



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS -**  
**IBAMA**

**TERMO DE REFERÊNCIA**  
**ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCO (EAR)**

**(ANEXO 01)**

**LICENCIAMENTO AMBIENTAL**

**USINA TERMELÉTRICA NOVA SEIVAL - 727 MW**

**Candiota/RS**

**Processo IBAMA nº 02001.007900/2019-11**

Maio / 2019

## Sumário

I - INTRODUÇÃO.....	3
II. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	3
III. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO E DA REGIÃO .....	4
IV. SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS ENVOLVIDAS NA OPERAÇÃO.....	5
V. ANÁLISE HISTÓRICA DE ACIDENTES .....	6
VI. IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS .....	6
VII. ESTIMATIVA DE FREQUÊNCIAS.....	7
VIII. CÁLCULO DAS CONSEQÜÊNCIAS E VULNERABILIDADE .....	7
IX. ESTIMATIVA E AVALIAÇÃO DOS RISCOS.....	9
X. MEDIDAS MITIGADORAS DOS RISCOS.....	11
XI. CONCLUSÕES.....	12
XII. DIRETRIZES PARA A ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE.....	12
RISCOS (PGR) E DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) .....	12
XIII. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	13
XIV. EQUIPE TÉCNICA.....	13
XV. SOFTWARES E RECURSOS COMPUTACIONAIS UTILIZADOS NA ELABORAÇÃO DO ESTUDO .....	14

## I - INTRODUÇÃO

Este Termo de Referência (TR) tem por objetivo definir os procedimentos e os critérios mínimos para a elaboração do Estudo de Análise de Riscos (EAR), instrumento que subsidiará o licenciamento ambiental da UTE São Marcos, com localização proposta para o município de São Luiz, no estado do Maranhão.

O interessado deve elaborar o EAR pautado no Termo de Referência apresentado, e tem por objetivo orientar a elaboração dos Estudos de Análise de Riscos (EAR) em Termoelétricas, para fins de Licenciamento Ambiental perante o IBAMA.

O Estudo de Análise de Riscos é uma das exigências estabelecidas pelo IBAMA para se consolidar o Estudo de Impacto Ambiental de Unidades Termelétricas convencionais.

## II. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente Termo de Referência (TR) tem por objetivo orientar a elaboração dos Estudos de Análise de Riscos (EAR) em Termoelétricas, para fins de Licenciamento Ambiental perante o IBAMA.

O presente TR se aplica tanto aos novos empreendimentos, como para Termoelétricas existentes em operação. Com relação às novas Termoelétricas, o EAR é considerado como pré-requisito para a obtenção da Licença Prévia (LP). Para a obtenção da Licença de Operação (LO) é pré-requisito ter os seguintes documentos aprovados pelo IBAMA: o Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) e o Plano de Emergência Local (PEL).

<b>Etapas do Licenciamento</b>	
<b>Novas</b>	
<b>EAR</b>	LP
<b>PGR e PEL</b>	LO

Tabela 01 – Correspondência entre as etapas do licenciamento ambiental e os estudos.

A elaboração do EAR deverá identificar os diferentes pontos notáveis existentes no entorno do empreendimento em estudo.

Qualquer dúvida sobre o presente TR deverá ser objeto de consulta formal à equipe técnica da Diretoria de Licenciamento Ambiental do IBAMA. O Estudo e todos os seus Anexos deverão ser apresentados integralmente em língua portuguesa. O Estudo deverá ser apresentado em meio digital formato PDF OCR, incluindo os dados digitais dos mapas temáticos, que deverão estar georreferenciados, em uma só projeção (Geográfica ou UTM) e SIRGAS2000, em formato .SHP compatível com os softwares ArcGis e/ou ArcView e/ou ArcInfo e/ou ArcExplorer.

Legislação de interesse: Resolução Conama nº 237/97 (Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional de Meio Ambiente) e Resolução Conama nº 398/08 (Regulamenta o conteúdo mínimo de Plano de Emergência Individual que deverá ser transposto ao PEL no que lhe é cabível).

Para informações suplementares e complementares para a elaboração deste estudo, poderá ser consultada a Norma Técnica CETESB P4.261, Dez./2011 (Manual de Orientação para Elaboração de Estudos de Análise de Riscos).

Todas as metodologias, memórias de cálculo, simulações e referências bibliográficas dos dados adotados, como por exemplo, taxas de falhas, distribuição dos tamanhos de furos, direções e tipos do jato de fogo, probabilidades de ignição, distribuição estatística das condições atmosféricas, entre outros, deverão ser apresentados sob a forma de anexos no EAR.

Todas as bases de dados utilizadas para a realização de cálculos e estimativas deverão ser claramente especificadas e referenciadas, recomendando-se a utilização de bibliografia e referências atualizadas (universidades, órgãos públicos diversos, instituições oficiais, etc.) e reconhecidos nacional e internacionalmente.

As bases de dados utilizadas em devem, primordialmente, representar os equipamentos do empreendimento nas suas características técnicas, construtivas e de operação.

O Estudo deverá ser elaborado considerando a capacidade máxima de operação, prevista em projeto. Também deverão considerar instalações e equipamentos relevantes que compartilham o sítio industrial do empreendimento sob análise.

Todos os mapas apresentados deverão estar georreferenciados em coordenadas geográficas e/ou UTM, SIRGAS2000, legendados, em cores e em escala solicitada e/ou compatível com o nível do detalhamento dos elementos manejados e adequados para a área de análise. Os mapas deverão conter: referência cartográfica, legenda, indicação da escala, barra de escala, rótulo com número do desenho, autor, proprietário, data do levantamento, orientação geográfica e datum, e indicação do norte magnético.

Todos os fluxogramas de engenharia, descritivos de projetos, desenhos e detalhamentos técnicos, projeto básico e layouts da UTE devem constar no EAR em língua portuguesa, em escala adequada para análise quando este TR não a definir.

Toda a documentação técnica apresentada deve possuir a indicação de APROVADO e as assinaturas, timbre e número de registro no conselho de classe competente dos responsáveis técnicos pela aprovação, com a indicação de revisão. Ainda com relação à revisão, na folha de rosto do anexo apresentar o padrão de revisão. Exemplo: Numérico: desenho ainda não aprovado ou aprovado com comentários / Alfabético: versão final;

Devido às características da dinâmica ocupacional, obras de infraestrutura e políticas públicas, caso seja detectada a presença de um novo ponto notável e/ou uma nova ocupação/aglomeração humana no transcorrer deste processo de licenciamento, uma nova reavaliação dos riscos será solicitada ao empreendedor.

### **III. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO E DA REGIÃO**

As características da Termelétrica deverão ser descritas de forma sumária, abordando informações construtivas; parâmetros e condições operacionais; de segurança; de monitoração e procedimentos de emergência, entre outros aspectos julgados relevantes. Deverão ser apresentados os fluxogramas de engenharia e diagramas de instrumentação e tubulações (P & ID's).

A região de entorno da Termelétrica deve ser representada em documentos de localização (escala 1:10.000) que indique a realidade, utilizando dados atuais em escala compatível com o detalhamento acima mencionado. Estes documentos são: carta planialtimétrica, mosaicos referenciados e esquemas descritivos, incluindo a identificação dos principais pontos notáveis. Define-se Ponto Notável como um elemento que pode interferir na integridade da UTE e/ou de sua operação bem como ser impactado pelos efeitos físicos decorrentes de eventual incidente.

Deverão ser identificados os pontos notáveis dentro do alcance da maior repercussão acidental do empreendimento em estudo. Apresentar a distribuição populacional e vias de acesso, incluindo rodovias e ferrovias. Todos os núcleos habitacionais e demais pontos notáveis deverão ser apresentados numa “Matriz de Ocupação Humana”, contendo as seguintes informações: nome da localidade ou do ponto notável; posição referendada ao empreendimento; número de edificações; menor distância entre as construções ou ponto notável e o empreendimento. As regiões habitadas deverão estar claramente identificadas, como por exemplo: nome do bairro (região residencial, industrial ou comercial), escolas, igrejas, casas de saúde, hospitais, presídios e postos de combustíveis, entre outros.

Para os núcleos habitacionais e aglomerações humanas consideradas no EAR, mapear e caracterizar a sua distribuição urbana e rural. Analisar as tendências de expansão urbana, rural, industrial, contemplando planos diretores e zoneamentos municipais e ecológicos.

Identificar os vetores de crescimento das áreas próximas ao empreendimento num raio de 5 [km], quando possível;

Apresentar características geográficas, ambientais, climáticas e meteorológicas, bem como os dados socioeconômicos da região, pertinentes ao Estudo de Análise de Riscos.

Os dados meteorológicos e climáticos deverão ser selecionados, tratados e analisados, por um profissional habilitado com registro em classe para tal atividade.

Os pontos notáveis identificados e considerados relevantes sob os aspectos de risco deverão ser considerados em todas as etapas do EAR.

#### **IV. SUBSTANCIAS QUÍMICAS ENVOLVIDAS NA OPERAÇÃO**

Para todos os produtos envolvidos na operação do empreendimento, incluindo matérias-primas, produtos auxiliares, intermediários e acabados, resíduos e insumos, deverão ser apresentadas as principais propriedades físico-químicas contemplando, no mínimo, as seguintes informações:

- Propriedades: peso molecular, estado físico na condição ambiente, aparência, odor, pressão de vapor, viscosidade, densidade relativa, solubilidade;
- Reatividade: instabilidade, incompatibilidade com outros materiais, condições para decomposição e os respectivos produtos gerados;
- Dados de Inflamabilidade: limites de inflamabilidade, energia de ignição, ponto autoignição, ponto de fulgor;
- Riscos Toxicológicos Agudos: ação sobre o organismo humano, pelas vias respiratórias, cutânea e oral; atuação na forma de gás ou vapor IDLH (NIOSH), ERPG (AIHA) ou na inexistência de dados

agudos específicos relacionar concentrações crônicas usuais LC50, LCLO; TLV (ACGIH), entre outras disponíveis.

Para as substâncias apresentadas, deve constar no EAR:

- Quantidades envolvidas;
- Formas de movimentação;
- Armazenamento; (Apresentar no layout da planta as áreas de armazenamento e tancagem das substâncias envolvidas)
- Manipulação; e,
- Matriz de incompatibilidade.

## **V. ANÁLISE HISTÓRICA DE ACIDENTES**

A elaboração da Análise Histórica de Acidentes (AHA), no contexto do EAR, terá por principal finalidade subsidiar a definição das frequências de acidentes em Termoeletricas, bem como a tipologia de cenários acidentais prováveis. Deverão ser reportadas as causas de falhas consideradas possíveis em empreendimentos similares.

A Análise Histórica de Acidentes deverá contemplar e apresentar as seguintes informações:

- Descrição dos modos de falha típicos para Termoeletricas;
- Participação da taxa por modo de falha;
- Taxa de falha para cada equipamento (de relevância), operação e erro humano;
- Tipologias acidentais prováveis.

Assim, com base nos dados da Análise Histórica de Acidentes, deverão ser definidas as frequências de ocorrência dos vazamentos a serem estudados no EAR.

Os dados da análise histórica deverão ser consolidados com ao menos duas fontes de dados internacionalmente reconhecidos e específicos para o tipo de aplicação considerada.

## **VI. IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS**

A etapa de identificação de perigos, que tem por objetivo definir as hipóteses acidentais, deverá ser realizada por meio da aplicação da técnica “APP- Análise Preliminar de Perigos”.

A APP deverá identificar os perigos, suas causas e efeitos, classificando-os segundo o nível de severidade, de acordo com o potencial de causar efeitos físicos às pessoas, ao meio ambiente e ao patrimônio, público e privado, exposto. No caso das pessoas, os efeitos deverão ser avaliados qualitativamente, na APP, considerando sempre a população externa às instalações e que não estejam a serviço do empreendedor. A APP deverá ser aplicada para a fase de operação, uma vez que para a fase de construção, tais aspectos já são avaliados em outros estudos ambientais.

Como referência do escopo da planilha da APP e da categorização da severidade dos efeitos, poderá ser utilizada a Norma Técnica CETESB P4.261, de Dez./11.

O erro humano deverá ser considerado durante a elaboração da APP.

Deverá ser inferida a influência de outros empreendimentos existentes, que possam desencadear efeitos no empreendimento em estudo (escalonamento), sendo considerado como causas iniciadoras, na APP.

## **VII. ESTIMATIVA DE FREQUÊNCIAS**

As frequências de ocorrências das hipóteses acidentais identificadas na etapa anterior, quando da aplicação da APP, deverão ser estimadas com base nas taxas de falhas de componentes, equipamentos e demais componentes relevantes à análise, considerando os registros históricos pesquisados em bancos de dados e referências representativas para o caso em estudo, conforme anteriormente apresentado no Item V – Análise Histórica de Acidentes.

Como alternativa à utilização de dados históricos, a taxa de falha poderá ser calculada por meio de modelos de confiabilidade estrutural que contemplem os modos de falhas cabíveis ao empreendimento em estudo.

De acordo com a complexidade, a estimativa das frequências de ocorrência das hipóteses acidentais poderá ser realizada utilizando-se outras técnicas pertinentes, caso necessário, como por exemplo a AAF – Análise por Árvores de Falhas.

Da mesma forma que no item anterior, quando pertinente, poderá ser considerada a aplicação de técnicas de confiabilidade humana, para avaliação das probabilidades de ocorrência de erros humanos que possam contribuir, de forma significativa, nas frequências de ocorrência dos eventos iniciadores dos possíveis cenários acidentais.

A estimativa das frequências de ocorrência das tipologias acidentais (flashfire, dispersão de nuvem, jato de fogo, bola de fogo e deflagração) deverá ser realizada por meio da aplicação da técnica AAE – Análise por Árvores de Eventos, nas quais deverão ser considerados os diferentes tipos de liberações e direções dos jatos de saída dos vazamentos. Na apresentação da AAE para o empreendimento, todas as probabilidades deverão ser apresentadas.

## **VIII. CÁLCULO DAS CONSEQÜÊNCIAS E VULNERABILIDADE**

O cálculo das conseqüências físicas dos cenários acidentais decorrentes dos perigos identificados anteriormente na APP e classificados como críticos ou catastróficos, deverá ser desenvolvido no EAR com vista a subsidiar tanto o cálculo dos riscos impostos pela Termelétrica, bem como para a posterior elaboração do Plano Emergência Local – PEL, considerando as seguintes premissas:

- Conhecimento do empreendimento;
- Definição e justificativas das hipóteses;
- Conhecimento dos tempos de detecção, reação e bloqueio para controle dos cenários acidentais;
- Identificação da população atingida;
- Simulação da perda do inventário em programas apropriados;
- Modelos matemáticos de cálculo adequados, atualizados e reconhecidos internacionalmente.

Todas as ferramentas de simulação utilizadas na elaboração dos estudos devem ser apresentadas em anexo ao EAR, com uma folha de rosto para cada cenário de simulação contendo todos os parâmetros de entrada requeridos pela aplicação juntamente com a justificativa da utilização dos valores e/ou referenciando em quais pontos dentro do EAR estes valores foram definidos.

As premissas para a simulação da perda do inventário em programas apropriados devem, também, ser detalhadas com memorial de cálculo anexadas e resultados tabelas no capítulo pertinente. Com a ressalva de que para cada memorial de cálculo/simulação/software utilizado apresentar folha de rosto nos mesmos moldes do parágrafo anterior.

A predição da magnitude da dispersão, dos incêndios e das deflagrações deverá considerar as condições meteorológicas da seguinte forma:

- a) cenário central: é das médias prováveis; e,
- b) cenário para análise de sensibilidade: contemplar as direções, velocidades médias de cada uma delas.

Tanto a) quanto b), no período diurno e noturno conforme distribuição probabilística de velocidade, direção dos ventos e classe de estabilidade para as regiões em estudo. Na ausência, devidamente comprovada, de dados representativos das regiões em análise, deverão, alternativamente, ser utilizados os valores de referência constantes da Norma Técnica CETESB P4.261, de Dez./11.

Para a determinação dos tempos de duração dos cenários acidentais, bem como das respectivas consequências, deverão ser considerados os sistemas de controle existentes, bem como os recursos emergenciais previstos e/ou existentes, os quais subsidiarão a definição dos tempos médios de detecção, reação, acionamento e controle das emergências.

A vulnerabilidade das pessoas e das estruturas expostas deverá ser estudada, considerando as seguintes premissas para:

- |           |                                                                 |
|-----------|-----------------------------------------------------------------|
| Incêndio: | probabilidade de morte e perda de instalações de terceiros;     |
| Explosão: | probabilidade de morte e destruição de estruturas de terceiros. |

Para subsidiar a futura elaboração ou revisão do plano de emergência da Termoelétrica, as hipóteses acidentais consideradas catastróficas deverão ser representadas em mapas contendo os alcances das consequências físicas de radiação, sobrepressão e dispersão. Os níveis básicos dos efeitos físicos a serem considerados são:

- Radiação Térmica: Probits correspondentes a 1 %, 50 % e 99 % de fatalidade e níveis de efeitos correspondentes a 3 kW/m<sup>2</sup>;
- Incêndio em Nuvem (Flashfire): Limite Inferior de Inflamabilidade (LII);
- Sobrepressão: Probits correspondentes a 1 %, 50 % e 99 % de probabilidade de fatalidade e níveis de efeitos correspondentes a 0.05 bar.

Os modelos selecionados para as funções de Probits devem ser justificadas quanto a pertinência aos cenários acidentais selecionados e produtos envolvidos.

As representações dos alcances das consequências físicas em áreas com a presença de aglomerados humanos, selecionadas para a Análise Quantitativa de Riscos (AQR), deverá ser elaborado em mosaico controlado ou ortofoto, na escala 1:10.000.

“Matriz de Ocupação Humana”, citada no item III deste TR, deverá constar também desse item do trabalho, sendo inseridas as distâncias correspondentes aos diferentes níveis de efeitos físicos dos incêndios ou explosões, referendadas aos pontos notáveis correspondentes e ao mapeamento de vulnerabilidade.

Quanto ao escalonamento dos efeitos físicos, “efeito dominó”, deverá ser analisada a possibilidade de danos estruturais devidos à Termelétrica sobre outros empreendimentos existentes. Deve-se estimar a possibilidade das consequências associadas, considerando-se o somatório dos efeitos físicos simultâneos.

## **IX. ESTIMATIVA E AVALIAÇÃO DOS RISCOS**

Deverão ser calculados os níveis de Risco Individual (RI) e de Risco Social (RS) da Termelétrica objeto de licenciamento. De forma qualitativa também deverá ser estimado o Risco Ambiental. Se houver outras instalações de relevância no sítio do empreendimento em análise deverá ser apresentado capítulo sobre a cumulatividade dos riscos, de maneira a considerar a sinergia e a avaliação integrada deste sítio.

Risco Individual da Termelétrica:

- a. O Risco Individual pode ser definido como o risco para uma pessoa, presente 24 h/dia, na vizinhança de um determinado empreendimento.
- b. O RI deverá ser representado na forma de curvas de isorisco (contornos), plotadas sobre mosaicos controlados ou ortofotos, na escala 1:3.000.
- c. O cálculo do RI deverá ser realizado por meio da utilização de programas de computador específicos para este tipo de empreendimento e internacionalmente reconhecidos. Caso seja utilizado programa que não tenha nível de reconhecimento por ser de propriedade dos responsáveis pelo EAR ou desenvolvido especificamente para o estudo em questão, deverá ser apresentada a metodologia de cálculo utilizada.
- d. A avaliação do RI calculado e adotado como critério decisório no processo de licenciamento ambiental será realizada, pelo IBAMA, com base nos critérios de tolerabilidade

preconizados na Norma Técnica CETESB P4.261, de Dez./11.

- e. A região ALARP (As Low As Reasonably Practicable), representa a região dos riscos que devem ser reduzidos tanto quanto possíveis, sem, contudo, serem considerados intoleráveis.

#### Risco Social:

- a. O Risco Social representa o risco relativo à ocorrência de múltiplas fatalidades, considerando os aspectos de proteção, tempo de fuga e densidade populacional, entre outros.
- b. O RS deverá ser expresso na forma de Curva F-N, em escala Log-Log.
- c. O cálculo do RS deverá ser realizado por meio da utilização de programas de computador específicos para este tipo de empreendimento e internacionalmente reconhecidos. Caso seja utilizado programa que não tenha nível de reconhecimento por ser de propriedade dos responsáveis pelo EAR ou desenvolvido especificamente para o estudo em questão, deverá ser apresentada a metodologia de cálculo utilizada.
- d. A avaliação do RS calculado e adotado como critério decisório no processo de licenciamento ambiental será realizada, pelo IBAMA, com base nos critérios de tolerabilidade preconizados na Norma Técnica CETESB P4.261, de Dez./2011.
- e. A região ALARP (As Low As Reasonably Practicable) representa a região dos riscos que devem ser reduzidos tanto quanto possíveis, sem contudo serem considerados intoleráveis.

#### Risco Ambiental:

- a. A partir das caracterizações dos efeitos e das exposições, apresentar estimativa qualitativa dos Riscos Ambientais (RA) considerando quatro etapas:
  - (i) Formulação do problema: a avaliação integrada das informações permite

definição de pontos notáveis e do modelo conceitual, que culmina da definição do planejamento da análise;

- (ii) Análise: a análise deve ser feita em duas frentes, a caracterização das exposições e a caracterização dos efeitos esperados no meio ambiente. Elas são estruturadas a partir da avaliação das medidas de exposição e dos efeitos e da caracterização do ecossistema e do receptor. A partir da caracterização, passa-se à análise da exposição e efeitos no meio ambiente. Com os resultados da análise, é possível descrever o perfil das exposições e os limiares de exposição ao meio ambiente.
- (iii) Caracterização dos riscos: na caracterização dos riscos devem ser apresentadas a estimativa e a descrição dos riscos estimados.
- (iv) Proposição de medidas de gerenciamento dos riscos identificados e de ação de emergência.

Com base nos dados levantados no desenvolvimento do estudo, representar em Mapa de Sensibilidade Ambiental as consequências ambientais (impactos físicos, bióticos e sociais), considerando os principais aspectos, repercussão do produto no meio, a distribuição espacial do contaminante, os prováveis receptores e bens a proteger atingidos, a sensibilidade do meio e tempo de res- posta do PEL.

## **X. MEDIDAS MITIGADORAS DOS RISCOS**

Na hipótese dos níveis de RI e RS, calculados para a Termelétrica em estudo, serem considerados excessivos (intoleráveis), quando comparados com os critérios de tolerabilidade estabelecidos no presente TR, deverão ser propostas medidas para a mitigação e a consequente redução dos riscos. Nesta situação os riscos deverão ser recalculados, considerando as medidas para opostas, de forma a comprovar o pleno enquadramento dos riscos dentro dos limites considerados toleráveis.

Independentemente do enquadramento dos níveis de risco da Termelétrica em estudo, deverão ser propostas medidas e procedimentos operacionais e de segurança visando a plena operação dentro das melhores práticas e técnicas disponíveis, de forma a possibilitar a plena e segura gestão operacional do empreendimento.

## **XI. CONCLUSÕES**

Neste item deverão ser apresentadas as conclusões do estudo elaborado, resumindo a situação analisada, bem como os riscos avaliados e comparados com os critérios de tolerabilidade estabelecidos no presente TR, sendo comentadas as eventuais medidas e recomendações estabelecidas para o gerenciamento dos riscos impostos pelo empreendimento, considerando as diferentes formas para a sua implantação.

## **XII. DIRETRIZES PARA A ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE**

### **RISCOS (PGR) E DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE)**

Conforme mencionado anteriormente no presente TR, o PGR e o PEL são considerados pré-requisitos para obtenção da LO.

Portanto, nos EARs elaborados para a obtenção da LP deverão constar as diretrizes do PGR e do PEL, que subsidiarão a futura elaboração destes documentos, a serem entregues ao IBAMA, previamente à obtenção da LO.

As diretrizes que comporão o escopo do PGR e, conseqüentemente do PEL, uma vez que este é considerado parte integrante do primeiro, deverão contemplar os itens constantes da Norma Técnica CETESB P4.261, de Dez./11, ou seja:

- Informações de segurança de processo;
- Revisão de riscos de processos;
- Gerenciamento de modificações;
- Manutenção e garantia da integridade de sistemas críticos;
- Procedimentos operacionais;
- Capacitação de recursos humanos;
- Investigação de incidentes; • Plano de Emergência Local (PEL); • Auditorias.

Por outro lado, o Manual do PGR, a ser entregue para obtenção da LO, deverá ser entendido como documento de política para gestão dos riscos da Termelétrica estudada. Assim sendo, este documento deverá ser elaborado com base nos resultados do EAR e na gestão operacional da empresa operadora da Termelétrica, reproduzindo assim a estrutura de trabalho a ser contemplada e referenciando a matriz de responsabilidades, a documentação e os procedimentos norteadores de cada um dos tópicos pertinentes à gestão dos riscos, conforme as diretrizes anteriormente apresentadas no EAR e aprovadas pelo IBAMA na fase de LP do processo de licenciamento ambiental.

Deverá ser proposto a implementação de banco de dados para registro de falhas e acidentes, considerando as categorias de severidade, frequência, risco e hipóteses acidentais.

O Plano de Ação de Emergência – PAE –, a ser apresentado, de forma detalhada, na etapa de obtenção da LO, deverá ser realizado de forma específica, considerando os resultados do EAR elaborado e tendo também como referências a Resolução CONAMA nº 398/08 e a Norma Técnica CETESB P4.261.

Todos os recursos materiais e humanos para a ação de emergência deverão ser apresentados detalhadamente, com os devidos quantitativos e, com planilhas cálculo que demonstrem o dimensionamento destes recursos diante do pior cenário acidental avaliado.

### **XIII. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

Todas as citações, referências, fórmulas, equações, dados, metodologias de cálculo e quaisquer informações que não sejam de autoria da equipe técnica responsável pela elaboração do EAR e utilizadas nas diferentes etapas do mesmo, deverão ser plenamente especificadas, detalhadas e referenciadas com as respectivas bibliografias utilizadas seguindo os padrões da ABNT, destacando a seguir:

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.  
NBR 10520: Informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro 2002;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.  
NBR 6023: Informação e documentação: referências. Rio de Janeiro 2002;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6024: Informação e documentação: numeração progressiva das seções de um documento escrito: apresentação. Rio de Janeiro 2003;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.  
NBR 14724: Informação e documentação - trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro 2002;

### **XIV. EQUIPE TÉCNICA**

A equipe técnica, responsável pela elaboração do EAR, deverá constar do relatório, com os nomes completos e com as assinaturas dos profissionais, números de registro nos respectivos Conselhos de Classes Profissionais (CCP), bem como os registros dos mesmos no Cadastro Técnico Federal do IBAMA. Os certificados de registro no CTF do IBAMA deverão ser anexados juntamente com as Anotações de Registro Técnico (ART) nos CCPs correspondentes.

### **XV. SOFTWARES E RECURSOS COMPUTACIONAIS UTILIZADOS NA ELABORAÇÃO DO ESTUDO**

Deverá ser provido formas de acesso à todas as aplicações/software e infraestrutura computacionais necessárias para executar tais aplicações aos cenários acidentais apresentados no Estudo. Os arquivos de configuração e dados utilizados para alimentar os modelos também deverão encontrar-se à disposição dos técnicos do IBAMA juntamente com os recursos supracitados. Estes elementos estarão à disposição da equipe de análise de riscos visando subsidiar a análise, confrontar resultados e para análise de sensibilidade de parâmetros pertinentes.