



**Universidade de Brasília - UnB
Faculdade UnB Gama - FGA
Curso de Engenharia de Energia**

**ESTUDO DOS IMPACTOS CAUSADOS PELO
ATRASSO DE ENTRADA EM OPERAÇÃO
COMERCIAL DE USINAS DE ENERGIA ELÉTRICA**

**Autor: Raquel Lima de Melo
Orientador: Luciano Gonçalves Noletto**

**Brasília, DF
2014**



RAQUEL LIMA DE MELO

**ESTUDO DOS IMPACTOS CAUSADOS PELO ATRASO DE ENTRADA EM
OPERAÇÃO COMERCIAL DE USINAS DE ENERGIA ELÉTRICA**

Monografia submetida ao curso de graduação em Engenharia de Energia da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Energia.

Orientador: Professor Dr. Luciano
Gonçalves Noletto

**Brasília, DF
2014**

CIP – Catalogação Internacional da Publicação

Lima de Melo, Raquel.

Estudo dos impactos causados pelo atraso na entrada em operação comercial de usinas de energia elétrica / Raquel Lima de Melo. Brasília: UnB, 2014. 40 p. : il. ; 29,5 cm.

Monografia (Graduação) – Universidade de Brasília
Faculdade do Gama, Brasília, 2014. Orientação: Professor Dr.
Luciano Gonçalves Noletto.

1. Atraso de usinas. 2. Planejamento energético. 3. Operação
I. Noletto, Luciano Gonçalves. II. Doutor.

CDU Classificação



ESTUDO DOS IMPACTOS CAUSADOS PELO ATRASO DE ENTRADA EM OPERAÇÃO COMERCIAL DE USINAS DE ENERGIA ELÉTRICA

Raquel Lima de Melo

Monografia submetida como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Energia da Faculdade UnB Gama - FGA, da Universidade de Brasília, em 18/11/2014, apresentada e aprovada pela banca examinadora abaixo assinada:

Prof. Dr. Luciano Gonçalves Noieto, UnB/ FGA
Orientador

Prof^a. Dr^a Maria Vitória Duarte Ferrari, UnB/ FGA
Membro Convidado

Prof. Dr. Jorge Andrés Cormane Angarita, UnB/ FGA
Membro Convidado

Brasília, DF
2014

RESUMO

Diversas atividades dependem de energia elétrica para sua execução, motivo pelo qual o suprimento contínuo e seguro de energia é alvo constante de políticas que almejam a sua otimização. Os atrasos na entrada em operação comercial das usinas geradoras de energia podem resultar na ineficácia em atender à demanda dos consumidores, o que eleva o risco de racionamento. O relatório divulgado pelo Tribunal de Contas da União em 2014 apontou a possibilidade de uma futura situação crítica em consequência da grande quantidade de atrasos de usinas, caso prossiga a tendência observada em empreendimentos leiloados entre 2005 e 2012. Foi delegada à Agência Nacional de Energia Elétrica a elaboração de um estudo que provesse informações que nunca foram apropriadamente investigadas: o tempo de atraso das usinas e os fatores que contribuem para tal. O resultado deste estudo é essencial para a definição de quais estratégias deverão ser adotadas de forma a reduzir os atrasos, tanto em tempo quanto em número de ocorrências, melhorando, desta forma, o planejamento energético. Este trabalho pretende introduzir conceitos importantes para o entendimento do processo de implantação de uma usina de energia e realizar uma análise de caráter preliminar dos impactos causados pelo seu atraso.

Palavras-chave: Atraso de Usinas. Planejamento Energético. Operação.

ABSTRACT

Several activities depend on electricity for its execution, which is the reason that the continued supply and energy insurance are a constant target of policies that aim at optimizing them. The delays in the operations of the power plants can result in ineffectiveness in meeting consumer demand, which increases the risk of rationing. The report released by the Court of Audit in 2014 pointed out the possibility of a future critical condition as a result of the large amount of late plants, if the trend continues on those auctioned between 2005 and 2012. The National Electric Energy Agency is now responsible for preparing a study that will provide information that were never properly investigated, the time delay of the plants and the factors that contribute to this. The result of this study is essential for the definition of strategies which should be adopted in order to reduce delays in both time and number of occurrences, improving thus the energy planning. This work aims to introduce important concepts needed for understanding the implementation of a power plant process and conduct a preliminary analysis of the impacts caused by its delay.

Keywords: Plants' Delay. Energy Planning. Operation.

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1 – Estrutura atual do sistema elétrico

Figura 2 – Relação de usinas atrasadas, no prazo ou adiantadas por fonte

Tabela 1 – Usinas em operação comercial

Tabela 2 – Usinas em construção

Tabela 3 – Usinas outorgadas

Tabela 4 – Classes e categorias dos agentes

Tabela 5 – Subdivisões consideradas para o cálculo do PLD

Tabela 6 – Relatório fotográfico de estruturas por fonte

Tabela 7 – Média de atraso por tipo de usina

LISTA DE SIGLAS

ACL Ambiente de Contratação Livre
ACR Ambiente de Contratação Regulada
ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica
CCEAR Contrato de Comercialização de Energia no Ambiente Regulado
CCEE Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
CGE Centro de Gerenciamento de Emergências
CMSE Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico
CNPE Conselho Nacional de Política Energética
CONAMA Conselho Nacional de Meio Ambiente
DNAEE Departamento Nacional de Água e Energia Elétrica
EIA Estudo de Impacto Ambiental
EPE Empresa de Pesquisa Energética
IBAMA Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
KW Kilowatt
LEE Leilão de Energia Existente
LFA Leilão de Fontes Alternativas
LEN Leilão de Energia Nova
LER Leilão de Energia Reserva
LI Licença de Instalação
LO Licença de Operação
LP Licença Prévia
MAE Mercado Atacadista de Energia
MME Ministério de Minas e Energia
MW Megawatt
ONS Operador Nacional do Sistema Elétrico
PBA Projeto Básico Ambiental
PCH Pequena Central Hidrelétrica
PLD Preço de Liquidação das Diferenças
RIMA Relatório de Impacto Ambiental
SCDE Sistema de Coleta de Dados e Energia
SFG Superintendência de Fiscalização dos Serviços de Geração
SIN Sistema Interligado Nacional

SMF Sistema de Medição e Faturamento

TCU Tribunal de Contas da União

UG Unidade Geradora

UHE Usina Hidrelétrica

UTE Usina Termelétrica

SUMÁRIO

RESUMO	5
ABSTRACT	6
LISTA DE FIGURAS E TABELAS	7
1. INTRODUÇÃO	10
1.1. HISTÓRICO	10
1.2. MOTIVAÇÃO	13
2. OBJETIVOS	13
3. REFERENCIAL TEÓRICO	14
3.1. ESTRUTURA DO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO	14
3.1.1. Racionamento de energia elétrica	14
3.1.2. Proposta do novo modelo.....	15
3.1.3. Agentes institucionais já existentes	15
3.1.4. Novos agentes institucionais	17
3.2. AMBIENTES DE CONTRATAÇÃO	18
3.2.1. Ambiente de Contratação Livre (ACL)	19
3.2.2. Ambiente de Contratação Regulada (ACR)	19
3.3. LEILÕES DE ENERGIA	19
3.3.1. Leilão de Energia Nova (LEN)	20
3.3.2. Leilão de Energia Existente (LEE)	21
3.3.3. Leilões especiais	21
3.4. MERCADO DE CURTO PRAZO E PREÇO DE LIQUIDAÇÃO DAS DIFERENÇAS (PLD)	21
3.5. LICENCIAMENTO AMBIENTAL.....	22
3.5.1. Etapas do licenciamento ambiental	23
3.6. OPERAÇÃO EM TESTE	24
3.6.1. Verificações necessárias antes do pedido de operação em teste.....	25
3.6.2. Solicitação de início de operação em teste à SFG	25
3.7. OPERAÇÃO COMERCIAL.....	26
3.7.1. Verificações necessárias antes do pedido de operação comercial	27
3.7.2. Solicitação de início de operação comercial à SFG	27
3.8. APTIDÃO À OPERAÇÃO COMERCIAL.....	28
4. USINAS	29
4.1. CLASSIFICAÇÃO DE USINAS POR FONTE	29
4.1.1. Usina Hidrelétrica de Energia (UHE)	29
4.1.2. Usina Termelétrica de Energia (UTE)	29
4.1.3. Pequena Central Hidrelétrica (PCH).....	29
4.1.4. Usina Eólica (EOL).....	29
4.2. PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DAS USINAS	29
4.2.1. UHE e PCH	29
4.2.2. UTE e Eólica	31
5. ATRASOS EM OBRAS	32
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONTINUAÇÃO DO TRABALHO	35
7. BIBLIOGRAFIA	37

1. INTRODUÇÃO

1.1. HISTÓRICO

O desenvolvimento socioeconômico de um país ou região é dependente de uma cadeia de eventos que envolvem a produção, distribuição e consumo final de bens e serviços. Um dos elementos essenciais à manutenção desta dinâmica é o fornecimento de energia elétrica através de um sistema de alta confiabilidade e disponibilidade. A primeira característica expressa a quantidade de tempo que este sistema é capaz de se manter funcionando sem falhar e a segunda indica a probabilidade de tal sistema estar funcionando adequadamente quando solicitado.

Por ser um país privilegiado por seu imenso potencial hidrelétrico, a matriz de energia elétrica foi, ao longo dos anos, sendo moldada à base de grandes usinas hidrelétricas (FACURI, 2004). Segundo o Atlas de Energia do Brasil (ANEEL), a primeira usina hidrelétrica do Brasil foi construída ainda no reinado de Dom Pedro II, utilizando as águas do Ribeirão do Inferno, afluente do rio Jequitinhonha, com 0,5 MW de potência, localizada no município de Diamantina. Desde então, e durante um certo período, entendeu-se que a exploração massiva deste potencial hidrelétrico era parte essencial da estratégia de desenvolvimento do Brasil, tanto que, na virada do milênio, a participação de usinas hidráulicas na matriz energética brasileira superava 90%.

Um dos contribuintes para a queda de prestígio das usinas hidrelétricas foram os aspectos ambientais inerentes a tais empreendimentos. Uma usina hidrelétrica, apesar de ter como “combustível” principal um recurso renovável, tem diversos impactos negativos associados à sua construção. Esta requer, na maioria das situações, o desmatamento e inundação de extensas áreas com vegetação e florestas nativas, o que compromete a biodiversidade local e contribui para o Efeito Estufa. Na época do racionamento, a questão ambiental não era mais negligenciada no processo de implantação das usinas. O licenciamento ambiental e a Avaliação de Impactos Ambientais para atividades potencialmente poluidoras ou que se aproveitam de recursos naturais para o seu financiamento são exigidos por lei desde 1981. Já a apresentação de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) é parte integrante do processo de licenciamento desde 1986. Por fim, as regras específicas para o licenciamento no contexto de

empreendimentos de grande porte foram criadas pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) em 1987. Apesar de todo o amparo legal, dificilmente todos os impactos ambientais decorrentes de uma usina hidrelétrica são mitigados. Complementando os impactos ambientais, existem ainda os impactos sociais, como o desalojamento da população local e a violação de áreas indígenas. Considerando estes dois fatores, tem-se as razões para a impopularidade das usinas hidrelétricas e as conseqüentes pressões para priorização de outras modalidades de geração de energia elétrica.

Igualmente relevante para a remodelagem da matriz energética foi o racionamento de energia ocorrido entre 2001 e 2002, que expôs de forma contundente a falta de planejamento adequado à qual estava sujeito o setor. A partir do acontecido, as ações do governo se direcionaram ao incentivo da expansão e diversificação da geração de energia elétrica através de usinas termelétricas e de fontes alternativas. Entre os exemplos de leis e decretos visando tal objetivo, tem-se:

- Decreto nº 3.827 de 2001, que reduziu a zero a alíquota do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) incidente em equipamentos como motores a diesel, caldeiras, turbinas a vapor e entre outros utilizados na geração de energia elétrica;
- Medida Provisória nº 2.204 de 2001, que liberou a quantia de R\$ 1.145.202.481,00 para que as empresas do Grupo Eletrobrás cumprissem um cronograma que previa a implantação de usinas e interligação das mesmas com o sistema elétrico brasileiro em geral;
- Resolução nº 24 de 2001, que objetivou a viabilização da implantação de 1.050 MW de geração de energia elétrica a partir de fontes eólicas até dezembro de 2003.

A reforma do Modelo do Setor Elétrico de 2004 constituiu outra estratégia do Poder Executivo para a expansão da geração de energia elétrica, introduzindo o leilão como forma de contratação de energia para atender a demanda do mercado. A realização do leilão é respaldada pelas pesquisas realizadas pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), resultante da própria reforma de 2004 e cujos estudos, entre outras funções, estimam demandas futuras de energia elétrica no Brasil. Em cada leilão há um projeto para entrega de uma determinada potência em um prazo

que, geralmente, é de 1 ano para contratação de energia existente e 3 ou 5 anos para contratação de energia nova.

Em novembro de 2014, o Banco de Informações de Geração da ANEEL indicava a existência de 3.481 usinas em operação, totalizando 137.889.648 kW de potência instalada. As tabelas 2 e 3 mostram ainda outras 203 usinas em fase de construção e 587 outorgadas.

Tabela 1: Usinas em operação comercial

Tipo	Quantidade	Potência Outorgada (kW)	%
Usina Hidrelétrica de Energia	200	87.263.765	63,12
Usina Termelétrica de Energia	1.877	39.271.278	28,39
Usina Nuclear	2	1.990.000	1,51
Central Geradora Hidrelétrica	477	294.322	0,22
Pequena Central Hidrelétrica	469	4.713.430	3,54
Central Geradora Eolielétrica	197	4.338.034	3,15
Central Geradora Solar Fotovoltaica	259	18.819	0,01
Total	3.481	137.889.648	100

Fonte: Aneel, 2014

Tabela 2: Usinas em construção

Tipo	Quantidade	Potência Outorgada (kW)	%
Usina Hidrelétrica de Energia	9	14.169.142	67,79
Usina Termelétrica de Energia	20	1.402.842	6,71
Usina Nuclear	2	1.990.000	1,51
Central Geradora Hidrelétrica	1	848	0
Pequena Central Hidrelétrica	41	487.130	2,33
Central Geradora Eolielétrica	131	3.492.558	16,71
Total	203	20.902.520	100

Fonte: Aneel, 2014

Tabela 3: Usinas outorgadas

Tipo	Quantidade	Potência Outorgada (kW)	%
Usina Hidrelétrica de Energia	6	1.547.000	10,03
Usina Termelétrica de Energia	120	5.110.117	33,14
Central Geradora Hidrelétrica	42	28.149	0,18
Pequena Central Hidrelétrica	133	1.904.403	12,35
Central Geradora Eolielétrica	284	6.802.068	44,11
Central Geradora Solar Fotovoltaica	1	30.000	0,19
Total	587	15.421.787	100

Fonte: Aneel, 2014

Um dos problemas presentes no setor de energia elétrica atualmente é o atraso no cronograma de obras das usinas. A ANEEL prevê multas para o descumprimento de cronograma, no entanto esta medida tem se mostrado pouco eficaz na contenção dos atrasos. Parte deles é causado por fatores externos às usinas, como atrasos em obras de linha de transmissão, resistência por parte do órgão ambiental para a emissão de licenças, entre outros. Nestes casos, a ANEEL concede o excludente de responsabilidade para o empreendimento e a situação que possibilitou o atraso não é apropriadamente investigada.

1.2. MOTIVAÇÃO

O Tribunal de Contas da União (TCU), em auditoria realizada em 2014, apontou atrasos consideráveis em empreendimentos leiloados entre 2005 e 2012. Estas ocorrências ocasionam a redução na oferta de energia e fazem com que o sistema opere com linhas de transmissão sobrecarregadas, elevando o risco de déficit energético do país. As usinas termelétricas são as alternativas para garantir o abastecimento de energia, no entanto são mais caras, custo este que é onerado do consumidor e compromete a meta de modicidade tarifária proposta pelo novo modelo do Setor Elétrico. Considerando a situação descrita, o TCU aprovou uma determinação conjunta à ANEEL e ao Ministério de Minas e Energia (MME), a elaboração de um estudo visando a análise de quanto tempo de fato é necessário à implantação de uma usina e quais são as causas dos atrasos. A partir dos resultados, espera-se que o planejamento dos leilões seguintes considere todas as adversidades inerentes ao processo de implantação de tais empreendimentos, adotando, desta forma, prazos mais realistas para o cumprimento dos cronogramas.

2. OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é analisar o atraso de obras das usinas hidrelétricas, termelétricas, eólicas e pequenas centrais hidrelétricas presentes no banco de dados da ANEEL. As informações principais permitirão determinar quanto tempo, em média, os cronogramas das usinas atrasam e suas respectivas causas. A partir dos resultados, pretende-se discutir os impactos e as possíveis ações para reduzir a ocorrência de descumprimentos dos cronogramas.

O objetivo específico deste trabalho é a explicitação de conceitos necessários ao entendimento das etapas envolvidas na implantação das usinas e as funções de cada órgão público neste processo.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo é destinado à contextualização do novo modelo do Setor Elétrico nacional, a partir do histórico de eventos que resultaram nesta reformulação. Também serão definidas as principais funções dos agentes do setor no que diz respeito à geração de energia elétrica e descritos alguns procedimentos que são parte do processo de implantação de uma usina de energia.

3.1. ESTRUTURA DO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO

3.1.1. Racionamento de energia elétrica

O racionamento de energia elétrica ocorrido no ano de 2001 foi o divisor de águas para a redefinição do sistema elétrico brasileiro, cujo resultado foi o modelo tal e qual se conhece atualmente. O Brasil, dispondo de recursos hídricos em abundância, explorou ao máximo seu potencial hidrelétrico, priorizando a prática em detrimento do investimento em energia elétrica advinda de outras fontes.

Em 2001, o Brasil apresentou déficit entre geração e consumo de energia elétrica tendo culminado no maior racionamento de energia elétrica da história do país, em termos de abrangência e redução do consumo, tendo duração de junho de 2001 a fevereiro de 2002, resultou em uma acentuada queda no consumo de energia elétrica, influenciando direta ou indiretamente em todos os setores da economia brasileira (BARDELIN, 2004).

A falta de investimentos adequados teve como consequência um crescimento na geração de energia incapaz de acompanhar a demanda pela mesma, o que ocasionou a necessidade de interrupção no fornecimento de energia elétrica. O baixo nível dos reservatórios em decorrência da precipitação reduzida no ano 2000 foi considerado pelo governo na época como o principal culpado pelo racionamento. Isto expôs a falha na estratégia de priorizar o aproveitamento dos recursos hídricos e relegar a questão da diversidade da matriz energética brasileira a segundo plano.

Diante deste cenário, uma das medidas tomadas foi a criação, através da Resolução nº 18 da CGE de 22 de junho de 2001, do Comitê de Revitalização. Sua

responsabilidade era a de propor mudanças no modelo vigente do Setor Elétrico com base nas deficiências e limitações observadas nos anos anteriores.

3.1.2. Proposta do novo modelo

As determinações do Comitê de Revitalização motivaram a proposta de um novo modelo para o Setor Elétrico pelo Ministério de Minas e Energia (MME). Seus principais objetivos eram a promoção da modicidade tarifária, a garantia de segurança no fornecimento de energia elétrica e inserção social no Setor Elétrico.

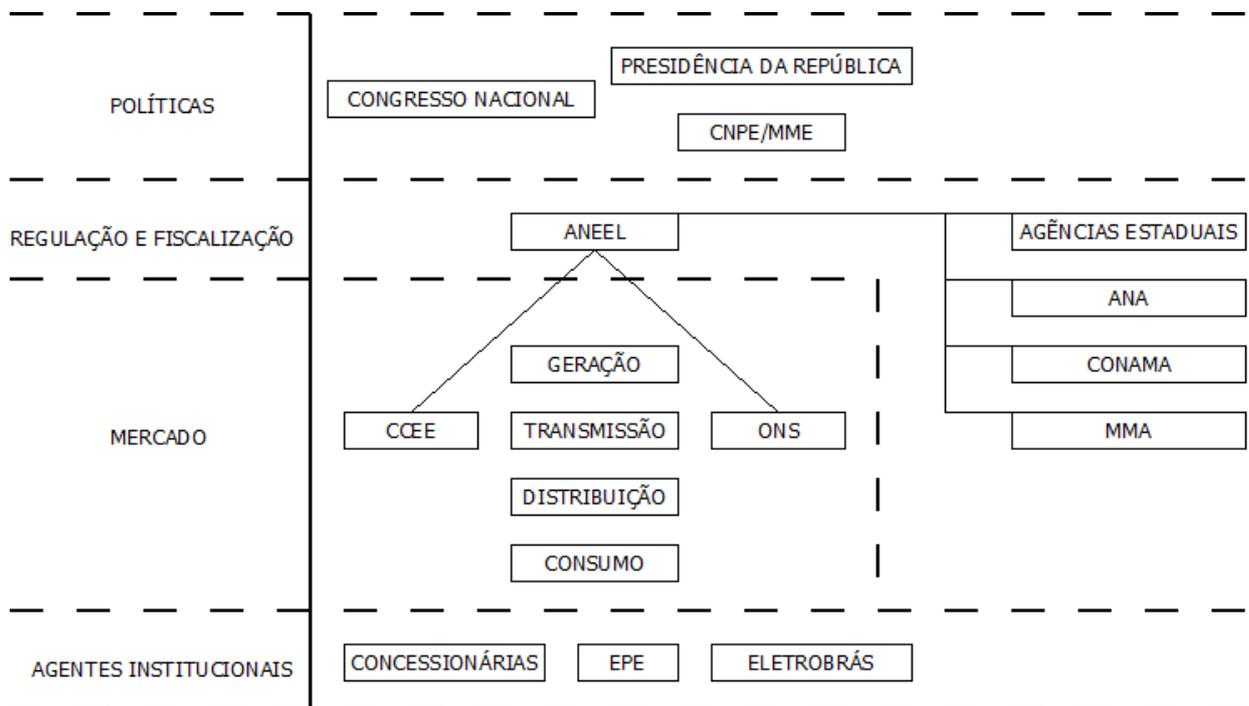


Figura 1: Estrutura atual do sistema elétrico (adaptado de Aneel, 2008)

3.1.3. Agentes institucionais já existentes

Os agentes descritos a seguir foram criados anteriormente à reforma do Setor Elétrico. Após 2004, mantiveram suas competências originais e receberam novas atribuições.

3.1.3.1. Conselho Nacional de Política Energética (CNPE)

Atua junto ao Presidente da República na formulação das políticas energéticas nacionais, as quais visam, entre outras atribuições descritas na Lei nº 9.478 de 1997:

- Aproveitamento racional dos recursos energéticos disponíveis no país;

- Revisão periódica da matriz energética;
- Garantia do suprimento de insumos energéticos mesmo em locais de difícil acesso;
- Definição de diretrizes para programas específicos, entre os quais estão aqueles referentes ao uso de energia proveniente de fontes alternativas;

Após a reformulação do Setor Elétrico, assumiu as funções de propor a licitação individual de projetos especiais do setor e o critério de garantia estrutural do suprimento.

3.1.3.2. Ministério de Minas e Energia (MME)

Foi criado pela primeira vez em 1960, extinto em 1990 e retomado em 1992, por meio da Lei nº 8.422. Originalmente era o responsável pela elaboração e implementação de políticas para o setor, com decisões respaldadas pelo CNPE, e exercício do Poder Concedente e da função de planejamento setorial. Com a reforma, assumiu também o dever de monitorar a segurança do suprimento de energia elétrica e de definir ações mitigatórias caso esta segurança seja ameaçada.

3.1.3.3. Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL)

É descrita pela Lei nº 9.427 de 1996 como “autarquia sob regime especial, vinculada ao Ministério de Minas e Energia.”

Sucessor do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE), acumula as funções de regular e fiscalizar as atividades realizadas no âmbito do Sistema Elétrico, sendo elas a geração, transmissão, distribuição e comercialização. Entre as suas competências, se encontram:

- Promoção, delegada pelo MME, de licitações para contratação de empreendimentos de geração, transmissão e distribuição, além de outorgas de concessão para aproveitamento de potenciais hidráulicos;
- Fiscalização, direta ou mediante convênios com órgãos estaduais, de concessões, permissões e prestação dos serviços de energia elétrica;

Entre todas as superintendências que compõe a ANEEL, está a Superintendência de Fiscalização dos Serviços de Geração (SFG), responsável por fiscalizar, in loco ou à distância, as obras dos empreendimentos de geração, bem como sua operação e obrigações contratuais às quais está sujeito.

3.1.3.4. Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS)

Criado pela Lei nº 9.648 de 1998 como associação civil sem fins lucrativos, para exercer a coordenação e controle da operação da geração e transmissão de energia elétrica nos sistemas interligados. Algumas das responsabilidades do ONS descritas na Lei incluem:

- Planejamento e programação da operação e despacho centralizado da geração;
- Supervisão e coordenação dos centros de operação de sistemas elétricos;
- Supervisão e controle da operação dos sistemas eletroenergéticos nacionais interligados;

3.1.4. Novos agentes institucionais

Uma das determinações do novo modelo do Setor Elétrico foi a criação de novos agentes institucionais, seja com a finalidade de substituir um agente existente ou de exercer uma nova função.

3.1.4.1. Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE)

O Mercado Atacadista de Energia (MAE) foi criado em 1998 para ser a entidade responsável pelas operações de contabilização e liquidação financeira que envolvem o mercado de curto prazo. Com a reformulação do modelo do Setor Elétrico, o MAE foi substituído pela CCEE, por meio do Decreto nº 5.177 de 2004. Além de incorporar as estruturas operacionais e organizacionais de maior importância de sua antecessora, a CCEE assumiu também a administração dos contratos de compra de energia para abastecimento dos consumidores regulados. Entre as suas competências, estão:

- Promoção de leilões de compra e venda de energia elétrica, desde que delegados pela ANEEL;
- Registro dos Contratos de Comercialização de Energia no Ambiente Regulado (CCEAR), dos contratos de leilões de ajuste e da aquisição de energia por meio de geração distribuída;
- Registro da energia e potência de contratos firmados no ACL;
- Medição e registro de dados relacionados a compra e venda e entre outros inerentes ao serviço de energia elétrica;

- Apuração do Preço de Liquidação das Diferenças (PLD) do mercado de curto prazo;
- Contabilização da energia elétrica comercializada e liquidação financeira das operações de compra e venda de energia realizadas no mercado de curto prazo;

3.1.4.2. Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE)

Vinculado ao MME, a função do CMSE é monitorar a segurança e a continuidade do suprimento de energia elétrica. Entre suas atribuições, definidas no Decreto nº 5.175 de 2004, se encontram:

- Acompanhamento do desenvolvimento das atividades de geração, transmissão, distribuição, comercialização, importação e exportação de energia elétrica e insumos energéticos;
- Análise das condições de atendimento e abastecimento de energia elétrica, contemplando itens como a segurança do suprimento, oferta, demanda, qualidade, transporte, interconexão e sistemas de produção;
- Identificação de possíveis obstáculos à segurança e regularidade do abastecimento;
- Elaboração de propostas pertinentes a soluções e ações preventivas para manter ou restaurar a segurança no abastecimento;

3.1.4.3. Empresa de Pesquisa Energética (EPE)

Empresa pública vinculada ao MME, foi criada pela Lei nº 10.847 de 2004 com o objetivo de conduzir estudos destinados a respaldar o planejamento energético nacional. Entre as suas competências, constam:

- Realização de estudos e projeções para a matriz energética;
- Elaboração de estudos visando o desenvolvimento dos planos de expansão da geração de curto, médio e longo prazos;
- Identificação dos potenciais de recursos energéticos;

3.2. AMBIENTES DE CONTRATAÇÃO

Cada agente atuante no mercado de energia elétrica está enquadrado em uma classe e categoria determinadas, como explicitado na tabela 4:

Tabela 4: Classes e categorias dos agentes

Categoria	Classe
Geração	Geradores
	Produtores Independentes
	Autoprodutores
Distribuição	Distribuidores
	Consumidores Livres
Comercialização	Comercializadores
	Importadores/Exportadores

Fonte: CUBEROS, 2008

A reforma do Setor Elétrico de 2004 introduziu dois novos ambientes de contratação, sendo cada agente autorizado a atuar em um deles ou ambos. São eles:

3.2.1. Ambiente de Contratação Livre (ACL)

Os agentes geradores são autorizados a firmar contratos de compra e venda de energia com os consumidores. Os termos são livremente negociados entre eles, porém sempre em conformidade com as regras e procedimentos estabelecidos para esta modalidade de contratação. Os comercializadores e consumidores livres podem atuar somente nesta modalidade de contratação.

3.2.2. Ambiente de Contratação Regulada (ACR)

No ambiente regulado, os leilões são responsáveis pela seleção do agente gerador com o qual será estabelecido o contrato e o preço da energia a ser comercializada com agente comprador. Às distribuidoras é permitida a atuação somente neste segmento.

3.3. LEILÕES DE ENERGIA

Conforme o enunciado no Decreto 5.163/2004, tanto os agentes vendedores quanto os agentes de distribuição devem atender a demanda de energia do mercado do ACR em sua totalidade. Tal garantia se dá por meio da realização de leilões de energia, subdivididos em Leilões de Energia Existente (LEE), destinados aos empreendimentos de geração já existentes no mercado, e Leilões de Energia Nova (LEN), para as usinas ainda em processo de implantação. Outra classificação existente para os leilões diz respeito ao período de tempo entre a data do leilão e a data de início do suprimento. Aqueles cujos prazos são de 1, 3 ou 5 anos são

denominados, respectivamente, leilões A-1, A-3 ou A-5. O prazo A-1 é destinado aos LEE, enquanto os outros dois são recorrentes em LEN. As modalidades de leilão são descritas a seguir:

3.3.1. Leilão de Energia Nova (LEN)

A EPE é responsável pela estimativa de preço unitário de energia assegurada, em R\$/MWh, para os projetos de UTE e UHE, com base em uma fórmula pré estabelecida. Também lhe é atribuída a proposição de projetos para os leilões, visando o atendimento à demanda de energia. Por questões de segurança no suprimento, o planejamento deve ser tal que a energia assegurada nos projetos exceda aquela prevista para o consumo. Também o percentual de geração térmica deve complementar a geração hidráulica sem impactos negativos do ponto de vista tarifário. Poderão da mesma maneira integrar os projetos de expansão a importação de energia e as fontes alternativas, tais como eólica e biomassa.

Ao MME cabe aprovar a lista de candidatos ao leilão e o preço máximo aceito por cada MWh, sendo o vencedor aquele que ofertar o menor valor. Também ela especifica qual o tipo de contrato para o ambiente regulado é mais adequado, o referente à quantidade ou disponibilidade de energia. Tem-se o primeiro contrato quando os geradores assumem os riscos e arcam com os custos referentes à operação, já no segundo é o consumidor regulado quem assume os riscos.

A promoção da licitação é de responsabilidade da ANEEL, cuja requisição para tal é feita pelo MME. O preço da energia por MWh é proposto às usinas participantes, e caso uma delas possua mais de um licitante, o escolhido é o de menor tarifa. A contratação de empreendimentos hidrelétricos e termelétricos se dará por ordem crescente de preços unitários até que a demanda da licitação seja atendida. Conhecidos tais preços, a ANEEL anuncia os vencedores do leilão com base neste critério e no de atendimento à demanda licitada. A outorga de concessão de prestação de serviço público ou uso de bem público será dada às usinas hidrelétricas selecionadas por até 35 anos. Já as usinas termelétricas terão o prazo de autorização ou concessão de até 30 anos. A CCEE é encarregada da formalização dos contratos, os quais devem ainda estabelecer a data de início de entrega da energia, em cinco ou três anos.

3.3.2. Leilão de Energia Existente (LEE)

Estes leilões são dedicados à substituição de contratos firmados anteriormente e que estão próximos do vencimento. A CCEE determina qual a quantidade de energia que será licitada, com o respaldo de declarações das concessionárias a respeito da energia necessária. O LEE, da mesma forma que o LEN, é realizado pela ANEEL, e os novos contratos serão estabelecidos com prazos que podem ser de cinco ou dez anos e início de entrega de energia previsto para janeiro do ano seguinte ao de realização do leilão.

3.3.3. Leilões especiais

3.3.3.1. Leilão de projeto estruturante

De acordo com o MME, “[...] são leilões de compra de energia proveniente de projetos de geração de caráter estratégico e de interesse público, que asseguram a otimização do binômio modicidade tarifária e confiabilidade do Sistema Elétrico, bem como garantem o atendimento à demanda nacional de Energia Elétrica, considerando o planejamento de longo, médio e curto prazos.”

3.3.3.2. Leilão de Fontes Alternativas (LFA)

Concebido com a premissa de diversificação da matriz energética nacional através do incentivo ao maior aproveitamento da energia eólica e daquela proveniente de biomassa. Discute-se ainda a futura inclusão de usinas solares neste cenário.

3.3.3.3. Leilão de Energia Reserva (LER)

Tem por premissa a contratação de usinas para o aumento da segurança do Sistema Interligado Nacional (SIN).

3.4. MERCADO DE CURTO PRAZO E PREÇO DE LIQUIDAÇÃO DAS DIFERENÇAS (PLD)

Cada usina de geração de energia e consumidor livre possui um contrato que prevê uma certa quantidade de energia a ser injetada na rede, no caso do primeiro, ou consumida, tratando-se do segundo. Na prática, nem sempre o contrato é cumprido, podendo a usina produzir ou consumir mais ou menos energia que o previsto. Nestes casos, os empreendimentos em questão recorrem ao chamado

Mercado de Curto Prazo (MCP), no qual a diferença entre energia produzida ou consumida e energia contratada será creditada ou debitada na conta do agente.

O preço vigente no mercado de curto prazo é o chamado Preço de Liquidação das Diferenças (PLD). Sua formação tem como base o Custo Marginal de Operação (CMO) para um dado período e patamar de carga para cada submercado. Estas subdivisões estão indicadas na tabela 5:

Tabela 5: Subdivisões consideradas para o cálculo do PLD

Patamares de Carga	Submercados
Leve	Norte
Médio	Nordeste
Pesado	Sul
	Sudeste/Centro-Oeste

A determinação do CMO considera os seguintes fatores:

- Condições hidrológicas;
- Demanda de energia;
- Preço do combustível usado nas UTEs;
- Custo de déficit;
- Entrada de novos projetos;
- Disponibilidade de equipamentos de geração;

O PLD busca equilibrar as vantagens e desvantagens da participação de UTEs e UHEs no Setor Elétrico. Uma UHE, no contexto brasileiro, é mais econômica, porém o seu aproveitamento máximo aumenta o risco de um futuro racionamento de energia. Já a maior participação de UTEs aumenta a confiabilidade do sistema, no entanto é observado também um acréscimo nos custos de combustível.

3.5. LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O Licenciamento Ambiental trata-se da autorização e acompanhamento, por um órgão ambiental, da implantação e operação de um empreendimento que se utiliza de recursos naturais ou que realiza atividades consideradas poluidoras em qualquer grau. A Lei Federal nº 6.938 de 1981 tornou o Licenciamento Ambiental obrigatório para todos os empreendimentos mencionados na Resolução CONAMA nº 237 de 1997, estando incluídas quaisquer usinas destinadas à geração de

energia. O ônus pela ausência de licenciamento para uma empresa, além das punições previstas em lei, prevê também a condição de preterido em eventuais requisições de financiamento e incentivos governamentais.

O órgão ambiental responsável pelo licenciamento é função da situação do empreendimento. Caso o mesmo desenvolva atividades em mais de um estado ou seu impacto ambiental exceda os limites de território, o IBAMA, órgão de responsabilidade Federal, será o encarregado da função de monitorar. Caso contrário, a função será exercida pelo respectivo órgão estadual ou municipal.

A Licença Ambiental é o documento no qual o órgão competente especifica regras, condições, restrições e ações a serem executadas pela empresa em prol do cuidado com o meio ambiente no qual ele está inserido.

3.5.1. Etapas do licenciamento ambiental

De acordo com o IBAMA, o processo de licenciamento é dividido em três etapas:

3.5.1.1. Licença Prévia (LP)

Atesta a viabilidade ambiental de um projeto, aprova sua localização e concepção tecnológica e determina as condições para elaboração do projeto executivo. Deve ser requisitada ao IBAMA no período de planejamento da implantação, alteração ou ampliação do empreendimento.

3.5.1.2. Licença de Instalação (LI)

Autoriza o início da obra ou instalação do empreendimento. Sua validade, que não deve ser superior a seis anos, está indicada no cronograma de instalação do projeto ou atividade. A 'Autorização de Supressão de Vegetação' é requisitada quando o empreendimento envolve desmatamento.

3.5.1.3. Licença de Operação (LO)

Autoriza o funcionamento da obra/empreendimento, portanto deve ser solicitada antes que o mesmo entre em operação. O prazo de validade deve estar compreendido no período de quatro a dez anos. A concessão desta licença está condicionada à vistoria para verificação da conformidade entre as exigências, o que foi desenvolvido durante a instalação do empreendimento e o que está previsto na LP e LI.

A obtenção de cada licença requer a elaboração de um estudo específico por parte do responsável pelo empreendimento. No caso da LP, deve-se apresentar o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). O primeiro é um documento no qual constam o diagnóstico ambiental do meio, análise de impactos ambientais, definição de medidas mitigadoras dos impactos negativos e programas de acompanhamento e monitoramento. Já o segundo é o documento no qual se discute as informações e conclusões presentes no EIA. Quando se trata da LI, faz-se necessária a elaboração do Plano Básico Ambiental (PBA). Baseando-se nos impactos identificados no EIA, este documento trata da descrição de ações para minimização de impactos ambientais negativos e maximização dos positivos. Por fim, para obtenção do LO, elabora-se um conjunto de relatórios que descrevam as ações e medidas mitigadoras mencionadas na LP e LI.

3.6. OPERAÇÃO EM TESTE

A Resolução ANEEL n° 583 de 2013 define a operação em teste como “situação operacional que se configura após a conclusão das obras associadas à geração de energia, visando atender às próprias necessidades de ajustes de equipamentos e verificação de seu comportamento do ponto de vista sistêmico e atendimento de consumo próprio”. Durante este período, a usina poderá injetar energia na rede elétrica, sendo que o montante a ser recebido por ela em decorrência desta atividade é determinado pelo valor do PLD.

O Art. 3º determina que devem passar pelo processo de operação em teste os seguintes agentes:

- Os que contabilizam energia na CCEE ou comercializam energia diretamente com a distribuidora, este último estabelecido por meio de registro, autorização ou concessão;
- Os que se encontram na situação de operação comercial e, posteriormente, venham a contabilizar energia na CCEE ou comercializar diretamente com a distribuidora;
- No caso das usinas termelétricas, os que alteram seu combustível principal;

3.6.1. Verificações necessárias antes do pedido de operação em teste

Para que a operação em teste seja aprovada, faz-se necessária a verificação dos seguintes pontos pelo agente:

- Conformidade das características técnicas da usina com a outorga e possíveis alterações realizadas através de ato legal. Especificamente para usinas hidrelétricas, a conformidade com o projeto básico aprovado também é necessária.
- Conclusão de obras associadas à geração de energia e serviços da linha de transmissão, além de assinatura dos documentos que versam sobre a conexão.
- Sistema de Medição e Faturamento, se o mesmo está corretamente instalado e em condições de registrar a geração das Unidades Geradoras, além de estar devidamente cadastrado e modelado na CCEE.
- Eventuais pendências que, caso existam, serão apontadas no Relatório de Progresso (RAPEEL), órgãos ambientais, processo, relatório de fiscalização da ANEEL ou outra Agência.

3.6.2. Solicitação de início de operação em teste à SFG

No ato da solicitação, os seguintes documentos devem ser enviados à ANEEL:

- Cópia dos contratos de uso e conexão firmados com a distribuidora de energia e nos quais devem constar objeto, montante de energia, vigência e assinatura.
- Declaração de Atendimento aos Procedimentos de Rede, emitido pelo ONS.
- Cópia autenticada ou original da declaração do Agente de Distribuição, confirmando o atendimento às condicionantes do parecer de acesso e ao PRODIST ou informando a inexistência de relacionamento. Caso não haja conexão com este tipo de Agente, tal condição deve ser declarada na Carta de formalização de pedido.
- Em caso de pendências, deve-se enviar um comprovante de que as mesmas foram resolvidas.

- Relatório fotográfico atestando a conclusão de obras. A tabela 5 mostra quais estruturas civis e equipamentos devem ser devidamente fotografados para cada tipo de usina:

Tabela 6: Relatório fotográfico de estruturas por fonte

Usina	UHE/PCH	UTE	EOL
Estruturas Civis	Casa de Força, Barragens, Vertedouros, Circuito de Adução, Canal de Fuga, Reservatório na Cota de Operação e Subestação	Casa de Máquinas e Subestação	Subestação
Equipamentos	UG's, Paineis, Equipamentos Auxiliares, Sala de Comando, Subestação e Linha de Transmissão	UG's, Paineis, Equipamentos Auxiliares, Caldeira (caso exista), Sala de Comando, Subestação e Linha de Transmissão	Torres/Cubo/Pás, Paineis, Equipamentos Auxiliares das UG's, Sala de Comando, Subestação e Linha de Transmissão

Fonte: Procedimentos para operação em teste e comercial, Aneel, 2014

Uma vez que os documentos sejam protocolados na ANEEL e estejam todos em conformidade com o que pede a Resolução 583, o prazo para liberação é de até 5 dias após a data de protocolo.

3.7. OPERAÇÃO COMERCIAL

A Resolução ANEEL nº 583 de 2013 estabelece a operação comercial como sendo “situação operacional em que a energia produzida pela unidade geradora está disponibilizada ao sistema, podendo atender aos compromissos mercantis do agente ou para o seu uso exclusivo”.

Os agentes que passam pelo processo de operação comercial são os mesmos sujeitos à operação em teste, com a adição dos seguintes:

- Agente autorizado que não contabiliza a energia na CCEE ou não comercializa energia diretamente com a distribuidora;
- Agente detentor de registro que não contabiliza a energia na CCEE ou não comercializa energia diretamente com a distribuidora;

Ambos os agentes citados são dispensados da necessidade de requisição da operação em teste.

3.7.1. Verificações necessárias antes do pedido de operação comercial

Anteriormente à solicitação de operação comercial, é interessante que o agente verifique os seguintes pontos:

- Conformidade das características técnicas da usina com a outorga e possíveis alterações realizadas através de ato legal. Especificamente para usinas hidrelétricas, a conformidade com o projeto básico aprovado também é necessária.
- Eventuais pendências que, caso existam, serão apontadas no Relatório de Progresso (RAPEEL), órgãos ambientais, processo, relatório de fiscalização da ANEEL ou outra Agência.
- Conclusão dos testes de geração de energia. No caso de usinas despachadas centralizadamente, deve-se respeitar o item de geração por 96 horas ininterruptas, com variação máxima de 5% daquela possível em funcionamento a plena carga.
- Histórico de geração da usina no período de operação em teste, disponível no Sistema de Coleta de Dados e Energia (SCDE) da CCEE.

3.7.2. Solicitação de início de operação comercial à SFG

No ato da solicitação, os seguintes documentos devem ser enviados à ANEEL:

- Declaração de Atendimento aos Procedimentos de Rede, emitido pelo ONS.
- Cópia autenticada ou original da declaração do Agente de Distribuição, confirmando o atendimento às condicionantes do parecer de acesso e ao PRODIST ou informando a inexistência de relacionamento. Tal declaração também deverá mencionar a capacidade de escoamento da potência instalada total ou máxima que cada unidade geradora irá acrescentar ao sistema. Caso não haja conexão com este tipo de Agente, tal condição deve ser declarada na Carta de formalização de pedido.
- Informe de obtenção da Declaração de Adimplemento válida da CCEE.
- Em caso de usina termelétrica despachada centralizadamente e cujo combustível principal é fóssil, apresentação de cópia do respectivo contrato de suprimento do combustível, contemplando a cláusula de penalidade do Art. 6º da Resolução 583.

- Cópia da Licença de Operação.
- Em caso de pendências, deve-se enviar um comprovante de que as mesmas foram resolvidas.

Os agentes autorizados que não contabilizam energia na CCEE ou não estão com a energia comprometida diretamente com a distribuidora ficam dispensados da apresentação dos documentos referidos nos quatro primeiros itens e obrigados a comprovar a conclusão de obras da usina por meio de relatório fotográfico, o qual deve conter os elementos apresentados na tabela 5.

3.8. APTIDÃO À OPERAÇÃO COMERCIAL

A Resolução ANEEL 583 de 2013 esclarece a aptidão à operação comercial como “situação operacional em que a unidade geradora encontra-se apta a produzir energia para atender aos compromissos mercantis ou para seu uso exclusivo, contudo está impedida de disponibilizar sua potência instalada para o sistema em razão de atraso ou restrição no sistema de transmissão ou distribuição”.

Para que a ANEEL declare uma usina como apta à operação comercial, tal declaração estará condicionada à apresentação dos mesmos documentos referentes à operação em teste e comercial.

Em algumas situações, mesmo que haja atraso no sistema de transmissão e distribuição, é possível o escoamento de parte da potência de uma das unidades geradoras. Neste caso, é dever da ANEEL liberar para operação comercial a potência instalada total da referida unidade geradora, ao passo que as outras permanecem aptas. Se a unidade geradora em operação comercial apresentar-se indisponível durante certo tempo, uma unidade geradora na condição de apta poderá ser liberada para operar como unidade geradora de contingência em seu lugar. Uma vez que o impedimento não mais exista, a usina deverá obter a liberação para operação comercial em até 30 dias após a revogação da situação operacional de aptidão à operação comercial.

4. USINAS

4.1. CLASSIFICAÇÃO DE USINAS POR FONTE

4.1.1. Usina Hidrelétrica de Energia (UHE)

Classifica-se como UHE o aproveitamento hidrelétrico com potência compreendida superior 30.000 kW, com área de reservatório superior a 3 km².

4.1.2. Usina Termelétrica de Energia (UTE)

UTE é todo empreendimento destinado a produção de energia por meio da queima de carvão, óleo combustível, gás natural ou biomassa, com potência superior a 1.000 kW.

4.1.3. Pequena Central Hidrelétrica (PCH)

De acordo com a Resolução ANEEL nº 652, de 2003, classifica-se como PCH o aproveitamento hidrelétrico com potência compreendida entre 1.000 kW e 30.000 kW, destinado a produção independente, autoprodução ou produção independente autônoma, com área de reservatório inferior a 3 km².

4.1.4. Usina Eólica (EOL)

Usinas eólicas são empreendimentos que visam a produção de energia por meio do aproveitamento da força dos ventos, com potência superior a 1.000 kW.

4.2. PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DAS USINAS

4.2.1. UHE e PCH

Por se tratarem de empreendimentos que geram energia elétrica a partir da mesma fonte, a hídrica, o processo de implantação de UHEs e PCHs pouco diverge. As etapas necessárias são as seguintes:

4.2.1.1. Estudo de inventário hidrelétrico

Consiste na análise preliminar dos aspectos topográficos, hidrológicos, geológicos e ambientais pertinentes à bacia hidrográfica próxima a qual pretende-se construir uma UHE ou PCH. Esta etapa é fundamental não somente para avaliação da potencialidade das bacias para geração de energia, mas também para determinar

quais delas serão parte do chamado Estudo de Inventário Hidrelétrico, cujas análises são de maior complexidade.

Tal estudo é realizado em quatro fases:

1. Planejamento do Estudo: consiste na elaboração de um documento contendo a descrição das atividades a realizar e as respectivas estimativas de custo e tempo de duração.
2. Estudos Preliminares: é a fase de propostas de divisões de queda para aproveitamento do potencial hidroelétrico, sendo cada uma delas avaliada do ponto de vista energético, socioambiental e econômico e tendo estimados seus custos e impactos associados. Por fim, faz-se a opção pela melhor alternativa.
3. Estudos Finais: a partir da melhor alternativa selecionada na fase anterior, define-se o conjunto de obras e instalações através das quais será possível aproveitar o potencial hidroelétrico.
4. Avaliação Ambiental Integrada da Alternativa Selecionada: são destacados os efeitos a longo prazo dos impactos positivos e negativos associados à divisão de queda escolhida. Também integram esta última etapa as considerações finais a respeito da bacia hidrográfica estudada, com o objetivo de guiar futuros estudos socioambientais e processos de licitação ambiental na região.

4.2.1.2. Estudo de viabilidade

Neste ponto há a divergência entre UHE e PCH, pois somente à primeira cabe a responsabilidade de realizar esta etapa. Ela consiste na elaboração do estudo de viabilidade com base nos melhores arranjos estruturais definidos no passo anterior. Essa concepção compreende o dimensionamento do aproveitamento, as obras de infraestrutura local e regional necessárias à sua implantação, o seu reservatório e respectiva área de influência, os outros usos da água e as ações ambientais correspondentes (FACURI, 2004). A obtenção de LP ocorre durante este período, para que o projeto da usina seja aprovado do ponto de vista ambiental.

4.2.1.3. Leilão ou autorização

Uma vez concluídos os estudos preliminares, o empreendimento deverá obter a outorga da União para exercer suas atividades, por meio de autorização ou leilão para concessão.

4.2.1.4. Projeto básico

Esta etapa é uma continuidade do estudo de viabilidade (no caso das UHEs), tendo em vista que a questão do aproveitamento ótimo da usina é detalhada com maior profundidade a partir das especificações técnicas de obras civis e equipamentos eletromecânicos. Este projeto deve ser submetido à ANEEL, que é o responsável pela sua aprovação, juntamente com a LI e outorga de uso de água.

4.2.1.5. Projeto executivo

Nesta parte, são definidos os procedimentos para execução da obra, como montagem dos equipamentos eletromecânicos, implantação do reservatório e dos projetos ambientais de mitigação e compensação previstos.

Uma vez que a usina realizou as etapas descritas acima, ela se encontra apta ao início de obras, seguida das fases de comissionamento, que consiste no teste de máquinas a vazio, operação em teste, obtenção de LO e operação comercial.

4.2.2. UTE e Eólica

Estes tipos de usinas, por não envolverem a utilização de um recurso classificado como pertencente à União, possuem um processo de implantação mais simplificado.

A outorga para estes empreendimentos pode ser requerida a qualquer momento anterior à sua entrada em operação comercial. Para usinas pertencentes ao ACL, o procedimento para sua autorização está especificado na Resolução ANEEL nº 390/2009. O interessado deverá requisitar a outorga e, em até 60 dias após, submeter uma série de documentos à ANEEL, nos quais constam informações como o cronograma de obras com datas atualizadas e licenciamento ambiental. Já para as usinas atuantes no ACR, a emissão de outorga requer sua participação em leilão. Com as obras concluídas, a usina seguirá a mesma ordem explicada no item

anterior, cumprindo as etapas de comissionamento, operação em teste, obtenção de LO e operação comercial.

5. ATRASOS EM OBRAS

Em 2014, o TCU realizou uma auditoria com a finalidade de mapear o cumprimento do cronograma para entrada em operação comercial de usinas, o impacto de ocasionais atrasos e o que é feito e pode ser melhorado em termos de ações para coibir tais atrasos. A pesquisa contempla uma amostra de setecentos empreendimentos de geração leiloados entre 2005 e 2012, totalizando 29.364 MW de capacidade instalada e excluindo-se as usinas outorgadas neste período sem a realização de leilão. As informações foram obtidas por meio do banco de dados do MME e, subsidiariamente, da ANEEL. Tais bancos, como apontado no relatório, apresentavam uma série de limitações, entre as quais o fato de que o MME havia enviado apenas os dados referentes aos empreendimentos leiloados, o que impossibilitou o estudo de empreendimentos que obtiveram suas autorizações sem participar de leilão. O relatório, porém, ressalta que o estudo não foi prejudicado em razão da menor relevância das usinas autorizadas frente às leiloadas, considerando que as primeiras em geral possuem menores capacidades instaladas e garantias físicas.

Os atrasos ou não das usinas foram determinados a partir de comparações entre as datas de entrada em operação comercial prevista em Ato Legal e a entrada em operação comercial efetiva, sendo também avaliada a previsão atualizada para o caso de empreendimentos que ainda não entraram em operação comercial. A figura 2 mostra os gráficos obtidos pelo TCU dos percentuais de usinas cujos cronogramas estão atrasados, em dia ou adiantados:

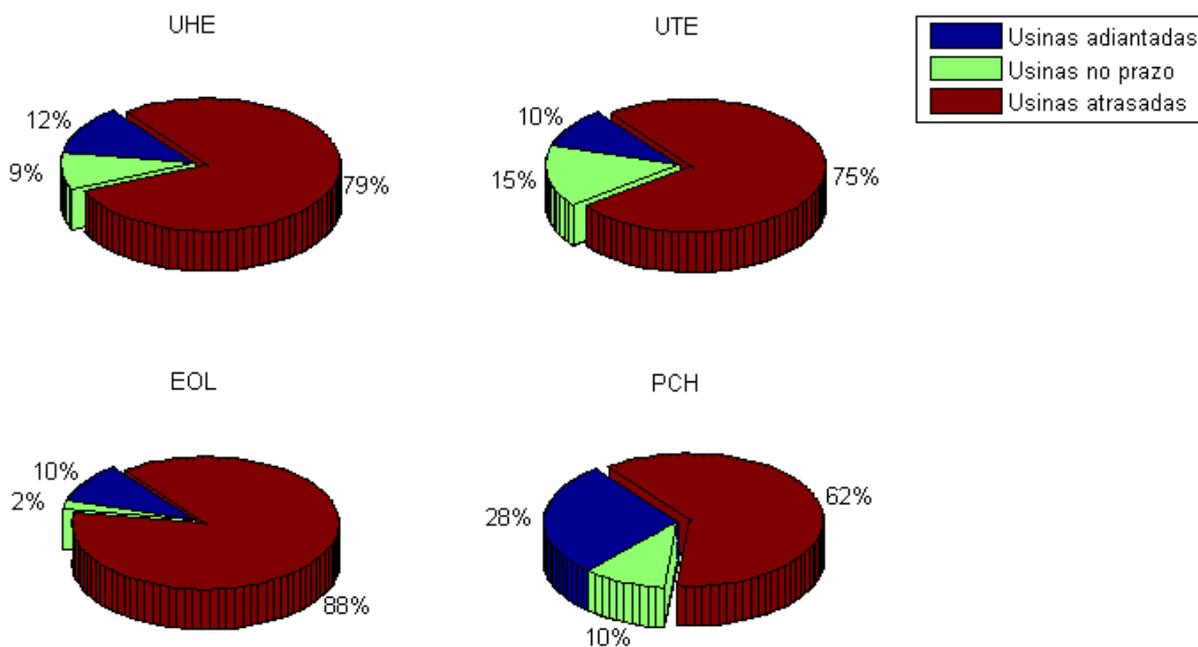


Figura 2: Relação de usinas atrasadas, no prazo e adiantadas por fonte
Fonte: TCU, 2014

De acordo com os gráficos, os empreendimentos mais atrasados são as Eólicas, seguidas pelas UHEs.

A tabela 6 apresenta as médias de atrasos por tipo de usina:

Tabela 7: Média de atraso por tipo de usina

Tipo de Geração	Número de Empreendimentos	Atraso Médio (Meses)	Percentual de empreendimentos atrasados em relação ao total da amostra, por tipo de geração e faixa de atraso (%)			
			Superior a 3 meses	Superior a 6 meses	Superior a 9 meses	Superior a 1 ano
UHE	146	8	66	52	40	12
UTE	144	11	60	51	46	35
Eólica	352	10	66	61	53	43
PCH	58	4	50	40	28	16

Fonte: TCU, 2014

Em termos de tempo de atraso médio, as estatísticas são lideradas pelas UTEs, seguidas pelas Eólicas, sendo estas últimas as usinas com maior quantidade de registros de atrasos superiores a 1 ano.

Ainda segundo o TCU, existem dois segmentos consideravelmente afetados pelos atrasos de usinas, sendo eles o sistema de custos e a segurança energética.

Em relação ao primeiro, foram identificados três situações relacionadas à geração nas quais os custos são impactados pelo descumprimento dos cronogramas:

- Quando uma determinada quantidade de energia contratada não é entregue no prazo, as distribuidoras devem repor tal energia recorrendo ao Mercado de Curto Prazo (MCP), estando desta forma sujeitas ao PLD.
- Nas situações em que obras de transmissão são concluídas, porém subutilizadas em razão do atraso na conclusão de obras de geração, às transmissoras deve-se pagar a Receita Anual Permitida (RAP).
- É comum às usinas Eólicas e UTEs de biomassa contratadas em leilões de reserva a conclusão de suas respectivas obras, porém a impossibilidade de disponibilização de energia à rede por atraso nas obras de linhas de transmissão. Neste caso, a Receita Fixa (RF) é paga a estas usinas.
- Balanço estrutural: consiste na comparação entre a previsão média anual de demanda de energia e a oferta de energia, caracterizada pela soma das garantias físicas das usinas em operação no mesmo ano.
- Situação conjuntural: diz respeito, especificamente, às UHEs, por se tratar da avaliação das condições hidrológicas do ano de referência e o do anterior a ele, considerando o armazenamento inicial dos reservatórios e sua afluência naquele período.

Por consequência, o atraso na entrega de energia das usinas desfavorece o balanço estrutural. Quando este está em conjunto com uma situação conjuntural igualmente adversa, aumenta-se consideravelmente o risco de racionamento. Tais atrasos também impactam no planejamento a longo prazo de expansão do setor elétrico, que contempla um horizonte de dez anos, realizado pela EPE e liberado anualmente na forma do Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE).

Em relatório datado de setembro de 2013, o MME expôs o déficit de 7.399,59 MW de potência instalada e 3.439,18 MW médios de garantia física em decorrência do atraso de 22 usinas, representando 5,7% do consumo do referido mês.

Uma das objeções recorrentes em relação aos leilões diz respeito ao prazo, considerado insuficiente e carente de estudos que fundamentem sua definição. Um dos argumentos utilizados pelo TCU para embasar esta insuficiência é o exemplo de dos leilões A-5, que são geralmente realizados nos finais de ano e sua energia é programada para ser entregue a partir do início do quinto ano, sendo o prazo, na

prática, em torno de quatro anos. O mesmo acontece com leilões do tipo A-3, com prazos reais em torno de dois anos. Outra situação que indica a insuficiência dos prazos é a expressiva ocorrência deles mesmo diante das punições existentes para descumprimento do cronograma, mostrando a influência de fatores como demora do órgão ambiental para emitir licença, problemas com territórios indígenas, entre outros.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONTINUAÇÃO DO TRABALHO

A qualidade da energia do Setor Elétrico está diretamente relacionada à sua capacidade de atender as demandas dos seus consumidores. O atraso na entrada em operação dos empreendimentos de geração representa, neste contexto, uma ameaça à qualidade da energia.

Diversos fatores externos e internos à gestão de uma usina estão associados a tais atrasos. O agente de geração, em algumas situações, é negligente com a entrega de documentos, elaboração de relatórios e entre outras atividades de sua responsabilidade, sendo estes descuidos punidos com multa. Já externamente, há a demora do órgão ambiental competente em expedir a licença, atrasos nas obras das linhas de transmissão, invasões no canteiro de obras da usina, greve de funcionários e entre outros motivos. Nestes casos, a aplicação de multa ao agente se mostra ineficaz em evitar atrasos posteriores, considerando que os fatores descritos independem da atuação do agente ao longo da implantação da usina.

Uma vez definidos os conceitos necessários à compreensão do processo de implantação de usinas de geração de energia, a etapa seguinte do presente trabalho é a análise quantitativa e qualitativa dos atrasos dos cronogramas. Os empreendimentos que são parte da amostra foram acompanhados pela SFG, e seus respectivos dados utilizados constam nos processos da ANEEL, sendo eles:

- Nome, localização, potência outorgada e garantia física da usina;
- Data e tipo de leilão do qual participou;
- Data de autorização;
- Data de início do suprimento;
- Data de início de obras;
- Data prevista pela SFG para entrada em operação comercial;

- Data efetiva de início da operação comercial, com a respectiva potência liberada;
- Causa do atraso, para as usinas que descumpriram o cronograma.

A partir destas informações, pretende-se correlacionar uma série de fatores que são potenciais contribuintes para os atrasos.

A primeira estatística estudada será, como feito no relatório do TCU, a de usinas atrasadas por tipo de fonte, hídrica, térmica ou eólica. As usinas de fontes hídricas, UHEs e PCHs, possuem um processo de implantação mais complexo, envolvendo projeto básico que deve se sujeitar à aprovação da ANEEL. Esperava-se, portanto, que estas usinas fossem as mais atrasadas, o que não foi observado no relatório do TCU. Esta condição coube às usinas eólicas, uma tendência que provavelmente se repetirá neste estudo e será investigada ao longo do trabalho.

O leilão é outro dos itens a se analisar. Os prazos previstos para início da entrega de energia são alvos de constantes questionamentos a respeito de sua coerência, considerando a inexistência de estudo prévio que o embasasse. Há também a discussão sobre o prazo que é dado de fato à usina para entrar em operação, já que o leilão é realizado no fim do ano e a data de suprimento é no início do primeiro, terceiro ou quinto ano. Uma das estatísticas a serem analisadas é quantidade de usinas que estariam atrasadas caso o prazo dado à elas estivesse de acordo com a definição, de 1, 3 ou 5 anos.

Outro fator diz respeito ao processo de licenciamento ambiental. Muitos dos pedidos de excludente de responsabilidade recebidos pela ANEEL apontam a demora da emissão de licença pelo órgão ambiental encarregado, mesmo mediante a entrega dos documentos em conformidade com as exigências. Uma correlação a se verificar é a entre atraso em decorrência de licenciamento e o estado ou região onde está localizada a usina, se o órgão ambiental atuante naquela localização é mais criterioso do que outros ou se as características do local exigem maior atenção em relação à licença.

Ao final de todas as análises possíveis, deve-se discutir quais estratégias seriam mais apropriadas para reduzir as ocorrências de atrasos. Todas as considerações serão feitas contemplando as limitações para a atuação dos agentes de fiscalização e planejamento, além da burocracia presente e, em sua maioria, necessária à implantação de usinas de geração de energia.

7. BIBLIOGRAFIA

ANEEL. **Atlas de Energia Elétrica do Brasil**. 3ª edição, 2008.

ANEEL. **Big – Banco de Informações de Geração** . Disponível em :
<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>.
Acesso em 07/11/2014.

ANEEL. **Procedimentos para operação em teste e comercial**. Disponível em:
<http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/ProcedimentoOperacaoTesteComercial.pdf>. Acesso em 19/10/2014.

BARDELIN, C. E. A. **Os efeitos do Racionamento de Energia Elétrica ocorrido no Brasil em 2001 e 2002 com ênfase no consumo de energia elétrica**. 2004. Dissertação de Mestrado - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

CUBEROS, F. L. **Novo modelo institucional do setor elétrico brasileiro: análise dos mecanismos de mitigação de riscos de mercado das distribuidoras**. Dissertação de Mestrado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Energia e Automações Elétricas. São Paulo, 2008, 199 p.

FACURI, M. F. **A implantação de usinas hidrelétricas e o processo de licenciamento ambiental: A importância da articulação entre os setores elétrico e de meio ambiente no Brasil**. Itajubá 2004. Dissertação de Mestrado. Instituto de Recursos Naturais, Pós Graduação em Engenharia da Energia, Universidade Federal de Itajubá.

<http://www.ccee.org.br/>. Acesso em 14/11/2014.

<http://www.ibama.gov.br/licenciamento-ambiental/processo-de-licenciamento>.
Acesso em 01/10/2014.

http://www.ons.org.br/institucional/o_que_e_o_ons.aspx. Acesso em 10/11/2014.

http://www.mme.gov.br/programas/leiloes_de_energia/menu/inicio.html.

Acesso em 01/10/2014.

MAGALHÃES, G. **Comercialização de energia elétrica no ambiente de contratação livre: uma análise regulatório-institucional a partir dos contratos de compra e venda de energia elétrica**. 140 f. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós Graduação em Energia EP / FEA / IEE / IF, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

Manual de Inventário Hidroelétrico de Bacias Hidrográficas / Ministério de Minas e Energia, CEPEL. - Rio de Janeiro: E-papers, 2007.

Manual de Licenciamento ambiental: guia de procedimento passo a passo. Rio de Janeiro: GMA, 2004.

MME. **Modelo Institucional do Setor Elétrico**. 2003.

PEREIRA, P. J. C. R. **Desafios do licenciamento ambiental de usinas hidrelétricas: um estudo de caso da UHE Itapebi**. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia, Programa de Pós-Graduação em Políticas, Estratégias e Desenvolvimento, 2011.

REGO, E. R. **Usinas hidrelétricas “botox”:** aspectos regulatórios e financeiros nos leilões de energia. 2007. 207 p. Dissertação de Mestrado - Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia. Universidade de São Paulo.

SOARES, F. H. N. **Operação de usinas térmicas contratadas por disponibilidade: uma avaliação dos impactos setoriais sob as óticas técnica, econômica e financeira**. Dissertação de Mestrado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Energia e Automações Elétricas. 190 p. São Paulo, 2009.

STACKE SILVA, F. **Modelo de Formação de Preços para Mercados Integrados de Curto Prazo/Bilateral/Renovável/Ancilar de Energia Elétrica utilizando a Metodologia Preço por Oferta.** Tese de Doutorado em Engenharia Elétrica, Publicação PPGENE. DM – 043/09, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, Brasília, DF, xiv, 128p., 2009.

TCU. Acórdão nº 2316. Relatório de auditoria TC 029.387/2013-2. Ata nº 34/2014.