e lucro para a ESCO.

A figura 1.2 nos mostra como é arquitetado o contrato de Performance Energética (Sorrell, 2005).

Figura 1.2: Estrutura de um Contrato de Performance Energética



Fonte: Hannon, 2012: 156.

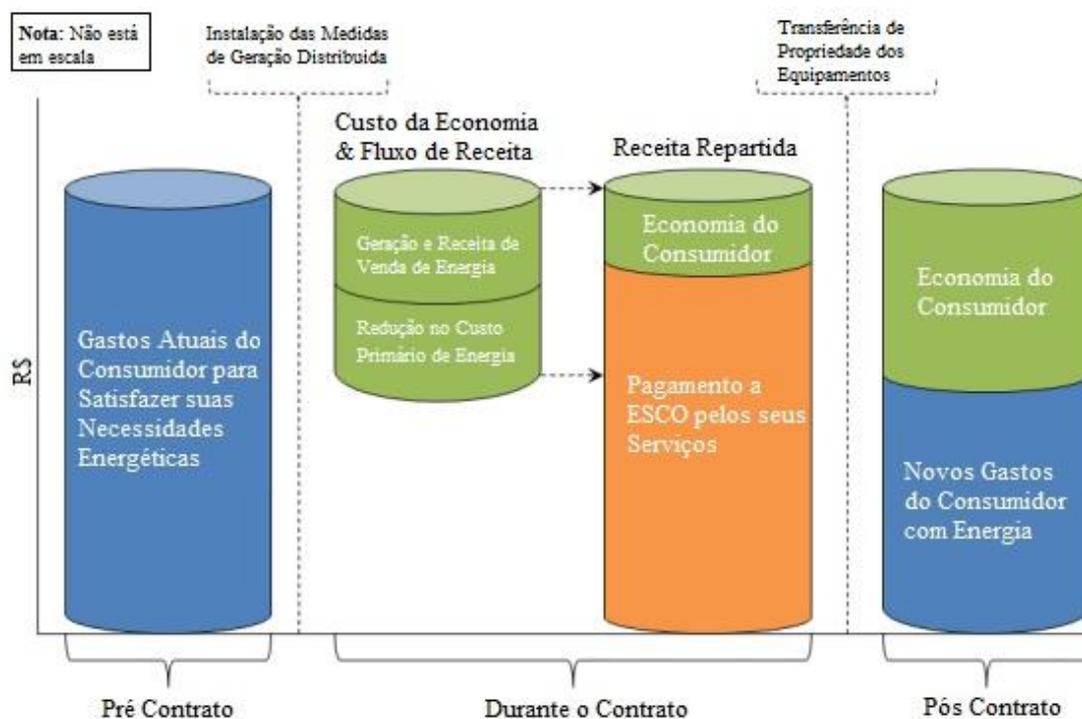
Outro tipo de contrato padrão das ESCOs é o Contrato de Fornecimento de Energia que permite um fluxo de eletricidade e/ou calor através da instalação de sistemas de cogeração. Ao firmar esse tipo de contrato, a ESCO em primeiro lugar identifica potenciais clientes que necessitam de grandes quantidades de calor e eletricidade. Feito isso, a empresa busca o financiamento para a realização do projeto (bancos, capital próprio, fundos de investimentos e outros) e, em seguida, dá início a implementação do mesmo. Após a instalação, realizam-se as contratações e instalações dos agentes interessados em obter o serviço. Ela também fica responsável pela operação e manutenção do sistema, assim como pela medição das contas de energia e/ou calor de seus clientes (Hannon, 2012).

Nessa modalidade de contrato, a receita é obtida com a venda de um fluxo de energia útil, como calor e/ou eletricidade, para seus clientes. Nesse sentido, o fluxo de receita da ESCO é muito similar ao de uma distribuidora de energia. Como nesse contrato as ESCOs promovem a geração distribuída, elas podem receber incentivos financeiros destinados a tais investimentos, caso existam (Sorrell, 2005).

Assim, essas empresas promovem economia de custos através da venda de energia útil para seus clientes. Buscam combinar os incentivos financeiros com os ganhos de eficiência energética, obtidos com os equipamentos de conversão primária para subsidiar a conta de

energia do cliente, que é capaz de pagar menos e ter suas necessidades energéticas atendidas (Sorrell, 2005), como ilustra a figura 1.3 abaixo.

Figura 1.3: Estrutura de um Contrato de Fornecimento de Energia



Fonte

Fonte: Hannon, 2012:158

Através do Contrato de Fornecimento de Energia, a ESCO é capaz de reduzir a conta de energia de seus clientes, graças à combinação de incentivos financeiros e redução de custos, associados à melhora da eficiência da conversão primária de seus consumidores ou à troca de combustível, por um menos oneroso. Assim, com o lucro obtido com a venda de kWh de energia útil (calor ou eletricidade), as ESCOs também recorrem a essas duas receitas, de energia e calor, como parte de sua renda.

A flexibilidade dos contratos das ESCOs possibilita a redução de energia em diferentes vias, o que uma concessionária de energia não conseguiria com um contrato padronizado. Uma dessas vias é a comunicação entre a fornecedora de energia, realizando medidas de gestão de demanda como parte do contrato, e seu cliente. Porém, a falta de padronização nos contratos de serviços energéticos torna o processo de venda demorado e intensivo em recursos. O tempo gasto na negociação desses contratos é elevado, por causa dos termos de fornecimento individual de energia, dos *leasings* de aparelhos geradores. Logo, os

custos de transações associados às negociações seriam menores se houvessem a regularização e padronização dos contratos.

Normalmente, os clientes usufruem diretamente ou indiretamente dos benefícios dos contratos de serviço energético por longo prazo, pois eles costumam ter duração, em média, entre 05 e 25 anos. No entanto, alguns clientes podem perceber que os arranjos contratuais constituem uma forma de dívida de longo prazo com a ESCO, visto que eles estão comprometidos a entregar 'X' por cento da sua receita com economia energética para essas empresas por 'Y' anos (Marino et al., 2011).

Por outro lado, as ESCOs assumem grande parte do risco do projeto (ou todo risco). Esse risco está associado a não entrega do gerenciamento da demanda energética e/ou a falta de fornecimento de energia sustentável, além do caráter técnico, associado à implantação e a operação das medidas necessárias para satisfazer seus clientes. Assim, o consumidor não faz nenhum investimento inicial (ou uma pequena parte). As ESCOs costumam arcar com os custos das medidas por conta própria ou através de financiamentos externos (por exemplo, instituições financeiras) (Hannon, 2012).

A experiência internacional mostra que a maioria dos contratos de serviços energéticos é assinada pelo setor público, por diversos motivos. Primeiro, as organizações públicas ocupam grandes espaços (universidades, hospitais, etc.) com grande demanda energética. Segundo, as ESCOs obtêm um retorno maior em contratos de organizações que operam em grande e única localização. Isso ajuda a redução dos custos de transação e torna o projeto de economia energética mais viável economicamente.

Outro motivo pela escolha do setor público é o fato dessas instituições possuírem o governo como financiador de última instância. Isto, geralmente, garante às ESCOs um pagamento confiável que ocorrerá durante a vigência do contrato, reduzindo parte do seu risco. Além disso, normalmente, o setor público consegue obter um financiamento mais acessível do o setor privado, o que ajuda no financiamento dos custos dos projetos de eficiência energética. Por último, onde as organizações públicas ocupam prédios antigos e ineficientes há oportunidade para a redução do consumo de energia.

Em relação a sua estrutura de custos, o que se mais destaca é o pagamento à construtora ou ao proprietário de terra, para a instalação de máquinas e equipamentos (como os cogeradores, para realizar o serviço de geração distribuída em uma determinada região).

Esse custo, normalmente, deve-se ao investimento inicial feito à construtora, ou ao proprietário de terra, como parte dos compromissos para a execução do Contrato de Fornecimento.

Além disso, a ESCO pode atuar, junto a uma construtora, na concepção de um projeto e construção de uma edificação, já ajudando a incorporar melhorias em termos de EE. Após a finalização do empreendimento, a empresa passa a atuar com os novos proprietários na gestão energética do empreendimento.

Outra fonte de custos para as empresas são os pagamentos às instituições financeiras (juros e amortizações) responsáveis pela realização do empreendimento, além dos dividendos aos acionistas do projeto, caso existam. Se a ESCO não for capaz de cumprir as cláusulas do contrato, ela deve pagar uma multa ao agente financiador (geralmente uma porcentagem do kWh que deveria ser economizado).

1.4 - Principais Parceiras

As ESCOs necessitam de uma arquitetura empresarial para conseguirem otimizar seus serviços. Dificilmente uma empresa de serviço energético teria sucesso sem parcerias. Mesmo que ela fosse grande o suficiente para desenvolver-se por conta própria, seu capital estaria aplicado de uma forma mais eficiente com auxílio de outras instituições. Segundo Hannon (20012), as principais parceiras das ESCOs vêm do setor público e privado. A seguir vamos destacar algumas dessas instituições:

- a) Instituições Financeiras (Bancos, Fundos de Pensão, Fundos de Investimentos): A maioria das ESCOs depende de investimentos externos ou financiamentos para cobrirem os custos iniciais de seus projetos e, portanto, precisam desenvolver parcerias com instituições financeiras para providenciar seus fundos.
- b) Terceirizados: É comum as ESCOs terceirizarem a instalação de seus projetos, normalmente por causa da falta de mão de obra especializada. Além disso, elas também usam esse serviço para: operação e manutenção das medidas, medição, cobrança e verificação das economias realizadas. Observa-se, na maioria dos casos, a terceirização de quase todos os serviços.

- c) Serviços Financeiros, Jurídicos e Consultores Técnicos: Caso a empresa não possua esses serviços, ela deve recorrer às firmas especializadas para auxiliá-la.
- d) Autoridades Locais: Estas possuem poderes políticos significativos e as ESCOs precisam desse suporte para desenvolver as oportunidades de serviço energético. Também recomendam o serviço prestado por essas empresas aos potenciais acionistas, que podem ajudar no financiamento dos seus projetos, ou indicar possíveis clientes.
- e) Construtoras: Geralmente as ESCOs trabalham com construtoras para o desenvolvimento de novas residências ou campos comerciais. Elas estão em comum acordo para que a ESCO possa desenvolver um centro energético e, conseqüentemente, fornecer energia aos ocupantes de uma determinada área.
- f) Concessionárias de Energia: Frequentemente são citadas como parceiras importantes por causa dos programas de obrigações energéticas (CERT, CESP⁴, PEE⁵ e outros). Elas têm oferecido o suporte financeiro para algumas operações das ESCOs. Devido à sua atuação em diversos distritos, as ESCOs precisam trabalhar em conjunto com elas para conectarem geradores independentes à rede de energia.

Como se pode verificar, as ESCOs possuem uma relação com diversos atores, sejam eles relacionados à energia ou não. A figura 1.4 ilustra de forma esquemática essa relação.

⁴ Tanto o CERT (*Carbon Emissions Reduction Target*) quanto o CESP (*Community Energy Saving Programme*) são programas de entrega de EE dos fornecedores de energia realizado no Reino Unido. Esses fornecedores precisam entregar uma determinada quantidade de eficiência energética, ao longo do programa, determinada pela autoridade do setor.

⁵ O PEE (Programa de Eficiência Energética) é o programa de eficiência energética no Brasil. Esse programa obriga as distribuidoras de energia a realizarem um investimento mínimo em eficiência energética.

Figura 1.4 – Relação das ESCOs com os principais parceiros



Fonte: Hannon, 2012: 154

Uma ESCO também precisa de pessoas especializadas na instalação de seus projetos. Seja esse pessoal da própria empresa ou terceirizado. A empresa procura pessoas qualificadas em termos legais, técnicos, financeiros e marketing.

Em relação aos aspectos legais, pode-se destacar a necessidade de profissionais qualificados para melhor compreensão do marco regulatório do setor, protegendo assim o consumidor e a própria empresa. Sabe-se, também, que técnicos especializados são essenciais na verificação do serviço, na auditoria, pois identificam a viabilidade do projeto e o custo-benefício das soluções energéticas. Além de proverem os serviços estabelecidos no contrato (operação, manutenção, medição e verificação, etc.) (Hannon, 2012).

Já os profissionais de serviços financeiros são necessários para o desenvolvimento dos contratos que garantam o lucro da empresa por longo prazo, também para a identificação e

garantia da várias formas de suporte financeiro viáveis pelo governo. Por fim, os de marketing para a identificação de potenciais clientes e melhor divulgação dos trabalhos da empresa.

Portanto, a realização de parcerias com empresas e instituições é uma das maneiras encontradas pelas ESCOs para diminuir sua exposição aos riscos e expandir seus negócios. Isso permite que várias organizações (empresas, associações locais, instituições, concessionárias de energia e outras) reúnam seus recursos e, conseqüentemente, forneçam uma proposta mais atraente do que se estivessem operando de forma independente.

1.5 - O Modelo de Desempenho das ESCOs

Como vimos anteriormente, o modelo de negócios das ESCOs propõe o gerenciamento da demanda energética ou soluções sustentáveis de fornecimento, de acordo com a necessidade de consumo de seus clientes. Sabe-se que quanto maior for o grau de customização dos contratos, maiores serão os custos de transação associados ao negócio. Essa diferenciação nos contratos aumenta a necessidade de recursos financeiros e técnicos das ESCOs.

Em virtude da natureza única dos Contratos de Performance e de Fornecimento, os custos das transações costumam ser elevados e limitam a margem de lucro das empresas (Sorrell, 2007). Assim, muitas dessas empresas ficam dependentes de verbas oriundas de políticas públicas e de incentivos financeiros regulamentados (como as tarifas de alimentação – “*Feed Tariff*”⁶) para tornar seu negócio comercialmente viável, o que expõe as ESCOs a riscos.

A não padronização dos contratos requer das ESCOs um gasto significativo de tempo com seus clientes durante o estágio de concepção das mudanças a serem implantadas, para garantir que as soluções aplicadas satisfaçam às necessidades dos contratantes e não afetem as suas rotinas operacionais. Por exemplo, como parte do Contrato de Performance Energética, a ESCO realiza uma auditoria sobre o consumo energético corrente e projeta os níveis de consumo. Isso requer a coleta de informações por essa empresa para projetar um contrato justo.

⁶ Tarifas que incentivam a micro geração de energia.

Os contratos de serviços energéticos, oferecidos pelas ESCOs, são de longo prazo. Dessa forma, eles podem garantir receitas por muitos anos, o que facilita o cálculo do seu fluxo de caixa e do seu orçamento. Entretanto, esses contratos também restringem a flexibilidade operacional do seu serviço, pois não permitem ajustes no seu modelo de negócio com o cliente e comprometem as empresas a cumpri-los por um extenso período (Mariano et al., 2011).

No entanto, há ressalvas sobre as vantagens do desenvolvimento do mercado das ESCOs sob argumentação de que o serviço oferecidos podem gerar efeito inverso, conhecido como “*rebound effect*”⁷. Assim, a construção de aparelhos mais eficientes pode gerar uma mudança no comportamento de seus agentes, fazendo com que estes aumentem o uso desses aparelhos e, conseqüentemente, eliminem o ganho esperado de eficiência energética (Sorrell, 2007), criando um problema de risco moral⁸. Todavia, a literatura descreve casos de grandes economias realizadas, dificilmente o efeito rebote seja suficiente para causar impactos negativos no modelo de negócios das ESCOs e na redução do consumo de energia.

Os programas de eficiência energética que atuam pelo lado da demanda têm por objetivo a diminuição do consumo de energia pelo consumidor. Alguns autores acreditam na hipótese de mudança de comportamentos não desejada pelos clientes após a adesão dos serviços das ESCOs, mas nada disso ainda foi comprovado. O mercado das ESCOs busca superar esses problemas operacionais e comportamentais, através de soluções como incentivos e parcerias.

⁷ O “*rebound effect*” (efeito rebote) é a redução dos ganhos esperados de eficiência energética. Um exemplo seria que com o uso de lâmpadas mais eficientes, o agente decide deixá-las mais tempo acesa. Em virtude disso, os ganhos de eficiência energética seriam reduzidos.

⁸ Risco moral é a mudança de comportamento de um agente após a adesão de um contrato. Para mais informações, ver Pindyck (2006).

CAPÍTULO 2 - A EXPERIÊNCIA DO REINO UNIDO

Neste capítulo vamos apresentar a evolução das Empresas de Serviços Energéticos (*Energy Service Companies* – ESCOs) no setor elétrico do Reino Unido. Para tanto, estudamos as políticas de eficiência energética (EE), do período desde a nacionalização à liberalização do mercado de energia. O foco deste estudo será as Empresas de Serviços Energéticos e como elas estão inseridas nesse processo.

2.1 - O Setor Elétrico Britânico e as Empresas de Serviços energéticos

A reestruturação do setor elétrico britânico se destaca por seu pioneirismo e por ser a reforma mais radical já realizada no setor elétrico mundial (Melo, 2002). As mudanças introduzidas no setor elétrico inglês faziam parte do programa liberal, adotado pelo Partido Conservador Inglês, que previa privatização e desverticalização das empresas estatais; realização de um novo marco regulatório para o setor elétrico; reestruturação setorial e liberalização do fornecimento de energia. Por esses motivos, foi objeto de estudo e inspiração para que os governos implementassem, em seus países, mudanças nos seus respectivos setores de energia elétrica. Esse modelo, inclusive, serviu de inspiração para a reforma do setor elétrico no Brasil.

O setor de energia do Reino Unido era organizado como monopólio estatal entre o final da Segunda Guerra Mundial (por volta de 1947) e o fim da década de 1970, com instituições nacionais responsáveis pela geração, distribuição e fornecimento de energia (Pond, 2006).

O Reino Unido era dividido em três zonas de despacho, de tamanho muito desigual. Na Inglaterra e no País de Gales, toda a geração (cerca de 300 TWh) e a transmissão pertenciam a *Central Electricity Generation Board* (CEGB⁹), enquanto doze *Area Boards* eram responsáveis pela distribuição e fornecimento da energia no varejo. Na Escócia, o sistema era dividido entre a *North of Scotland Hydro-Electric Board* (NSHEB) e a *South of*

⁹ Para ter uma noção do tamanho dessa empresa, a CEGB era responsável pela geração e transmissão em torno de 95% de toda a energia comercializada no Reino Unido.

Scotland Electricity Board (SSEB), cada uma responsável pelas atividades de geração (menos de 40 TWh no total), transmissão, distribuição e fornecimento em suas respectivas áreas de atuação (Ferraz, 2006).

No final desse período de nacionalização, as ESCOs começaram a surgir no Reino Unido. A primeira dessas empresas, a *Associated Heat Services*¹⁰, uma companhia estatal, foi criada em 1966, como uma subsidiária da *National Coal Board* (Fawkes, 2007; Iqbal, 2009) e não tinha a mesma definição de hoje. A empresa focava na oferta de energia, com operação e gerenciamento de caldeiras residenciais a carvão. Essa primeira companhia foi desenvolvida com o objetivo de prover serviços energéticos ainda atuando do lado da oferta, devido às crescentes preocupações com o aumento do preço da energia nos final dos anos 1960 (Dalkia, 2012).

Essa empresa pioneira tinha como meta reduzir o custo de energia da *National Coal Board*, predominantemente com EE e economia de trabalho. Logo após a consolidação da *Associated Heat Services*, outras empresas similares entraram em cena fornecendo o mesmo tipo de serviço, de operação e gerenciamento de caldeiras residenciais a carvão (Iqbal, 2009).

Devido ao fato do Reino Unido ser importador de petróleo e, conseqüentemente, estar sujeito às suas volatilidades de preço, as duas crises desse insumo nos anos 70 levaram sua economia a uma recessão (Aguilar-Conraria and Wen, 2006). Além de ter aumentado o preço dos insumos energéticos, essas crises provocaram mudanças radicais e permanentes da política energética do Reino Unido que ajudaram a desenvolver o mercado das ESCOs.

Com a chegada do Partido Conservador ao poder, em 1979, foi dado início ao programa liberal defendido pelo partido. Esse programa previa a privatização das empresas estatais que atuavam na indústria aeroespacial, nas telecomunicações, eletricidade, água, aço, gás, carvão e, das estradas de ferro.

No início dos anos 80, a política econômica do governo da Primeira Ministra, recém eleita, Margaret Thatcher trouxe mudanças significativas ao setor energético britânico através de privatizações que começaram intensamente nesse período (Thomas, 1996). Nesse contexto de crise energética, o Reino Unido passou a oferecer Contratos de Performance Energética, sendo a “*Management Company*” a primeira ESCO de acordo com os conceitos que temos hoje (Fawkes, 2007).

¹⁰ Atualmente, a empresa é conhecida como Dalkia, uma das maiores ESCO no Reino Unido.

O crescimento das ESCOs foi direcionado, num primeiro momento, ao fornecimento de calor, via contrato de fornecimento energético. Dessa forma, grandes empresas do setor de energia começaram a investir nesse mercado, como a Shell, com a Shell's Emstar em 1982, e a BP, com a BP Energy em 1983 (Sorrell, 2005). Essas companhias responsabilizavam-se pelo design, construção, financiamento das caldeiras residenciais e por sua operação e manutenção, de acordo com condições pré específicas e performance garantida (Fawkes, 2007; Sorrell, 2005).

O aparecimento desse tipo de trabalho pelas ESCOs surgiu devido ao incentivo governamental ao uso das caldeiras residenciais a carvão pelas indústrias, com objetivo de conservar esse insumo (Fawkes, 2007), pois as caldeiras que indústria usava até então consumiam mais carvão do que as residenciais.

O processo de reforma do setor elétrico britânico era inerente ao conjunto de medidas liberais introduzidas durante o governo Thatcher. Ele se baseava na crença de que a estrutura de monopólio estatal era inflexível, burocrática e ineficiente, além de dificultar reestruturações, devido às influências políticas. Havia ainda a preocupação com a segurança do abastecimento, que estava ameaçado, sobretudo, pelas greves e crises de combustíveis. Além disso, Oliveira (2004) destaca outras motivações que impulsionaram as mudanças:

- I) novas abordagens acadêmicas, a partir da década de 60, sobre o funcionamento das indústrias de rede, particularmente em relação ao conceito de monopólio natural;
- II) nova percepção quanto ao papel do Estado;
- III) a redefinição e pressão por reformas na União Europeia; e
- IV) inovações tecnológicas.

Pode-se considerar que a liberalização do mercado de energia elétrica teve início com o *Electricity Act*, de 1989, que introduziu mudanças significativas no setor energético do Reino Unido, como:

- I) a introdução de um regulador de mercado (*Offer* em 1989 e *Ofgem* em 2000¹¹);
- II) a divisão das grandes empresas, que diminui o poder de mercado dessas empresas, estimula novos entrantes no mercado; e

¹¹ O agente regulador do mercado de eletricidade no Reino Unido até 2000 era o Office of Electricity Regulation (OFFER). Depois do energy act de 2000, o Office of Gas and Electricity Markets (Ofgem) passou a ser o regulador tanto do mercado de eletricidade quanto do mercado de gás.

III) a reforma dos arranjos de mercado de energia elétrica.

Além dos novos arranjos de mercado houve a reestruturação do cálculo da tarifa de energia, que passou a ser determinado através do modelo *price cap*¹². Esses arranjos tinham como objetivo fornecer maior competição entre o mercado de geração (Helm, 2003) e garantir o equilíbrio do sistema elétrico.

A competição na geração foi introduzida por meio da implantação de um mercado único de energia no atacado, em que todos os geradores teriam que vender sua energia. Esse mercado, conhecido como *Electricity Pool*, funcionava com lances de todos os participantes que, além dos preços, continham dados técnicos (carga mínima, tempo de resposta etc.), antes das 10 da manhã (Ferraz, 2006). O preço desse mercado variava em resposta às mudanças regionais das companhias de eletricidade (Pond, 2006).

Segundo Glachant (2002), devido a Grã Bretanha não ser suficientemente conectada a outros mercados elétricos, qualquer reforma competitiva deveria necessariamente dividir o monopólio estatal de geração em vários geradores, separados da transmissão.

A liberalização dos mercados, realizada em um momento em que havia capacidade de geração excedente, provocou uma redução significativa dos preços da eletricidade. Isso limitou o interesse em medidas de EE e, conseqüentemente, na atratividade dos serviços das ESCOs (Sorrell, 2005; Bertoli et al., 2007; Bertoli et al., 2006b). Ainda assim, o mercado das ESCOs obteve crescimento sustentável durante os anos 1990 (Sorrell, 2005), atrelado aos contratos de fornecimento de energia (Fawkes, 2007) através de Contratos de Fornecimento Energético, o mais comum no mercado britânico de serviços energéticos.

Na década de 1990, a introdução de políticas de EE, pelo regulador setorial, ajudou a impulsionar esse mercado. Os programas de EE obrigavam os fornecedores a economizarem certa quantidade de energia por período. Sendo que, à medida que um programa acabava e começava-se outro, a meta de economia energética era aumentada (Rosenow, 2012).

Em relação a esse crescimento, Hannon (2005:137) mostra que, de acordo com dados da *Energy Service and Technology Association* (ESTA), o valor total anual das contas de energia vinculadas às ESCOs subiu de £127 milhões/ano em 1993 para £500 milhões/ano em

¹² Esse sistema consiste em estabelecer um limite superior para a indústria regulada aumentar seus preços, limite este que pode ser estabelecido para cada preço individualmente ou para a média de preços dos serviços fornecidos pela indústria regulada. Para mais informações ver (Kupfer et. al, 2002).

2001. O crescimento das ESCOs, nos anos 2000, deu-se principalmente pela redução de tamanho e terceirização da indústria. O autor destaca outro fator importante para esse crescimento. Houve uma mudança nas regras governamentais, que antes proibia o financiamento privado no setor público. Até então os contratos de serviços energéticos do setor privado com o setor público eram limitados. A remoção dessa barreira e a entrada de fundos privados ajudaram no crescimento das ESCOs (Sorrel, 2005; Grout, 1997).

Assim, as mudanças no marco regulatório no final do século XX impulsionaram o mercado das ESCOs no Reino Unido, pois as dificuldades com a segurança energética, acessibilidade e redução das emissões de carbono foram sendo equacionadas. Em seu trabalho, Sorrel (2005) mostra que o aumento dos preços do gás e da eletricidade¹³, durante os anos 2000, e o papel do governo em relação à segurança de abastecimento e ambiental (em resposta ao fornecimento de energia e às mudanças climáticas) proporcionaram um crescimento de aproximadamente 15% ao ano do mercado de ESCOs até a metade da década de 1990.

No início do século XXI, o foco do governo britânico continuou voltado à promoção de segurança, acessibilidade e o fornecimento de energia de baixo carbono. Foram implantadas regras que apoiam as medidas de EE e o fornecimento de energia de baixo carbono, favorecendo o desenvolvimento do mercado das ESCOs. Em 2010, o número de ESCO no Reino Unido era em torno de 20 empresas, com um mercado de 400 milhões de Euros por ano (Marino et al. 2010). Em 2013, já existiam aproximadamente 50 ESCOs, com um mercado de um bilhão de Euros por ano (Bertoldi et. al, 2014).

Observa-se que nos últimos anos o mercado das ESCOs passa por um crescimento acelerado, impulsionado pelo surgimento de novas regras para a promoção de EE e redução de emissões de poluentes. Foi o que ocorreu com a *Electricity Market Reform* de 2013, que estabeleceu um preço mínimo para o carbono, com a implementação dos programas *Energy Company Obligation* e *Green Deal*, desenvolvidos para promover a EE no Reino Unido e internalizar as externalidades negativas relativas à poluição.

¹³ Nos anos de 1980 e 1990 o preço da energia era baixo, quando comparado com os preços praticados nos anos 2000. Entretanto, de 2002/2003 em diante, os preços de todos os insumos energéticos cresceram drasticamente. O preço do gás, em termos reais, quase dobrou em uma década e a eletricidade aumentou em 45% (Rosenow, 2012).

2.2 - Principais características do mercado das ESCOs no Reino Unido

2.2.1 - Aspectos Regulatórios

O marco regulatório atual promove incentivos financeiros à geração de energia de baixo carbono, tarifas *feed-in*¹⁴, para as ESCOs e incentivos para uso de aquecimento renovável. Assim contribui para um maior fluxo de receita das ESCOs, tanto na instalação residencial como na governamental, devido ao longo prazo de maturação dos investimentos realizados.

Existem programas de acesso ao crédito que contribuem para a diminuição do custo do capital inicial disponível para o desenvolvimento dos projetos de serviços energéticos. Os novos incentivos financeiros do *Department of Energy e Climate Change* (DECC) ajudam no aumento do número de demonstrações de EE e no uso de novas ideias relacionadas à EE. Além disso, o *Carbon Reduction Commitment Energy Efficiency Scheme* (CRC) coloca a EE na agenda corporativa do governo.

As campanhas de consumo consciente de energia, do CERT e do CESP¹⁵, tornam o investimento inicial mais disponível, através de fundos próprios, e encorajam as concessionárias de energia (*Energy Utilities*) a diversificarem suas atividades. Entretanto, o governo impôs muitas exigências para que as ESCOs aplicassem os fundos governamentais na realização de projetos de EE.

Além disso, as leis locais (*Energy Act*) têm criado grandes oportunidades para que seus governos e comunidades estabeleçam suas ESCOs. Elas são, em grande parte, relacionadas ao planejamento da própria localidade¹⁶. Assim, as comunidades passam a ter mais autonomia sobre sua fonte energética, dependendo menos de fontes distantes e do governo central. Apesar disso, muitos conselhos locais ainda são conservadores em relação aos riscos que correm essas empresas, como foi mencionado no primeiro capítulo, dificultando assim o desenvolvimento de novos negócios.

Mesmo com esses avanços, no âmbito regulatório, as regras de contratação podem ser melhoradas. Essas regras fazem com que a procura por contratos de serviços energéticos seja

¹⁴ Tarifas que incentivam a micro geração de energia.

¹⁵ O CERT (*Carbon Emissions Reduction Target*) e o CESP (*Community Energy Saving Programme*) são programas governamentais que propõem a melhoria da eficiência energética nas residências do Reino Unido.

¹⁶ Cidades de pequeno e médio porte.

mais demorada e que esses contratos sejam intensivos em capital, tanto para as empresas quanto para os consumidores. Isso diminui a procura pelos serviços das ESCOs.

Além disso, o declínio do fundo setorial específico (*Capital Grant schemes*) torna o capital inicial mais escasso, o que prejudica as empresas com pouca condição financeira. Apesar dos programas de acesso ao crédito no novo modelo de negócio energético, a falta de financiamento suficiente dificulta a sua implantação (Hannon, 2012).

2.2.2 - Aspectos Econômicos

A diminuição do ritmo de crescimento da economia, após as crises do petróleo nos anos 70, induziu o consumidor a diminuir seus gastos com energia. Em virtude da restrição de renda, por causa da recessão, ocorreram limitações para a realização dos investimentos necessários para a diminuição desses gastos. Assim, as ESCOs puderam tirar vantagem desse cenário. No mercado das ESCOs, o sinalizador mais influente é o preço da energia, pois ele é tangível.

Devido ao baixo crescimento econômico, os casos de miséria de combustível (*Fuel Povert*) estão aumentando. Isso leva a uma perda da qualidade de vida da população mais carente e a possíveis aumentos dos casos de inadimplência, estimulado assim ações governamentais para aliviá-la. Como exemplo, o aumento de projetos distritais, particularmente àqueles liderados por autoridades locais, que atuam diretamente para a resolução dessa situação.

O mercado de baixa emissão de carbono mostra-se como uma boa oportunidade de negócio. Esse mercado recebe incentivos governamentais e exerce influência no desenvolvimento de projeto de energia verde, reduzindo as emissões de carbono na atmosfera.

Sabe-se que o aumento de crédito para as ESCOs financiarem seus projetos de energia, em virtude da ampliação dos investimentos nessas empresas, possibilitou maior eficiência na prestação de seus serviços aos clientes. Todavia, o principal obstáculo econômico se refere à falta de apoio financeiro apropriado para garantir os contratos de serviços energéticos. Projetos de infraestrutura necessitam de financiamentos específicos e, geralmente, eles não se encontram disponíveis em quantidade suficiente para atender às empresas (Hannon, 2012).

Pela falta de familiaridade com tais investimentos, algumas instituições privadas cobram altas taxas de juros, afastando assim potenciais clientes.

Para atuar no mercado energético, a ESCO entrante encontra dificuldades em se estabelecer, em comparação às grandes empresas, devido aos custos iniciais maiores e, conseqüentemente, lucros menores. No Reino Unido, as maiores concessionárias de energia (empresas de fornecimento, geradoras e distribuidoras de energia) têm grande influência no setor energético. Essas empresas possuem juntas entre um e dois milhões de consumidores e um custo marginal capaz de inibir a entrada qualquer outra nesse mercado.

Algumas ESCOs são chamadas de “campeãs locais”, pois essas empresas se destacam em suas localidades em virtude do grande número de cliente e da satisfação alcançada na sua meta energética. Essas empresas orientam as demais na busca pela melhor qualidade de serviço e maior EE.

Os modelos de negócios que visam decisões sustentáveis ganham cada vez mais espaço no ambiente empresarial. Grande parte das empresas e instituições adotam políticas de responsabilidade social (*Corporate Social Responsibility*), que contribuem para melhorar a imagem da empresa. Realizam projetos que se destinam à redução do seu consumo de energia e, conseqüentemente, das suas emissões de gases nocivos à atmosfera. Além disso, existem problemas em encontrar mão de obra qualificada para liderar os projetos de energia nesse tipo de empresa (ESCO) e entregar a energia estabelecida nos contratos (Hannon, 2012).

2.2.3 - Infraestrutura e Tecnologia

As inovações tecnológicas têm melhorado a relação custo-benefício dos contratos de serviços energéticos. Um exemplo disso são as lâmpadas de LED, que passaram a fornecer uma economia dos custos com iluminação que pode chegar a 40%.

O aproveitamento dos sistemas de distribuição existentes, como os sistemas de redes de aquecimento urbano, os sistemas particulares de energia e o sistema nacional, facilitaram a implementação de geradores distribuídos. Isso diminuiu a necessidade de geradores centrais, afastados das áreas geradoras, diminuindo seus custos de instalação.

Os projetos de serviços energéticos trazem soluções que visam à redução dos custos dos prédios, principalmente dos mais antigos, que podem ter uma economia energética em torno de 30% da sua conta (MME, 2013). Há situações, nesses prédios, em que a troca do sistema de aquecimento interno não foi autorizada pelo conselho de administração do estabelecimento. Nesses casos, ainda é melhor providenciar contratos energéticos do que não fazer nada.

Apesar desses pontos positivos em tecnologia e infraestrutura, os altos custos das tecnologias de baixo carbono (como o isolamento térmico das paredes externas) e da infraestrutura energética (como as redes privadas) podem tornar os projetos de serviços energéticos financeiramente inviáveis.

2.3 - Diferentes Modelos de ESCOs no Reino Unido

De acordo com Hannon (2012), existem diferentes modelos de ESCO do Reino Unido. São quatro os tipos de variações mais comuns no Reino Unido:

- ESCO da Autoridade Local (*Local Authority 'Arm's Length' ESCo*);
- Fornecedor de Serviços Energéticos (*Energy Service Provider*);
- Fornecedor de Serviços Energéticos das Concessionárias de Energia (*Energy Utility Energy Service Provider*); e
- ESCO Comunitária (*Community Owned and Led ESCo*).

A ESCO da Autoridade Local é uma empresa de serviço energético que pode ser inteiramente do conselho local (prefeitura) ou ter participações do setor privado. Seu objetivo principal é ajudar a autoridade local a atingir seus objetivos de política energética (redução da miséria de combustível, mitigação das mudanças climáticas, melhora da economia local com geração de emprego e outros) através de um veículo privado. Geralmente, essa empresa não possui fins lucrativos, pois toda a sua receita é destinada ao seu autofinanciamento.

Nesse modelo de ESCO, a empresa fica exposta a riscos de financiamento menores, dado a conversão do lucro em caixa, além da possibilidade de auxílio da autoridade local. Apesar disso, esse modelo ainda está associado a algum risco, seja ele relacionado ao pagamento aos fornecedores e credores ou à capacidade técnica da ESCO em atingir suas metas energéticas.

As Fornecedoras de Serviços Energéticos são empresas do setor privado, com clientes residenciais e comerciais, sem atendimento industrial, que assumem todo ou grande parte do risco financeiro e técnico do projeto. Algumas organizações, como as autoridades locais e promotores imobiliários, contratam essas empresas, caso sofram de falta de recursos financeiros, técnicos ou por causa dos riscos associados. Porém, essa transferência de responsabilidade se traduz por uma grande divisão das receitas obtidas com tal serviço.

As Concessionárias de Energia começaram a criar, recentemente, suas próprias empresas de serviço energético, adicionando valor ao seu serviço, diferenciando-se dos seus concorrentes e atraindo (ou mantendo) mais clientes com a nova demanda de qualidade de serviço, sustentabilidade e diminuição dos custos energéticos. A principal diferença entre essas empresas e as Fornecedoras se caracteriza pelo fato dessas últimas serem subsidiárias de uma Concessionária de energia. Segundo executivos de setor, isso se deve às mudanças do mercado e as Concessionárias terem adequado o seu modelo de negócios, até então caracterizado apenas pela venda de energia elétrica. Assim, elas podem ser bem sucedidas em um novo ambiente competitivo, compensando a perda em outro mercado.

Algumas empresas tradicionais de distribuição/fornecimento já possuem suas próprias ESCOs. O que está sendo considerado agora é a atuação de alguns fatores (ver seção 3.2) para dinamizar o mercado das ESCOs.

Podemos dizer que as Concessionárias de Energia estão interessadas em ampliar seu mercado, mas no atual modelo regulatório ainda há poucos incentivos para que isso aconteça. O principal argumento usado para não existir uma regulamentação sobre o tema é o desejo de continuarem lucrativas no futuro, através do crescimento e concentração da fatia de lucro das empresas atuantes do mercado (Hannon, 2012).

A ESCO Comunitária é uma empresa que tem como objetivo atender às necessidades energéticas de uma comunidade (entrega de projetos de serviço energético), como também realizar um conjunto de objetivos comunitários (desenvolvimento sustentável, diminuição da miséria de combustível, crescimento da economia local e outros). Um exemplo de ESCO comunitária é a Meadows Ozone Energy Services Limited (MOZES), que além de atuar como fornecedora de energia na região de Nottingham, também é responsável pelo financiamento, instalação, operação e manutenção dos painéis solares de seus clientes.

Normalmente, esse tipo de ESCO tem mão de obra oriunda da comunidade local que também são acionistas da empresa, sem fins lucrativos. Devido à limitação de seus recursos, ela depende de seus parceiros comerciais para entregar os serviços de energia. Essa empresa se sustenta com os habitantes da região, via trabalho voluntário, para operar os seus serviços.

Como se pode ver, o Reino Unido possui políticas de EE desde o pós-guerra. Assim, o amadurecimento dos mercados possibilitou a implementação e o desenvolvimento das empresas de serviços energéticos (*Energy Service Companies – ESCOs*). É possível notar que uma maior participação governamental (seja por incentivos diretos, indiretos, atos legislativos ou regulatórios) estimula uma maior concorrência nesse mercado.

CAPÍTULO 3 - A EXPERIÊNCIA BRASILEIRA

Neste capítulo vamos analisar a implementação das Empresas de Serviços Energéticos (*Energy Service Companies* – ESCOs) no Brasil. Para isso, fazemos uma breve apresentação da história do Setor Elétrico Brasileiro (SEB) e da participação das ESCOs neste setor. Em seguida, estudamos as políticas de eficiência energética (EE) que se desenvolveram ao longo da história do SEB, a atuação das ESCOs e o financiamento dessas empresas no Brasil.

3.1 - O Setor Elétrico Brasileiro e as Empresas de Serviços Energéticos

Historicamente, a partir de 1950, o Estado Brasileiro foi responsável pelo fornecimento de infraestrutura para o desenvolvimento econômico, especialmente o setor industrial. O setor elétrico brasileiro possuía então desenho estrutural misto, formado por diversas empresas que atuavam em segmentos específicos e outras integradas verticalmente. Em relação ao desenho institucional, a estrutura de decisões do setor elétrico brasileiro foi concebida de forma bastante centralizada (Roxo, 2005).

Esse desenho (estrutural e institucional) do setor elétrico brasileiro, vigente desde 1964, permaneceu praticamente inalterado nos trinta anos posteriores. Como Pinto Jr. (1998) ressalta, a capacidade de intervenção do Estado foi favorecida por uma conjuntura internacional marcada pelo crescimento econômico e pela abundância de recursos financeiros. Entretanto, nesse mesmo trabalho, o autor destaca que os primeiros anos da década de 1980 foram marcados por uma crise financeira do setor elétrico brasileiro, caracterizada por endividamento excessivo¹⁷, dificuldades de captação de novos empréstimos externos e forte dependência dos recursos do Tesouro Nacional. Em vista disso, profundos impactos no setor deterioraram a eficiência econômica do modo de organização industrial e do modelo de financiamento setorial.

¹⁷ Segundo Leite (1997, p. 439), o endividamento total do setor com operações externas, passa de US\$ 3.459 milhões em 1973, para US\$ 25.929 milhões em 1986.

Devido ao fato do Brasil ser importador de petróleo e, conseqüentemente estar sujeito às volatilidades do preço do combustível, as duas crises desse insumo, nos anos 70, levaram sua economia a uma recessão. No contexto de crise do petróleo, começaram surgir medidas governamentais de EE e o mercado de ESCOs. A ênfase inicial dos programas de EE estava no uso industrial dos derivados do petróleo e, frequentemente, envolvia mais a substituição desses derivados do que propriamente a EE (Poole et. al, 1997).

Em meados da década de 80, a queda dos preços do petróleo reduziu o mercado de ESCO. No entanto, em 1986, foi dado um novo impulso ao seu desenvolvimento com o início do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL) para a eletricidade. Isso incentivou muitas auditorias do uso de energia, mas poucos investimentos foram realizados em medidas de conservação de energia (Poole et. al, 1997).

No final dos anos 80, foi promulgada a Constituição de 1988, cujo art. 175 dispôs que “incumbe ao poder público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos”, deixando aberta a possibilidade de se reestruturar o sistema elétrico brasileiro. No entanto, o artigo só regulamentado anos depois através das denominadas Leis das Concessões, como veremos mais à frente (Ferraz, 2006).

Entre as motivações para a reestruturação do setor elétrico brasileiro, se destaca a perda progressiva da capacidade de investimento em infraestrutura do Estado. Isso comprometeu a qualidade, a expansão e a modernização dos serviços públicos. Então, para equacionar o problema do déficit fiscal, atrair investimentos e tornar as empresas energéticas mais eficientes, a solução seria a entrada de capitais privados no setor. Desse modo, segundo seus defensores, permitiria a expansão do sistema elétrico (Roxo, 2005).

Esse debate sobre a crise do Estado brasileiro e a necessidade de sua reconstrução era caracterizado por dois aspectos: a necessidade de torná-lo mais eficiente, eficaz e efetivo nos aspectos administrativo e político e de efetuar a revisão de suas funções (Roxo, 2005).

A partir de meados da década de 1990, quando o Estado passou por uma fase de liberalização, teve início uma nova fase do setor elétrico brasileiro. Nessa ocasião, começou o processo de desregulamentação e privatização das empresas. Essas mudanças, em parte, desenvolveram-se a partir das modificações no contexto internacional, principalmente às

associadas ao modelo de competição introduzido no Reino Unido, com a abertura do mercado de energia elétrica.

A turbulência macroeconômica, na virada da década de 90, causada pela situação econômica do país, pelo o declínio do PROCEL e dos correspondentes programas das concessionárias naquela época, levaram o mercado de serviços de EE a uma baixa (Poole et al., 1997). Mas, apesar disso, a primeira empresa de serviço energético (ESCO) surgiu no Brasil, em 1992 (Vine, 2005).

Mesmo com a queda da atividade econômica brasileira, desde os anos 1980, o ritmo de crescimento do mercado elétrico nacional era muito superior comparado a mercados mais maduros (Pinto Jr. et al., 2007). Com isso, as empresas elétricas brasileiras colocaram-se em posição de destaque para a atração de investimentos estrangeiros.

Como ocorreu em diversos países, observa-se que a entrada de capitais privados e a eficácia de um novo modelo dependem de mudanças institucionais no setor elétrico brasileiro. Para a criação desse novo modelo de organização industrial do setor, destacamos quatro aspectos legais e institucionais (Pinto Jr et al., 2007):

- I) nova lei de concessões, Lei 9.074/95;
- II) criação da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL);
- III) criação do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS); e
- IV) instituição do Mercado Atacadista de Energia¹⁸ (MAE).

A Lei Geral de Concessões, Lei nº 9.074/95, definiu algumas regras gerais para a prestação dos serviços públicos, como os direitos e as obrigações dos usuários. Nesse contexto, deve-se ressaltar a instituição do serviço pelo preço (em substituição ao serviço pelo custo) para concessões e permissões de serviços públicos com reajustes e revisões tarifárias, a fim de preservar o equilíbrio econômico-financeiro das concessões (Tolmasquim, 2011).

Em 1996, foi criada a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) com o objetivo principal de ser a agência reguladora¹⁹ do setor elétrico, baseada em conceitos voltados para garantir a autonomia e a independência em relação às influências do Governo Federal (Lei nº 9.427/96).

¹⁸ Futuramente, esse mercado seria substituído pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE).

¹⁹ Segundo Pires (1999), durante o período de predomínio estatal, não foi exercida qualquer forma efetiva de regulação sobre as empresas, pois não interessava ao Estado se autofiscalizar, visto que as empresas estavam sob o seu controle acionário e não havia mecanismos sociais para controlá-las.

Em 1998, o Mercado Atacadista de Energia (MAE) e o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) foram criados para assumirem as funções que eram de responsabilidade da Eletrobrás (Lei nº 9.427/96). Sua regulamentação se deu através do Decreto 2.655, de 2 de julho de 1998.

O MAE tinha como objetivo o estabelecimento de um preço que refletisse o custo marginal da energia no sistema. Esse preço sinalizava a necessidade de novos investimentos e servia como base para contratos bilaterais de longo prazo, destinados a reduzir a volatilidade dos preços. Nesse mercado, onde ocorriam às negociações de energia não contratada, criava-se um ambiente multilateral em que os comercializadores e geradores podiam comprar e vender energia, possibilitando um ambiente concorrencial (Ferraz, 2006).

O ONS garantia o livre acesso à rede básica de transmissão. Ele também era responsável pela manutenção da integridade do sistema, operando um conjunto de modelos de otimização que definiam o despacho das centrais elétricas. Nesse processo, o ONS levaria em consideração todo o fluxo de energia, tanto à contratada previamente, quanto à liquidada em tempo real por meio do MAE. Dessa forma, seria estabelecida a livre negociação para a compra e venda de energia elétrica entre as concessionárias, permissionárias e autorizadas dos serviços de distribuição e geração de energia elétrica (Lei nº 9.648/98).

Essas três instituições (ANEEL, ONS e MAE) constituíam a base para o novo modelo de setor elétrico que o governo se propunha à instituir na segunda metade dos anos 1990. Podemos acrescentar que o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) e o Comitê Coordenador do Planejamento da Expansão dos Sistemas Elétricos (CCPE) detinham papéis secundários nessa reforma. Havia a percepção de que o monitoramento e o planejamento não eram funções de primeira instância, pois se esperava que o mercado fizesse as coordenações mais relevantes para o setor (Pinto Jr et al, 2007).

A partir dessa reforma, o resultado para o setor foi à desestatização de 80% da distribuição e 20% da geração de energia elétrica (Ferraz, 2006). Nessa ocasião, ocorreram novas licitações de concessões de serviços públicos, separação das atividades de geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica e, também, a criação de novos agentes (Produtor Independente de Energia e Consumidor Livre).

As experiências internacionais influenciaram a agenda de reestruturação do setor de energia no Brasil, devido à falta de capacidade de financiamento das empresas estatais.

Assim, os novos operadores privados deveriam recuperar o nível de investimentos, eliminando gargalos de crescimento dos demais setores econômicos. Em vista disso, o governo brasileiro diminuiu o seu papel de proprietário de empresas e passou a exercer uma função mais regulatória, principalmente no segmento de distribuição de energia elétrica.

No entanto, de acordo com Fonseca et. al (2012), entre 1999 e 2001, uma série de problemas colocou em dúvida a credibilidade do novo modelo:

- I) o MAE não conseguiu fazer nenhuma liquidação mensal, paralisado por ações judiciais causadas pela falta de cumprimento dos contratos de entrega de energia (no caso das empresas geradoras), ou de consumo de energia (no caso das distribuidoras). Esses contratos tinham que ser respeitados, mesmo que a quantidade de energia comercializada não fosse à contratada;
- II) os investimentos eram insuficientes para a expansão da transmissão e produção de energia elétrica. Como as empresas estatais foram impedidas de fazer a captação de recursos (Resolução do BACEN nº 1.464/00 e 1.469/00), ocorreu maior dependência de capitais privados;
- III) a ocorrência de falhas no planejamento energético integrado, pois acreditava-se que as forças de mercado equilibrariam a oferta e a procura de energia elétrica, e que as térmicas a gás natural seriam competitivas;
- IV) a estiagem que atingiu os reservatórios do nordeste e do sudeste/centro-oeste, em maio de 2001, levou ao racionamento de energia;
- V) por último, a perda de receitas das empresas distribuidoras provocou, entre 2001 e 2003, uma grave crise financeira nas empresas elétricas, em particular nas empresas de distribuição.

Nesse contexto de incerteza quanto às condições econômico-financeiras necessárias ao prosseguimento da reforma no setor elétrico, os novos entrantes privados e as empresas públicas retardaram novos investimentos. O risco de déficit de energia vinha aumentando desde 1997, devido à redução contínua dos níveis de confiabilidade dos reservatórios. Esse aspecto contribuiu para a instabilidade das relações comerciais no setor. Além disso, o racionamento de eletricidade, em maio de 2001, provocou a perda de receita das

distribuidoras e, conseqüentemente, uma grave crise financeira nas empresas elétricas brasileiras (Pinto Jr et al, 2007).

Em plena crise do setor elétrico, o País teve eleições e o então candidato da oposição, Luís Inácio Lula da Silva, foi vitorioso. Um novo modelo para o setor elétrico brasileiro foi proposto pelo governo do novo presidente e definido a partir da aprovação no Congresso Nacional das Leis 10.847 e 10.848, em março de 2004. As regras de comercialização de energia elétrica e o processo de outorga de concessões e autorizações no novo modelo do setor foram regulados pelo Decreto 5.163, em julho de 2004.

Nessa ocasião, as alterações mais significativas estabelecidas pelo governo foram (Fonseca et. al 2012), :

- I) a criação de uma nova entidade prevista para elaborar o planejamento energético e ambiental – a Empresa de Estudos e Planejamento Energético (EPE);
- II) o aumento do controle do Ministério de Minas e Energia no ONS e no MAE, substituído pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE);
- III) a alteração da compra garantida e obrigatória por parte das distribuidoras por um processo de leilões de energia, baseado no menor preço, nos quais a compra seria efetuada por um único comprador (monopsônio), *pool*,²⁰ que faria o rateio do montante para os compradores; e
- IV) a criação do Comitê Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE), responsável pela garantia da normalidade do suprimento de energia elétrica e pela emissão dos sinais de alerta quando ocorrerem desequilíbrios entre oferta e demanda.

O foco da nova organização industrial, proposto por esse modelo, foi à criação de condições para a garantia do suprimento de energia elétrica, tentando reduzir os riscos de racionamento de energia, como o ocorrido em 2001 e 2002 (Pinto Jr et al, 2007). Segundo esses autores, os principais objetivos do novo modelo são:

- I) a promoção da modicidade tarifária, um fator essencial para o atendimento da função social da energia e a melhoria da competitividade da economia;

²⁰ O *pool* consiste em mecanismos regulatórios do novo modelo institucional do setor elétrico, havendo um *mix* tarifário para a formação dos preços. A energia mais barata, proveniente das hidrelétricas antigas, já amortizadas, é misturada com a energia de novos empreendimentos, mais cara. As distribuidoras são obrigadas a comprar energia desse *pool*, o que garante às geradoras receitas certas, possibilitando assim a baixa de preços. (Bosquetti et. al, 2004)

- II) a segurança do abastecimento, condição básica para garantir o desenvolvimento econômico sustentável;
- III) a garantia da estabilidade do marco regulatório, com vista à atratividade dos investimentos na expansão do sistema; e
- IV) a inserção social por meio do setor elétrico, em particular através de programas de universalização de atendimento, como o Luz Para Todos.

No início do século XXI, mesmo com grave crise financeira nas empresas elétricas, foram também criadas condições que garantissem a implantação do novo modelo do setor elétrico. Houve uma fase de grandes oportunidades para as empresas de serviços energéticos. A EE voltou a ser importante na política energética brasileira, como demonstram dois fatores a seguir:

- I) a criação da Lei 9.991²¹, de 2000, que regulamenta a obrigatoriedade de investimentos em programas de EE por parte das empresas brasileiras distribuidoras de energia elétrica, ajudou a desenvolver a EE no Brasil assim como o seu mercado; e
- II) o racionamento de energia em maio de 2001, que ajudou a dar uma maior viabilidade para essas empresas de serviços energéticos (ESCOs) no país.

Em 2005, atuavam no Brasil 60 ESCOs e com valor de projetos estimados em 100 milhões de dólares (US\$ de 2001), como observa Vine (2005). A isso se somaram atividades do PROCEL e do financiamento do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) que criaram um ambiente de mercado favorável às ESCOs e que analisaremos mais adiante. Atualmente, de acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Conservação de Energia (ABESCO), o país possui um total de 88 ESCOs, porém apenas 22 dessas empresas participam do Qualiesco²².

Para se ter uma ideia do tamanho desse mercado no Brasil, de acordo com o Balanço Consolidado de 2014 do grupo Light SA, o lucro obtido no período de 2013 pela Light ESCO

²¹ Essa Lei criou o Programa de Eficiência Energética das Concessionárias de Distribuição de Energia Elétrica (PEE).

²² O Qualiesco é um programa desenvolvido pela ABESCO, em escala nacional, que visa conhecer e quantificar as especialidades de cada ESCOs. Ele tem o propósito de desenvolver um bom programa de capacitação, além de poder referenciá-la ao mercado.

foi de R\$17.723.000, enquanto o do Grupo Light²³ foi de R\$609.462.000, representando assim apenas 2,91% do lucro da empresa. Já em 2014, a Light ESCO obteve prejuízo de R\$2.091.000, em frente ao lucro de R\$673.420.000 no período do Grupo Light. Isso demonstra como esse mercado pode ser instável e contribui ainda muito pouco para a receita das concessionárias. Sendo assim, ele necessita de programas de EE para promoverem o crescimento do mercado das ESCOs.

3.2 - Políticas de Eficiência Energética no Brasil

O Brasil possui há pelo menos duas décadas programas de EE reconhecidos internacionalmente: o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL), o Programa Nacional de Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e do Gás Natural (CONPET) e o Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE).

Em 1984, o Instituto Brasileiro de Metrologia, Normalização e Qualidade (Inmetro) implementou o PROCEL, tendo por objetivo promover a redução do consumo de energia em equipamentos como refrigeradores, congeladores, e condicionadores de ar domésticos. Nessa época, algumas iniciativas também ocorreram como estímulo ao desenvolvimento tecnológico e à adequação de legislação e normas técnicas. Somente a partir de 1990, o PROCEL iniciou projetos de demonstração e cursos técnicos para formar profissionais com competência específica na área.

Esse programa foi renomeado, em 1992, sendo a partir de então denominado Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE). As suas atribuições iniciais foram preservadas, às quais foram agregados os requisitos de segurança e o estabelecimento de ações para a definição de índices mínimos de EE (MME, 2013). Esse programa de etiquetagem de equipamentos elétricos classifica os produtos pela utilização eficaz da energia elétrica, recebendo categorias de A ao E, do mais eficiente até o menos eficiente, respectivamente.

Em 1991, foi instituído, por decreto presidencial, o Programa Nacional de Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e do Gás Natural (CONPET) sob a coordenação de representantes de órgãos estatais e privados. Nesse mesmo ano, as

²³ As empresas que fazem parte do Grupo Light nessa comparação são: Light SESA (distribuição), Light Energia (geração), Light ESCO (comercialização e serviços), Light Comercializadora (comercialização e serviços), Light Soluções (comercialização e serviços), Lightger (geração), Itaocara Energia (geração), Axxiom (Tecnologia da Informação) e Amaxônia Energia (geração).

competências do PROCEL foram revistas. Ambos os programas têm como finalidade desenvolver e integrar ações que visem à racionalização do uso da energia. A área de atuação do CONPET abrange as instituições de ensino e os setores de transportes, industrial (melhoria ambiental e competitividade produtiva), residencial e comercial (uso de selos de eficiência para produtos), agropecuário (uso de óleo diesel) e geração de energia (termelétricas) (MME, 2013).

Em 08 de dezembro de 1993, por meio de decreto federal, foi instituído o Prêmio Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia, destinado ao reconhecimento das contribuições em prol da conservação e do uso racional da energia no país. O decreto determinou que o prêmio fosse conferido, anualmente, nas seguintes categorias: órgãos e empresas da administração pública, empresas do setor energético, indústrias, empresas comerciais e de serviços, micro e pequenas empresas, edificações, transporte e imprensa. Nessa mesma data, outro decreto instituiu o Selo Verde de Eficiência Energética, com o objetivo de identificar os equipamentos que apresentassem níveis ótimos de eficiência no consumo de energia (MME, 2013).

Em 24 de julho de 2000, foi promulgada a Lei nº 9.991, que regulamenta a obrigatoriedade de investimentos em pesquisa e desenvolvimento em EE, por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica. A Lei 9.991 consolidou a destinação de recursos para ações de EE, o chamado Programa de Eficiência Energética das Concessionárias de Distribuição de Energia Elétrica (PEE), que já contou com mais de R\$ 2 bilhões em investimentos realizados ou em execução. A referida Lei dispõe sobre a política nacional de conservação e uso racional da energia, visa à alocação eficiente dos recursos energéticos e também a preservação do meio ambiente (Plano Nacional de Eficiência Energética).

No âmbito do PEE, verificou-se nos primeiros ciclos, a predominância dos investimentos na redução de perdas técnicas nas redes de distribuição, em lâmpadas eficientes em redes de iluminação pública e na realização de diagnósticos energéticos em instalações industriais, comerciais e de serviços. Nos ciclos mais recentes, observou--se o forte crescimento de ações para a melhoria da gestão energética, frequentemente envolvendo parcerias com Empresas de Serviço de Conservação de Energia (*Energy Service Companies - ESCOs*), em indústrias e estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços (ANEEL, 2013).

Em Outubro de 2001, foi promulgada a Lei da Eficiência energética (Lei 10.295). A referida Lei dispõe sobre a política nacional de conservação e uso racional da energia, visando à alocação eficiente dos recursos energéticos e também a preservação do meio ambiente.

De acordo com a Lei de Eficiência Energética vigente no país, o Poder Executivo, via Ministério de Minas e Energia, é responsável por formular as políticas energéticas. Ele possui as seguintes funções (MME, 2013):

- I) estabelecer níveis máximos de consumo específico de energia, ou mínimos de EE, de máquinas e aparelhos consumidores de energia fabricados ou comercializados no país, com base em indicadores técnicos pertinentes;
- II) desenvolver mecanismos que promovam a EE nas edificações construídas;
- III) estabelecer um programa de metas para sua progressiva evolução e obrigar os fabricantes e importadores dos aparelhos a adotar as medidas necessárias para que sejam obedecidos os níveis máximos de consumo de energia e mínimos de EE, constantes da regulamentação estabelecida para cada tipo de máquina ou aparelho;
- IV) regulamentar a aplicação da Lei nº 10.295/01, através do Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética (CGIEE), que tem como competência elaborar a regulamentação e plano de metas, específicas para cada tipo de aparelho e máquina consumidora de energia;
- V) coordenar as ações do PROCEL e do CONPET;
- VI) constituir comitês técnicos, entre outras atribuições.

Em 2005, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) estabeleceu o direcionamento de pelo menos 50% dos recursos do PEE para o uso eficiente de energia, junto a consumidores residenciais de baixa renda (adequação de instalações elétricas internas das habitações, doações de equipamentos eficientes, entre outros).

Em 2010, foi promulgada a Lei nº 12.212, que alterou o percentual destinado aos consumidores de baixa renda. Por meio dessa Lei, as concessionárias e permissionárias de distribuição de energia elétrica devem aplicar, no mínimo, 60% dos recursos dos seus programas de EE em unidades consumidoras beneficiadas pela Tarifa Social.

A figura 3.1, a seguir, mostra como foi desenvolvido a política de EE brasileira ao longo do tempo.

Figura 3.1. Evolução da política de eficiência energética



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, Baseado no Plano Nacional de Eficiência Energética,

A experiência acumulada ao longo desses anos evidencia que é possível, de fato, retirar uma parcela do consumo de energia por meio de iniciativas na área de EE. O consumo energético final no Brasil atingiu 253.422 10³ tep (toneladas equivalente de petróleo) no ano de 2012. Com base nos estudos do Ministério de Minas e Energia, o Brasil possui um potencial de EE que corresponde a 8,7% do consumo energético final (MME, 2007).

Conforme as estimativas realizadas a partir do Balanço Energético Nacional (BEN, 2013), mais da metade do potencial de EE no Brasil encontram-se no consumo das famílias (setor residencial), na indústria, no comércio e no setor público. Em 2012, esses setores representaram juntos mais de 50% do consumo energético do país (BEN, 2013), o que os torna alvo das políticas de EE das ESCOs.

As políticas públicas de EE precisam, cada vez mais, incluir o setor privado visando à transformação e à inovação do mercado de EE. Assim, deve ser dada maior ênfase às ações desenvolvidas pelas empresas de distribuição de energia elétrica e às ESCOs.

3.3 - Principais Aspectos de Atuação das ESCOs no Brasil

3.3.1 - Aspectos Regulatórios

Conforme determina a Lei 9.991, de 2000, as empresas concessionárias ou permissionárias de distribuição de energia elétrica devem aplicar um percentual mínimo da receita operacional líquida (ROL) em Programas de Eficiência Energética, segundo regulamentos da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Esses investimentos podem ser feitos por conta própria ou através de empresas especializadas em projetos de EE, como as ESCOs (Lei 9.991/00).

Contudo, no caso de envolvimento das concessionárias de energia com algum de seus clientes em projetos de EE, novos arranjos institucionais, práticas e acordos legais devem ser requeridos. Dessa forma, podemos definir melhor os novos espaços de atuação e como cada agente pode se relacionar dentro dele.

3.3.2 - Aspectos Econômicos

O Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL) busca apoio do BNDES e da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP²⁴) para financiar os projetos das ESCOs. Além de tratar diretamente com os bancos, o PROCEL facilita a apresentação de projetos específicos que necessitam de fundos.

A abertura da economia promove a concorrência internacional, o que também obriga os empresários a darem mais atenção aos custos e à qualidade de seus produtos. Isto aumenta o interesse por investimentos que reduzam o seu custo. Além disso, os preços de equipamentos energeticamente eficientes e de equipamentos “*standard*” estão diminuindo, apesar de, em alguns casos, ainda serem muito elevados.

No entanto, o tipo de contrato fornecido pela ESCO no Brasil, Contrato de Performance Energética, é um conceito que tanto o fornecedor quanto o comprador ainda não se familiarizaram. Isso torna mais difícil a negociação desse contrato (Poole, 1997).

Existe ainda outra barreira para o desenvolvimento das ESCOs: a falta de financiamento por terceiros, quando o consumidor não tem condições de financiar o investimento com recursos próprios (Poole, 1997). Basicamente, os bancos privados não realizam financiamento de projetos de longo prazo, a não ser o BNDES (veremos mais adiante). Financiamentos de prazos menores costumam ter taxas de juros muito elevadas.

As ações específicas visando à otimização energética de processos industriais vêm sendo implementadas no Brasil desde a década de 70, reduzindo assim os gastos da indústria com energia. Tais ações somam-se a outras similares, voltadas às grandes instalações

²⁴ A FINEP é uma empresa pública de fomento à ciência, tecnologia e inovação em empresas, universidades, institutos tecnológicos e outras instituições públicas ou privadas.

comerciais do setor de serviços públicos²⁵ e privados, que tiveram um incremento nos últimos anos em função da estruturação do mercado das ESCOs. O PROCEL tem atuado em vários setores direta e indiretamente por meio de seus programas: PROCEL na Indústria, Gestão Energética Municipal, EPP (Eficiência Energética nos Prédios Públicos), RELUZ e SANEAR (MME, 2013).

O PROCEL dá apoio às concessionárias locais para financiar e contratar ESCOs como parte de seus próprios programas de EE, quando essas não possuem suas próprias ESCOs. Além disso, o PROCEL contrata empresas especializadas para ajudar na elaboração e desenvolvimento de projetos de EE (por exemplo, em prédios públicos e empresas de águas e esgotos).

Como o cliente pode ter dificuldades para tomar decisões, recorre-se a tomadores de decisões múltiplos que causam altos custos na transação (Poole, 1997). Muitas vezes, a renegociação do contrato de fornecimento de energia entre o cliente e a concessionária, depois de realizar os investimentos, tem sido um problema. Está claro que se as empresas de serviços energéticos fossem da própria concessionária facilitaria essa negociação.

Observa-se, porém, que a falta de consciência dos consumidores em relação ao desperdício de energia elétrica e ao que pode ser feito para evitá-lo. Muitas empresas, também, não estão cientes do potencial energético que poderia ser economizado em suas dependências. Isso ocorre devido à desinformação, ao gerenciamento incorreto e à falta de interesse dos acionistas (Poole, 1997).

Além disso, os serviços de consultoria energética, oferecidos no mercado, possuem uma qualidade muito irregular. As empresas que possuem poucos projetos de referência (situação comum) são, muitas vezes, vistas com desconfiança pelo mercado. Existe ainda o receio de vazamento de informações confidenciais, como dados sobre seu processo de produção, obtidas pela consultante sobre os processos do cliente (Poole, 1997).

Em relação às dificuldades de crescimento do mercado das ESCOs, nota-se a insuficiência de apoio governamental e seu envolvimento como cliente (mais intensivo). Em virtude do seu tamanho, o governo brasileiro, nas três esferas de poder, possui uma gama de

²⁵ O Procel Prédios Públicos estima um potencial de redução de consumo, com implementação de ações de eficiência energética, da ordem de 20%. (Ref. Projetos implementados no período de 2002 a 2007), ou de 25% a 60% de economia de energia elétrica conforme projetos elaborados pelas ESCOs no âmbito do PEE.

prédios públicos, sendo a sua maioria de prédios construídos sem a preocupação energética. Logo, a atuação dessas empresas na esfera pública poderia ajudá-las a desenvolver e dinamizar o seu mercado (Painuly et. al, 2003; MME, 2013).

Além disso, algumas concessionárias de energia não conseguem desenvolver projetos de EE sem a ajuda do governo. Elas não precisam de ESCO própria, pois não são obrigadas a entrarem em nenhum programa de gerenciamento de demanda energética. A saúde financeira debilitada de algumas concessionárias restringe a capacidade das mesmas de promoverem suas ESCOs (Painuly et. al, 2003).

Um grande potencial para projetos de EE, também, encontra-se em empresas de pequeno e médio porte, mas essas carecem de recursos necessários para a realização de tais projetos, que são pouco atraentes devido à sua pequena escala (Painuly et. al, 2003).

A pouca competitividade de alguns setores da economia não incentiva as empresas a baixarem seus custos. Dessa forma, elas poderiam repassá-lo para o consumidor. Alguns especialistas relataram que, geralmente, as empresas que “estão indo bem”, não necessitam de medidas de EE. Logo, não precisam dos serviços das ESCOs (Painuly et. al, 2003).

Além disso, a carência de mão de obra capacitada nas empresas, tão necessária para a realização de projetos de EE das ESCOs, prejudica o seu modelo de negócios. Assim como a falta de um marketing mais agressivo, que também dificulta o desenvolvimento do mercado dessas empresas (Poole, 1997).

3.3.3 - Infraestrutura e Tecnologia

O PROCEL está envolvido numa série de atividades para apoiar o crescimento e o amadurecimento da indústria das ESCOs no Brasil, por exemplo: financiamento, treinamento, seminários e outras atividades que divulgam e apoiam os esforços dessas empresas (Poole, 1997).

O Instituto Nacional de Eficiência Energética²⁶ (INEE) oferece apoio às ESCOs no Brasil, principalmente aos aspectos mais relevantes dos contratos de risco com garantias de

²⁶ O INEE é uma organização não governamental, com o objetivo de promover o aumento da eficiência energética. Atua em benefício da economia, do meio ambiente e dá maior segurança ao acesso de energia e ao bem estar da sociedade.

desempenho. Organiza diversos Workshops e seminários, tanto para desenvolver ferramentas de negócios entre ESCOs como para apresentar seu modelo de negócios aos consumidores (Poole, 1997).

3.4 – Financiamento das ESCOs no Brasil

A falta de um mecanismo de financiamento apropriado é uma das principais barreiras que as ESCOs enfrentam no Brasil. Os bancos não estão familiarizados com projetos de EE e dificultam seu financiamento. Por isso, a principal fonte de financiamento dessas empresas é o BNDES, que não contempla pequenos investimentos. Para garantir o financiamento de longo prazo, as ESCOs devem ter condição financeira satisfatória e mostrar potencial de crescimento.

Em vista disso, esforços estão sendo feitos para colocar à disposição dos projetos das ESCOs financiamentos dos bancos de desenvolvimento (BNDES e FINEP) com taxa de juros reduzida para superar essa barreira e o PROCEL estimula as ESCOs a apresentarem projetos específicos para financiamento aos bancos (MME, 2013).

Atualmente no Brasil, muitas empresas de serviço energético, mesmo sendo subsidiárias de uma concessionária de energia, não possuem capacidade financeira para a implementação de grandes projetos somente seu capital social. Por isso, o BNDES desenvolveu diversas linhas de crédito para consumidores de energia. Dentre elas, a principal é o Programa de Apoio a Projetos de Eficiência Energética²⁷ (PROESCO). Este programa, criado em 19 de maio de 2006, tem como finalidade apoiar projetos de EE em que as empresas de serviços de conservação de energia, usuários finais de energia e empresas de geração, transmissão e distribuição de energia são considerados o público alvo (BNDES, 2009; BNDES, 2012).

O PROESCO funciona como um indicador de preços dos contratos para as ESCOs. Caso não possamos usar outros concorrentes como referência, o custo de oportunidade do projeto pode ser baseado na taxa de juros cobrada pelo financiamento deste programa. Logo, a

²⁷ É importante destacar que, embora não quantificadas de forma explícita, os ganhos de eficiência energética estão invariavelmente presentes nos projetos financiados pelas diversas linhas de crédito do banco, por meio da natural incorporação dos avanços tecnológicos na aquisição de processos e equipamentos, objetos de tais financiamentos.

taxa de retorno do contrato da ESCO terá de ser maior, ou igual, do que a taxa de capitação de recursos.

Essa linha de financiamento ainda contempla os usuários finais de energia, interessados em financiar a compra de equipamentos eficientes. O PROESCO, executado nos mesmos padrões e na linha dos projetos de defesa ambiental, abre uma linha de crédito de R\$ 100 milhões para até 80% do valor total dos projetos. Esse programa pode financiar até 100% do valor do projeto, se ele for aplicado em municípios de baixa renda, localizados nas regiões Norte e Nordeste (MME, 2013).

Os tipos de projetos apoiados pelo PROESCO são aqueles cujas intervenções contribuem comprovadamente para a economia de energia, aumentam a eficiência global do sistema energético, ou promovem a substituição de combustíveis de origem fóssil por fontes renováveis (BNDES, 2009; BNDES, 2012). O solicitante de financiamento deverá apresentar um projeto que seja possível identificar, analisar e acompanhar detalhadamente o conjunto de ações e metas, através do qual se pretenda contribuir para a conservação de energia. Além do mais, os investimentos já realizados até o sexto mês anterior à data da apresentação do pedido de financiamento poderão ser considerados para efeito de contrapartida ao projeto (BNDES, 2009; BNDES, 2012).

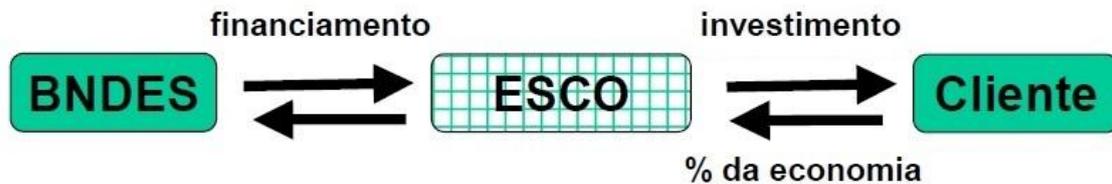
As operações do PROESCO podem ser realizadas tanto por apoio direto do BNDES, como por intermédio de instituições financeiras credenciadas²⁸, mediante repasse ou mandato específico, independente do valor do pedido do financiamento. No início de 2008, somente o Banco do Brasil estava comprometido com o PROESCO. Hoje, estão ao lado dessa linha de financiamento, como mandatários, os três maiores bancos privados do país, além dos estatais de maior penetração.

A linha de financiamento para projetos do PROESCO opera em três modalidades:

1. **Operação Direta** com o BNDES: Nesse tipo de operação, o BNDES assume todo o risco do projeto. A taxa de juros cobrada pelo banco é de: Custo de Financiamento + Remuneração Básica do BNDES + Taxa de Risco de Crédito. O custo financeiro é a Taxa de Juros de Longo Prazo (TJLP), a remuneração básica do BNDES é de 0,9% a.a. e a taxa de risco de crédito varia de acordo com o projeto, podendo chegar até 4,18% a.a (BNDES, 2012).

²⁸ Banco do Brasil, Itaú, Bradesco, Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais e Caixa RS.

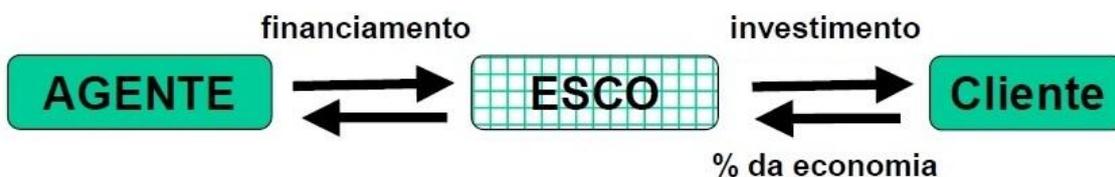
Figura 2.2: Operação de Financiamento de Forma Direta



Fonte: Elaboração do próprio autor, com base na apresentação de Financiamento da Política de Eficiência Energética: BNDES - PROESCO

2. **Operação Indireta**²⁹: Nessa modalidade, a instituição financeira credenciada assume integralmente o valor financiado e os riscos de crédito. A taxa de juros cobrada é: Custo de Financiamento + Remuneração Básica do BNDES + Taxa de Risco de Crédito + Remuneração do Agente Financeiro. Nota-se que essa taxa é limitada a 4% a.a (BNDES, 2012).

Figura 2.3: Operação de Financiamento de Forma Indireta



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, com base na apresentação de Financiamento da Política de Eficiência Energética: BNDES – PROESCO

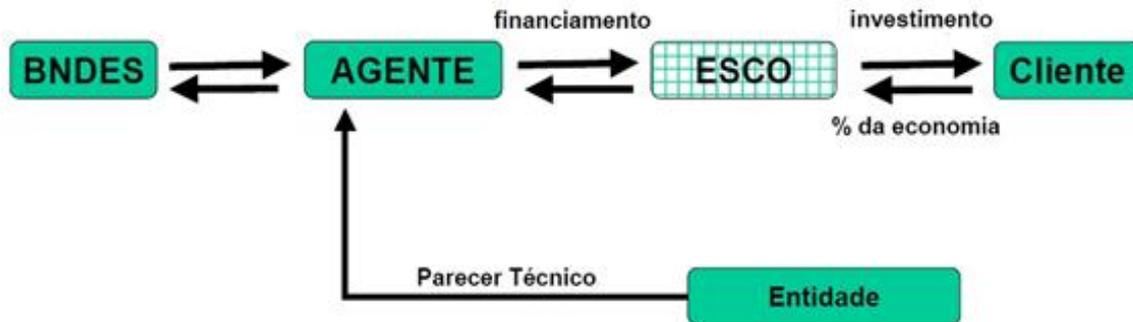
3. Operação na modalidade de **Risco Compartilhado**³⁰ entre o BNDES e as instituições financeiras credenciadas. A taxa de juros cobrada seria o Custo do Financiamento + Remuneração Básica do BNDES + Risco de crédito do banco mandatário + Risco de crédito do BNDES³¹. Nesse tipo de operação, o BNDES poderá se responsabilizar por até 80% do valor financiado e as instituições financeiras credenciadas devem assumir a participação mínima de 20%. Os projetos devem ser apresentados ao BNDES com a análise da instituição financeira credenciada mandatária, após ter sido realizada a certificação da viabilidade técnica por instituição capacitada (BNDES, 2009).

²⁹ A inclusão dessa nova modalidade de financiamento pela qual o banco mandatário do BNDES (Banco do Brasil, Itaú, Bradesco, BDMG e Caixa RS) antecipa recursos para o empreendedor, posteriormente cobertos pelo banco de fomento. Com isso, espera-se diminuir o tempo entre o pedido de financiamento e a liberação dos recursos.

³⁰ Na operação de Risco Compartilhado é necessário um parecer técnico, de entidade independente com notório saber, sobre a adequação da tecnologia adotada para a obtenção dos resultados esperados.

³¹ Lembrando que o Banco Central do Brasil, segundo a sua norma, define que a classificação do risco de crédito, e conseqüentemente os juros a serem cobrados, são de responsabilidade da agência financiadora.

Figura 2.4: Operação de Financiamento de Compartilhado



Fonte: Apresentação de Financiamento da Política de Eficiência Energética: BNDES - PROESCO

No caso da operação indireta, a participação de outras instituições financeiras ocorre por intermédio do BNDES. No Brasil, dificilmente obtém-se crédito de longo prazo, no setor privado, a taxas acessíveis, que não sejam através de bancos de desenvolvimento. A vantagem dessa forma, em relação à direta, seria a rapidez com que o financiamento é liberado. Em compensação, a desvantagem seria que as taxas de juros são mais elevadas em relação à outra forma de operação.

Todas essas linhas de financiamento têm um prazo de até 72 meses, com carência de até 24 meses. Como não há um histórico de crédito para as operações das ESCOs, o risco de crédito tende a ser mais elevado. Dessa forma, eleva-se o custo de captação de crédito com as instituições financeiras (BNDES, 2009, BNDES, 2012).

Devido à natureza dos contratos das ESCOs, Performance e Fornecimento, as margens de lucro são limitadas. Isso significa que altas taxas de financiamento, além de restringirem a capacidade de autofinanciamento, também podem afetar sua expansão e atuação no mercado. Assim, o empreendimento talvez não seja economicamente viável, dependendo dos fluxos de caixas estimados e das taxas aplicadas

Apesar de ser o maior fundo de financiamento das empresas de serviços energéticos do Brasil, o PROESCO apresenta alguns pontos a serem melhorados. Tais como (MME,2013; BNDES, 2009, BNDES, 2012):

- I) Dificuldade e morosidade no processo de análise e aprovação dos projetos;
- II) Pouco entendimento/resistência dos agentes financeiros credenciados (bancos mandatários), comprometendo sua difusão;

- III) Contrato de Performance ainda é um conceito novo no Brasil, gerando desconfiança por parte dos possíveis clientes, sobretudo por parte das grandes empresas;
- IV) Poucas ESCOS possuem porte e respaldo financeiro para acessar recursos elevados, inclusive para modernização de processos térmicos de grande monta;
- V) Há pouca divulgação e difusão dessa linha de crédito.

Além desses problemas no PROESCO, também podemos citar como entraves ao financiamento das ESCOs os seguintes fatos (Painuly et. al, 2003):

- I) Um grande número de projetos de EE é de pequeno porte, não sendo muito relevante para financiamento (na qual as instituições financeiras analisam a habilidade de pagamento do projeto). Logo, o custo de transação é muito alto para financiamento desses projetos.
- II) Muitas instituições financeiras carecem de capacidade de avaliação de projetos relacionados à EE. Em muitos casos, as instituições financeiras preferem realizar empréstimos com base no balanço financeiro, isso significa que as ESCOs devem possuir um bom desempenho, ou pelo menos seu cliente deve possuí-lo. Como consequência, as ESCOs têm dificuldade em conseguir financiamentos.
- III) Devido à falta de histórico de crédito, as ESCOs são tratadas como crédito de risco. Em muitos casos, os emprestadores são avessos ao risco ou possuem pequena capacidade para suportá-lo.
- IV) O maior consumidor em potencial, o governo, carece de crédito e, dessa forma, não pode providenciar financiamento para projetos em EE nas suas próprias alocações. Então, foram firmados acordos voluntários entre classes de consumidores e o governo, visando reduções do consumo energético específico. Houve incentivo à atuação de empresas prestadoras de serviços de energia (ESCOs) e à celebração de contratos de desempenho entre estas e seus consumidores.

Dessa forma, observa-se que no Brasil, o mercado de EE começou no final da década de 1970. Mesmo com as dificuldades econômicas dos anos 1990, a primeira ESCO surgiu em 1992. Nota-se, também, que a Lei 9.991/00 regulamentou a política nacional de conservação e o uso racional de energia e de preservação do meio ambiente. Além disso, o PROCEL, o

BNDES e o FINEP proporcionaram o desenvolvimento de projetos de EE e do mercado das ESCOs.

CAPÍTULO 4 – COMPARAÇÃO ENTRE OS MERCADOS DO REINO UNIDO E DO BRASIL

Nos capítulos anteriores observamos os principais mecanismos de atuação no mercado das empresas de serviços energéticos (ESCOs) no Reino Unido e no Brasil. Vimos o desenvolvimento dessas indústrias nos seus respectivos mercados, assim como a evolução das ESCOs e dos setores elétricos nos dois modelos de estudo. Neste capítulo, fazemos uma comparação entre esses dois modelos.

4.1 - Uma História Comum dos Modelos Britânico e Brasileiro

Iniciamos nossa análise comparativa com uma breve descrição do setor elétrico brasileiro e britânico antes da reforma. Os dois setores eram formados por monopólios estatais, com decisões de cima para baixo, com instituições nacionais responsáveis pela geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.

Na década de 1970, as crises do petróleo ajudaram a desenvolver programas de projetos de eficiência energética nos dois modelos. No Brasil, podemos destacar a criação de programas voltados para o uso industrial de derivados de petróleo, como o Programa Nacional de Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e do Gás Natural (CONPET), o Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE). Enquanto isso, no Reino Unido, as duas crises ajudaram no desenvolvimento do mercado das ESCOs.

Em 1980, no Reino Unido, foi criada a primeira ESCO de acordo com a definição que temos hoje. Nessa mesma década, no Brasil, ganhou destaque o surgimento do primeiro programa de eficiência energética (EE) voltado para o setor elétrico, o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL). E apenas na década seguinte, em 1992, foi criada a primeira ESCO no Brasil (Vine, 2005).

No Reino Unido, no início dos anos 1980, ocorreram privatizações de acordo com programa liberal defendido pelo governo. Seguindo o modelo britânico, as privatizações brasileiras começaram na década seguinte, nos anos 1990, juntamente com a liberalização do

setor elétrico. Tanto no Reino Unido como no Brasil, as privatizações foram realizadas por partidos mais conservadores, buscando uma menor intervenção do Estado e maior eficiência do setor elétrico. Dessa forma, nos dois países, o setor elétrico tornou-se mais competitivo através da:

- I) a criação de um regulador de mercado, Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) no Brasil e de um regulador britânico (*Office of Electricity Regulation – Offer*);
- II) quebra dos monopólios estatais;
- III) desverticalização das empresas do setor elétrico;
- IV) introdução da competição nos segmentos de geração e comercialização de energia;
- V) mudança no cálculo tarifário, via *price cap*³²; e
- VI) lei de concessões³³ (Lei 9.074/95) no Brasil e Electricity Act (1989) no Reino Unido.

No início do século XXI, ocorreram mudanças em relação à política de privatização e liberalização nos dois modelos. A segurança do abastecimento continua a fazer parte da agenda do governo britânico, mas o foco passou a ser também a acessibilidade e fornecimento de energia de baixo carbono, possibilitando assim um terreno fértil para o desenvolvimento do mercado das ESCOs. Enquanto isso, no Brasil, o novo século foi marcado pela criação da Lei 9.991 de 2000 e pelo racionamento de energia, em maio de 2001. Assim, essas empresas passaram a ter maior viabilidade no país.

Na comparação dos dois modelos dos setores elétricos e dos mercados de ESCOs, constatamos que o setor elétrico do Reino Unido serviu como exemplo para as alterações ocorridas no Setor Elétrico Brasileiro.

Observa-se, portanto, que as crises energéticas da década de 1970 colaboraram para o desenvolvimento de políticas de eficiência energética no Brasil e do mercado de ESCO no Reino Unido. Entretanto, enquanto a primeira ESCO britânica foi criada na década de 1980, o Brasil só veio a ter sua primeira ESCO na década seguinte. Além disso, o novo século trouxe maiores oportunidades de negócios para essas empresas, seja por novas posições no marco regulatório ou por crises de abastecimento.

³² Essa mudança veio a ocorrer no Brasil apenas no início dos anos 2000.

³³ Lei sobre a prestação de serviços públicos.

A seguir, vamos realizar a comparação entre os dois mercados de ESCO, do Reino Unido e do Brasil. Para esta análise, destacamos os seguintes aspectos: regulatório, econômico, infraestrutura e tecnologia.

4.2 - Comparação dos Principais Aspectos de Atuação das ESCOs no Brasil e no Reino Unido

4.2.1 - Aspectos Regulatórios

Observa-se que, no Reino Unido, o governo tem oferecido incentivos financeiros à geração de energia de baixo carbono (tarifas *feed-in*) e incentivos para o uso de aquecimento renovável. As campanhas governamentais, através do CERT e do CESP, aumentaram a quantidade de capital inicial para investimentos, que geralmente são direcionados para compra de equipamentos, contratação de mão de obra qualificada, campanhas de marketing, etc. Isso permitiu que as concessionárias passassem a diversificar suas atividades. Em contrapartida, há muitas exigências para as ESCOs que usam fundos governamentais. As leis locais (*Energy-Act*) também têm criado oportunidades para que o governo e as comunidades estabeleçam suas próprias ESCOs, apesar do conservadorismo de alguns agentes locais.

Por outro lado, mesmo com essas novas medidas, as regras de contratação são mais demoradas e intensivas em capital, tanto para empresas como para consumidores. Além disso, a diminuição do fundo setorial tornou o capital menos acessível para empresas com poucos recursos financeiros.

Enquanto isso, no Brasil, destacamos a Lei 9.991/00, que tornou obrigatória a aplicação mínima da Receita Operacional Líquida (ROL) em programas de eficiência energética, segundo regulamentos da Agência Nacional de Energia Elétrica. Porém, necessitamos de novos arranjos institucionais, que acompanhem os avanços tecnológicos, comportamentais, legais, práticos e financeiros, para melhorarem o envolvimento da concessionária com projetos de eficiência energética. Dessa forma, o desenvolvimento de novos arranjos institucionais pode aumentar a participação das concessionárias nesse mercado.

4.2.2 - Aspectos Econômicos

Em relação aos aspectos econômicos, destacamos que, no Reino Unido, as crises do petróleo, nos anos 1970, provocaram mudanças na política energética. A recessão econômica, ocasionada por elas, tornou o cenário favorável para os negócios das ESCOs. Nos anos 1980, as privatizações trouxeram mudanças significativas para o setor energético. Enfatizamos o aumento da participação governamental para aliviar a miséria de combustível, os incentivos para o mercado de geração de energia de baixo carbono. Vimos também o aumento de crédito disponível para as ESCOs e os incentivos financeiros do *Department of Energy and Climate Change* para a implantação de programas de eficiência energética.

Outros destaques contribuíram para o aumento do mercado das ESCOs como o surgimento de “campeões” locais de energia, devido aos ótimos resultados obtidos por essas empresas, e o avanço das responsabilidades sociais no meio empresarial.

Entretanto, alguns empresários britânicos ainda criticam a falta de financiamento suficiente para a realização de projetos de eficiência energética. Além disso, algumas empresas iniciantes, para atuar nesse mercado, pagam uma penalidade muito grande, em comparação às grandes empresas já estabelecidas nele, podendo desestimular sua entrada no mercado. Outro ponto a ser melhorado é a quantidade de mão de obra qualificada disponível. Visto que algumas empresas possuem dificuldade em encontrar trabalhadores qualificados para liderarem os projetos de EE.

Em relação ao Brasil, destacamos a maior participação de agentes governamentais, como o PROCEL³⁴, BNDES³⁵ e FINEP³⁶, para o financiamento das ESCOs. Vimos que a abertura da economia, iniciada nos anos 1990, colocou as empresas para competirem internacionalmente, aumentando o seu interesse por investimentos que reduzam os seus custos de produção. O País possui um histórico de ações que visam a otimização energética de processos industriais, com grandes instalações comerciais do setor de serviços públicos e privados. Observamos apoio às concessionárias locais, via PROCEL, para financiarem e contratarem ESCOs como parte de seus próprios programas de EE.

No entanto, o mercado nacional possui alguns empecilhos para o desenvolvimento dessas empresas. Pelo lado dos consumidores, destacamos a falta de familiarização com os

³⁴ Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL)

³⁵ Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)

³⁶ Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP)

tipos de contratos oferecidos pelas ESCOs, a pouca consciência para evitar o desperdício de energia elétrica. Além disso, alguns serviços de consultoria energética possuem uma qualidade muito irregular.

Pelo lado da oferta, notamos a falta de financiamento adequado para esses tipos de projetos e de apoio governamental. Projetos de infraestrutura necessitam de financiamentos específicos que, geralmente, não se encontram disponíveis ou são extremamente onerosos nos mercados privados. Dessa forma, a atuação do governo se faz necessária para o aporte desse capital. O apoio governamental, também, pode ser feito através de campanhas educacionais, suporte financeiro e como cliente das ESCOs. Além disso, a pouca competitividade de algumas atividades econômicas não incentiva essas empresas a baixarem seus custos e tornarem-se mais eficientes. Dessa forma, qualquer que seja o seu custo de produção, elas podem repassá-lo aos seus consumidores sem se preocuparem com a perda de espaços em seus respectivos mercados.

Verificamos, também, que um grande potencial para projetos de EE encontra-se em empresas de pequeno e médio portes, além do setor residencial, que, em muitos casos, não são muito atrativas economicamente e não são contemplados pelas linhas de financiamento oferecidas pelo governo. Outro fato encontrado, foi a carência de mão de obra capacitada nas empresas (ponto comum entre os dois mercados), assim como a falta de um marketing mais agressivo.

4.2.3 - Aspectos de Infraestrutura e Tecnologia

Em relação aos aspectos de infraestrutura e tecnologia, no caso específico do Reino Unido, notamos que o aproveitamento dos sistemas de distribuição existentes facilitaram a implementação de geradores distribuídos. Já no Brasil, destaca-se a grande atuação do PROCEL e do INEE³⁷ no apoio à indústria de ESCOs.

Dois pontos comuns entre os modelos pesquisados seriam o barateamento das inovações tecnológicas (melhor relação custo-benefício dos contratos de serviços energéticos) e a maior eficiência de gerenciamento energético para prédios, especialmente os mais antigos. No entanto, destacamos ainda que, nesses dois mercados, os altos custos das tecnologias

³⁷ Instituto Nacional de Eficiência Energética (INEE)

energéticas de baixo carbono e da infraestrutura energética podem tornar os projetos de serviços energéticos financeiramente inviáveis.

4.3 - Resultados da Análise Comparativa

Após a comparação entre os mercados do Brasil e do Reino Unido, observa-se que cada um deles oferece pontos específicos. Em relação ao Reino Unido, nota-se o desenvolvimento do mercado de baixo carbono, o favorecimento a essas empresas pelas leis locais e o incentivo à micro geração de energia. No caso brasileiro, pode-se destacar a lei de eficiência energética (Lei 9.991/00), que tornou obrigatória a aplicação mínima em programa de EE, e o apoio governamental às ESCOs

Alguns pontos em comum são verificados nesses mercados, como a falta de financiamento adequado e a escassez de mão de obra especializada. Em ambos os mercados é possível constatar a participação do governo no financiamento a essas empresas, apesar dos empresários dizerem que este financiamento é insuficiente. Nos dois mercados, as inovações tecnológicas são muito bem recebidas pelos agentes capazes de adquiri-las, ainda que seus preços sejam elevados.

O mercado de ESCO brasileiro deve ser aperfeiçoado. Algumas medidas contribuiriam para o seu crescimento, como a participação do governo (nas três esferas de poder) como cliente e um marketing mais agressivo. Em mercados mais desenvolvidos, com maior participação governamental em diversos setores da sociedade, é possível otimizar o consumo de energia em suas grandes edificações como: escolas, colégios, hospitais, universidades públicas, repartições governamentais e outras instituições do governo.

Em relação ao Brasil, caso o governo decida entrar nessas áreas como consumidor, o mercado das ESCOs poderá dar um grande salto no seu desenvolvimento. Convém ressaltar que o setor público representa mais de 8% do consumo de energia elétrica do país e que os maiores responsáveis por esse consumo são os sistemas de iluminação e climatização de suas edificações. Segundo o Balanço Energético Nacional de 2010³⁸, o setor público consumiu 35 TWh de energia. O seu consumo de energia elétrica relativo aos Prédios Públicos em 2009 foi

³⁸ Ano base de 2009.

aproximadamente de 12 TWh. Dessa forma, os Prédios Públicos contribuíram com 2,8% do consumo total de energia elétrica no País.

De acordo com o Plano Nacional de Eficiência Energética (2013), o PROCEL Prédios Públicos estima um potencial de redução de consumo, com implementação de ações de Eficiência Energética, da ordem de 20% ou de 25% a 60% de economia de energia elétrica, conforme projetos elaborados pelas ESCOs no âmbito do Programa de Eficiência Energética. Dessa forma, o potencial de economia de energia seria da ordem de 2,4 TWh/ano, potencial conservador, com intervenções basicamente nos sistemas de iluminação e ar condicionado. Nos Ministérios (Administração Direta), isso equivale a uma economia aproximada de R\$ 25 milhões por ano, segundo o Projeto Esplanada Sustentável do Ministério do Planejamento.

Nessa comparação, podemos observar que o crescimento do mercado das ESCOs no Brasil acompanhou o desenvolvimento do Setor Elétrico Brasileiro. As empresas de serviços energéticos possuem um mercado em desenvolvimento que recebe apoio governamental via instituições, como PROCEL, BNDES, FINEP e INEE, mas não recebe apoio direto do governo, feito através de campanhas educacionais, suporte financeiro e de seu envolvimento como cliente. Diferentemente do que acontece no Reino Unido, e em outros países, em que a atuação governamental é mais acentuada. No Brasil, talvez isso ocorra pelos motivos explicados nesse trabalho: a falta de percepção dos agentes econômicos pelo o que pode ser feito para economizar energia. Assim como, a falta de transparência dos resultados obtidos com as medidas de eficiência energética e dos meios para consegui-los.

Além disso, pudemos perceber a diferença entre as políticas de EE entre esses dois mercados. Atualmente, no mercado do Reino Unido, o governo busca focar em segurança de abastecimento, acessibilidade e fornecimento de energia de baixo carbono. Dessa forma, o mercado das ESCOs foi impulsionado pelo surgimento de novas regras para a promoção de EE e redução de emissões de poluentes.

Enquanto isso, no mercado brasileiro, a política de EE optou por projetos de pesquisa e desenvolvimento e atender a consumidores de baixa renda. O Programa de Eficiência Energética³⁹ (PEE) passou a regulamentar a obrigatoriedade de investimentos em pesquisa e desenvolvimento em eficiência energética, por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica. Recentemente, observamos

³⁹ Lei 9.991/00

crescimento de ações para a melhoria da gestão energética, envolvendo parcerias com ESCOs, em indústrias e estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços (ANEEL, 2013). Além da destinação de recursos para a área de pesquisa e desenvolvimento, a Agência Nacional de Energia Elétrica estabeleceu o direcionamento de pelo menos 60% dos recursos do PEE para o uso eficiente de energia, junto a consumidores residenciais de baixa renda.

A política de EE adotada no Brasil, apesar de contemplar a pesquisa e o desenvolvimento e os consumidores de baixa renda, apesar do potencial de economia para essa classe consumidores ser limitado, deixa de atender outras necessidades da sociedade. Um exemplo disso seria a falta de legislação específica para micro geradores residenciais de energia. Ainda não foram criadas as leis que incentivem esse tipo de prática, tornando esse investimento viável apenas para poucos agentes.

CONCLUSÃO

Nessa dissertação analisamos o modelo de negócios das Empresas de Serviços Energéticos (*Energy Service Companies* – ESCOs) e fizemos uma comparação entre as atividades dessas empresas no Brasil e no Reino Unido.

As ESCOs desempenham um papel fundamental na procura por mais eficiência energética (EE). Essas empresas buscam a satisfação energética dos seus clientes, com contratos customizados, reduzindo os seus gastos com energia. Nesse tipo de negócio, elas assumem grande parte dos riscos do projeto, associados ao gerenciamento da demanda energética e/ou medidas de fornecimento de energia sustentável. Além disso, tem o risco técnico, associado à implantação e operação das medidas necessárias para satisfação de seus clientes.

Destacamos os dois tipos de contratos energéticos oferecidos por essas empresas: o Contrato de Performance Energética e o Contrato de Fornecimento Energético. Enquanto o primeiro busca fornecer serviço energético associado à redução de conta de energia, o segundo possibilita um fluxo de energia e/ou calor através da instalação de sistemas de cogeração.

As ESCOs necessitam de recursos para elaborar seus projetos de serviços de energia. Ressaltamos alguns deles, como: financiamento externo, equipamentos tecnológicos específicos para cada projeto, mão de obra técnica, especialistas em marco regulatório do setor e profissionais de marketing.

Em virtude dos altos custos para a realização de alguns projetos, as ESCOs podem recorrer aos seguintes parceiros: instituições financeiras, empresas terceirizadas, consultoria financeira, jurídica e técnica, autoridades locais, construtoras, concessionárias de energia e outras.

Em geral, os custos que mais oneram essas empresas referem-se ao pagamento à construtora ou ao proprietário de terra, para a instalação de máquinas e equipamentos na realização de seus projetos. Além disso, os pagamentos às instituições financeiras,

responsáveis pela realização do empreendimento, e dos dividendos aos acionistas do projeto também aumentam as despesas dessas empresas.

Por outro lado, as fontes de receita das ESCOs dependem do tipo de contrato realizado. No contrato do tipo Performance Energética, a receita obtida pela ESCO é paga regularmente pelos seus clientes, com o objetivo de manter certa quantidade e qualidade de um ou mais serviços energéticos. No contrato de Fornecimento de Energia, a receita é obtida com a venda de um fluxo de energia útil, como calor e/ou eletricidade, para seus clientes.

Em relação às ESCOs no Brasil, os anos 80 foram marcados por crise financeira no Setor Elétrico Brasileiro. No final dessa década, houve o início da reestruturação desse setor a partir das mudanças da Constituição de 1988. O processo de incentivo às ESCOs só veio no novo século, com a Lei 9.991/2000 que regulamentou a destinação de recursos para programas de eficiência energética. Em 2004, um novo modelo para o setor elétrico foi proposto pelo governo, dando continuidade ao processo de mudanças começado na década anterior. Além disso, a linha especial de financiamento do BNDES⁴⁰, o PROESCO⁴¹, proporciona o desenvolvimento de projetos de eficiência energética e do mercado das ESCOs.

No Reino Unido, no início dos anos 1980, a política econômica de Margaret Thatcher trouxe mudanças significativas, as privatizações começaram nesse período. O mercado das ESCOs obteve crescimento, na década de 1990, com a introdução de políticas de eficiência energética. Nota-se também o desenvolvimento do mercado de baixo carbono, pela procura por sustentabilidade e diminuição das alterações climáticas. O modelo de ESCO britânica apresenta em quatro tipos de empresas: ESCO da Autoridade Local, do Fornecedor de Serviços Energéticos, das Concessionárias de Energia e ESCO Comunitária. No Brasil, o mercado das ESCOs não oferece tanta diversidade de contratos, pois ainda está amadurecendo.

Na análise comparativa dos casos britânico e brasileiro, as reformas do setor elétrico tinham objetivos semelhantes, mas elas evoluíram de formas distintas no mercado de ESCOs e nas políticas de eficiência energética. Enquanto no Reino Unido, as políticas de EE dos anos 1990 ajudaram a impulsionar esse mercado, no Brasil, nessa mesma década, ainda estava começando a reforma do seu setor elétrico.

⁴⁰ Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

⁴¹ Programa de Apoio a Projetos de Eficiência Energética (PROESCO)

Recentemente, a política de EE do Reino Unido foca em segurança de abastecimento, acessibilidade e fornecimento de energia de baixo carbono. Enquanto isso, no Brasil, a política de EE optou em projetos de pesquisa e desenvolvimento e em atender a consumidores de baixa renda, cujo consumo de eletricidade e, conseqüentemente, o potencial de economia, é reduzido.

Na análise dos mecanismos de atuação de mercado, verifica-se que o desenvolvimento das ESCOs no Brasil tem a grande participação de agentes públicos (PROCEL⁴²) e não governamentais (INEE⁴³) e do financiamento governamental (via BNDES e FINEP⁴⁴). Entretanto, alguns problemas aparecem nesse mercado como: a falta de novos arranjos institucionais que acompanhem a evolução do mercado, a pouca consciência em relação ao desperdício de energia, a ausência do governo como cliente mais ativo e também de financiamentos privados. Estas dificuldades precisam ser superadas no mercado brasileiro para que as ESCOs possam desenvolver-se de forma mais homogênea.

Em nosso mercado atual, observamos que algumas empresas são muito mais avançadas do que outras. Isso se explica pelo fato dessas ESCOs estarem ligadas às concessionárias de energia, tendo assim melhores condições financeiras, o que significa mais facilidade de atrair capital e mão de obra especializada, maior capacidade de autofinanciamento e gestão empresarial mais profissional.

Portanto, se uma nova empresa for subsidiária de uma concessionária de energia, ela terá maior possibilidade de entrar nesse mercado. Dessa forma, a empresa já "nasce" conceituada no mercado, com um referencial de marcas ou produtos. Nessa situação, ocorre um fenômeno conhecido como "transbordamento" (*spill-over*), isto é, a transferência de credibilidade do mercado original (geração, transmissão ou distribuição de energia) para o novo mercado (serviços energéticos).

Os recursos humanos qualificados são escassos, esses são contratados pelas empresas de maior porte, ou em operação, impondo às empresas de menor porte, ou entrantes, despesas elevadas em treinamento de pessoal ou a necessidade de pagar salários mais altos para atrair a mão de obra já empregada.

⁴² Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL).

⁴³ Instituto Nacional de Eficiência Energética (INEE).

⁴⁴ Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP).

O acesso ao capital também tende a ser mais favorável para empresas de maior porte, ou mais estabelecidas, capazes de oferecer garantias reais e, em contrapartida, alcançar financiamentos concedidos a taxas de juros inferiores ou a prazos mais longos. Em vista disso, os encargos financeiros tendem a ser maiores, pressionando os custos das novas, ou menores, empresas. Podemos afirmar que o mercado das ESCOs no Brasil necessita de maiores incentivos. Após o racionamento de energia elétrica, em 2001, houve aumento dos incentivos e introdução do novo modelo institucional do setor elétrico, mas eles não foram suficientes para dar o estímulo necessário a esse mercado. Temos poucas leis que regulam a EE, sendo as Leis 9.991/00 e 10.295/01, e alterações, as mais importantes. Além disso, existe apenas uma linha de financiamento (PROESCO), com um único agente (BNDES), para atender esse mercado. Contribuí, também, a baixa procura do governo para a atuação dessas empresas em suas edificações.

Dentre as diversas medidas que poderiam contribuir para o crescimento do mercado das ESCOs, destacamos as políticas públicas de eficiência energética mais agressiva, como incentivos às fontes de energia de baixo carbono e à economia de energia e, também, a maior participação do governo como cliente. Essas ações já foram adotadas no Reino Unido e auxiliaram, tanto a oferta quanto a demanda, esse mercado.

No mercado britânico, observa-se a menor participação de agentes públicos, embora o financiamento governamental se faça presente para essas empresas, algumas o classificam como insuficiente. Destacam-se também soluções alternativas para as suas necessidades energéticas como: o incentivo para geração de energia de baixo carbono, o aumento da responsabilidade ambiental e a insatisfação com as concessionárias de energia. Nota-se que as soluções encontradas no mercado do Reino Unido aparecem nas propostas do mercado brasileiro. Cabe lembrar que o Setor Elétrico Brasileiro (SEB) foi estruturado seguindo o mesmo padrão do setor elétrico do Reino Unido.

No entanto, algumas dificuldades das ESCOs do Reino Unido seriam a falta de padronização dos contratos (que aumentam seus custos de transação) e os entraves para a entrada de novas empresas nesse mercado (em virtude dos altos custos iniciais). Sabe-se que o contrato do tipo customizado faz parte do modelo operacional das ESCOs e que dificilmente encontraremos contratos padronizados, por mais que estes reduzissem os custos de transação. Em relação aos entraves à entrada de novas empresas, eles poderiam ser superados com uma maior incentivo do governo. A maior facilidade e financiamento e outros incentivos

diminuiria os custos iniciais das empresas, eliminando uma importante barreira à entrada das novas ESCOs. Dessa forma, o mercado tornar-se-ia mais competitivo. Por último, na comparação desses dois mercados, ainda podemos acrescentar que dois problemas são comuns: a falta de financiamento e a carência de mão de obra qualificada.

Essa pesquisa trata da identificação dos mecanismos de atuação do mercado de ESCOs. Ela mostra que o governo se faz presente, tanto no mercado brasileiro quanto no britânico. A regulamentação de eficiência energética direciona o mercado para uma atuação mais ativa, como o incentivo à energia de baixo carbono e também pode atuar para promover mudança de comportamento dos consumidores para que esses adotem hábitos de consumo mais sóbrios. Além disso, o ambiente regulatório deve ser constantemente aperfeiçoado para que possa evoluir de acordo com as necessidades da população e, ao mesmo tempo, fornecer um ambiente de negócios mais atraente para essas empresas. Constatamos, então, que soluções de mercado que incentivam a EE ajudam a desenvolver o mercado das ESCOs.

BIBLIOGRAFIA

- Albadi, M. H.; El-Saadany, E. F. (2008). *A summary of demand response in electricity markets*. Electric Power Systems Research 78: 1989–1996
- ABESCO (Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Conservação de Energia). <http://www.abesco.com.br/associados/>. Acedido em 20/07/2015
- Agência Nacional de Energia Elétrica; Cadernos Temáticos ANEEL: *Tarifas de Fornecimento de Energia Elétrica*; Brasília Abril 2005
- Agência Nacional de Energia Elétrica; *Perguntas e Respostas Sobre Tarifas das Distribuidoras de Energia Elétrica*; Brasília
- Agência Nacional de Energia Elétrica; *Por Dentro da Conta de Luz: Informações de Utilidade Pública*; Brasília Março de 2013
- Agência Nacional de Energia Elétrica; *Procedimentos do Programa de Eficiência Energética - PROPEE*; Brasília 2013
- BNDES (Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social). *Proesco*. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Areas_de_Atuacao/Meio_Ambiente/proesco.html >. Acedido em 15 de dezembro de 2014. <
- BNDES (Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social). (2009). *Financiamento da Política de Eficiência Energética: BNDES – PROESCO*. Acedido em 15 de dezembro de 2014. Disponível em: <http://slideplayer.com.br/slide/386240/>
- Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social. (2012). *Seminário Climatização & Cogeração a Gás Natural Linhas de Financiamentos - BNDES* Acedido em 15 de dezembro de 2014. Disponível em: <http://57484.nnan.co/url?sa=D&source=web&cd=9&ved=0gqQmYmab&url=http://www.abegas.org.br/Site/wp-content/uploads/2012/07/04-Linhas-de-Financiamentos-BNDES.pdf&ei=25Ate6/N6K+zro2PzVw39Ju1pw==&usg=Q5fOvVaGeJxOnr0zZ8MM75&sig2=fMmM62mH498-2IyWB3FEz7>
- Bertoldi, P.; Boza-Kiss, B.; Panev, S.; Labanca, N. (2014). *ESCO Market Report 2013*. JRC Science and Policy Reports
- Bertoldi, P.; Boza-Kiss, B.; Rezessy, S. (2007). *Latest Development of Energy Service Companies across Europe - A European ESCO Update -*. Ispra European Commission Joint Research Centre Institute for Environment & Sustainability
- Bertoldi, P.; Rezessy, S.; Vine, E. (2006). *Energy service companies in European*

countries: Current status and a strategy to foster their development. Energy Policy 34: 1818–1832

- Bosquetti, M. A.; Fernandes, B. H. R.; Dória, R. J. (2004). *Ambiente e Empresas do Setor Elétrico Brasileiro. In: Encontro Anual de ANPAD, XXVIII, 2004, Curitiba. Anuais... Curitiba: ANPAD*
- Brasil. Decreto 5.163, de 30 de Julho de 2004. *Regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões de autorizações de geração de energia elétrica, e dá outras providências. D.O de 30.07.2004, seção 1, p. 1, v. 141, n. 146-A.*
- Brasil. Lei nº 9.427, de 26 de Dezembro de 1996. *Institui a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica e dá outras providências. D.O de 27.12.1996, seção 1, p. 28653.*
- Brasil. Lei nº 10.847, de 15 de Março de 2004. *Autoriza a criação da Empresa de Pesquisa Energética – EPE e dá outras providências. D.O de 16.03.2004, seção 1, p. 1, v. 141, n.51.*
- Brasil. Lei nº 10.848, de 15 de Março de 2004. *Dispõe sobre a comercialização de energia elétrica, altera as Leis nºs 5.655, de 20 de maio de 1971, 8.631, de 4 de março de 1993, 9.074, de 7 de julho de 1995, 9.427, de 26 de dezembro de 1996, 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.648, de 27 de maio de 1998, 9.991, de 24 de julho de 2000, 10.438, de 26 de abril de 2002, e dá outras providências. Este texto não substitui o publicado no D.O. de 16.03.2004, seção 1, p. 2, v. 141, n. 51.*
- Brasil. Lei nº 9.074, de 7 de Julho de 1995. *Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências. Este texto não substitui o publicado no DOU de 8.7.1995 - Edição extra e republicada em 28.9.1998*
- Brasil. Lei nº 12.212, de 20 de Janeiro de 2010. *Dispõe sobre a Tarifa Social de Energia Elétrica; altera as Leis nºs 9.991, de 24 de julho de 2000, 10.925, de 23 de julho de 2004, e 10.438, de 26 de abril de 2002; e dá outras providências.*
- Brasil, R. F.; Norte, R. G. *Programa de Eficiência Energética no Prédios Públicos - PROCEL EPP: um Pré-Diagnóstico no IFRN Câmpus Zona Norte. IX Congresso de Iniciação Científica do IFRN.*
- Bullock, C.; George, C. *A Guide to Energy Service Companies. Editora Faimont Press, 2001*
- Carbon Trust 2010. *Introducing combined heat and power: A new generation of energy and carbon savings. London: Carbon Trust.*
- Dalkia. 2012. *Dalkia - Our Kistory* [Online]. Available: <http://www.dalkia.co.uk/papa-preview/dalkia-history>

- Department of Energy and Climate Change. (2012). *How much energy could be saved by making small changes to everyday household behaviours?*
- El Hage, F.; Ferraz, L. P. C.; Delgado, M. A. P.; *A Estrutura Tarifária de Energia Elétrica: Teoria e Aplicação, 2ª Edição*. Rio de Janeiro. Editora Synergia, 2013.
- Eletrobrás; Procel. (2005). *Gestão Energética*. Rio de Janeiro
- Fang, W. S.; Miller, S. M.; Yeh, C. (2012). *The effect of ESCOs on energy use*. Energy Policy 51: 558–568
- Fawkes, S. 2007. *Outsourcing Energy Management; Saving Energy & Carbon Through energy Partnering*, Aldershot, Gower Publishing Limited.
- Ferraz, Rafael Campelo de Melo. (2006). *Regulação de Mercados de Energia Elétrica: Estudo dos Casos Britânico, Norueguês e Brasileiro*. Prêmio SEAE
- Fonseca, J. N; Reis, L. B.; *Empresas de Distribuição de Energia Elétrica no Brasil: Temas Relevantes Para a Gestão*. Rio de Janeiro. Editora: Synergia, 2012.
- Garcia, A. G. P. (2008). *Leilão de Eficiência Energética no Brasil*. Rio de Janeiro RJ. TESE (Doutorado em Engenharia Elétrica), Universidade Federal do Rio de Janeiro – RJ
- Giambiagi, Fábio; Villela, André; Barros e Castro, Lavínia; Hermann, Jennifer. *Economia Brasileira Contemporânea (1945-2004)*. Rio de Janeiro. Editora: Elsevier, 2005.
- Gitman, L. J.; *Princípios da Administração Financeira*; São Paulo: Harbra, 1997
- Glachant, J. M.; Brousseau, E. “*Contract Economics and the Renewal of Economics*”. In Glachant J. M.; Brousseau E. (orgs.) *The Economics of Contracts: Theories and Applications*. New York, EUA: Cambridge University Press, 2002, pp.
- Grout, P. A. 1997. The economics of the Private Finance Initiative. *Oxford Review of Economic Policy*, 13, 53-66.
- Hamidi, Vandad; Li, Furong; Robinson, Francis. (2009). *Demand response in the UK's domestic sector*. Electric Power Systems Research 79: 1722–1726
- Hannon, Matthew James. (2012). *Co-evolution of innovative business models and sustainability transitions: The case of the Energy Service Company (ESCO) model and the UK energy system*. Tese de Doutorado em Filosofia. Sustainability Research Institute, School of Earth and Environment Energy Research Institute, School of Process, Environmental and Materials Engineering - University of Leeds
- Hargreaves, T.; Nye, M.; Burgess, J. (2010). *Making energy visible: A qualitative field*

study of how householders interact with feedback from smart energy monitors. Energy Policy 38: 6111–6119

Helm, D. 2003. *Energy, the State, and the Market: British Energy Policy since 1979.*

Hollanda, J. B. ; Erber, P. (2009). *Energy Efficiency in Brazil.* Trade and Environment Review 2009/2010.

Instituto Nacional de Eficiência Energética; *A Eficiência Energética e o Novo Modelo do Setor Energético*; Rio de Janeiro ago. 2001

Iqbal, A. (2009). ESCo Development - United Kingdom. In: HANSEN, S. J. (ed.) *ESCOs Around the World: Lessons Learned in 49 Countries* Lilburn: The Fairmont Press Inc.

Junior, H. Q. (orgs). *Financiamento do Setor Elétrico Brasileiro. Inovações Financeiras E Novo Modo de Organização Industrial.* Rio de Janeiro: Ed. Garamond, 1998. 195p .

Kim, J. H.; Shcherbakova, A. (2011). *Common failures of demand response.* Energy 36: 873-880

Kupfer, David; Hasenclever, Lia (Org.). *Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticos no Brasil.* Rio de Janeiro. Editora Elsevier, 2002 – 17ª Reimpressão

Leite, Antônio Dias. *A energia do Brasil.* Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

Light S.A. (2015). *Demonstrações Financeiras Consolidadas.* Disponível em: http://ri.light.com.br/ptb/4516/2014_Demonstracoes%20Financeiras%20Consolidadas_LSA_final.pdf . Acedido em 20/07/2015

Lima Pereira, Igor Othon de. (2011). *Proposta de Leilões de Eficiência Energética Para o Brasil.* Monografia em Engenharia Elétrica. Centro de Tecnologia - Universidade Federal do Ceará

Maia, Fernando Cesar (org.). *Redes Elétricas Inteligentes no Brasil: Subsídio Para um Plano Nacional de Implantação.* Rio de Janeiro. Editora Synergia, 2013

Marino, A.; Bertoldi, P.; Rezessy, S. (2010). *Energy Service Companies Market in Europe - Status Report 2010 -.* JRC Science and Technical Reports

Marino, A.; Bertoldi, P.; Rezessy, S.; Boza-Kiss, B. (2011). *A snapshot of the European energy service market in 2010 and policy recommendations to foster a further market development.* Energy Policy, 39, 6190-6198.

Melo, Vanderlei Gomes de. (2002). *O Setor Elétrico no Brasil e no Mundo: Mudanças Recentes.* Monografia em Ciências Econômicas. Universidade Federal da Bahia

- Ministério de Minas e Energia (MME); *Modelo Institucional do Setor Elétrico*; Brasília dez. 2003.
- Ministério de Minas e Energia (MME); *Plano Nacional de Eficiência Energética*; Brasília dez. 2013.
- Ministério de Minas e Energia (MME); *Plano Nacional de Energia 2030*; Brasília nov. 2007.
- Ministério de Minas e Energia (MME); *Eficiência energética na indústria e nas residências no horizonte decenal (2010-2019)*; Rio de Janeiro jun. 2010.
- Ministério do Planejamento . *Projeto Esplanada Sustentável*. Apresentação de slides em pdf. Disponível em: <http://a3p.ana.gov.br/Documents/docs/outros/Projeto%20Esplanada%20Sustent%C3%A1vel%20-%20PES.PDF>
- Moreno, E. (2003). *ESCOs – Potencial do Mercado de Eficiência Energética*. Apresentação de slides em pdf. [S.l.]: ABESCO
- Nicholson, W. *Microeconomics Theory, 9th*. Edition, Thonson, 2005
- Office of Gas and Energy Markets & Energy Savings Trust. (2003). *A review of the Energy Efficiency Standards of Performance 1994 – 2002*.
- Office of Gas and Energy Markets. (2005). *A review of the Energy Efficiency Commitment 2002 – 2005*. A report for the Secretary of State for Environment, Food and Rural Affairs
- Office of Gas and Energy Markets. (2008). *A review of the Energy Efficiency Commitment 2005-2008*. Report to the Secretary of State for Environment, Food and Rural Affairs
- Oliveira, R. G. (2004). *Análise de Desempenho Regulatório: Lições da Experiência Britânica na Indústria de Eletricidade*. Tese de Doutorado. 412f. 2004. COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro
- Painuly, J.P.; Park, H.; Lee, M.-K.;Noh, J.. (2003). *Promoting energy efficiency financing and ESCOs in developing countries: mechanisms and barriers*. Journal of Cleaner Production 11: 659–665
- Pindyck, Robert; Rubinfeld, Daniel. *Microeconomia*. São Paulo. Editora Person Prentice Hall, 2006 – 1º Reimpressão
- Pinto Junior, Helder Queiroz; *Economia da Energia: fundamentos econômicos, evolução histórica e organização industrial*; Editora: Elsevier (2007).
- Pinto JR., H.Q. *Os Novos Mecanismos do Financiamento: Transformações Recentes*

- e Desdobramentos para a Indústria Elétrica Brasileira.* In: De Oliveira, A; Pinto
- Poole, A. D.; Geller, H. (1997). *O Novo Mercado de Serviços de Eficiência Energética no Brasil.* INEE
- Poole, A. D. (2005). *Análise dos Resultados da Pesquisa das Empresas de Serviços de Eficiência Energética no Brasil.* Organizado pela ABESCO. Apoio do Banco Mundial, PNUMA e Fundação das Nações Unidas. 26 p. [S.l.]: ABESCO
- Rosenquist, G.; McNeil, M.; Iyer, M.; Meyers, S.; McMahon, J. (2006). *Energy efficiency standards for equipment: Additional opportunities in the residential and commercial sectors.* Energy Policy 34: 3257–3267
- Rosenow, J. (2012). *Energy savings obligations in the UK — A history of change.* Energy Policy 49 (2012) 373–382
- Roxo, Leticia Figueiredo. (2005). *Credibilidade das Reformas: Uma Análise do Setor Elétrico Brasileiro.* Dissertação de Mestrado em Economia. Instituto de Economia - Universidade Federal do Rio de Janeiro
- Ryan, L; Campbell, N. (2012). *Spreading Net: the multiple benefits of energy efficiency improvements.* Paris: International Energy Agency.
- Satchwell, A.; Cappers, P.; Goldman, C. (2011). *Carrots and sticks: A comprehensive business model for the successful achievement of energy efficiency resource standards.* Utilities Policy. 19: 218 – 225
- Sorrell, S. (2005). The contribution of energy services to a low carbon economy. *Tyndall Centre Technical Report 37.* Tyndall Centre for Climate Change Research.
- Sorrell, S. (2007). *The economics of energy service contracts.* Energy Policy, 35, 507-521.
- Srivastava, G.; Kathuria, V. (2014). *Utility reforms in developing countries: Learning from the experiences of Delhi.* Utilities Policy. 29: 1 – 16
- Strbac, G. (2008). *Demand side management: Benefits and challenges.* Energy Policy 36: 4419–4426
- Tapia, J. (2012). *The ‘duty to finance’, the cost of capital and the capital structure of regulated utilities: lessons from the UK.* Utilities Policy. 22: 8 – 21
- Thomas, S. 1996. *The Privatisation of the Electricity Supply Industry.* In: SURREY, J. (ed.) *The British Electricity Experiment. Privatisation: the record, the issues, the lessons.* London: Earthscan.
- Torriti, J.; Hassan, M. G.; Leach, M. (2010). *Demand response experience in Europe: Policies, programmes and implementation.* Energy 35: 1575–1583

Varian, Hal. *Microeconomia: conceitos básicos*. Rio de Janeiro. Editora Elsevier, 2006
– 3º Reimpressão

Vine, Edward. (2005). *An international survey of the energy service company (ESCO) industry*. Energy Policy 33: 691–704

Vine, E.; Nakagami, H.; Murakoshi, C.. (1999). *The evolution of the US energy service company (ESCO) industry: from ESCO to Super ESCO*. Energy 24: 479–492

Warren, Peter. (2014). *A review of demand-side management policy in the UK*. Renewable and Sustainable Energy Reviews 29: 941–951

World Energy Council (WEC). (2008). *Energy Efficiency Policies Around the World Review and Evaluation*. Official Publication of the World Energy Council.

World Energy Council. (2013). *World Energy Insight*. Official Publication of the World Energy Council. World Energy Congress.