



**XXIII SNPTTE  
SEMINÁRIO NACIONAL  
DE PRODUÇÃO E  
TRANSMISSÃO DE  
ENERGIA ELÉTRICA**

FI/GPT/19  
18 a 21 de Outubro de 2015  
Foz do Iguaçu - PR

**GRUPO - II**

**GRUPO DE ESTUDO DE PRODUÇÃO TÉRMICA E FONTES NÃO CONVENCIONAIS- GPT**

**ASPECTOS DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE UMA PLANTA PILOTO DE GERAÇÃO HELIOTÉRMICA NO MUNICÍPIO DE PETROLINA**

**Denise Ferreira de Matos(\*)**  
CEPEL

**Maria Leidjane da S. Martins**  
CHESF

**Thiago G. L. de Oliveira**  
CHESF

**Luciana R. L. da Paz**  
CHESF

**Andrea Amarante**  
CEPEL

**Leonardo dos S. R. Vieira**  
CEPEL

**RESUMO**

O potencial para implantação de projetos de geração heliotérmica no Brasil é uma motivação para refletir sobre as especificidades do seu licenciamento ambiental, trazendo contribuições para balizar o relacionamento empreendedor-órgão licenciador. A reflexão partirá do acompanhamento do processo de licenciamento ambiental de uma unidade heliotérmica piloto a ser construída em Petrolina, em projeto desenvolvido pelo Cepel/Sectec-PE/UFPE, com recursos majoritariamente provenientes da Finep. Este projeto é uma iniciativa para a construção de uma plataforma de P&D em energia solar, onde também se localizará uma central de geração fotovoltaica cujo projeto encontra-se em desenvolvimento pela Companhia Hidroelétrica do São Francisco (CHESF).

**PALAVRAS-CHAVE**

Central Heliotérmica, Plataforma solar, licenciamento ambiental, geração de energia elétrica, CSP

**1.0 - INTRODUÇÃO**

Há um espaço para a implantação de projetos de geração de energia elétrica nos próximos anos no Brasil com base em plantas heliotérmicas, que utilizam tecnologias de concentração de energia solar ("Concentrated Solar Power" - CSP). Cabe, contudo, uma discussão sobre a necessidade de incentivos ao mercado para viabilizar tais projetos.

No 2º leilão A-5 de 2013 foram habilitados sete projetos de fonte solar heliotérmica na Bahia, somando 210 MW, porém nenhum deles foi contratado. No leilão A-5/2014, realizado em 28/11/2014, haviam sido cadastrados até junho do ano passado 50.906 MW, e 1.041 projetos. Dentre estes projetos, oito seriam de usinas heliotérmicas localizadas no Estado da Bahia. Um resumo dos empreendimentos habilitados para este leilão apresentou o seguinte panorama:

**Tabela 1 – Leilão de Energia A-5 de 2014 – Projetos Habilitados**

Fonte	Projetos	%	Oferta (MW)	%
Eólica	708	68,01	17.401	34,18
Fotovoltaica	225	21,61	6.102	11,99
Heliotérmica	8	0,77	240	0,47
Hidrelétricas	6	0,58	575	1,13
PCHs	23	2,21	379	0,74
UTES a Biomassa	25	2,40	1.662	3,26
UTES a Carvão	10	0,96	4.490	8,82
UTES a Gás Natural	36	3,46	20.057	39,40
Total	1.041	100,00	50.906	100,00

Fonte: (1) EPE, INFORME À IMPRENSA - Leilão de Energia A-5 / 2014 emitido em 02/06/2014.  
<http://www.epe.gov.br/leiloes/Paginas/Leil%C3%A3o%20de%20Energia%20A-5%202014/EPErecebeinscri%C3%A7%C3%A3odemaismilprojetosparaLeil%C3%A3oA-52014.aspx>

Neste leilão, foi viabilizada a contratação de 51 usinas geradoras de energia elétrica, num total de 4.979,8 MW de potência. Foram vendidas 12 termelétricas, sendo 8 empreendimentos a biomassa; uma a carvão e três a gás natural. Também foram arrematadas 3 PCHs (Pequenas Centrais Hidrelétricas) e 36 usinas de energia eólica. A exemplo do que ocorreu no leilão A-5 de 2013, nenhum projeto de fonte solar heliotérmica foi escolhido. Devido à ausência de um ambiente de incentivo como o que possibilitou a expansão da oferta de energia eólica com a iniciativa do PROINFA (Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica), não foi possível viabilizar tais projetos, que ainda não são competitivos do ponto de vista do preço da energia.

O leilão A-5 de 2015 marcado para 30 de abril não possui projetos de plantas heliotérmicas cadastrados até o momento. Da mesma forma, o leilão de fontes alternativas 2015, marcado para o dia 27 de abril apresenta 570 projetos cadastrados, sendo 530 usinas eólicas e 40 usinas termelétricas a biomassa. (2) (EPE, 2015)

Ainda assim justificam-se os estudos para viabilização de plantas heliotérmicas em virtude da disponibilidade do recurso existente no país, e por se tratar de uma fonte de geração de energia elétrica menos impactante do ponto de vista ambiental, com perspectivas de tornar-se no futuro uma alternativa atrativa do ponto de vista comercial. Desta forma, este artigo faz uma reflexão que tem como base o acompanhamento do licenciamento ambiental de uma unidade heliotérmica piloto, a ser implantada no município de Petrolina.

O Cepel é executor do Projeto HELIOTERM, que prevê a implementação de uma planta heliotérmica de 1 MW nesta localização. O projeto foi submetido à FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), empresa pública vinculada ao Ministério de Ciência e Tecnologia, e tem recursos majoritariamente da própria FINEP e da Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (SECTEC). O CEPEL, a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) entram com sua contrapartida não financeira e contam, ainda, com a parceria da Chesf.

Este projeto compõe a primeira iniciativa para construção de uma Plataforma de pesquisa e desenvolvimento em energia solar no município de Petrolina/PE contando, ainda, com a instalação de uma central de geração solar fotovoltaica com potência nominal mínima de 3MW (condições STC), fruto de um projeto de pesquisa e desenvolvimento (P&D) apresentado pela Companhia Hidrelétrica do São Francisco (Chesf) e aprovado pela Aneel.

A seguir são apresentadas algumas características da operação de plantas heliotérmicas em contraponto com plantas térmicas a carvão e plantas eólicas, com o intuito de traçar analogias considerando questões relativas ao processo de licenciamento ambiental destas tipologias, e o que pode ser aproveitado como lição no caso das plantas heliotérmicas.

## 2.0 - QUESTÕES SOBRE O LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE PLANTAS DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA: CRIANDO UMA ANALOGIA PARA AS HELIOTÉRMICAS

O licenciamento ambiental de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras é um dos instrumentos da política nacional de meio ambiente, previsto na lei 6.938/81. A Resolução CONAMA 01/1986 dispõe sobre os critérios básicos e diretrizes desse licenciamento, que normalmente é dividido em três etapas: licença prévia (LP), licença de instalação (LI) e licença de operação (LO). Pela licença prévia se decide sobre a viabilidade ambiental do empreendimento considerando suas características técnicas e sua localização. Pela licença de instalação ficam definidos os programas de mitigação e compensação dos impactos ambientais identificados na etapa anterior. Após a implementação destes programas, é expedida a licença de operação do empreendimento. Em cada uma destas etapas são solicitados estudos, autorizações, anuências, entre outros documentos. A tabela a seguir apresenta os principais documentos técnicos que circulam durante o processo de licenciamento:

Tabela 1 – Principais Documentos Técnicos

Documento de Entrada	Etapas	Documento Resultante
Memorial descritivo do projeto Publicação em jornal anunciando a intenção de realizar determinada iniciativa	<b>Apresentação da proposta</b>	Parecer técnico que define o nível de avaliação ambiental e o tipo de estudo ambiental necessário
Avaliação ambiental inicial ou estudo preliminar	<b>Triagem</b>	Parecer técnico sobre o nível de avaliação ambiental e o tipo de estudo ambiental necessário
Plano de trabalho	<b>Definição da abrangência e conteúdo do EIA</b>	Termos de referência
Termos de referência	<b>Elaboração do Relatório Ambiental Solicitado (EIA/RIMA, RAS, ETA, etc)</b>	Relatório Ambiental Solicitado
Relatório Ambiental Solicitado	<b>Análise técnica</b>	Parecer técnico
EIA/RIMA Publicação em Jornal	<b>Consulta pública (No caso do relatório ambiental solicitado ser um EIA)</b>	Atas de audiência e outros documentos de consulta pública
Relatório ambiental solicitado, estudos complementares, documentos de consulta pública	<b>Decisão</b>	Licença prévia (ou denegação do pedido de licença)

Tabela 1 – Principais Documentos Técnicos - continuação

Documento de Entrada	Etapas	Documento Resultante
Planos de gestão Relatórios de implementação do plano de gestão	<b>Decisão/Implantação/Construção</b>	Licença de Implantação Licença de Operação
Vários documentos	<b>Operação</b>	Renovação da licença de operação, relatórios de monitoramento e desempenho ambiental
Plano de fechamento	<b>Desativação</b>	Licença de desativação

Fonte: Adaptado de (3) Sanchez, 2008

Os empreendimentos de alto potencial de impacto ambiental estão sujeitos a elaboração de EIA/RIMA, mas, no caso de empreendimentos com baixo potencial de impacto ambiental, como as usinas solar, eólica e de outras fontes alternativas de energia, segue-se o que é disposto na Resolução CONAMA nº 279/2001, que orienta ao empreendedor a apresentação de um Relatório Ambiental Simplificado – RAS para a solicitação de Licença Prévia – LP ao órgão ambiental competente. O órgão ambiental licenciador pode solicitar a elaboração de outro tipo de estudo ambiental de caráter similar. Tais estudos recebem variadas denominações de acordo com legislações específicas de estados e municípios, como é o caso do “Estudo Técnico Ambiental (ETA)” que foi solicitado para o projeto de Petrolina.

Além destes estudos, podem ser solicitados relatórios complementares, dependendo da localização do projeto, ou do tipo atividade a ser desenvolvida. Citam-se entre estes: Estudos Etnológicos da componente indígena, no caso de empreendimentos que têm interferência em áreas indígenas; Estudos de Análise de Risco (para dutos; termelétricas); estudo de Avaliação do Potencial Malarígeno (APM) em empreendimentos localizados na Região Amazônica, entre outros. De toda forma, o primeiro passo para realizar o licenciamento ambiental de um empreendimento é dirigir-se ao órgão ambiental licenciador e fazer uma consulta sobre os documentos solicitados para iniciar este processo. O órgão licenciador responsável deverá expedir um termo de referência (TR) que indica o conteúdo do estudo ambiental requerido, e indica outras instituições que devem ser procuradas, dependendo das características do projeto.

Uma das questões relativas ao licenciamento de heliotérmicas no Brasil é o seu ineditismo, o que obriga o uso de analogias por semelhança/diferença para inferir alguns requisitos e procedimentos de tal processo. A seguir são apresentados esquemas muito simplificados da geração de energia elétrica em usinas heliotérmicas, térmicas a carvão e eólicas. Para elaboração dos esquemas foram utilizados: 1) Relatório de Impacto Ambiental da UTE Barcarena (4); 2) Projeto Básico da Planta Heliotérmica de Petrolina (5) e 3) Site da Asociación Española de Industria Eléctrica (6).

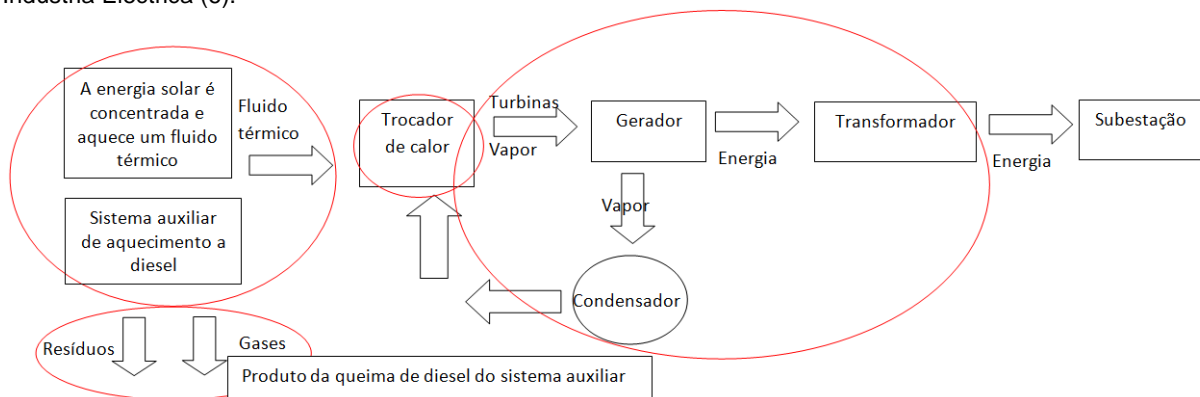


FIGURA 1 – Geração de Energia Elétrica de uma Usina Heliotérmica

A planta piloto a ser implantada em Petrolina apresenta 3 modos de operação da planta, a saber (5):

- modo de aquecimento solar do sistema HTF (“Heat Thermal Fluid”);
- modo de aquecimento híbrido solar (o fluido térmico do gerador de vapor vem tanto do campo solar como dos aquecedores auxiliares em operação – necessário quando está nublado ou se necessita de mais energia do que a gerada apenas com aquecimento solar); e
- modo de proteção contra congelamento (onde o fluido térmico circula apenas para impedir o congelamento, que ocorre a 12 graus. O sistema de proteção é acionado quando a temperatura do fluido atinge 50 graus).

Para a operação da planta nos modos de aquecimento híbrido e de proteção contra o congelamento utiliza-se o combustível óleo diesel nos aquecedores auxiliares. Além disso, utiliza-se também o óleo diesel em um sistema

gerador como “backup”. Na fase de operação, ocorre geração de resíduos correspondente ao fluido térmico descartado, neste caso, o descarte é realizado de acordo com o disposto na legislação aplicável.

A seguir são apresentados os esquemas para plantas térmicas a carvão e eólicas:

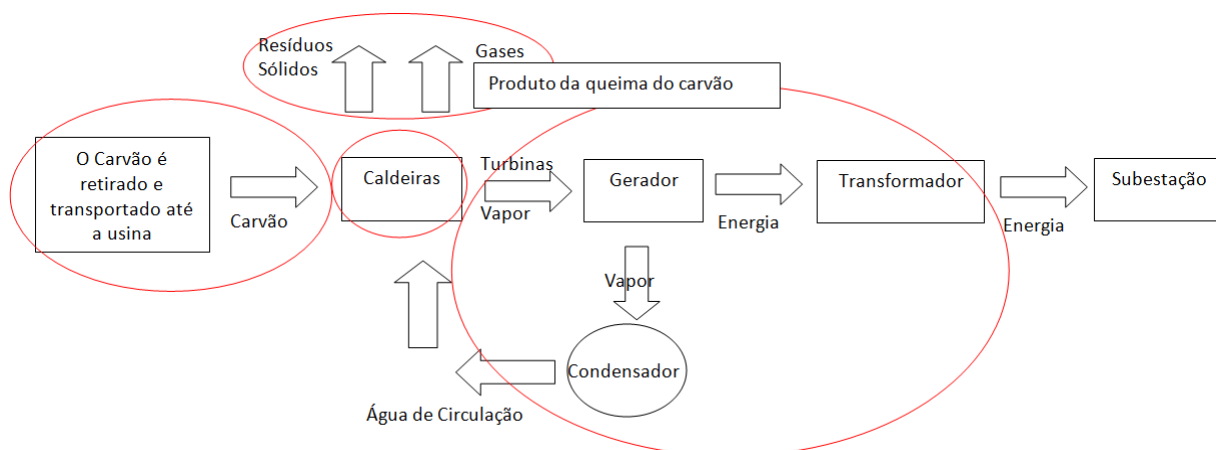


FIGURA 2 – Geração de Energia Elétrica de uma Usina Térmica a Carvão

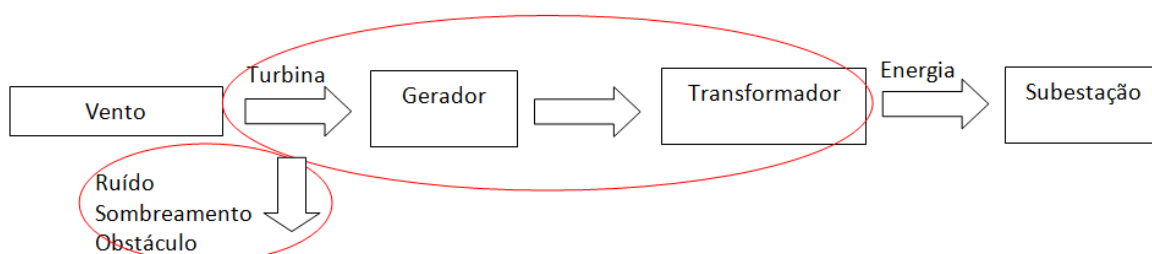


FIGURA 3 – Geração de Energia Elétrica de uma Usina Eólica

A partir dos três esquemas pode-se observar que existe maior semelhança de processos entre a planta heliotérmica e a térmica a carvão, do que entre a planta heliotérmica e a eólica, pelo menos no que se refere à geração de resíduos, efluentes e emissões gasosas. Substituindo a térmica a carvão por uma térmica a diesel, as diferenças seriam menores, restringindo-se grosso modo à maior quantidade de diesel queimado do lado da térmica a diesel, e aos procedimentos relativos ao fluido térmico, do lado da heliotérmica.

Não se quer com isso afirmar que a magnitude e importância dos impactos socioambientais gerados em usinas heliotérmicas e outras usinas térmicas que usam combustíveis fósseis como fonte de geração de energia elétrica sejam semelhantes. O que se afirma é que ao elaborar os termos de referência para descrição dos projetos, os roteiros mais similares ao de uma planta heliotérmica seriam os de uma termelétrica. A principal diferença entre eles é que, nas plantas heliotérmicas, o combustível “predominante” é a luz do sol e a emissão de poluentes e gases de efeito estufa seriam resultado dos sistemas auxiliares de aquecimento e, nas usinas térmicas convencionais, a principal fonte de energia é o combustível fóssil e a emissão de poluentes decorre de sua combustão.

Além disso, e algo que muitas vezes não é adequadamente levado em conta nos estudos de impacto ambiental de projetos específicos, a análise de ciclo de vida do ponto de vista ambiental é favorável aos projetos que usam fontes renováveis de geração de energia elétrica, pelo simples fato de que a exploração e transporte dos recursos, no caso dos combustíveis fósseis, é uma etapa que apresenta uma problemática ambiental significativa. Nos projetos de fontes renováveis, o combustível é substituído com vantagem pelos sistemas de coleta das fontes de energia renovável (espelhos, cataventos, etc.).

A tabela de atividades econômicas e seu potencial poluidor, disponível no site da Fepam (Fundação Estadual de Proteção Ambiental), órgão licenciador do Estado do Rio Grande do Sul, apresenta as seguintes classificações:

Tabela 2 – Atividades Econômicas e seu Potencial Poluidor

<b>Atividade</b>	<b>Potencial Poluidor</b>	<b>Porte Pequeno (MW)</b>	<b>Porte Médio (MW)</b>	<b>Porte Grande (MW)</b>	<b>Porte Excep. (MW)</b>
Termoeletricidade a Gás Natural	Médio	1 a 10	10 a 30	30 a 50	Superior
Termoeletricidade a Biomassa	Médio	1 a 10	10 a 30	30 a 50	Superior
Termoeletricidade a Fonte Fóssil	Médio	1 a 10	10 a 30	30 a 50	Superior
Geração de Energia por fonte eólica	Baixo	10 a 50	50 a 100	100 a 500	superior
Geração de Energia por fonte solar	Baixo	1 a 10	10 a 30	30 a 50	superior

Fonte: FEPAM, 2015

(<http://www.fepam.rs.gov.br/licenciamento/area1/popup3.asp?titulo1=INFRAESTRUTURA&titulo2=SERVICOS%20DE%20UTILIDADE&tipo=9&grupo=E35&origem=2&tabela=1>)

Observa-se que o entendimento é que as fontes eólica e solar são de baixo potencial poluidor, o que redundará em processos de licenciamento ambiental simplificado, com a elaboração de relatório do tipo RAS (relatório ambiental simplificado) ou denominações similares. Como já referido anteriormente, o licenciamento ambiental de empreendimentos eólicos encontra-se disciplinado pela Resolução CONAMA 462/2014.

Da observação dos documentos requeridos para licenciamento de termelétricas de pequeno porte (menos de 10 MW) no site da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb), órgão licenciador do estado de São Paulo, destacam-se dois documentos: estudo de emissões atmosféricas e estudo de análise de risco. Na planta heliotérmica, a presença do combustível no sistema de aquecimento de emergência, e do fluido térmico no campo solar, apontam para uma avaliação da necessidade de elaboração de Estudo de Análise de Risco durante a etapa de licenciamento prévio, para ser apresentada durante a etapa de LI. A Cetesb dispõe de norma (8) que discorre sobre riscos de acidentes de origem tecnológica, apresentando método para decisão e termos de referência.

### 3.0 - LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA PLANTA HELIOTÉRMICA DE PETROLINA

Os primeiros entendimentos para solicitar a licença prévia da planta heliotérmica piloto de Petrolina foram realizados quando em 03/2013 foi realizada reunião técnica na Agência Municipal de Meio Ambiente de Petrolina - AMMA, com apresentação das características do projeto para representantes do órgão licenciador. Juntamente com esta apresentação foi entregue um documento descritivo do projeto, e a partir da análise do conjunto de informações do projeto o mesmo foi definido pela AMMA como de potencial de impacto ambiental intermediário, para o qual segundo a legislação municipal deve ser elaborado um Estudo Técnico Ambiental (ETA).

O município dispõe de legislação própria a respeito do licenciamento ambiental realizado por sua competência através da Lei Municipal 011/2009. Fica definido por meio desta, entre outras coisas, que empreendimentos classificados como de baixo potencial de impacto ambiental ou de degradação tenham licenciamento ambiental único (apenas uma licença), com a solicitação de um relatório ambiental simplificado (RAS); empreendimentos classificados como de médio potencial de impacto ambiental ou de degradação tenham licenciamento ambiental com expedição das três licenças (LP, LI, LO), com a solicitação de um Estudo Técnico Ambiental (ETA) e empreendimentos classificados de alto ou significativo potencial de impacto ambiental ou degradação tenham licenciamento ambiental com expedição das três licenças (LP, LI, LO), com a solicitação de um relatório de impacto ambiental (EIA/RIMA).

O licenciamento ambiental da planta heliotérmica de Petrolina, por se tratar de um projeto que compartilha o sítio de instalação com um empreendimento solar fotovoltaico executado pela Companhia Hidrelétrica do São Francisco (Chesf), cujo processo de licenciamento está em estágio mais adiantado e que também está sendo conduzido na Agência Ambiental de Meio Ambiente de Petrolina, apresenta algumas facilidades na relação empreendedor-órgão ambiental: i): os técnicos da AMMA já haviam entrado em contato com a temática de geração de energia elétrica por fonte solar e já tinham conhecimento de que havia a perspectiva de implantação de um outro projeto de natureza similar; ii) já se encontrava aberto o canal de diálogo entre os técnicos da Amma e os técnicos da Chesf, iii); a Amma permitiu o uso de todos os estudos realizados para o licenciamento da Fotovoltaica de Chesf como fonte para os estudos da Heliotérmica, uma vez que as Áreas de Influências são as mesmas.

Por ocasião da expedição do termo referência para elaboração do Estudo Técnico Ambiental para o projeto heliotérmico foram realizadas gestões para introduzir alterações no mesmo, dado o entendimento de que ainda constavam solicitações que não eram pertinentes para o tipo de projeto a ser desenvolvido. Todas as solicitações foram acatadas pelo órgão ambiental em questão.

Por outro lado, a equipe técnica que trabalha na elaboração do estudo técnico ambiental recomenda que entre os programas ambientais, a serem detalhados no projeto básico ambiental, deve ser incluído um programa para análise de riscos, que venha a apoiar a elaboração do plano de ação de emergências.

Apesar do bom relacionamento entre o Cepel, como empreendedor, e o órgão ambiental foram identificadas algumas dificuldades por parte do empreendedor e do órgão licenciador, descritas a seguir.

### 3.1 Dificuldades do Lado do Empreendedor

Os técnicos responsáveis pela elaboração dos estudos ambientais não estão totalmente familiarizados com a tecnologia heliotérmica, seu modo construtivo e operativo e, conseqüentemente, têm dificuldade de identificar e elaborar os possíveis impactos desses empreendimentos.

Algumas perguntas sobre como os aspectos ambientais específicos da realidade brasileira podem ser impactados por este tipo de planta, assim como as medidas mitigatórias mais apropriadas, permanecem objeto para pesquisa e futuros desenvolvimentos, pois nem sempre é possível utilizar as referências internacionais ou medidas que se aplicam a outros tipos de intervenção.

### 3.2 Dificuldades do Lado do Órgão Licenciador

Os analistas ligados aos órgãos licenciadores ambientais têm pouca ou nenhuma experiência sobre este tipo de empreendimento, o que traz dificuldades para a elaboração dos termos de referência dos estudos, eventualmente exigindo conteúdo inapropriado à avaliação da viabilidade ambiental do projeto. Além disso, a análise propriamente dita dos estudos pode ficar prejudicada.

Os impactos ambientais produzidos por plantas heliotérmicas, principalmente as de menor porte, são majoritariamente de abrangência local, e por isso, os licenciamentos ambientais devem ser realizados na esfera municipal. Além disso, vale a pena ressaltar que a localização de usinas heliotérmicas deve coincidir com regiões menos desenvolvidas do país, que são as regiões de maior potencial solarimétrico (semiárido) e que são carentes de um aparelhamento que possibilite o bom andamento dos processos de licenciamento ambiental com este grau de especificidade.

### 3.3 Lições Aprendidas no Processo de Licenciamento da UTS de Petrolina

Foi neste cenário que a Chesf e o Cepel construíram um canal de diálogo com a AMMA durante o processo de licenciamento do Projeto Helioterm. Como resultado, foram realizados debates para ajuste do Termo de Referência para elaboração de um Estudo Técnico Ambiental (ETA), além de nivelamento sobre outros procedimentos integrantes do licenciamento. Um dos aspectos positivos advindos do diálogo entre empreendedor e licenciador, é a desconstrução da percepção do licenciamento como um processo meramente “cartorial”.

O entendimento de que são necessárias interações para transferência de conhecimento entre a equipe que elabora os estudos e a equipe que examina é básico neste sentido. Em função da experiência obtida no projeto Helioterm, agências internacionais, a exemplo da GIZ (Agência Alemã de Cooperação Internacional), que divulgam o uso da fonte de geração solar térmica no Brasil consideram importante a criação de cursos de capacitação de agentes licenciadores, por entenderem que a formação de pessoal com capacidade técnica para avaliar os estudos ambientais é mais um passo na viabilização destes projetos do ponto de vista ambiental.

## 4.0 - CONCLUSÃO

Nos últimos anos ganhou terreno uma visão negativa e polarizada sobre o licenciamento ambiental. De um lado uma parte da sociedade e, sobretudo, do setor produtivo, tem uma imagem do licenciamento como um entrave, mais um custo a onerar empreendimentos, e um desencorajador do desenvolvimento. Outra parte da sociedade vê o licenciamento como um legitimador do capitalismo, que permite a destruição dos recursos naturais. Essas visões extremistas são apoiadas pela desinformação e pode ser agravada nos casos em que não existe padronização nos procedimentos de licenciamento.

No caso de tecnologias relativamente novas, como é o caso da geração de energia por fontes alternativas, em particular a heliotérmica, os analistas ligados aos órgãos licenciadores ambientais nem sempre têm experiência com essa tipologia de empreendimento e, portanto, ainda não há uma padronização dos procedimentos de licenciamento. Da mesma forma, os técnicos responsáveis por elaboração de estudos ambientais também não estão familiarizados com esse tipo de tecnologia, seu modo construtivo e operativo e, conseqüentemente, têm dificuldade de identificar e elaborar os possíveis impactos desses empreendimentos.

Assim, além dos desafios inerentes ao estabelecimento de novas metodologias para o planejamento e implantação de novos empreendimentos, é cada vez mais necessário o fortalecimento do relacionamento

institucional entre os agentes do Setor e os Órgãos Ambientais.

A próxima etapa do licenciamento ambiental da usina heliotérmica de Petrolina é a solicitação da licença de instalação. Nesta etapa, serão elaborados os programas ambientais de mitigação e compensação dos impactos ambientais identificados. Trata-se de uma oportunidade de desenvolver os procedimentos para elaboração dos projetos técnicos e seus orçamentos básicos, promovendo sua adequação da viabilidade técnico-econômica e ambiental.

Do ponto de vista da incorporação de critérios ambientais no planejamento, implantação e operação dos empreendimentos de geração heliotérmica, a experiência obtida com o desenvolvimento do Projeto Helioterm pode fornecer subsídios para uma melhor definição de vários aspectos relacionados às questões ambientais e a realidade brasileira, assim como o faz em outros campos do conhecimento científico.

## 5.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) EPE, INFORME À IMPRENSA - Leilão de Energia A-5 / 2014 emitido em 02/06/2014. <http://www.epe.gov.br/leiloes/Paginas/Leil%C3%A3o%20de%20Energia%20A-5%202014/EPErecebeinscri%C3%A7%C3%A3odemaisdemilprojetosparaLeil%C3%A3oA-52014.aspx>
- (2) EPE, INFORME À IMPRENSA - Leilão de Energia A-5 / 2015 emitido em 02/05/2015.
- (3) SÁNCHEZ, Luiz Enrique. Avaliação de Impacto Ambiental – Conceitos e Métodos. Ed. Oficina de Textos. São Paulo, 2008.
- (4) COMPANHIA VALE DO RIO DOCE – CVRD. Relatório de Impacto Ambiental – RIMA – UTE Barcarena. 2007.
- (5) CENTRO DE PESQUISAS DE ENERGIA ELÉTRICA – CEPEL. Desenvolvimento do Projeto Básico de uma planta térmica com concentração solar com potência elétrica nominal de 1MW, baseada na tecnologia de cilindros parabólicos visando sua implantação em Petrolina – PE. Relatório Técnico. 2012.
- (6) Asociación Española de la Industria Eléctrica: <http://www.unesa.es/sector-electrico/funcionamiento-de-las-centrales-electricas/1344-central-eolica>, consultado em 10/03/2015.
- (7) FEPAM. Tabelas de Atividades Econômicas, 2015 em: <http://www.fepam.rs.gov.br/licenciamento/area1/popup3.asp?titulo1=INFRAESTRUTURA&titulo2=SERVICOS%20E%20UTILIDADE&tipo=9&grupo=E35&origem=2&tabela=1>
- (8) CETESB. NORMA TÉCNICA P 4.261. Risco de Acidente de Origem Tecnológica – Método para Decisão e Termos de Referência. 2ª Edição, dez/2011, 140 Pgs.

## 6.0 - DADOS BIOGRÁFICOS

Denise Ferreira de Matos:



Nascida no Rio de Janeiro em 1971, possui graduação em Geografia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (1994) e Mestrado em Estudos Populacionais e Pesquisas Sociais pela Escola Nacional de Ciências Estatísticas - ENCE/IBGE (2006).

Atualmente é pesquisadora do Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (CEPEL), atuando principalmente nos seguintes temas: planejamento da expansão do setor elétrico e indicadores de sustentabilidade corporativa.