

**INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS
CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA
RAKELANE APARECIDA MENDES**

MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA BRASILEIRO

**FORMIGA – MG
2015**

RAKELANE APARECIDA MENDES

MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA BRASILEIRO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Minas Gerais como requisito para obtenção do título de bacharel em Engenharia Elétrica.

Orientador: Prof. Ms. Luiz Eduardo de Souza Pereira

FORMIGA – MG

2015

M538m Mendes, Rakelane Aparecida, 1990-
Mercado de Energia Elétrica Brasileiro / Rakelane
Aparecida Mendes – Formiga, MG., 2015.
60p.: il.

Orientador: Prof. Ms. Luiz Eduardo de Souza Pereira

Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Federal Minas
Gerais – Campus Formiga

1. Mercado de Energia Elétrica. 2. Comercialização. 3.
Setor Elétrico. I. Pereira, Luiz Eduardo. II. Título.

CDD 621.3

RAKELANE APARECIDA MENDES

MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA BRASILEIRO

Aprovada em: ___/___/_____.
Resultado: _____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ms. Luiz Eduardo de Souza Pereira
Orientador(a)

Prof. Ms. Patrick Santos de Oliveira
Avaliador(a)

Prof. Ms. Renan Souza Moura
Avaliador(a)

Formiga, 19 de Janeiro de 2015.

Dedico este trabalho em especial aos meus pais João e Silvânia, que sempre me apoiaram em todas as etapas da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela vida, pela força e coragem durante toda esta longa e difícil caminhada.

Agradeço aos meus pais João Mendes e Silvânia Guimarães e à minha irmã Júnia pelo apoio, carinho, dedicação, pelo amor incondicional, por passarem por tantas dificuldades e momentos difíceis para que eu pudesse estudar e por sempre acreditar no meu potencial.

Agradeço ao IFMG - Campus Formiga por todo ensinamento e por ter contribuído muito para a minha formação. Agradeço também a todos os funcionários pelo carinho, por serem sempre prestativos.

Agradeço aos professores Mariana Guimarães, Patrick Oliveira e Luiz Eduardo pela oportunidade de participar de Projetos de Iniciação Científica. Agradeço especialmente ao Prof. Luiz Eduardo por todo apoio, por esclarecer dúvidas, pelas ideias que contribuíram muito para a confecção deste trabalho. Agradeço também aos professores José Rezende e Renan Moura por ter esclarecido muitas dúvidas em relação a esse trabalho.

Agradeço de maneira geral a todo corpo docente do Curso de Engenharia Elétrica pelo conhecimento compartilhado. Foram todos essenciais para minha formação.

Agradeço também a todos os meus amigos pela paciência, por arrancar um sorriso dos meus lábios nos dias difíceis, por me ajudarem quando eu tive dificuldade, pelo carinho, por me ouvirem quando precisei desabafar.

Enfim, agradeço de forma geral a todas as pessoas que torcem para o meu sucesso profissional e que de uma alguma forma contribuíram para essa conquista.

RESUMO

O trabalho analisará os fundamentos do mercado de energia elétrica no Brasil, a partir do ano de 1995, oportunidade em que o governo federal promoveu o novo modelo de mercado de energia elétrica viabilizado para compor a reestrutura dessa indústria com ênfase na concorrência na geração e comercialização. Este tema é um dos mais relevantes para a tomada de decisão da expansão da rede elétrica brasileira, uma vez que as novas regras permitem o acesso de maiores investidores, nacionais e internacionais. A gestão eficiente dos processos relacionados com a compra e venda de energia tem se tornado ao mesmo tempo um diferencial competitivo e uma característica vital para a manutenção da saúde das empresas dessa indústria. Os principais resultados do presente estudo permitem explicar como ocorreram as mudanças na indústria de energia elétrica para acomodar a atividade de comercialização que anteriormente era desconhecida como um segmento específico de negócio em eletricidade.

Palavras chave: Mercado de Energia Elétrica. Comercialização. Setor Elétrico.

ABSTRACT

This thesis will analyze the concepts on the electricity market in Brazil, from 1995, time when the federal government promoted the new electricity market model, made to compose and rebuild this market with emphasis on competition in generation and marketing. This theme is one of the most relevant to make decisions on Brazilian electricity network area, since the new rules give them access to larger investors, national and international. The management of the processes related to the electricity purchase and sale has become, at the same time, a competitive advantage and also a vital feature to maintain a good environment in the companies of this area. The main results of this study give the public explanations of how these changes on electricity market has occurred to accommodate the trading activity which, previously, was unknown as part of this activity.

Keywords: The Electricity Market. Commercialization. Electricity Sector.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fontes Energéticas no Brasil.....	18
Figura 2: Segmentos do Setor Elétrico.....	19
Figura 3: Linha de Transmissão.....	21
Figura 4: Estrutura do Setor Elétrico.....	29
Figura 5: Logomarca da EPE.....	32
Figura 6: Logomarca da ANEEL.....	32
Figura 7: Logomarca da ONS.....	33
Figura 8: Logomarca da CCEE.....	34
Figura 9: Logomarca da Eletrobrás.....	35
Figura 10: Modalidades Tarifárias.....	46
Figura 11: Subsistemas Brasileiros.....	49
Figura 12: Bandeiras Tarifárias.....	49
Figura 13: Procedimentos para ter acesso a rede.....	52
Figura 14: Esquema de Funcionamento dos Microgeradores e Minigeradores.....	53
Figura 15: Distribuição por classe de consumo.....	53
Figura 16: Conexão por Distribuidora.....	54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Mudança no Setor Elétrico.....	27
Tabela 2: Síntese Comparativa do ACR e ACL.....	41
Tabela 3: Modalidades Tarifárias.....	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRADEE - Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica
ACL - Ambiente de Contratação Livre
ACR - Ambiente de Contratação Regulada
AES Sul - Distribuidora Gaúcha de Energia S.A
AETE - Amazônia Eletronorte Transmissora de Energia S.A
ANACE - Associação Nacional dos Consumidores de Energia
ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica
ANP - Agência Nacional do Petróleo
AP - Autoprodutores
ASMAE - Administração de Serviços do Mercado Atacadista de Energia Elétrica
BRASNORTE - Brasnorte Transmissora de Energia S.A
CCEAL - Contrato de Compra de Energia no Ambiente Livre
CCEAR - Contratos de Comercialização de Energia Elétrica no Ambiente Regulado
CCEE - Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais S.A.
CELPE - Companhia Energética de Pernambuco
CHESF - Companhia Hidroelétrica do São Francisco
CMSE - Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico
CMO - Custo Marginal de Operação
CNAE - Conselho Nacional das Águas
CNPE - Conselho Nacional de Políticas Energéticas
ESS_SE – Encargo de Serviço de Sistema por Segurança Energética
ELETROBRÁS - Centrais Elétricas Brasileiras S.A
ELETROSUL - Eletrosul Centrais elétricas
ELETRONORTE - Centrais Elétricas do Norte do Brasil
EPE - Empresa de Pesquisa Energética
FURNAS - Furnas Centrais Elétricas
LIGHT - Light Serviços de Eletricidade
MAE - Mercado Atacadista de Energia Elétrica
MCSD - Mecanismo de Compensação de Sobras e Déficits
MME - Ministério de Minas e Energia

ONS - Operador Nacional do Sistema

PIE - Produtores Independentes de Energia Elétrica

PND - Plano Nacional de Desestatização

PROCEL - Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica

PRODIST - Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional

PROINFA - Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica

SIN - Sistema Interligado Nacional

TUSD - Tarifa de Uso dos Sistemas de Distribuição

TUST - Tarifa de Uso dos Sistemas de Transmissão

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	14
1.1 Considerações Gerais.....	16
1.2 Objetivos.....	16
1.3 Estrutura do Trabalho.....	17
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	18
2.1 O SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO.....	18
2.2 Histórico.....	22
2.3 Reestruturação.....	24
2.4 Modelo Institucional Vigente.....	25
3 AS INSTITUIÇÕES E AGENTES DO SETOR ELÉTRICO.....	29
3.1 O CNPE.....	29
3.2 O Ministério de Minas e Energia.....	30
3.3 O Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico.....	31
3.4 A Empresa de Pesquisa Energética.....	31
3.5 A Agência Nacional de Energia Elétrica.....	32
3.6 O Operador Nacional do Sistema Elétrico.....	33
3.7 A Câmara de Comercialização de Energia Elétrica.....	34
3.8 A Eletrobrás.....	34
3.9 Agentes de Geração.....	35
3.10 Agentes de Transmissão.....	36
3.11 Agentes de Distribuição.....	36
3.12 Agentes de Comercialização.....	36
4 COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL.....	38
4.1 Leilões de Energia.....	39
4.2 Ambiente de Contratação Regulada.....	40
4.3 Ambiente de Contratação Livre.....	41
5 ESTRUTURA TARIFÁRIA BRASILEIRA.....	45
5.1 Modalidades Tarifárias.....	45
5.2 Bandeiras Tarifárias.....	48
6 A RESOLUÇÃO NORMATIVA 482 DA ANEEL.....	51
7 CONCLUSÕES.....	55
7.1 Considerações Finais.....	55

7.2 Trabalhos Futuros.....	56
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	57

1 INTRODUÇÃO

A energia elétrica surgiu no Brasil aproximadamente em 1879, com a inauguração da Estrada de Ferro Central do Brasil e nessa ferrovia existia algumas lâmpadas de arco voltaico. Alguns anos depois foram surgindo as primeiras usinas hidrelétrica cuja potência instalada não passava de 400 kW, essa potência é muito pequena se for comparada aos 700 MW que apenas uma das 20 turbinas de Itaipu é capaz de fornecer atualmente.

Segundo dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2014a) o Brasil possui 3.540 empreendimentos em operação e uma potência instalada de 132.788.942 kW, está previsto para os próximos anos a adição de aproximadamente 36.667.733 kW com a construção de 207 empreendimentos e mais 592 empreendimentos que ainda estão em fase de projeto.

As áreas do setor elétrico são: a geração, a transmissão e a distribuição. A geração de energia é feita em usinas hidrelétricas, termelétricas, eólica, de biomassa, entre outras. A transmissão tem a função de transportar a energia elétrica, a transmissão e a geração fazem parte da Sistema Nacional Interligado (SIN), o SIN interliga quase todo Brasil, basicamente somente a Região Amazônica não faz parte do SIN por se tratar de áreas de difícil acesso.

A grande vantagem do SIN é que através dele é possível remanejar energia elétrica de um local para outro, e a principal desvantagem é que se ocorrer alguma falha na rede, esta será desligada, ocasionando um apagão geral. Um exemplo de apagão ocorreu no ano de 2009, causado por falhas nas linhas de transmissão na Usina de Hidrelétrica de Itaipu, essas falhas foram causadas por condições meteorológicas adversas, esse apagão atingiu cerca de 18 estados: Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso, Rio Grande do Sul, Paraná, entre outros (TERRA, 2009).

A Distribuição é responsável por captar a energia elétrica da transmissão e distribuir essa energia para os consumidores finais, esses consumidores podem ser consumidores de média e baixa tensão.

A matriz energética do Brasil é hidrotérmica, há predominância de usinas hidrelétricas pelo fato do Brasil possuir elevado potencial hídrico, porém em tempos de estiagem as usinas termelétricas devem ser acionadas para que seja possível atender a toda demanda de energia elétrica. Essas usinas termelétricas são acionadas somente em último caso, pois o custo de sua operação é elevadíssimo se comparado a operação das usinas hidrelétricas.

Deste o surgimento do setor de energia elétrica brasileiro até meados dos anos 90 este setor era um monopólio com forte presença estatal em todos os seus segmentos. A Eletrobrás era responsável por fazer a integração das atividades operacionais desse setor, esse modelo funcionou durante muito tempo, porém após crises financeiras internacionais, o governo brasileiro que até então era o único financiador desse setor, estava endividado e sentiu a necessidade de desverticalizar esse setor, ou seja, fazer com que as áreas do setor se tornassem áreas de negócio independentes (CPFL RENOVÁVEIS, 2014).

A partir disso o setor elétrico passou a ser financiado também por empresas privadas, em consequência disso o setor elétrico foi expandindo cada vez mais, foi nessa época que surgiu a competição nos setores de geração e comercialização de energia, o objetivo dessa competição é oferecer energia elétrica pelo menor preço ao cliente.

Apesar dessa reestruturação a oferta de energia foi menor que a demanda de energia elétrica e em 2001 o Brasil passou por um racionamento de energia elétrica, que causou muitos transtornos e prejuízos, e mais uma vez o setor elétrico passou uma reestruturação, ao decorrer desse trabalho será dado maiores detalhes sobre cada uma dessas reestruturações.

Quando surgiu a competição nos setores de geração e comercialização os preços eram livremente negociados nesses setores, porém após 2004 (ano em que ocorreu a última reestruturação do setor elétrico) todo processo de comercialização tinha que ser desenvolvido no ambiente de contratação livre ou no ambiente de contratação regulado, foi nesse momento que também surgiu os leilões de energia elétrica.

1.1 Considerações Gerais

Este trabalho é um trabalho de conclusão de curso para obtenção do título Bacharel em Engenharia Elétrica no Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Formiga. O Trabalho de Conclusão de Curso é um trabalho acadêmico obrigatório e instrumento de avaliação final de um curso superior.

Os cursos de engenharia de maneira geral possuem uma vasta área de pesquisa e trabalho. Quando trata-se do Curso de Engenharia Elétrica as áreas de trabalho são: Automação, Eletrônica, Telecomunicações, Máquinas Elétrica, Sistemas Elétricos de Potência, entre outros. O presente trabalho de conclusão de curso pertence à área de Sistema Elétrico de Potência, trata-se de um estudo aprofundado do mercado de energia elétrica brasileiro.

Através deste trabalho será possível compreender o funcionamento do mercado de energia elétrica, seu histórico, quais fatores levaram a adoção do modelo atual de mercado, quais empresas fazem parte desse mercado, como é feito a compra e venda de energia elétrica, quais benefícios que os leilões de energia trazem, quais os motivos que levaram o Brasil a adotar uma matriz hidrotérmica, quais fatores que ocasionaram o racionamento de energia elétrica em 2001, o motivo pelo qual o mercado de energia elétrica é formado por empresas públicas e privada e não só por empresas públicas ou somente por empresas privadas.

1.2 Objetivos

Este presente trabalho tem como objetivo fazer um estudo aprofundado sobre o Mercado de Energia Elétrica Brasileiro. É de fundamental importância para profissionais da área de eletricidade conhecer o funcionamento desse mercado, e no curso de Engenharia Elétrica do IFMG – Campus Formiga não há uma matéria específica para esse fim.

O trabalho mostra as transformações que esse mercado já passou, através dele é possível entender o funcionamento da comercialização de energia elétrica, conhecer os agentes e instituições que compõem esse mercado, entender de que forma o setor elétrico vem trabalhando para evitar que ocorra outro racionamento, entender sobre as bandeiras tarifárias e a resolução 482 da ANEEL.

1.3 Estrutura do trabalho

Este trabalho é formado por sete capítulos, sendo que o primeiro capítulo corresponde à introdução, considerações gerais e objetivo.

O segundo capítulo corresponde ao histórico do setor elétrico brasileiro e as reestruturações que esse setor já passou. Neste capítulo foi abordado a forma como surgiu a eletricidade no Brasil, quais foram as primeiras usinas, a forma como o setor elétrico foi estruturado desde que a energia elétrica chegou no Brasil até os dias de hoje, as crises que esse setor já passou, entre outras coisas.

O terceiro capítulo corresponde à todos os agentes e instituições que compõem o setor elétrico brasileiro. Nesse capítulo foi abordado todas as atribuições dos agentes do setor elétrico, quais agentes já foram dissolvidos, quais fatores levaram a criação desses agentes.

O quarto capítulo corresponde a Comercialização de Energia Elétrica no Brasil. Nesse capítulo foi abordado o funcionamento da comercialização de energia elétrica no Brasil, o funcionamento dos leilões de energia e os ambientes em que os leilões podem ser realizados.

O quinto capítulo corresponde a estrutura tarifária brasileira, nele é abordado quais são as modalidades tarifárias, o significado das bandeiras tarifárias, quais vantagens de adotar as bandeiras tarifárias.

O sexto capítulo corresponde a Resolução Normativa 482 da ANEEL, nele será abordado o que a Resolução 482 propõe, quais os benefícios e vantagens do conteúdo dessa resolução.

O sétimo capítulo corresponde às conclusões que foram tiradas após todo esse estudo, e é mostrado trabalhos futuros que podem ser feitos baseados neste trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O Setor Elétrico Brasileiro

Segundo dados de 2008 da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), 41% da energia elétrica mundial é obtida através da queima do carvão mineral, 20,1% da energia elétrica é obtida através do gás natural e 16% da energia elétrica é obtida através de hidrelétricas e os outros 22,9% correspondem a energia elétrica obtida através de painéis solares, usina nuclear, usina eólica, entre outras. O Brasil possui muitos recursos hídricos e por esse motivo a maior parte da energia elétrica é oriunda de usinas hidrelétricas, o restante da energia gerada é obtida através de outras fontes energéticas, isto pode ser visto na Figura 1:

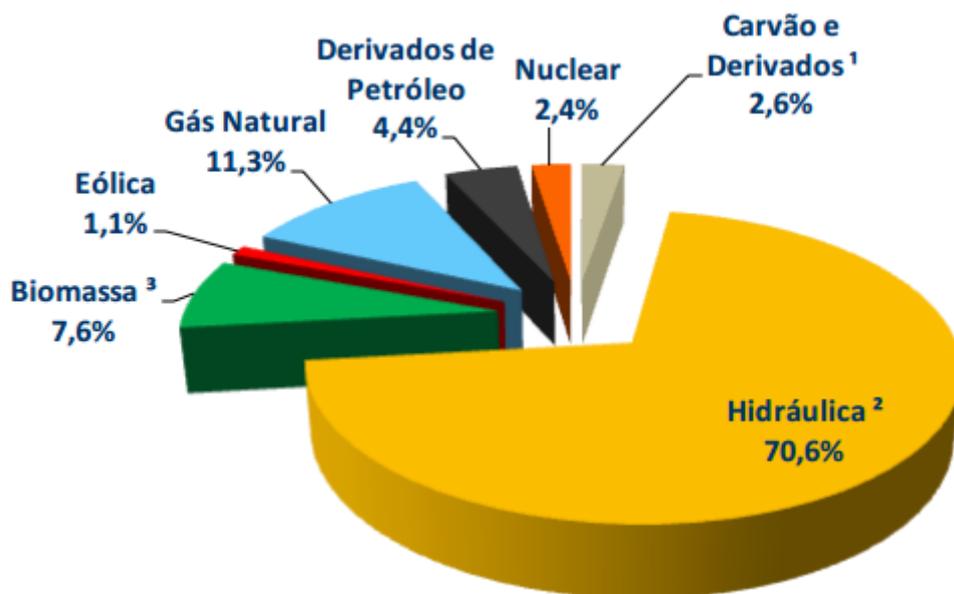


Figura 1 - Fontes Energéticas no Brasil
(Fonte: EPE, 2014a)

O setor elétrico brasileiro é considerado um modelo mundial devido a sua eficiência, mas esse setor já passou por diversas crises, uma dessas crises ocorreu na década de 80 que foi um momento em que o mundo passava por uma crise financeira e o Brasil estava endividado devido a empréstimos feitos no exterior. Desta forma os investimentos financeiros que eram injetados no setor elétrico foram cortados, vale ressaltar que o setor elétrico de qualquer país é um setor que a todo

momento precisa de investimentos para que este funcione corretamente, para evitar interrupções no fornecimento de energia elétrica e racionamento de energia.

A segunda maior crise nesse setor foi um racionamento de energia elétrica ocorrido em 2001, esse racionamento também é chamado de ‘apagão de energia’. O racionamento ocorreu por falta de planejamento no setor energético e pela falta de investimentos em geração e distribuição de energia, outro fator agravante é que nessa época 90% de toda energia elétrica gerada no Brasil era oriunda de usinas hidrelétricas e no ano de 2001 houve escassez de chuva, dessa forma não havia água o suficiente para fazer com que as usinas hidrelétricas gerassem a energia necessária para atender a demanda. Para piorar a situação não havia muitas linhas de transmissão e isso impedia o manejo de energia elétrica de um local que possuía sobras de energia para outros lugares onde havia falta de energia (PINTO, 2013).

O setor elétrico brasileiro é dividido em quatro segmentos: geração, transmissão, distribuição e consumo, conforme a Figura 2:



Figura 2 - Segmentos do Setor Elétrico
(Fonte: ABRADÉE, 2014a)

A geração é o segmento responsável por produzir energia elétrica e injetá-las nas linhas de transmissão para que esta energia chegue até os consumidores. A geração de energia é realizada em usinas, estas usinas podem ser hidrelétrica: termelétrica, nuclear, eólica. A geração de energia elétrica em usina hidrelétrica é obtida pelo giro da turbina quando a água passa por essas turbinas. Existe um gerador de energia acoplado a essa turbina, dessa forma quando a turbina girar o gerador elétrico também irá girar e será induzida uma tensão nesse gerador.

A geração de energia em usinas termelétricas consiste na queima de um combustível (óleo, carvão, gás), esse combustível irá aquecer uma grande quantidade de água que está contida numa caldeira, essa água será transformada em vapor a alta pressão, e esse vapor irá girar uma turbina que aciona um gerador elétrico.

A geração de energia em usinas eólicas funciona da seguinte maneira: tem-se a turbina eólica, as pás dessa turbina eólica são projetadas para captar boa parte da energia cinética contida no vento, dessa forma quando vento passar pelas pás da turbina, as pás irão girar e o restante do processo é praticamente o mesmo que acontece numa usina hidrelétrica.

A geração de energia em usinas nucleares baseia-se na fissão do urânio (elemento mais utilizado) no reator nuclear, isso ocasionará em produção de energia térmica, após isso utiliza-se água para resfriar o reator nuclear. Quando a água resfria o reator, essa água é transformada em vapor, esse vapor é aproveitado para movimentar a turbina acoplada ao gerador que irá gerar energia elétrica, após esse processo o vapor deverá ser condensado. Esse tipo de geração de energia elétrica requer muita cautela pois a qualquer momento o reator pode emitir radiação para o meio ambiente (MARQUES, 2012).

O segundo segmento do setor elétrico é a transmissão, a transmissão baseia-se no transporte de energia elétrica através das linhas de transmissão de alta potência. As linhas de transmissão, vista na Figura 3, são constituídas por condutores suspensos em torres e isoladores cerâmicos. As linhas de transmissão são divididas em duas faixas: linhas de transmissão que ligam geradoras aos grandes consumidores que demandam alta tensão e as linhas de transmissão usadas dentro de centros urbanos para levar energia de uma distribuidora a uma residência por exemplo.



Figura 3 – Linha de Transmissão
(Fonte: ENGENHARIAE)

Segundo a Abradee (2014e) no Brasil as linhas de transmissão são classificadas de acordo com o nível de tensão, e para cada faixa de tensão existe um código:

- A1 - tensão igual ou superior a 230 kV;
- A2 - tensão de 88 kV a 138 kV;
- A3 - tensão de 69 kV;

Muitas vezes é necessário elevar ou abaixar o nível de tensão antes de transmitir a energia, esse processo é feito em uma subestação de transmissão, o elemento que é responsável pela elevação e/ou abaixamento da tensão é chamado de transformador.

O terceiro segmento do setor elétrico é a distribuição, a distribuição de energia elétrica é regulada pela ANEEL. É através do sistema de distribuição que as companhias de distribuição abastecem os consumidores. As redes de distribuição podem ser aéreas, onde os condutores são suspensos por postes ou podem ser subterrâneas, que não são tão comuns, geralmente há esse tipo de instalação em cidades históricas ou em locais onde é impossível a passagem aérea dos condutores.

Já o consumo é o destino final da energia elétrica, esse segmento é caracterizado pelas tomadas e pontos de luz encontrados em residências, comércio, indústria, etc.

2.2 Histórico

A eletricidade surgiu no Brasil no final do século XIX, aproximadamente em 1879, com a inauguração da Estrada de Ferro Central do Brasil, nessa instalação havia lâmpadas de arco voltaico. Em 1883 foi inaugurada a primeira usina hidrelétrica brasileira, na cidade de Diamantina-MG, chamada de Usina Hidrelétrica Ribeirão do Inferno cuja potência instalada era de 12 kW, essa usina possuía dois quilômetros de linhas de transmissão, sua principal função era fazer o transporte de energia para máquinas que extraíam o cascalho de uma mina de diamantes (MEMÓRIA DA ELETRICIDADE, 2006).

Em 1889 foi implantada a Usina Hidrelétrica Marmelos em Juiz de Fora - MG, cuja potência instalada era de 375 kW, essa usina tinha a função de atender os serviços públicos urbanos. Em 1899 a empresa canadense *São Paulo Railway Light and Power Company Ltda* (mais tarde chamado de Grupo Light), recebeu concessão para explorar os serviços relativos a energia elétrica no estado de São Paulo. O Brasil a partir desse momento passou oferecer concessão para prestação de serviços relativos a energia elétrica para empresas privadas, pois este sozinho não conseguiria atender a demanda de energia (MEMÓRIA DA ELETRICIDADE, 2006).

Segundo Almeida (*apud* MEMÓRIA DA ELETRICIDADE, 2000) nos primeiros anos do século XX no Brasil existia cerca de 13 hidrelétricas e 5 termelétricas totalizando uma potência instalada de 34.807 kW, sendo que as usinas hidrelétricas correspondiam a 36,3% da potência instalada e as usinas termelétricas correspondiam a 63,7%. Mais tarde as usinas hidrelétricas predominaram devido ao fato do Brasil possuir elevado potencial hídrico. Até então essas usinas existiam somente na região sudeste, somente em 1913 que a região nordeste recebeu a primeira usina hidrelétrica, a Usina Hidrelétrica Delmiro Gouveia.

As pequenas empresas produtoras de energia elétrica resolveram se fundir, e formaram os grupos nacionais de geração e distribuição de energia, um exemplo disso é a Companhia Paulista de Força e Luz e a Companhia Brasileira de Energia Elétrica. Nesse momento o setor elétrico brasileiro já estava bem desenvolvido e precisava de ser regulamentado, e em 1934 criou-se o Código das Águas (ALMEIDA, 2007).

Nas décadas de 30 e 40 o modelo agrário/exportação enfraqueceu e em contrapartida o processo de industrialização ganhou muita força, e a demanda

começou ultrapassar a oferta, criou-se o Código das Águas, esse código atribuiu à União o poder de autorizar ou conceder o aproveitamento de energia hidráulica. Criou-se também o Conselho Nacional das Águas (CNAE) cujo objetivo era sanar problemas de regulamentação e tarifas referentes à indústria de energia elétrica.

Após o fim da Segunda Guerra Mundial até a década de 70 houve muitos investimentos no setor de energia elétrica, pois todos os estados constituíram empresas estatais de energia elétrica, um exemplo disso foi a criação da Central Elétrica de Furnas. Nessa época a potência instalada passou de 1300 MW para 30.000 MW (ABRADEE, 2014a). A década de 80 foi caracterizada pelo choque do petróleo, isso quer dizer que o governo incentivou as indústrias substituírem a energia elétrica proveniente de combustíveis fósseis por energia elétrica proveniente da água fazendo com que construísse novas hidrelétricas, foi nessa época que começou a construção de Itaipu e Tucuruí, e o governo resolveu custear o Segundo Plano nacional de Desenvolvimento. Dessa forma o país ficou endividado e todos os setores inclusive o setor de energia elétrica tiveram seus investimentos cortados.

Em meados de 1985, o governo criou o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL) com o objetivo de eliminar os desperdícios e reduzir os custos e investimentos setoriais (ALBUQUERQUE, 2008).

Em 1992 o governo lançou o Plano Nacional de Desestatização (PND), cujo objetivo era privatizar as empresas estatais. E a partir de um Projeto de Reestruturação do Setor Elétrico, o estado tornou-se um estado regulador, ou seja, passou a direcionar as políticas de desenvolvimento e a regular o setor de energia elétrica. Neste momento o governo criou a ANEEL, cuja função era analisar novas concessões, licitações e fiscalizações (ALBUQUERQUE, 2008).

Porém, todas essas reformas feitas pelo estado no setor de energia elétrica não foram suficientes para expansão da oferta de energia. E no ano de 2001 o país passou por um racionamento de energia elétrica, estima-se que nessa época houve prejuízo de cerca de 25 bilhões de dólares (ALBUQUERQUE, 2008).

Em 2004 o modelo do setor elétrico passou por mais uma modificação, esse modelo vigora até nos dias de hoje, segundo Almeida (*apud* MME, 2006) esse modelo possui quatro objetivos: promoção da modicidade tarifária; garantia do suprimento de energia; garantia da estabilidade do marco regulatório; inserção social por meio do setor elétrico. Mais adiante será dado maiores detalhes sobre o modelo atual vigente.

2.3 Reestruturação

Desde a criação do setor elétrico brasileiro, este funcionou como um monopólio integrado ou sistema verticalizado, e sempre existiu vários empecilhos em relação a quebra desse monopólio. Devido a demanda de energia ser maior que a oferta pode-se notar que era necessário que este sistema passasse por reestruturações, mas isso era complicado devido ao fato de se tratar de um sistema complexo.

Existe alguns modelos de reestruturação tais como: Modelo I – monopólio, neste modelo todas as funções (geração, transmissão, distribuição, operação do sistema e comercialização) são executadas por uma única empresa (CAMARGO, 2005). Nesse modelo as vantagens são:

- Mais conhecido;
- Possui menor custo de transação;
- Clara definição;
- Facilidade de implementação de subsídios;
- Facilidade no planejamento da expansão;

Já as desvantagens:

- Difícil implementação de aumento de eficiência;
- O preço é de acordo com a análise de custo;

O modelo II – Comprador Único baseia-se na competição entre diversas fontes de geração e o governo através de agências de compra de energia. O monopólio é exercido pelo agente comprador, nesse modelo há a competição entre os geradores. Existe competição de dois tipos: contratos a longo prazo e o despacho pelo menor preço. O Brasil atualmente adota o Modelo II baseado no contrato a longo prazo, cuja lógica é garantir a expansão, e a definição dos preços ficou por conta de leilões de energia. A justificativa do Brasil adotar o Modelo II é que esse modelo pode ser a única solução viável para lugares onde a incerteza quanto à expansão é o fator determinante (CAMARGO, 2005).

Já o modelo III – Competição no Atacado (modelo adotado pelo Brasil na década de 90), baseia-se em diversos produtores independentes que possam acessar a rede de transmissão e oferecer através de contratos de longo prazo ou pelo preço de curto prazo energia aos grandes consumidores. Esse modelo

provocava um processo de “reverticalização”, ou seja, o setor de energia elétrica deixava de ser controlado apenas por uma empresa. Outro problema encontrado é que no Brasil não existe um mercado competitivo de contratos, pois há um pequeno número de agentes e uma forte presença do governo no controle das grandes geradoras. O Modelo III traz como vantagem o fim do subsídio e como o objetivo do governo brasileiro sempre foi manter seu controle nos subsídios e planejar a sua expansão, desta forma, o modelo III foi descartado (CAMARGO, 2005).

2.4 Modelo Institucional Vigente

Nos anos 90 o governo brasileiro viu a necessidade de reformar o setor elétrico brasileiro, pois o setor elétrico precisava expandir. Até então o setor elétrico era financiado por recursos públicos e como resultado das discussões começou a surgir no setor a presença da iniciativa privada através de privatizações.

O modelo institucional vigente tem como premissa a competição nos segmentos de geração e comercialização. Isso ocorreu devido ao incentivo à entrada de novos agentes nesses segmentos (ALMEIDA, 2007).

Segundo Almeida (*apud* MME, 2006) o modelo institucional vigente possui os seguintes objetivos:

- Promoção da modicidade tarifária, ou seja, é o menor custo da energia elétrica;
- Garantir o suprimento de energia para que o país não incorra novamente em um racionamento;
- Garantir a estabilidade do marco regulatório, ou seja, garantia de atração de novos investimentos principalmente por parte do capital privado;
- Inserção social por meio do setor elétrico, através do programa de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica;

Segundo Albuquerque (2008) o modelo institucional vigente tem outros objetivos para que empresas, governo, investidores privados e consumidores não tenham prejuízos, são eles:

- Reestruturar o planejamento;

- Monitorar as condições de atendimento no curto prazo;
- Contratar a energia para longo prazo compatível com a amortização dos investimentos;
- Estabelecer a competição na geração através de leilões;
- Estabelecer dois ambientes de contratação: Ambiente de Contratação Regulada (ACR) e Ambiente de Contratação Live (ACL). O ACR está relacionado a consumidores cativos (consumidores que são obrigados comprar energia da distribuidora local) e o ACL está relacionado a consumidores livres (consumidores que podem escolher de quem comprar energia);
- Desvincular a distribuição em qualquer outra atividade;
- Prever um desequilíbrio inesperado entre a oferta e demanda;
- Conceder licença prévia ambiental para construção de usinas hidrelétrica e linhas de transmissão;
- Desverticalização do setor de distribuição.

Para que o modelo institucional vigente funcione corretamente foram criadas algumas empresas tais como: Empresa de Pesquisa Energética (EPE) cuja função principal é a de elaborar estudos e planejar os recursos energéticos; Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE) cuja função principal é observar o comportamento da demanda e monitorar as condições de atendimento dos serviços energéticos; Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), essa empresa substituiu a Mercado Atacadista de Energia Elétrica (MAE) sua função principal é intermediar as relações de contratação de energia elétrica entre distribuidoras e geradoras (ALBUQUERQUE, 2008).

Segundo Albuquerque (2008) para evitar que ocorra um novo racionamento de energia elétrica como ocorreu em 2001, o Ministério de Minas e Energia elaborou algumas políticas para o novo modelo institucional vigente:

- Constituição de uma reserva de segurança do sistema, isso é feito com combinação entre as usinas hidrelétricas e termelétricas, quando por exemplo há um grande período de estiagem e as usinas hidrelétricas não conseguem atender a demanda;

- Exigência de compra de toda demanda energética por parte de consumidores livres e distribuidoras;
- Se a distribuidora ou consumidor livre resolver contratar energia extra deverá fazê-la com três anos de antecedência;
- Aperfeiçoamento do Operador Nacional do Sistema (ONS);

A Tabela 1 mostra as principais diferenças entre o modelo institucional vigente e os modelos anteriores.

Tabela 1 - Mudanças no setor elétrico

Até 1995	1995 a 2003	A partir de 2004
Financiamento através de recursos públicos	Financiamento através de recursos públicos e privados	Financiamento através de recursos públicos e privados
Empresas verticalizadas	Empresas divididas em: Geração, transmissão, distribuição e comercialização	Empresas divididas em: geração, transmissão, distribuição, comercialização, importação e exportação
Empresas predominantemente estatais	Abertura para empresas privadas	Convivência entre empresas estatais e privadas
Monopólios – Competição inexistente	Competição na geração e comercialização	Competição na geração e comercialização
Consumidores Cativos	Consumidores livres e cativos	Consumidores livres e cativos
Planejamento Determinativo – Grupo Coordenador do Planejamento dos Sistemas Elétricos	Planejamento Indicativo pelo conselho nacional de políticas energéticas (CNPE)	Planejamento pela EPE

Tabela 1 - Mudanças no setor elétrico

(conclusão)

Até 1995	1995 a 2003	A partir de 2004
Tarifas reguladas em todos os segmentos	Preços livremente negociados na geração e Comercialização	No ambiente livre: preços livremente negociados na geração e comercialização. No ambiente regulado: leilão e licitação pela menor tarifa
Mercado Regulado	Mercado Livre	Convivência entre mercados livre e regulado
Contratação: 100% do Mercado	Contratação: 85% do mercado (até 08/2003) e 95% do mercado (até 12/2004)	Contratação: 100% do mercado + reserva
Sobras / déficits do balanço energético rateados entre compradores	Sobras / déficits do balanço energético liquidados no Mercado Atacadista de Energia Elétrica	Sobras / déficits do balanço energético liquidados na CCEE, Mecanismo de Compensação de Sobras e Déficits (MCSD) para distribuidoras.

Fonte: GASTALDO, 2009.

O Brasil adotou este modelo a partir de 2004, que foi um período logo após o racionamento de energia. Esse modelo tem sido eficiente até os dias de hoje, mas isso não quer dizer que este modelo nunca irá ser mudado, isso vai depender do cenário em que o Brasil estará vivendo.

3 AS INSTITUIÇÕES E OS AGENTES DO SETOR ELÉTRICO

Após as reestruturações ocorridas entre 1995 e 2004, o setor elétrico criou novas instituições e alterou as funções de instituições existentes, dessa forma o setor elétrico ficou estruturado conforme mostra a Figura 4:

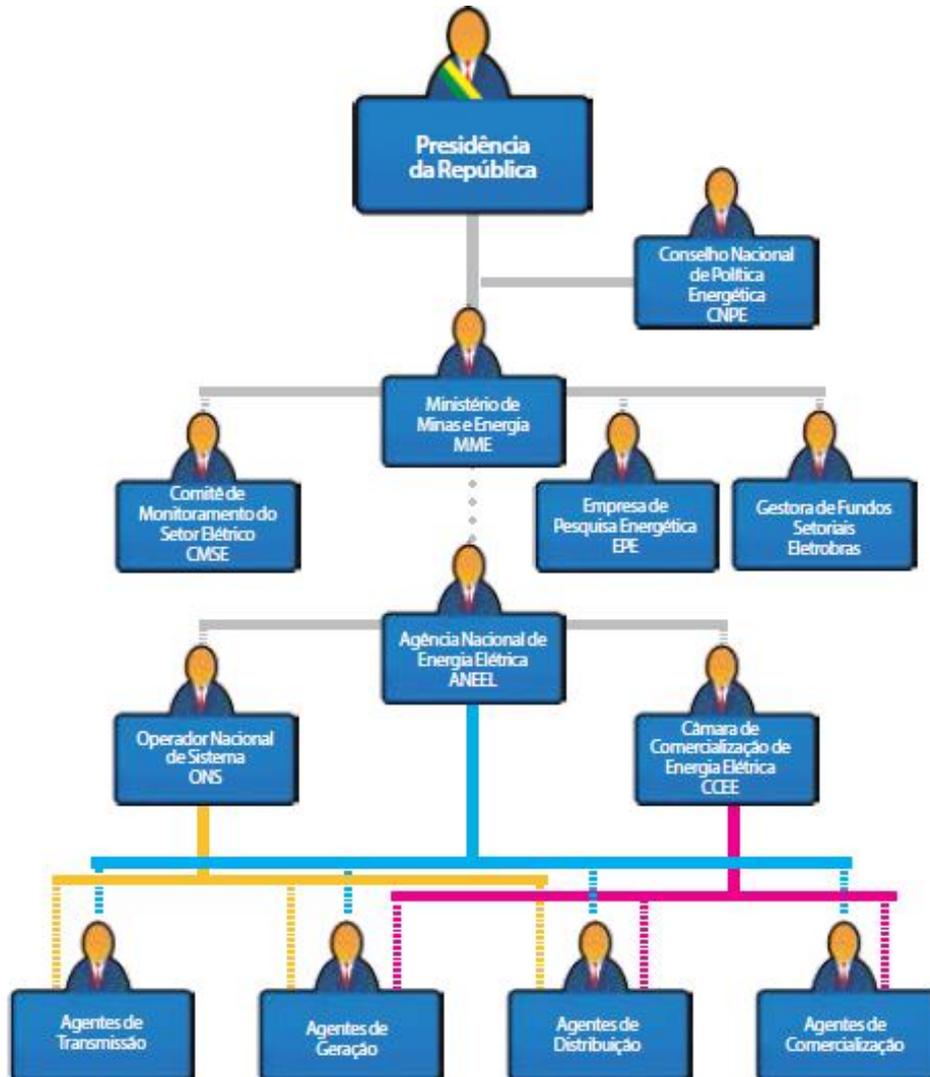


Figura 4 - Estrutura do Setor Elétrico
(Fonte: ABRADÉE, 2014d)

3.1 O Comitê Nacional de Política Energética

O Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) foi criado em 1997 e é um órgão de assessoramento direto à Presidência da República, esse conselho é composto por dez membros, sendo o Ministro de Minas e Energia seu presidente. Nesse conselho os ministros da Ciência e Tecnologia, da Fazenda, do

Planejamento, Orçamento e Gestão, do Meio Ambiente e do Desenvolvimento, Indústria e Comércio, ministro-chefe da casa civil, entre outros também fazem parte (GASTALDO, 2009).

Segundo dados da Abradee (2014d) a função deste conselho é formular políticas e diretrizes de energia destinadas a:

- Promover o aproveitamento racional dos recursos energéticos do país em conformidade com o disposto na legislação, isso é feito:

preservação do interesse nacional; promoção do desenvolvimento sustentado; ampliação do mercado de trabalho e valorização dos recursos energéticos; proteção dos interesses do consumidor quanto a preço, qualidade e oferta dos produtos; proteção do meio ambiente e promoção da conservação de energia; garantia do fornecimento de derivados de petróleo em todo o território nacional; incremento da utilização do gás natural; identificação das soluções mais adequadas para o suprimento de energia elétrica nas diversas regiões do País; utilização de fontes renováveis de energia, mediante o aproveitamento dos insumos disponíveis e das tecnologias aplicáveis; promoção da livre concorrência; atração de investimentos na produção de energia; ampliação da competitividade do País no mercado internacional (ABRADEE-Módulo 2, 2013, p.7)

- Assegurar o suprimento de insumos energéticos às áreas mais remotas ou de difícil acesso do país;
- Rever periodicamente as matrizes energéticas aplicadas às diversas regiões do país;
- Estabelecer diretrizes para programas específicos, como os de uso do gás natural, do álcool, de outras fontes de energia, etc.

3.2 O Ministério de Minas e Energia

É um órgão responsável pelo setor elétrico em todo Brasil, o Ministério de Minas e Energia (MME) foi criado em 1960. Em 2004 o MME criou o Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE), esse comitê é composto pelo ministro de Minas e Energia, por titulares da ANEEL, Agência Nacional do Petróleo (ANP), Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) (GASTALDO, 2009).

Segundo a Abradee (2014d) as principais atribuições do MME são:

- Avaliar as condições de abastecimento e de atendimentos;

- Realizar periodicamente a análise integrada de segurança de abastecimento e de atendimento;
- Identificar dificuldades e obstáculos que afetem a regularidade e a segurança de abastecimento e expansão do setor;
- Elaborar propostas para ajustes e ações preventivas que possam restaurar a segurança no abastecimento e no atendimento elétrico.

3.3 O Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico

O comitê de monitoramento do setor elétrico (CMSE) foi criado em 2004 e funciona sob ordens do MME, sua função principal é acompanhar e avaliar a continuidade e a segurança do suprimento elétrico em todo o território nacional. Segundo o Abradee (2014d), o CMSE possui as seguintes atribuições:

- Acompanhar o desenvolvimento das atividades do setor elétrico e do petróleo e seus derivados;
- Realizar análise integrada de segurança de abastecimento e atendimento ao mercado de energia elétrica, abrangendo esses parâmetros:

demanda, oferta e qualidade de insumos energéticos, considerando as condições hidrológicas e as perspectivas de suprimento de gás e de outros combustíveis; configuração dos sistemas de produção e de oferta relativos aos setores de energia elétrica, gás e petróleo; configuração dos sistemas de transporte e interconexões locais, regionais e internacionais, relativamente ao sistema elétrico e à rede de gasodutos (ABRADEE-Módulo 2, 2013, p.10)

- Identificar dificuldades e obstáculos de caráter técnico, ambiental, comercial, entre outros, que possam afetar a regularidade e a segurança do setor elétrico.

3.4 A Empresa de Pesquisa Energética

A Empresa de Pesquisa Energética (EPE), cuja a logomarca é mostrada na Figura 5, foi criada em 2004 e, está vinculada ao MME sua principal função é prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor elétrico.



Figura 5 – Logomarca da EPE
(Fonte: EPE, 2014b)

Segundo a Abradee (2014d) outras atribuições da EPE são:

- Efetivação de estudos e projeções da matriz de energia;
- Fazer estudos de planejamento integrado de recursos energético;
- Realizar análises de viabilidade técnico-econômica e socioambiental de usinas;
- Fazer estudos de expansão do setor elétrico;

3.5 A Agência Nacional de Energia Elétrica

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) foi criada em 1996, a logomarca da ANEEL é mostrada na Figura 6. A missão da ANEEL é proporcionar condições para que o mercado de energia elétrica se desenvolva em equilíbrio com agentes desse setor e em benefício da sociedade.



Figura 6 – Logomarca da ANEEL
(Fonte: ANEEL, 2014b)

A ANEEL está vinculada ao MME e sua função principal é regular e fiscalizar a produção, transmissão, distribuição e comercialização. Outras funções da ANEEL:

Fiscalizar, diretamente ou mediante convênios com órgãos estaduais, as concessões, permissões e serviços de energia elétrica; Implementar as políticas e diretrizes do governo federal relativas à exploração da energia elétrica e ao aproveitamento dos potenciais hidráulicos; Mediar, na esfera administrativa, os conflitos entre os agentes e entre esses agentes e os consumidores; Por delegação do Governo Federal, promover as atividades relativas às outorgas de concessão, permissão e autorização de

empreendimentos e serviços de energia elétrica (ABRADEE-Módulo 2, 2013, p.13).

3.6 O Operador Nacional do Sistema Elétrico

O Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) foi criado em 1998, trata-se de uma empresa de direito privado sem fins lucrativos, o ONS é responsável pela operação centralizada e integrada das instalações de geração e transmissão de energia no Sistema Interligado Nacional (SIN). A logomarca do ONS é mostrada na Figura 7.



Figura 7 – Logomarca do ONS
(Fonte: ONS, 2014a)

O SIN é formado por empresas de todas as regiões brasileiras, sendo que apenas 3,4% da capacidade de produção de eletricidade está fora do SIN, corresponde às regiões na Amazônia. O ONS é responsável por (ONS, 2014b):

- Ampliação e reforços na rede básica: nesse sentido o ONS analisa e propõe obras do sistemas de transmissão para preservação do desempenho da rede e a segurança do suprimento;
- Avaliação das condições futuras da Operação: o ONS elabora estudos de análise do desempenho da rede elétrica;
- Avaliação de curto prazo: o ONS elabora estudos trimestrais e mensais que estabelecem diretrizes para a operação elétrica;
- Garante que novos usuários possam entrar no SIN de forma que ocorra a correta integração dessas instalações ao SIN;
- Monitora o desempenho do SIN;

3.7 A Câmara de Comercialização de Energia Elétrica

A Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) foi criada em 2004. A CCEE sucede a Administradora de Serviços do Mercado Atacadista de Energia Elétrica (ASMAE) e o Mercado Atacadista de Energia Elétrica (MAE). A logomarca da CCEE é mostrada na Figura 8.



Figura 8 – Logomarca da CCEE
(Fonte: CCEE, 2014a)

A CCEE atua como operadora do mercado brasileiro de energia, outras funções da CCEE (CCEE, 2014b):

- Promover discussões e propor soluções para o desenvolvimento do setor elétrico;
- Fazer com que o segmento de comercialização evolua;
- Contabilizar as operações de compra e venda de energia;
- Registrar contratos firmados entre compradores e vendedores e medir montantes físicos de energia;
- Promover leilões de compra e venda de energia e gerenciar os contratos firmados;
- Zelar pela segurança do ambiente comercial;
- Realizar o monitoramento contínuo do mercados, entre outras atribuições.

3.8 A Eletrobrás

A Eletrobrás foi criada em 1962, trata-se de uma empresa de economia mista e de capital aberto, sendo que o governo brasileiro possui 54,46% dessas ações (ELETROBRAS, 2014). A logomarca da Eletrobrás é mostrada na Figura 9.



Figura 9 – Logomarca da Eletrobrás
(Fonte: ELETROBRAS, 2014)

Inicialmente a Eletrobrás coordenava todas as empresas do setor elétrico, sendo responsável pelo planejamento e financiamento do sistema elétrico. Após as reestruturações institucionais a Eletrobrás teve suas responsabilidades reduzidas, e algumas dessas funções foram transferidas para a ANEEL, ONS, entre outras (ELETROBRAS, 2014).

A Eletrobrás dá suporte a programas estratégicos do governo, tais como: Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), Programa de Eletrificação Rural, Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (ELETROBRAS, 2014).

3.9 Agentes de Geração

Trata-se de empresas públicas ou privadas responsáveis pela geração de energia elétrica independente de qual seja sua fonte (hídrica, térmica, entres outros). Segundo Abradee (2014d) os agentes de geração podem ser classificados como:

- Concessionárias de Serviço Público de Geração;
- Produtores Independentes de Energia Elétrica (PIE);
- Autoprodutores (AP).

Alguns agentes de geração: Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG), Companhia Energética de Petrolina, Bionergia Costa Pinto Ltda, Eletricidade Paraense Ltda, Eólica Chuí, Pirapetinga Hidrelétrica S.A, Ouro Energética S.A, entre outros (ONS, 2014c).

3.10 Agentes de Transmissão

São responsáveis pela conexão dos geradores aos grandes consumidores ou às empresas distribuidoras, no Brasil há 77 concessionárias de transmissão, sendo que a ANEEL regula esses agentes (ABRADEE, 2014d).

Alguns desses agentes são: Brasnorte Transmissora de Energia S.A. (BRASNORTE), CEMIG, Amazônia Eletronorte Transmissora de Energia S.A (AETE), Eletrosul Centrais Elétricas (ELETROSUL), Centrais Elétricas do Norte do Brasil (ELETRONORTE), Furnas Centrais Elétricas (FURNAS), Light Serviços de Eletricidade (LIGHT), entre outras (ONS, 2014d).

3.11 Agentes de Distribuição

São responsáveis por fornecer energia elétrica ao consumidor final, os agentes de distribuição devem conceder livre acesso a todos os consumidores de sua zona de atuação independente desses consumidores comprarem energia de outras distribuidoras. O Brasil possui 63 empresas de distribuição de energia elétrica (ABRADEE, 2014d).

Alguns desses agentes de distribuição: CEMIG, Companhia Energética de Pernambuco (CELPE), ELETRONORTE, Companhia Hidroelétrica do São Francisco (CHESF), AES Sul Distribuidora Gaúcha de Energia S.A (AES Sul), entre outras (ONS, 2014e)

3.12 Agentes de Comercialização

De acordo com a Associação Nacional dos Consumidores de Energia (ANACE) os agentes de comercialização são os titulares de autorização, concessão outorgada pelo poder concedente para fins de compra e venda de energia elétrica na CCEE, com o objetivo de atender ao consumidor final. Os comercializadores podem ser representados por compradores e vendedores em suas operações a longo ou curto prazo.

Segundo a CCEE (2014b) alguns agentes comercializadores são: ACE comercializadora Ltda, Agroenergia Comercializadora de Energia Ltda, América

Energia S.A, Arbeit Comercializadora de Energia Elétrica Ltda, Bolt Serviços e Comercialização de Energia Ltda.

4 COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL

Existe dois modelos de despacho de geração de energia: *Loose Pool* e *Tight Pool*. O modelo *Loose Pool* geralmente é adotado em países onde a matriz energética é formada por usinas termelétricas, para esses tipos de usinas os preços são previsíveis se comparado a países que possuem a matriz energética formada por usinas hidrelétricas. O modelo *Loose Pool* possui a vantagem de que o próprio mercado se auto-regula, dessa forma só haverá operações caso haja consumidores dispostos a pagar pelo preço ofertado pelas empresas geradora. O modelo *Loose Pool* é o modelo adotado em países como Itália, Colômbia e Inglaterra (ALBURQUEQUE, 2008).

Já o modelo *Tight Pool* é um modelo ideal para países onde a matriz energética é formada por usinas hidrelétricas, este é o modelo adotado pelo Brasil. No Brasil o preço da energia é definido pelo ONS, vale ressaltar que o preço depende do custo marginal de operação do sistema. No caso das usinas termelétricas o preço da energia depende do preço do combustível, porém em usinas hidrelétricas a água é o combustível e não se paga pela água, sendo assim poder-se-ia pensar que o custo da geração em usinas hidrelétricas é nulo, pois não se paga pelo combustível, mas isso não ocorre, pois o custo de operação da usina hidrelétrica leva em conta a possibilidade das usinas hidrelétricas não conseguirem suprir a demanda de energia e necessitar utilizar usinas termelétricas, fazendo com que a geração fique mais cara.

Segundo Albuquerque (*apud* SAUER, 2002) o modelo *Tight Pool* comercializa a energia elétrica dos geradores de energia elétrica. Os produtores independentes e empresas estaduais poderiam transferir para o *Pool* o controle de operação e a energia de suas usinas. Porém devido as dificuldades o governo elaborou algumas diretrizes para o modelo *Tight Pool*, as diretrizes são:

- Estabelecer uma tarifa que tenha: regularidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, etc;
- Assegurar o suprimento de energia, para que não ocorra outro racionamento;
- Criação de um marco regulatório estável;
- Promover a inserção social, de forma, que um número maior de pessoas tenha acesso à energia elétrica.

A comercialização de energia elétrica é viabilizada pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) no Sistema Interligado Nacional (SIN) nos Ambiente de Contratação Regulada (ACR) e no Ambiente de Contratação Livre (ACL). A compra e venda de energia é regulada por meio de contratos celebrados entre geradores e os distribuidores através de leilões de energia. A seguir será dado maiores detalhes sobre os leilões de energia e sobre os dois ambientes de contratação.

4.1 Leilões de Energia

Os leilões são a concorrência entre os agentes de geração, é a partir dos leilões que é realizada a concessão de novas usinas e nesse o ambiente também são fechados contratos de fornecimento de energia para atender à demanda futura das distribuidoras.

Os leilões são promovidos pelo governo, esses leilões são controlados pela ANEEL e pelo MME, e são de fundamental importância, pois sem eles o setor elétrico não conseguiria equilibrar a oferta e o consumo de energia, e isso poderia resultar em outro racionamento de energia.

Os leilões podem ser de “energia velha” que se baseia na negociação de energia proveniente de usinas em operação ou podem ser leilões de “energia nova” que se baseia na energia proveniente de usinas em construção.

Dentro dos leilões há a celebração de dois tipos de contratos: contratos por quantidade e contratos por disponibilidade. Os contratos por quantidade são contratos geralmente utilizados na contratação de energia hidráulica, nesses contratos os geradores estão sujeitos a riscos de sobras ou falta de energia, para reduzir esses riscos utiliza o Mecanismo de Realocação de Energia (se baseia na realocação de energia gerada). Já os contratos por disponibilidade são contratos geralmente utilizados na contratação de energia térmica, esse contrato garante uma remuneração fixa às usinas termelétricas independente se elas forem despachadas ou não, o objetivo principal desse contrato é garantir a segurança do sistemas hidrotérmico (ABRADEE, 2014f).

Segundo o MME (2014), há cinco tipos de leilões:

- Leilão A-1: processo licitatório para contratação de energia de usinas em operação realizados com 1 anos de antecedência;

- Leilão A-3: processo licitatório para contratação de energia de usinas em operação realizados com 3 anos de antecedência. Viabiliza empreendimentos de médio prazo de maturação (termelétricas);
- Leilão A-5: processo licitatório para contratação de energia de usinas em operação realizados com 5 anos de antecedência. Viabiliza empreendimentos de longa maturação (hidrelétricas);
- Leilões de Ajuste: processo licitatório que tem o objetivo de complementar a carga de energia necessária para atender o mercado;
- Leilões especiais:
 - Leilão de Projeto Estruturante: são leilões que asseguram a otimização do binômio modicidade tarifária e confiabilidade sistemas elétrico;
 - Leilão de Fontes Alternativas: tem o objetivo de diversificar a matriz energética nacional;
 - Leilão de Energia de Reserva: tem como objetivo aumentar a segurança do fornecimento de energia elétrica ao SIN.

4.2 Ambiente de Contratação Regulada

A partir de 2004 as relações comerciais passaram ser estabelecidas no ACR e no ACL. No ACR são formalizados contratos bilaterais regulados, chamados Contratos de Comercialização de Energia Elétrica no Ambiente Regulado (CCEAR), esses contratos são celebrados entre agentes de geração ou agentes de comercialização ou agentes de importação e distribuidoras (BERGER, 2010).

Segundo Magalhães (2010), há ainda outros instrumentos que viabilizam as transações de energia elétrica no ACR, são eles:

- Contrato de energia de reserva;
- Mecanismo de Compensação de sobras e déficits;
- Contratos de Suprimento dos Sistemas Isolados;
- Contratos de Leilões de Ajustes;
- Contratos de Geração Distribuída;
- Contratos dos pequenos Distribuidores;
- Contratos de Importação e Exportação;

- Contratos do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA);
- Contratos Bilaterais firmados antes de 16/03/2004;

4.3 Ambiente de Contratação Livre

No ACL há livre negociação entre os agentes geradores, comercializadores, consumidores livres, etc. Os contratos celebrados nesse ambiente são chamados de Contrato de Compra de Energia no Ambiente Livre (CCEAL) (BERGER, 2010). Apesar da negociação ser livre, os agentes desse setor devem observar em seus contratos as normas setoriais em vigor.

Segundo Magalhães (2010) são caracterizados como consumidores livres: aqueles que possuem carga superior a 3 MW e tensão superior a 69 kV (antes de 08/07/1995) e aqueles com a carga superior a 3 MW atendidos em qualquer tensão (após 08/07/1995). Dentro dos consumidores livres existe os consumidores especiais, que são consumidores ou conjunto de consumidores reunidos por comunhão que possuem carga acima de 500 kW em qualquer tensão, vale ressaltar que os consumidores especiais só podem adquirir energia elétrica das usinas de fonte alternativa (eólica, biomassa, etc).

Tabela 2 - Síntese Comparativa do ACR e ACL

	ACR	ACL
Agentes Participantes	Vendedores: geradores novos ou existentes (empresas com ativos de geração, que exercem tal atividade sob regime de serviço público, produção independente ou autoprodução, ressalvada	Vendedores: comercializadores (empresas que não possuem ativos de geração, mas podem adquirir energia elétrica de geradores e outros comercializadores para revenda) e geradores (empresas com ativos de

Tabela 2 - Síntese Comparativa do ACR e ACL

(continuação)

	ACR	ACL
	neste caso, a necessidade de autorização prévia da Aneel para a comercialização de excedentes) Compradores: distribuidores (concessionários ou permissionários)	geração, que exercem tal atividade sob regime de serviço público, produção independente ou autoprodução, ressalvada, neste caso, a necessidade de autorização prévia da Aneel para a comercialização de excedentes). Compradores: consumidores livres; consumidores especiais.
Preços	Menor tarifa oferecida pelo vendedor	Livremente negociados
Registros Aprovações	Registro na CCEE automático homologação pela Aneel	Registro obrigatório na CCEE
Flexibilidades	Sazonalização e modulação da energia negociadas, observando-se a curva de carga da distribuidora e respeitados os limites previstos no CCEAR	Sazonalização e modulação da energia são negociadas livremente

Tabela 2 - Síntese Comparativa do ACR e ACL

(continuação)

	ACR	ACL
Lastro	Obrigação apurada na CCEE; os vendedores podem demonstrar seu cumprimento com base na geração própria e contratos de compra; os compradores devem demonstrá-lo por meio de contratos de compra.	Obrigação apurada na CCEE; os vendedores podem demonstrar seu cumprimento com base na geração própria e contratos de compra; os compradores devem demonstrá-lo por meio de contratos de compra.
Garantias	As partes celebram contratos de constituição de garantia, que vinculam as receitas da distribuidora.	Livremente negociadas, podendo servir ao cumprimento do contrato ou somente dos pagamentos devidos. Podem ser utilizados fiança bancária, seguro, garantia, nota promissória e outras. O registro do contrato também é tratado como uma garantia.

Tabela 2- Síntese de ACR e ACL

(conclusão)

	ACR	ACL
Disponibilidade	Novos empreendimentos hídricos são propostos pelo governo, que pode definir que parte desta energia nova seja alocada no ACL	Não há regra que determine a alocação de energia para o ACL. Os vendedores/geradores dispõem de liberdade para decidir se desejam comercializar no ACL ou no ACR.
Migração para o ACL e retorno para o ACR	Para retornar para o ACR, os consumidores livres e especiais devem comunicar à distribuidora essa intenção, respectivamente com 5 anos e 180 dias de antecedência.	Para migrar para o ACL, os consumidores livres e especiais devem respeitar as condições previstas em seus contratos de fornecimento celebrados com as distribuidoras locais.
Acesso	Geradores e distribuidores no ACR devem contratar o acesso das redes em que estão conectados e pagar as tarifas de uso dos sistemas de distribuição e de transmissão (TUSD e TUST) e os encargos de conexão correspondentes.	Geradores e consumidores livres no ACR devem contratar o acesso das redes em que estão conectados e pagar as tarifas (TUSD e TUST) e os encargos de conexão correspondentes. Os comercializadores não estão sujeitos a isso porque não possuem ativos de produção ou de consumo.

Fonte: (MAGALHÃES, 2009)

5 ESTRUTURA TARIFÁRIA BRASILEIRA

As distribuidoras de energia para faturamento do fornecimento e/ou prestação de serviços dividiram os consumidores em dois grupos tarifários: o Grupo A ou Grupo de Alta Tensão e o Grupo B ou Grupo de Baixa Tensão.

Segundo Celesc (2015), o grupo A é subdividido dessa forma:

- A1 - tensão superior a 230 kV
- A2 - tensão de 88 kV a 138 kV
- A3 - tensão de 69 kV
- A3a - tensão de 30 kV a 44 kV;
- A4 - tensão de 2,3 kV a 25 kV;
- AS - tensão inferior a 2,3 kV;

Já o Grupo B é formado por consumidores que possuem tensão de fornecimento inferior a 2,3 kV, esse grupo é subdividido da seguinte forma:

- B1 - Atendimento Residencial;
- B2 - Atendimento Rural;
- B3 - Atendimento às demais classes
- B4 – Atendimento da iluminação pública;

O grupo A pode ser enquadrado nas modalidades tarifárias horo sazonal azul, horo sazonal verde e convencional. Já o grupo B se enquadra na modalidade tarifária monômnia, nessa modalidade tarifária monômnia o consumidor só paga pelo consumo (kWh).

5.1 Modalidades Tarifárias

Atualmente no Brasil existe três modalidades tarifárias para o Grupo de Alta Tensão: Horo sazonal azul, Horo sazonal verde e Convencional. Maiores detalhes sobre cada uma dessas modalidades tarifárias serão dados a seguir.

De acordo com Lima (2014) na modalidade tarifária horo sazonal azul, as tarifas de demanda (kW) variam de acordo com as horas de utilização do dia, ou seja, as tarifas de demanda possuem um valor no período em ponta e outro valor no

período fora de ponta. Vale ressaltar que o período em ponta é um período de 3 horas consecutivas diárias (com exceção de finais de semana e feriados nacionais), geralmente das 18h às 21h (fora do horário de verão) e das 19h às 22h (durante horário de verão) e o período fora de ponta corresponde as 21 horas complementares.

Outra característica da modalidade tarifária horo sazonal azul é que as tarifas de consumo (kWh) variam conforme o horário do dia e conforme o período do ano (período seco ou período úmido). O período seco é compreendido entre os meses de Maio a Novembro e o período úmido é compreendido entre os meses de Dezembro a Abril.

Na modalidade tarifária horo sazonal verde a tarifa de demanda (kW) possui uma tarifa única e as tarifas de consumo (kWh) variam conforme o horário do dia (em ponta ou fora de ponta) e conforme o período do ano (período seco ou período úmido).

Na modalidade tarifária convencional as tarifas de demanda (kW) e as tarifas de consumo (kWh) não dependem do horário de utilização do dia e nem dos períodos do ano. A Figura 10 mostra de forma resumida o esquema tarifário básico para as modalidades do Grupo A.

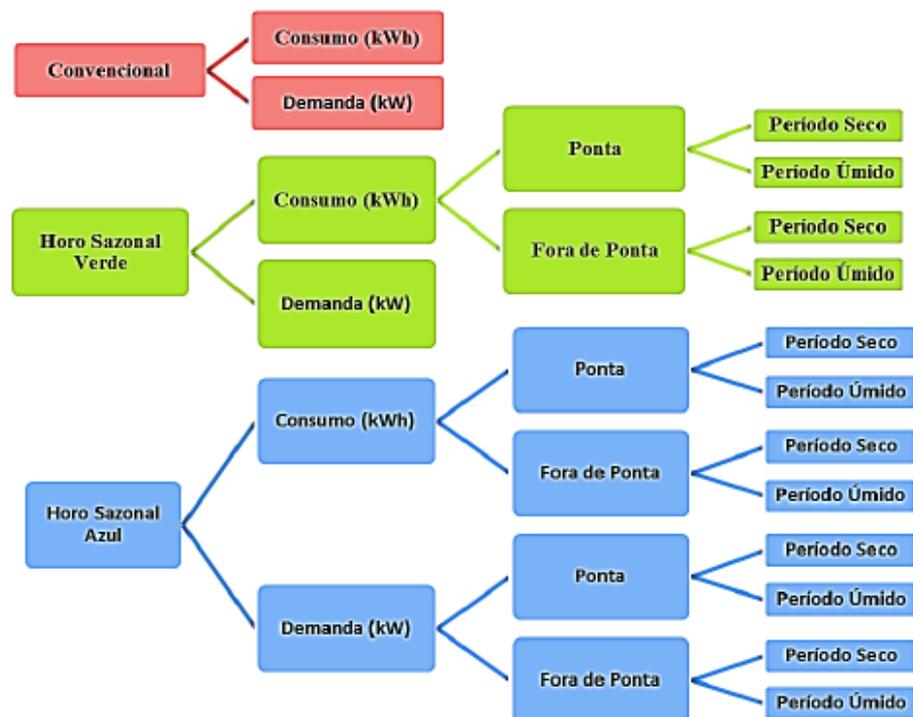


Figura 10 – Modalidades Tarifárias
(Fonte: PROCEL, 2011)

Na tabela 3 é mostrado os consumidores que podem se enquadrar nessas modalidades.

Tabela 3 - Modalidades Tarifárias

Modalidade	Consumidores
Horo sazonal Azul	Tensão superior a 69 kV ou opcional para Tensão inferior a 69 kV
Horo sazonal Verde	Tensão inferior a 69 kV ou opcional para Tensão inferior a 69 kV
Convencional	Tensão inferior a 69 kV com demanda contratada inferior a 300 kW

(Fonte: A própria autora)

Além das modalidades tarifárias já citadas, existe outras modalidades, tais como (ANEEL, 2015a):

- Modalidade Tarifária Branca: essa modalidade pode ser aplicada opcionalmente aos consumidores do grupo B, somente os subgrupos B1 (subclasse Baixa Renda) e B4 não podem adotar essa modalidade. Essa modalidade é caracterizada por tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica, de acordo com as horas de utilização do dia.
- Modalidade Tarifária Geração: essa tarifa é aplicada às centrais de geração, conectadas ao sistema de distribuição, essas tarifas não dependem das horas do dia;
- Modalidade Tarifária de Distribuição: tarifa aplicada às concessionárias de distribuição conectados aos sistemas de outra distribuidora. São tarifas diferenciadas de demanda (kW) de acordo com as horas de utilização do dia e de consumo (kWh).

Segundo a Aneel (2015b) houve algumas alterações na estrutura tarifária, foram modificados padrões vigentes desde a década de 80. A partir de agora os consumidores de alta tensão terão a possibilidade de flexibilizar parâmetros de construção das modalidades tarifárias.

Entre essas mudanças destaca-se: os consumidores livres poderão utilizar a modalidade azul e a modalidade verde, segundo a Aneel (2015b) “o objetivo é

atender o comando legal e tratar isonomicamente todos os consumidores em relação ao pagamento do uso da rede, independentemente do fato do consumidor comprar energia da distribuidora ou ser um consumidor livre”.

Uma modificação que valerá para os consumidores de alta e de baixa tensão, é a criação das bandeiras tarifárias verde, amarela e vermelha. Essas bandeiras indicarão se a energia custará mais ou menos, em função das condições de geração de eletricidade.

5.2 Bandeiras Tarifárias

As bandeiras tarifárias foram instituídas pela Aneel na resolução n°. 547, de maio de 2013. Os anos de 2013 e 2014 foram anos teste para essas bandeiras, e a partir de Janeiro de 2015 as contas de energia elétrica virão com essas bandeiras. Essas bandeiras adicionarão um valor na tarifa de acordo com a necessidade do consumo da energia elétrica (CPFL ENERGIA, 2015).

As bandeiras tarifárias apresentam um custo que já está presente na conta de energia elétrica, mas que até então era despercebido. As bandeiras são de três tipos: bandeira verde, bandeira amarela e bandeira vermelha. Dessa forma essas bandeiras tarifárias tem o objetivo de trazer transparência aos consumidores atendidos pelas distribuidoras.

Segundo a CPFL Energia (2015) as bandeiras tarifárias fazem com que a Aneel reduza o descasamento de caixa e o déficit tarifário, isso ocorre pelo fato de que a partir de agora os custos com a aquisição de energia serão repassados mensalmente à conta de energia, reforçando o caixa das distribuidoras para fazer frente a despesas mais elevadas.

As bandeiras tarifárias funcionarão da seguinte forma: a Aneel divulgará ao mercado, a bandeira em vigor para cada subsistema do Brasil, com base em informações do ONS. E cabe as distribuidoras de energia informar aos consumidores a bandeira tarifária na conta de energia. Os subsistemas brasileiros são mostrados na Figura 11. Os estados do Amazonas, Amapá e Roraima não fazem parte do Sistema Interligado Nacional (SIN), portanto, estes estados não fazem parte do Sistema de Bandeiras Tarifárias.

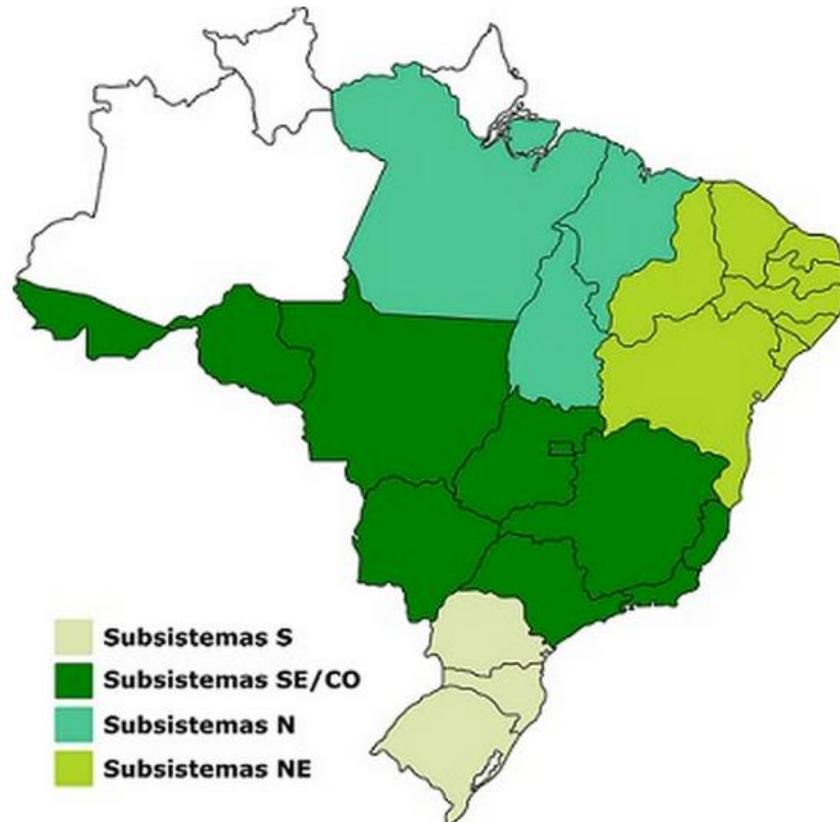


Figura 11 – Subsistemas Brasileiros
(Fonte: ANEEL, 2015c)

As bandeiras tarifárias mostram a situação real do mercado, a Figura 12 mostra os três tipos de bandeiras que são usadas no Brasil, e o significado de cada uma dessas bandeiras.



Figura 12 – Bandeiras Tarifárias
(Fonte: CEMIG, 2015)

As cores da bandeiras tarifárias indicam:

- Bandeira Verde: a tarifa não sofre nenhum acréscimo;
- Bandeira Amarela: a tarifa sofre acréscimo de R\$1,50 para cada 100 kWh consumidos

- Bandeira Vermelha: a tarifa sobre acréscimo de R\$3,00 para cada 100 kWh consumidos.

Segundo a Aneel (2015c) a aplicação das bandeiras tarifárias é realizada conforme os valores de Custo Marginal de Operação (CMO) e do Encargo de Serviço de Sistema por Segurança Energética (ESS_SE) de cada subsistema.

O CMO é o preço de unidade de energia produzida para atender a um acréscimo de demanda de carga no sistema. Se o CMO aumentar significa que a geração de energia está mais custosa, isso significa que o nível dos reservatórios de água nas hidrelétricas está baixo e as condições hidro meteorológicas estão desfavoráveis (ANEEL, 2015c)

Já o ESS_SE é um encargo decorrente da manutenção da confiabilidade e da estabilidade do SIN. O custo do ESS_SE visa garantir a segurança do suprimento energético nacional. Em relação ao CMO e ao ESS_SE as cores das bandeiras tarifárias indicam (ANEEL, 2015c):

- Bandeira Verde: CMO + ESS_SE menor que R\$200,00 / MWh;
- Bandeira Amarela: CMO + ESS_SE igual ou superior a R\$200,00 / MWh e inferior a R\$350,00 / MWh;
- Bandeira Vermelha: CMO + ESS_SE igual ou superior a R\$350,00 / MWh.

6 A RESOLUÇÃO NORMATIVA 482 DA ANEEL

A Resolução Normativa da Aneel nº 482/2012 ou Resolução 482 da Aneel estabelece condições gerais para a conexão à rede da Microgeração e da Minigeração e criou o Sistema de Compensação. O Sistema de Compensação é um sistema no qual a energia ativa injetada na rede por unidades microgeradoras e minigeradoras é cedida por empréstimo gratuito à distribuidora local e posteriormente é compensada (ANEEL, 2015c).

A Microgeração é uma central geradora de energia elétrica com potência instalada menor ou igual a 100 kW e que utiliza fontes com base em energia hidráulica, eólica, painéis solares, entre outras formas de geração de energia conectada à rede de distribuição (ANEEL, 2015c).

A Minigeração é uma central geradora de energia elétrica com potência instalada entre 100 kW e 1 MW e que utiliza fontes com base em energia hidráulica, painéis solares, eólica, entre outras formas de geração de energia, conectadas à rede de distribuição (ANEEL, 2015c).

Segundo a Aneel (2015c) as distribuidoras devem adequar seus sistemas comerciais e elaborar normas técnicas para tratar do acesso da Microgeração e Minigeração utilizando como referência os Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional (PRODIST), as normas técnicas brasileiras e de forma complementar as normas internacionais.

O Sistema de Compensação de Energia permite que a Minigeração e a Microgeração se conectem à rede atendendo o seu próprio consumo e injetando na rede o excedente, isso gera créditos de energia para a unidade geradora de energia. Esse procedimento funciona da seguinte forma: caso a geração seja maior que o consumo, o excedente é injetado na rede e isso gera créditos de energia, esses créditos de energia tem a validade de 36 meses e podem ser utilizados quando o consumo é maior que a geração, isso diminui bastante a conta de energia elétrica, basicamente essas unidades geradoras pagam somente o custo de disponibilidade da rede.

Na Figura 13 é mostrado quais são os procedimentos que as Minigeradoras e Microgeradores devem tomar para ter acesso a rede de energia.

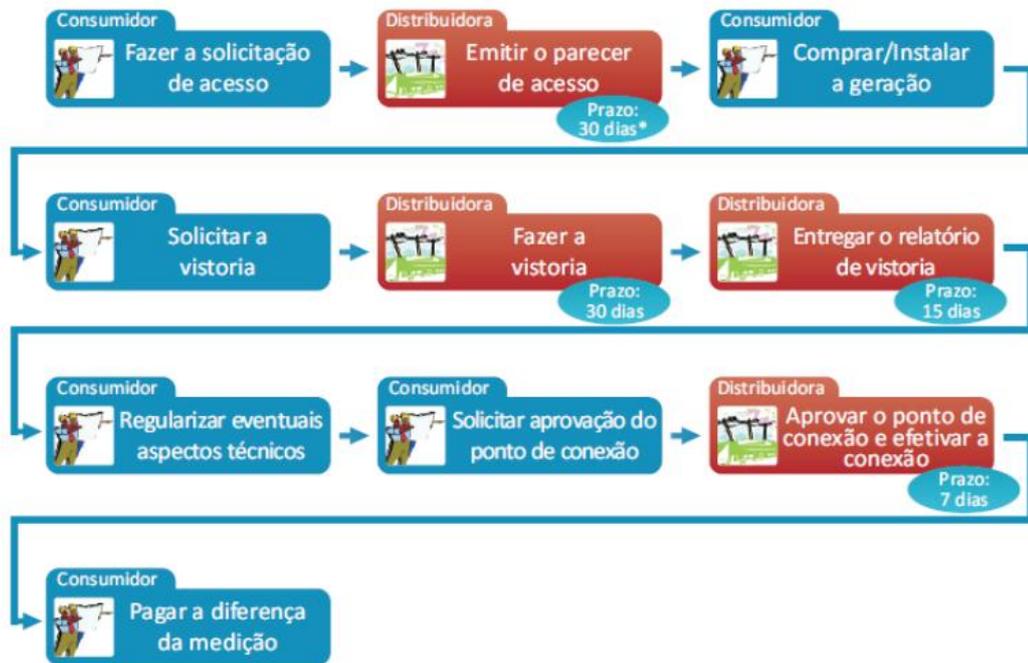


Figura 13 – Procedimentos para ter acesso a rede
(Fonte: CASTRO, 2014)

A Figura 14 mostra o esquema de funcionamento das unidades microgeradoras e minigeradoras, nela é possível verificar que durante o dia a unidade fornece a energia gerada excedente a rede e que a noite a unidade geradora absorve energia da rede, e que o valor da conta de energia elétrica é a diferença entre o que é gerado e o que é consumido acrescido do custo de disponibilidade da rede.

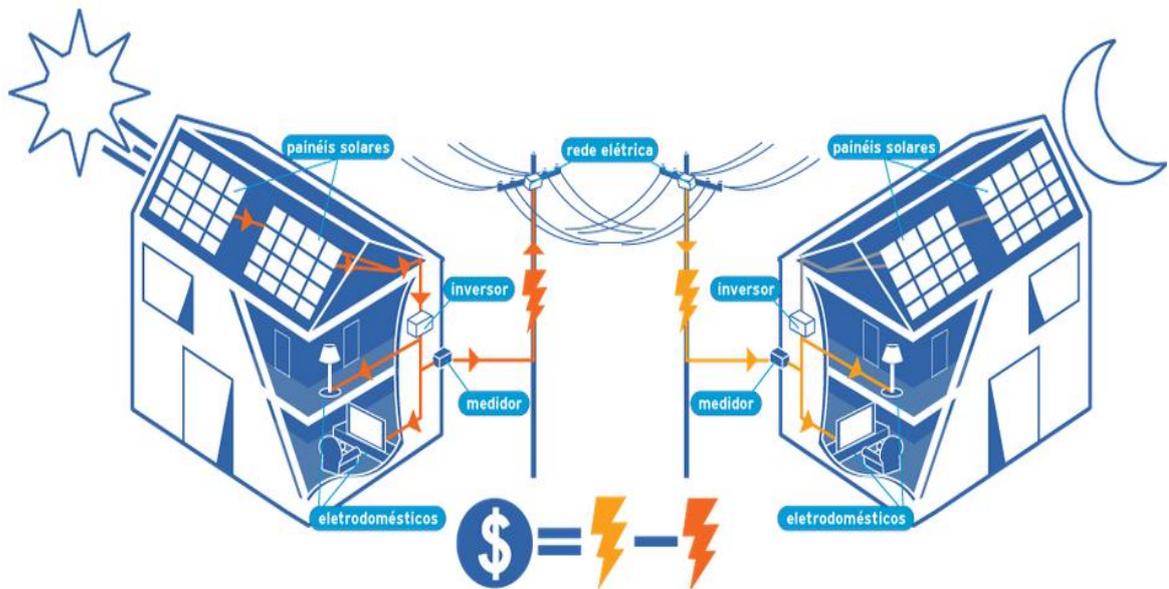


Figura 14 – Esquema de Funcionamento das Minigeradoras e Microgeradoras (Fonte: SOLSTÍCIO ENERGIA, 2015)

Segundo Castro (2014) no Brasil existe cerca de 120 conexões de Microgeradores e/ou Minigeradores na rede elétrica, sendo que 88% dessas conexões são de fontes de energia solar, 10% dessas conexões são de fontes eólicas e os 2% restantes dessa conexões são de fontes de biomassa e que há uma potência instalada de cerca de 2275 kW.

A Figura 15 mostra o cenário atual das minigeradoras e/ou microgeradoras distribuídas por classe de consumo no Brasil.

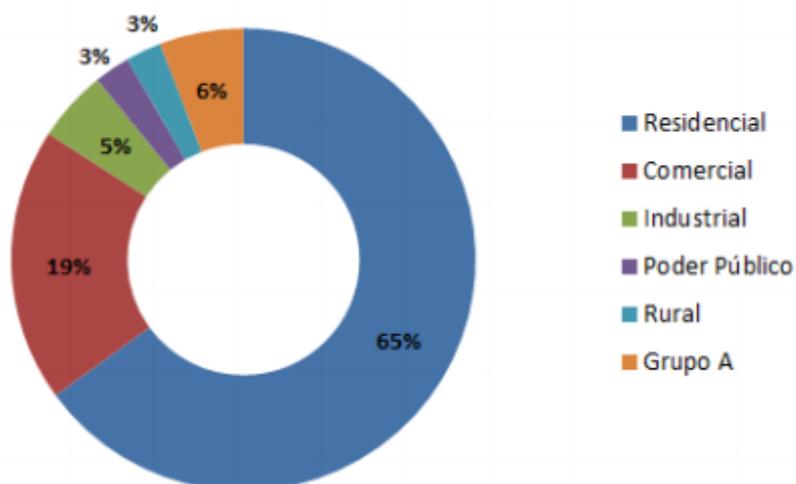


Figura 15 – Distribuição por Classe de Consumo (Fonte: CASTRO, 2014)

O cenário atual de conexão por distribuidora na rede elétrica é mostrado na Figura 16. Segundo Castro (2014) desde que a Resolução 482 da Aneel entrou em vigor, a Aneel sempre busca fazer avaliações: sobre o grau de dificuldade enfrentado pelos consumidores junto às distribuidoras, sobre a percepção sobre a atuação da Aneel; sobre o grau de satisfação com a geração distribuída, etc. Essas iniciativas fazem com que a Aneel juntamente com as distribuidoras possam aprimorar a geração distribuída e incentivar outros consumidores a se tornarem Minigeradores ou Microgeradores.

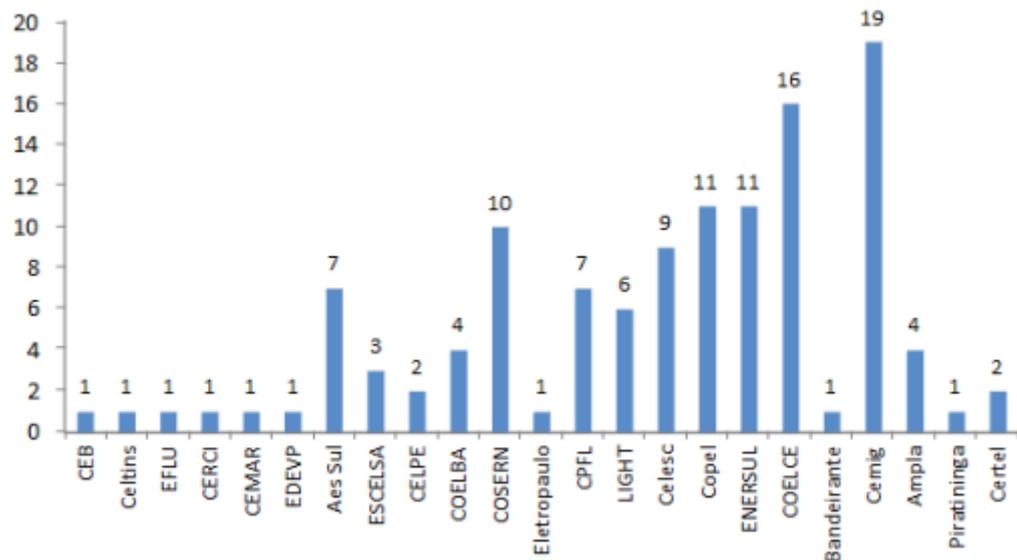


Figura 16 – Conexão por Distribuidora
(Fonte: CASTRO, 2014)

7 CONCLUSÃO

7.1 Considerações Finais

Pode-se concluir que o modelo atual vigente do setor elétrico tem sido satisfatório, afinal já faz mais de uma década que este foi adotado e não apresentou graves problemas. O fato do Brasil possuir o Sistema Elétrico Interligado (SIN) possui muitas vantagens, pois por se tratar de uma matriz energética que possui grande parte da geração advinda de usinas hidrelétricas é possível remanejar energia de uma região onde as usinas hidrelétricas estão funcionando normalmente para uma região onde há estiagem e a geração por hidrelétricas está comprometida, fazendo com que nenhuma região passe por racionamentos de energia.

Através do SIN também é possível que consumidores livres ou especiais comprem energia de uma geradora que não está próxima de sua localidade, fazendo com que esses consumidores consigam energia por um preço bem menor.

Pode-se observar que é fundamental importância que o Brasil construa mais usinas, pois por mais que nos dias de hoje a oferta é maior que a demanda, o Brasil tem crescido bastante e provavelmente em poucos anos a demanda de energia ultrapassasse a oferta, a construção de novas usinas faria com que o Brasil não precisasse comprar energia de outros países por preço muito elevado.

O Brasil é um país privilegiado, isto é: possui muitos rios, possui grande incidência solar, possui muitos combustíveis, possui um litoral extenso e com todos esses fatores deveria existir fortes políticas para incentivar a construção de mais usinas de fontes alternativas, fazendo com que em tempos de estiagem as usinas termelétricas não precisem ser acionadas.

Poupando o uso de usinas termelétricas não haveria somente economia de dinheiro, pois se trata de usinas cujo custo de operação é elevadíssimo, mas também faria com que diminuísse o uso de combustíveis fósseis que todos sabem que um dia pode acabar. O uso de bandeiras tarifárias para sinalizar a situação da geração de energia é um excelente projeto, pois através dele vai ser possível que cada consumidor esteja ciente da situação dos reservatórios e economizem energia.

Uma outra solução para poupar o uso de usinas termelétricas seria se boa parte dos consumidores instalassem em suas residências, comércio ou até mesmo indústrias unidades de Microgeração ou Minigerção, porém a instalação dessas

unidades possui elevado custo, estima-se que cerca de 25 mil reais, e apenas uma pequena minoria da população brasileira tem condições financeiras para isso. Desta forma seria interessante se o custo da instalação se tornasse mais acessível.

7.2 Trabalhos Futuros

Este trabalho mostrou um estudo detalhado do mercado de energia elétrica brasileiro, foi possível compreender o funcionamento, vantagens, desvantagens. Dessa forma através deste trabalho é possível comparar o mercado de energia elétrica brasileiro com mercado de energia elétrica de outros países e isso pode trazer muitas vezes soluções para algum problema que esteja ocorrendo em algum desses mercados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANACE. Quem são os agentes de comercialização? Disponível em: <<http://www.anacebrasil.org.br/portal/index.php/faqs/1-energia-eletrica/33-quem-sao-os-agentes-de-comercializacao>>. Acesso em: 30 dez. 2014
- ANEEL. Atlas de Energia Elétrica do Brasil. 3. ed. Brasília: Aneel, 2008.
- _____. Capacidade de Geração do Brasil. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>>. Acesso em: 07 dez. 2014a
- _____. Agência Nacional de Energia Elétrica. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/>> Acesso em: 01 dez. 2014b
- _____. Bandeiras Tarifárias. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=758>> Acesso em: 21 jan. 2014c
- _____. Procedimentos Gerais de Regulação Tarifária. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/arquivos/Excel/PRORET%20Subm%C3%B3dulo%207%201%20-%20Procedimentos%20Gerais.pdf>> Acesso em: 22 jan. 2015a
- _____. Aneel altera a estrutura tarifária para consumidores de alta tensão. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/noticias/Output_Noticias.cfm?Identidade=4922&id_area=90> Acesso em: 22 jan. 2015b
- _____. Resolução Normativa nº 482. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>> Acesso em: 24 jan. 2015c
- ALBUQUERQUE, Álvaro Rocha. Fluxo de Caixa em Risco: Uma Nova Abordagem para o Setor de Distribuição de Energia Elétrica. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). 118p. Rio de Janeiro. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2008
- ALMEIDA, José Álvaro Jardim. **P&D no Setor Elétrico Brasileiro: Um estudo de caso na Companhia Hidro Elétrica do São Francisco**. Dissertação (Mestrado em Economia). 99p. Recife. Universidade Federal de Pernambuco, 2007.
- ABRADEE. A Indústria de Energia Elétrica. Disponível em: <<http://www.abradee.com.br/escolha-abradee-para-voce/cartilha>>. Acesso em: 24 out. 2014a
- _____. Distribuição, 2014. Disponível em: <<http://www.abradee.com.br/escolha-abradee-para-voce/cartilha>>. Acesso em: 24 out. 2014b

_____. Geração. Disponível em: <<http://www.abradee.com.br/escolha-abradee-para-voce/cartilha>>. Acesso em: 24 out. 2014c

_____. Quem é Quem no Setor Elétrico. Disponível em: <<http://www.abradee.com.br/escolha-abradee-para-voce/cartilha>>. Acesso em: 24 out. 2014d

_____. Transmissão. Disponível em: <<http://www.abradee.com.br/escolha-abradee-para-voce/cartilha>>. Acesso em: 24 out. 2014e

_____. O Mercado de Energia Elétrica. Disponível em: <<http://www.abradee.com.br/escolha-abradee-para-voce/cartilha>>. Acesso em: 24 out. 2014f

BERGER, Pablo. Formas de Contratação de Fornecimento de Energia Elétrica. O SETOR ELÉTRICO, São Paulo, v.59, n.11, p.76, dez. 2010.

CAMARGO, Ivan. Análise do processo de reestruturação do setor elétrico brasileiro. Revista Brasileira de Energia, v.11, n.11, p.77, 2005

CASTRO, Marco Aurélio Lenzi. Avaliação dos resultados da Resolução Normativa nº 482/2012 na visão do Regulador. Florianópolis: Aneel, 2014.

CCEE. Câmara de Comercialização de Energia Elétrica. Disponível em: <http://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/inicio?_afLoop=3072627226636310#%40%3F_afLoop%3D3072627226636310%26_adf.ctrl-state%3D8emgek0m1_4> Acesso em: 02 dez. 2014a

_____. Comercializador. Disponível em: <http://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/quem-participa/conheca_os_agentes?classe=2&_afLoop=1688007796450558#%40%3Fclasse%3D2%26_afLoop%3D1688007796450558%26_adf.ctrl-state%3D1d1udh4h0w_21> Acesso em: 30 dez. 2014b

CELESC. Grupos e Modalidades Tarifárias. Disponível em: <http://portal.celesc.com.br/portal/home/index.php?option=com_content&task=view&id=117&Itemid=>> Acesso em: 22 jan. 2015

CEMIG. Bandeiras Tarifárias. Disponível em: <http://www.cemig.com.br/pt-br/atendimento/Paginas/Bandeiras_tarif%C3%A1rias.aspx> Acesso em: 22 jan. 2015

CPFL RENOVÁVEIS. Divisão do mercado de energia elétrica brasileiro. Disponível em: <<http://www.cpfrenovaveis.com.br/show.aspx?idCanal=vmIx/YBjsPrd0O9TTFW81Q==>>> Acesso em: 07 dez. 2014

CPFL ENERGIA. Bandeiras Tarifárias. Disponível em: <<http://www.cpfempresas.com.br/noticias/ultimasnoticias.aspx?parNoticialID=1>> Acesso em: 22 jan. 2015

ELETROBRAS. O papel da Eletrobrás. Disponível em:
<<http://www.eletrobras.com/elb/data/Pages/LUMIS641DB632PTBRIE.htm>> Acesso em: 01 dez. 2014

ENGENHARIAE. Nova linha de transmissão permitirá a ligação de Manaus e Macapá ao Sistema Elétrico nacional. Disponível em:
<<http://www.engenhariae.com.br/colunas/nova-linha-de-transmissao-permitira-a-ligacao-de-manaus-e-macapa-ao-sistema-eletrico-nacional/>> Acesso em: 30 out. 2014

EPE. Balanço Energético Nacional: Relatório Síntese – Ano base 2013. Disponível em:<<http://www.epe.gov.br/Estudos/Documents/BEN%202014%20Rel%20S%C3%A9ntese%20ab%202013a.pdf>> Acesso em: 30 out. 2014a

_____. Empresa de Pesquisa Energética. Disponível em:
<<http://www.epe.gov.br/Paginas/default.aspx>> Acesso em: 01 dez. 2014b

GASTALDO, Marcelo Machado. **Os Agentes do Mercado de Energia Elétrica. O SETOR ELÉTRICO**, São Paulo, v.38, p.26, mar. 2009.

LIMA, Luciana Oliveira da Silva. **Análise da Relação Custo-benefício de Projeto de Eficiência Energética no Setor Residencial**. Monografia (Pós-Graduação em Engenharia de Edificações e Ambiental). 147p. Cuiabá. Universidade Federal do Mato Grosso, 2014.

MAGALHÃES, Gersa de Souza Côrtes. **Comercialização de Energia Elétrica no Ambiente de Contratação Livre: Uma Análise Regulatório-Institucional a partir dos Contratos de Compra e venda de Energia Elétrica**. Monografia (Pós-Graduação em Energia EP/FEA/IEE/IF). 139p. São Paulo. Universidade de São Paulo, 2009.

MARQUES, Domiciano. **Como funciona uma Usina Nuclear**. Brasil Escola, disponível em: < <http://www.brasilecola.com/fisica/como-funciona-uma-usina-nuclear.htm>> Acesso em: 25 out. 2014

MEMÓRIA DA ELETRICIDADE. **Descobrimos a Força dos Rios**. Memória da Eletricidade, disponível em:
<<http://www.memoriadaeletricidade.com.br/default.asp?pag=4&codTit1=44292&pagina=destaques/almanaque/historia&menu=387&iEmpresa=Menu#44292>> Acesso em: 25 out. 2014

_____. **Banco de imagens: usinas de energia elétrica no Brasil (1883-1999)**. Ficha técnica, histórico e imagens das usinas de energia elétrica no Brasil. Rio de Janeiro, 2000. CD-ROM.

MME. Leilões de Energia Elétrica. Disponível em:
<http://www.mme.gov.br/programas/leiloes_de_energia/menu/inicio.html> Acesso em: 01 dez. 2014

ONS. Operador Nacional do Sistema. Disponível em: <<http://www.ons.org.br/home/>>
Acesso em: 01 dez. 2014a

_____. Visão Geral do ONS. Disponível em:
<<http://www.ons.org.br/visao/index.aspx?area=10>> Acesso em: 01 dez. 2014b

_____. Agentes de Geração. Disponível em:
<http://www.ons.org.br/institucional/agentes_geracao.aspx> Acesso em: 12 nov.
2014c

_____. Agentes de Transmissão. Disponível em:
<http://www.ons.org.br/institucional/agentes_transmissao.aspx> Acesso em: 12 nov.
2014d

_____. Agentes de Distribuição. Disponível em:
<http://www.ons.org.br/institucional/agentes_distribuicao.aspx> Acesso em: 12 nov.
2014e

PINTO, Tales. **O Apagão Energético de 2001**. Brasil Escola, disponível em:
<<http://www.brasilecola.com/historiab/apagao.htm> > Acesso em: 25 out. 2014

PROCEL. Manual de Tarifação de Energia Elétrica. Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica. Rio de Janeiro, p. 58. 2011.

SOLSTÍCIO ENERGIA. Resolução 482 Aneel. Disponível em:
<<http://www.solsticioenergia.com.br/sobre-energia-solar/resolucao-482-aneel/>>
Acesso em: 22 jan. 2015

TERRA. Problemas em Itaipu causa apagão em 18 estados do país. Disponível em:
<<http://noticias.terra.com.br/brasil/problema-em-itaipu-causa-apagao-em-18-estados-do-pais,24680970847ea310VgnCLD200000bbcceb0aRCRD.html>> Acesso em: 30
nov. 2014