

5.6 PLANO DE EMERGÊNCIA

5.6.1 Introdução

Os planos de emergência são normalmente enquadrados nos programas de gerenciamento de risco em instalações industriais como parte das medidas mitigadoras. Isto significa que sua estrutura deve conter os elementos para procedimentos em último recurso, para o conjunto de sistemas de proteção e controles administrativos, que compõem a função segurança.

A estruturação e o dimensionamento do plano de emergência, de acordo com a metodologia adotada neste estudo, devem ser baseados nas análises de risco do sistema. A tipologia, as frequências estimadas e as potenciais conseqüências dos acidentes servem de base paramétrica para especificação das características do sistema de resposta a emergências. No caso da Fábrica de Elementos Combustíveis - Unidade II (FEC - II), estes elementos foram apresentados no capítulo de Análise de Risco, com suficiente nível de desagregação. De acordo com esta análise os acidentes potenciais da FEC - II são divididos em duas categorias:

- ◆ Emergências Comuns

- ◆ Emergências Radiológicas

Devido as diferenças entre as características e estratégias de controle destas classes de eventos, as diretrizes para seus respectivos planejamentos de emergência são apresentadas separadamente. Deve-se contudo ressaltar que a existência desta separação estratégica não interfere no potencial de ações complementares entre os sistemas e organizações disponíveis. No caso das instalações nucleares os planos de emergência para as duas categorias de ocorrências são elaborados em uma gradação de complexidade que os torne compatíveis para as fases de construção, montagem e operação. Deste modo os planos para as fases iniciais são modificados e ajustados para garantir sua eficiência na fase de operação.

Este relatório apresenta as diretrizes adotadas para os planos de emergência das instalações da FEC - II, nas fases de construção, montagem e operação. Para as duas primeiras fases os planos já se encontram estruturados e operacionais. Para a análise dos planos referentes à fase de operação foi tomado como referência o conjunto de planos existentes para a FEC - I. Isto é possível porque a metodologia de composição e as diretrizes organizacionais são semelhantes. A esta referência foram acrescentadas recomendações para a organização das diretrizes para o planejamento de emergência dos acidentes particulares da FEC - II. Este conjunto de acidentes é composto basicamente de vazamentos de tóxicos e asfixiantes, conforme apresentado na análise de risco.

O processo de modificação e ajuste dos planos de emergência é sistematicamente acompanhado pela segurança e deve ser avaliado por diversos níveis funcionais.

5.6.2 Emergências Comuns

Na fase de construção e montagem as diretrizes para o controle de emergências comuns, são dadas pelo Plano Preliminar de Proteção contra Incêndios (PPPI). Para a fase de operação deverão ser implementados incrementos e ajustes para que se torne o Plano de Prevenção contra Incêndios (PPI). A responsabilidade direta pela qualidade do planejamento está dividida entre as seguintes funções:

FUNÇÃO	RESPONSABILIDADE
Coordenador de Engenharia de Segurança e Proteção Radiológica	Edição e Elaboração
Coordenador de Licenciamento Salvaguarda e Meio Ambiente	Verificação
Gerente de Licenciamento, Qualidade, Segurança e Meio Ambiente	Aprovação
Superintendente de Implantação	Aprovação
Assessoria de Segurança e Qualidade	Aprovação
Diretor Industrial	Liberação

5.6.2.1 Plano de Prevenção Contra Incêndios

Objetivos do PPI

- Concentrar de forma regular e sistemática as informações sobre proteção contra incêndios da FEC - II, durante a fase de operação. Esta síntese deverá subsidiar consultas para orientação durante as emergências e permitir o incremento dos programas de treinamento.
- Prevenir, neutralizar e minimizar as conseqüências de qualquer tipo de incêndio que venha a ocorrer na instalação.
- Evitar perigos para o pessoal ocupado na instalação, bem como danos aos equipamentos críticos, com possíveis transtornos à operação

Referências

O PPI é baseado no conjunto de normas específicas que regulam esta atividade. O conjunto de normas de referência utilizado para sua elaboração é apresentado a seguir:

Norma CNEN - Ne - 2.03 / julho de 1988 - Proteção contra Incêndios em Usinas Nucleoelétricas.
 Norma CNEN - NE - 2.04 (em fase de aprovação) - Proteção contra Incêndios em Instalações Nucleares do Ciclo do Combustível.
 Norma CNEN - NE - 1.18 / agosto de 1985 - Conservação Preventiva em Usinas Nucleoelétricas.
 Norma CNEN - 1.04 - Licenciamento de Instalações Nucleares
 IN - 001 - Portaria 001/182 do MTB - Instalações Nucleares

5.6.2.2 Estrutura de Coordenação do PPI

- a) Responsável pela elaboração e implementação do PPPI e do PPI** - Engenheiro de Segurança do Trabalho, Coordenador da Engenharia de Segurança do Trabalho e Proteção Radiológica, do Complexo Industrial de Resende (CIR). Subordinado ao Gerente de Licenciamento, Qualidade, Segurança e Meio Ambiente. O coordenador de Engenharia de Segurança e Proteção Radiológica concentra as seguintes tarefas:
- Organizar, treinar e supervisionar a Brigada de Incêndio de Apoio (BIA), assessorado pelo Engenheiro de Segurança da Coordenação de Engenharia de Segurança e Proteção Radiológica (CESPR) e pelo chefe da Brigada Central de Incêndios (BCI).
 - Proceder o controle e a manutenção dos equipamentos de proteção contra incêndios e proteção individual, assessorado pelo chefe da BCI.
 - Realizar inspeções mensais de conservação preventiva da obra e da unidade, quando em operação, independente das inspeções realizadas pelo chefe da BCI. Deve ser assessorado nessa tarefa pelo técnico de segurança e pelo Engenheiro de Segurança da CESPR.
 - Encaminhar relatórios de não-conformidades para os chefes dos setores onde estas forem identificadas. Cobrar a implementação das medidas corretivas.
 - Aplicar o treinamento de proteção contra incêndios em todo o pessoal envolvido na construção e montagem e posteriormente ao pessoal de operação da planta. Esta instrução deve incluir os procedimentos de evacuação das áreas.
- b) Responsável pela fiscalização do PPPI e do PPI** - Engenheiro coordenador do Licenciamento, Salvaguarda e Meio Ambiente do CIR. Subordinado ao Gerente de Licenciamento, Qualidade, Segurança e Meio Ambiente.
- c) Gerente de Licenciamento, Qualidade Segurança e Meio Ambiente** é subordinado ao Diretor Industrial.
- d) Retreinamento da Brigada de Incêndio de Apoio**- Responsabilidade do chefe da Brigada Central de Incêndio.
- e) Conservações Preventivas** - As manutenções periódicas e testes dos equipamentos de combate a incêndios, sistemas de detecção, iluminação de emergência e outros itens relacionados com a proteção contra incêndios são de responsabilidade do chefe da BCI.

5.6.2.3 Critérios e Sistemas de Proteção contra Incêndios

Nas instalações da FEC - II é adotado o fundamento da segurança em profundidade. Esta abordagem serve tanto à fase de construção e montagem quanto à operação. O fundamento da aplicação do critério da proteção em profundidade é a Análise de Incêndio. Neste processo a planta é dividida em “áreas de incêndio”, conforme sua “Carga de Incêndio”. Este parâmetro reflete o potencial de queima de uma determinada parte da instalação, ao avaliar o poder calorífico de todo o de material combustível, por unidade de área. A partir deste parâmetro procura-se definir outros mais específicos que permitam estimar as características dinâmicas de um incêndio na área considerada. Este incêndio hipotético é denominado “incêndio postulado”, que serve de referência para a especificação e dimensionamento dos sistemas de proteção.

Dentro das áreas de incêndio podem ser identificados nichos de características particulares, no que tange ao potencial de incêndios. Tais nichos são denominados Zonas de Avaliação. Para a FEC - II, o estabelecimento da feição final da instalação permitirá o cálculo da carga de incêndios e o estabelecimento das áreas de incêndio. Esta configuração final permitirá uma reavaliação complementar das barreiras físicas e dispositivos corta-fogo.

O critério da proteção em profundidade permite organizar o sistema de resposta a emergências em três níveis:

- a) Prevenção
- b) Detecção e Combate
- c) Confinamento

a) Prevenção

A prevenção de princípios de incêndio compreende um conjunto de sistemas e controles administrativos que têm o objetivo de avaliar permanentemente os potenciais de ocorrência de focos de incêndio, atuando sobre suas causas básicas identificadas.

As principais medidas de prevenção contra incêndios são:

a.1) Controle de materiais combustíveis permanentes e transitórios

Durante a fase de construção e montagem aplica-se a todo o inventário de substâncias inflamáveis (solventes, tintas, vernizes) e sólidos combustíveis (materiais plásticos de embalagens e madeira). Os procedimentos permitem regular seu manuseio e deposição de modo seguro. Na fase de operação refere-se ao controle do estoque, sistema de armazenamento e transferências de insumos inflamáveis.

a.2) Controle de fontes de ignição

Na fase de construção e montagem aplica-se ao controle de serviços a quente ou que produzam centelhas para as operações necessárias ao andamento da obra. Este controle é articulado com o item anterior, permitindo a prática de controles administrativos de gerenciamento de risco. Entre estes destacam-se a formação de parâmetros para a realização de inspeções programadas e a correta emissão de permissões de trabalho. Para fase de operação esta prática esta relacionada com: a manutenção da integridade dos equipamentos que operam com altas temperaturas, os sistemas de transferência dos insumos e produtos inflamáveis, a manutenção dos procedimentos operacionais e de segurança pertinentes a cada zona de avaliação.

a.3) Inspeções de conservação preventiva

Devem ser implementadas em todos os sistemas críticos e equipamentos de segurança, conforme as especificações técnicas de cada um. Os sistemas críticos são aqueles que são os potenciais causadores dos acidentes de referência apresentados no capítulo de análise risco. Estas inspeções devem ser acompanhadas pelo pessoal de cada área e representantes do setor de segurança, conforme anteriormente mencionado.

b) Detecção e Combate

b.1 - Sistemas de Detecção

O sistema de detecção de incêndios é de grande importância para a segurança da instalação. A identificação de focos de incêndio em sua fase inicial permite reduzir o tempo de acionamento e resposta da organização para controle de emergências, aumentando a probabilidade de sucesso das ações implementadas. Na FEC - II os sistemas de detecção instalados são os seguintes:

b.1.a - Detectores de Fumaça - Identificam o foco de incêndio através de seus produtos de combustão. Estão instalados nas áreas de incêndio, dentro das zonas de avaliação, conforme as características de cada uma. Conforme o grau de risco da área podem ser instalados isoladamente ou em redundância com os detectores termovelocimétricos

b.1.b - Detectores Termovelocimétricos - Identificam os focos de incêndio pela variação de temperatura local. Do mesmo modo que os detectores de fumaça são instalados nas zonas de avaliação, conforme seu potencial de risco. Podem ser instalados isoladamente ou em redundância com os detectores de fumaça.

b.1.c - Sistema de Acionamento Automático dos Alarmes de Incêndio - Os sistemas de detecção acionam alarmes automáticos, sonoros e luminosos, nas salas de controle localizadas nas portarias das unidades I e II. Estes locais são permanentemente ocupados pelo pessoal do sistema de Proteção Física.

b.1.d - Sistema de Energização Permanente dos Detectores e Alarme - Todo o sistema de detecção e alarme é equipado com alimentação auxiliar de força, para que se mantenha operacional em casos de falha ou interrupção do fornecimento regular.

b.1.e - Detectores Isolados - Dispositivos instalados estrategicamente para que o fluxo de ar do sistema de ventilação ou diferenças de pressão não afetem sua leitura.

b.1.f - Alarme Geral de Incêndio - O sistema de alarme geral é acionado por botões distribuídos nas zonas de avaliação, de modo a que sejam de fácil identificação e acionamento. Do mesmo modo que o sistema de detecção, o alarme geral conta com sistema auxiliar de força, baseado em banco de baterias.

b.2 - Sistema de Combate a Incêndios

O sistema de combate a incêndios é constituído pela organização das brigadas de emergência e pelo conjunto de equipamentos de combate a incêndios, disponíveis na instalação.

b.2.a - Acionamento das Brigadas

b.2.a.1 - Brigada de Incêndio de Apoio (BIA) - A BIA é acionada por sistema de viva voz distribuído por toda a área da construção.

b.2.a.2 - Brigada Central de Incêndio (BCI) - A BCI é operacional durante a fase de operação, sendo formada por componentes da FEC - I e FEC - II. A BCI é acionada por via rádio ou via telefone, pelo pessoal da Proteção Física. Este grupo pode ser comunicado através do telefone de emergência (ramal 3) ou pelo sistema automático de alarme, ligado aos detectores de área.

b.2.b - Composição das Brigadas

BIA - É formada por empregados da instalação, contando com 15 voluntários, treinados periodicamente pela BCI. Estes voluntários são técnicos de manutenção e operadores de turno. A BIA tem como objetivo dar o primeiro combate e auxiliar a BCI.

BCI - É formada por 15 empregados da INB. A BCI conta em sua composição com 3 bombeiros profissionais, por turno de trabalho, que são treinados em combate a incêndios, vazamento de substâncias perigosas, remoção de escombros e resgate de vítimas. Além das funções de controle de emergência os bombeiros profissionais são responsáveis pelo treinamento dos demais membros das brigadas.

b.2.c - Equipamentos de Combate a Incêndios

b.2.c.1 - Sistema de Extintores de Incêndios - São instalados em pontos de fácil identificação, com as marcas para identificar sua localização. Os extintores são selecionados de acordo com as características da carga de incêndio de cada área ou zona de avaliação. Esta disposição está de acordo com a Norma CNEN - NE - 2.04. Os tipos disponíveis na instalação são:

- Extintores Portáteis
 - Água Pressurizada
 - Gás Carbônico
 - Pó Químico Seco
- Extintores sobre Rodas
 - Gás Carbônico com Mangueiras e Difusores
 - Pó Químico Seco com Mangueira e Esguicho

b.2.c.2 - Sistema de Abastecimento de Água

A instalação conta com um reservatório de 170 m³ de reserva técnica, exclusiva para o combate a incêndios. Este volume deve ser ampliado de acordo com a análise de incêndio a ser feita antes da partida da unidade.

b.2.c.3 - Bombas de Pressurização

O sistema de pressurização da rede de incêndio é constituído de duas bombas do tipo JOCKEY, que são acionadas por motores elétricos. O sistema tem um circuito de abastecimento independente dos de água de serviço e água potável. Cada bomba pode pressurizar a rede de modo a que se tenha no ponto mais desfavorável para o abastecimento, uma pressão de 6,8 bar.

As bombas de incêndio são equipadas com painéis de controle para a partida automática as bombas e botoeiras auxiliares para partida e parada manuais do sistema. O acionamento automático das bombas é realizado através de pressostatos, quando da abertura dos hidrantes. O sistema de bombas elétricas tem um sistema redundante baseado em uma bomba diesel, que também é automaticamente acionada. O sistema de bombas é protegido por alarmes de acionamento e de falta de energia, que estão instalados na sala de Proteção Física.

b.2.c.4 - Sistema de Hidrantes

O sistema é composto por hidrantes internos e externos. Os externos são de aço carbono, com coluna de 4" com duas saídas de 2 ½", com válvulas do tio globo angular. As saídas são dotadas de engates rápidos do tipo storz. Os hidrantes são conectados a um anel por meio de flanges, sendo posicionados de modo a proporcionarem dois fluxos de alimentação para lances de mangueiras de 60 m. Cada linha de combate conta com alcance de 10 m na ponta do esguicho. Junto a cada hidrante está posicionado um abrigo de equipamentos feito de chapa pintada, equipado com

mangueiras de 2 1/2", de 15 m de comprimento. Estas mangueiras são equipadas com esguichos de jato sólido, com vazão regulável.

O sistema de hidrantes internos são de aço carbono, com colunas de 2 1/2" e saídas de 1 /12", sendo dotados de válvulas tipo globo angular. Cada saída é dotada de engate rápido do tipo storz, sendo acompanhados de mangueiras de 1 1/2" com esguichos de vazão regulável. Os hidrantes internos são ligados a uma rede embutida, que está conectada aos anéis da rede de distribuição externa. A distribuição dos hidrantes é feita de modo a que cada área de incêndio seja alcançada por dois lances de 30 m de mangueira.

b.2.c.5 - Planos de Manutenção dos Equipamentos

Plano de Manutenção de Hidrantes

Inspeção: BCI

Manutenção: Coordenação de Manutenção e Utilidades (COMAN)

Frequência	Tipo de Inspeção
Semanal	Inspeção visual, verificando acessos, lacres e estado de conservação
Mensal	Verificar a operabilidade dos comandos de válvula
Todos os testes mensais são registrado nas fichas de controle	

Plano de Manutenção das Bombas de Pressurização

Inspeção: BCI

Manutenção: COMAN

Frequência	Tipo de Teste
Diário	Testar conjunto de bombas (elétrica e diesel)
Semanal	Testar através da abertura de 02 hidrantes simultaneamente, verificando se a pressão na rede de hidrantes atinge no mínimo a pressão de 4,6 Kg/cm ²
Semestral	Testar todo o sistema, verificando a parte mecânica e elétrica, incluindo a instrumentação e sistemas automáticos.
Todos os testes são registrados em fichas de controle	

Plano de Manutenção das Mangueiras de Incêndio

Inspeção: BCI

Manutenção: BCI

Frequência	Tipo de Teste	Registros
Aquisição	Teste hidrostático com 20 Kgf/cm ²	ficha de controle
Mensal	Inspeção visual - verificar lacre, acesso, arrumação e estado de conservação	ficha de controle
Semestral	Enrolar e desenrolar as mangueiras	ficha de controle
Anual	Teste hidrostático para as mangueiras dos abrigos	ficha de controle
A cada 03 Anos	Teste hidrostático (20 Kgf/cm ²) para as mangueiras almoxarifadas e/ou instaladas em locais internos da instalação	ficha de controle

Plano de Manutenção de Sistemas de Proteção e Suporte (responsável: COMAN)					
Equipamento	Frequência				
	Semanal	Mensal	Semestral	Anual	a cada 2 anos
Alarme de Incêndio	Verificar se o sistema é audível em todas as dependências				
Sistema de Detectores		Testar o sistema verificando no painel			
Iluminação de Emergência	Testar em conjunto com o gerador de emergência				
Gerador de Emergência	Teste com simulação de queda de energia			Revisão geral elétrica e mecânica	
Sistema de Ventilação			Inspeção de Operação		
Sistema de Pára-raios			Inspeção visual para corrosão	Inspeção segundo a norma NBR - 5419	Idem

Plano de Manutenção de Extintores de Incêndio (Responsável: BCI)				
Frequência	Água e Espuma	Gás Carbônico	Pó Químico	Registro
Semanal	Verificar acessos, lacre, pino de segurança, mangote e Manômetro	Verificar acesso, lacre, pino de segurança, mangote, difusor e manômetro	Verificar acesso, lacre, pino de segurança, orifício da válvula de descarga, bico e manômetro	Formulário semanal
Mensal	Idem	Idem	Idem	Etiqueta do Extintor
Semestral	Testar o peso da ampola de pressurização, substituindo-a caso a diferença de peso seja superior a 10% em relação ao padrão	Testar peso do extintor, descarregando-o e inspecionando-o caso esteja com menos de 90% da carga	Testar o peso da ampola de pressurização, substituindo-a caso a diferença de peso seja superior a 10% em relação ao padrão	Etiqueta e ficha do Extintor
Anual	Descarregar e recarregar	Idem	Verificar estado de conservação do pó	Etiqueta e ficha do Extintor
a cada 03 anos			Descarregar e recarregar	Etiqueta e ficha do Extintor
a cada 05 anos	Teste hidrostático de carcaça e ampola	Teste hidrostático	Teste hidrostático na carcaça e ampola	Etiqueta e ficha do Extintor

c - Confinamento do Incêndio

O confinamento é uma estratégia de controle de focos de incêndio baseada na utilização conjunta dos diversos recursos. Uma vez estabelecido o foco de incêndio em uma determinada zona de avaliação as barreiras corta-fogo e as barreiras físicas permitem ao pessoal de combate isolar o fogo na área sinistrada. Estes sistemas permitem o remanejamento de equipamentos e pessoal de modo que seja possível a extinção do foco de incêndio. O posicionamento das barreiras é determinado pela análise de incêndio, considerando a carga e a temperatura esperada no pleno desenvolvimento do fogo. As barreiras são projetadas para resistir ao incêndio postulado máximo.

5.6.2.4 Recomendações para o Aprimoramento do Sistema

O sistema de proteção contra incêndios da FEC - II encontra-se organizado de acordo com as normas pertinentes e com os riscos existentes na instalação. Entretanto a análise de risco realizada para a instalação revelou o incremento na tipologia de acidentes em relação às possíveis situações de incêndio. Os eventos acidentais em tela são os vazamentos tóxicos e asfixiantes, internos e externos, com potencial de vítimas fatais. Dentro desta visão os principais acidentes listados na análise de risco são:

- Vazamento interno de GLP
- Vazamento interno de Amônia
- Vazamento interno de CO₂
- Vazamento externo de Amônia
- Vazamento externo de GLP

Estes eventos diferem consideravelmente dos incêndios, no que diz respeito à mobilização de recursos e ações de primeiro combate. Essas diferenças vêm determinando modificações nos sistemas de resposta a emergências dentro das unidades industriais, em que se verifica a ocorrência potencial destes cenários. Algumas plantas da indústria química vêm adotando sinais de alarme diferenciados para os eventos envolvendo focos de incêndio e vazamento de gases tóxicos e/ou asfixiantes. Por este motivo, dentro das características da FEC - II torna-se recomendável avaliar a viabilidade de realizar algumas modificações nos sistemas e organizações para controle deste tipo de emergência. Tais aspectos devem incrementar o potencial de eficiência dos planos de emergência, com a conseqüente mitigação dos efeitos potenciais dos acidentes.

1.d.1 - Equipamentos para Controle de Emergências

No caso dos vazamentos de Amônia e GLP as experiências práticas têm demonstrado a eficiência da aplicação direta de neblinas de água de alta pressão (> 10 Kg/cm²) sobre o ponto de vazamento. No primeiro caso uma parte considerável da amônia fica retida na fase líquida, que é captada pelos sistemas de drenagem ou diques de contenção conforme o caso. Esta prática possibilita uma redução da massa dispersa em fase gasosa, diminuindo os raios de alcance das concentrações

perigosas para saúde. Este fato facilita a aproximação das equipes de combate, aumentando a possibilidade de controle do vazamento.

No caso do GLP a aplicação de neblinas de alta pressão aumenta a velocidade de dispersão, ao mesmo tempo em que possibilita uma aproximação mais segura. Nestas condições ocorre uma redução do raio de alcance das concentrações críticas (entre 19.000 ppm e 23.000 ppm). Isto reduz consideravelmente a probabilidade de explosão da nuvem e, conseqüentemente, do potencial de danos.

Para estes casos deve-se avaliar a viabilidade de complementação dos equipamentos de combate para que essa manobra possa ser implementada. Os equipamentos adequados para este fim são:

- ◆ Esguichos com regulagem para jato em neblina
- ◆ Canhões monitores portáteis com esguichos para jato em neblina
- ◆ Canhões monitores fixos com acionamento remoto e/ou automático
- ◆ Bomba adicional de recalque para elevação da pressão, ou viatura auto-bomba

Estes equipamentos devem ser distribuídos nas áreas conforme o potencial de ocorrência destes eventos. Deve-se lembrar que as viaturas para a aproximação dessas áreas devem ser equipadas com dispositivo anti-centelha, nos canos de descarga.

1.d.2 - Preparação para Trabalhos de Longa Duração com o Equipamento de Respiração Autônoma.

Durante a ocorrência de incêndios os equipamentos de respiração autônoma são utilizados para trabalhos em áreas com densa concentração de produtos de combustão. Esta utilização está restrita ao pessoal diretamente envolvido no combate, devido aos raios limitados de alcance destes contaminantes. No caso de vazamentos tóxicos e/ou asfixiantes os raios de contaminação são consideravelmente maiores, além de variáveis em função das condições do vento. Este aumento das dimensões da área sob interdição determina que o pessoal de apoio também deve estar equipado para as ações de resgate de vítimas e controle da evolução do acidente.

Esta condição tem duas implicações diretas sobre a eficiência no uso dos equipamentos de respiração autônoma. A primeira é a potencial necessidade de reposição imediata dos cilindros de ar já utilizados. A alta pressão de operação do conjunto autônomo (entre 200 e 300 bar dependendo do tipo do equipamento) torna necessária a utilização de compressores especiais para sua recarga. Sendo o período médio de carga do cilindro de 20 minutos, deve-se calcular a capacidade de reposição dos mesmos. Isto permite racionalizar o efetivo que deverá utilizar este equipamento durante as ações de combate e ao mesmo tempo projetar o tempo máximo de atuação da equipe, em um determinado acidente postulado. Esta informação deve constar nos planos de emergência e integrar os programas regulares de treinamento das brigadas.

O segundo aspecto relaciona-se com os requerimentos físicos do pessoal da brigada que deve utilizar o equipamento. A análise de eventos em que houve utilização intensiva do equipamentos de respiração autônoma revelou alguns problemas que podem ser evitados com análise prévia das equipes. Considerando os esforços e características das ações que são implementadas com maior frequência pode-se destacar os seguintes aspectos que interferem na utilização eficiente do equipamento de respiração autônoma:

- Hipertensão arterial
- Cardiopatias
- Problemas de coluna (principalmente na região lombar)
- Psico-fobias (principalmente a claustrofobia)

Estes aspectos devem ser verificados para todo o pessoal que potencialmente utilizará o equipamento de respiração autônoma.

1.d.3 - Sistema de Orientação para o Deslocamento

Na ocorrência de um vazamento tóxico e/ou asfixiante a direção e a velocidade do vento são de fundamental importância para o planejamento das estratégias de aproximação e combate. Esta variável provoca variação da posição das rotas seguras para aproximação e escape. No caso da ocorrência de um incêndio pode-se fixar as rotas de fuga em relação a posição do foco. Isto vale tanto para os pontos de reunião para evacuação das instalações, quanto para os pontos de concentração do pessoal das brigadas. Isto faz com que os sistemas de anemômetros e anemoscópios tenham grande importância. No caso da FEC - II deve-se avaliar a possibilidade da instalação de um conjunto de anemoscópios simples, do tipo biruta, nos pontos de referência da planta. Este equipamento deve ser instalado em quantidade suficiente para permitir a identificação da direção do vento a partir de diversos pontos da instalação. Deve-se ressaltar que estes equipamentos devem ser iluminados por no mínimo três focos de luz radialmente dispostos. Isto evita que haja distorções na leitura, pelo efeito das sombras durante o período noturno. Caso a opção seja por um sistema eletrônico de aquisição de dados, seu dispositivo de leitura e registro deve ser localizado na sala do pessoal de Proteção Física.

No caso dos vazamentos tóxicos e/ou asfixiantes devem ser definidas pelo menos três rotas de fuga e aproximação, com seus respectivos pontos de reunião. Esta prática possibilita que exista sempre uma rota e ponto de reunião que é segura, independentemente da direção do vento e da posição do perigo. Estas rotas devem ser bem sinalizadas e sua utilização deve ser difundida nos programas de treinamento.

5.6.3 Emergências Radiológicas

As emergências radiológicas potenciais identificadas na análise de risco para as instalações da FEC - II são de baixa frequência (entre 1,0 E-07 e 1,0 E-05) e de consequências restritas à área da instalação. O plano de emergência para acidentes radiológicos em vigor para o CIR, que contempla apenas a FEC-I, prevê as diretrizes para a aplicação conjunta de recursos materiais e humanos, para o controle dos eventos potenciais no interior do complexo como um todo, e deverá ser atualizado com base nas proposições a seguir.

5.6.3.1 Objetivos

O plano de emergências de FEC - II foi elaborado de modo a estabelecer as diretrizes para o planejamento e implementação das ações necessárias ao controle de situações anormais que venham a ocorrer em suas instalações. A estruturação do plano deve permitir o controle de duas classes de eventos desfavoráveis:

- Classe 1 - Atos adversos intencionais contra a unidade operacional (de acordo com os anexos A,B,C,D,E,H,I e L da Norma SIPRON-NG-03)
- Classe 2 - Atos adversos não intencionais (de acordo com a Norma SIPRON-NG-03, anexo F)

Dentro destas classes o planejamento de emergência deve contemplar os seguintes objetivos específicos:

- ⇒ Planejar as ações de avaliação, correção, proteção e reparação
- ⇒ Prever as ações para o restabelecimento das condições operacionais normais da FEC - II, após a ocorrência de uma situação de emergência.
- ⇒ Prover os meios para manter a disponibilidade plena dos Grupos de Ação, instalações e equipamentos para atuação em situações de emergência.

2.2 – Referências

SIPRON - Sistema de Proteção ao Programa Nuclear Brasileiro - NG - 03

Plano de Emergência da FEC - I

Federal Emergency Management Agency - “Criteria for Preparation and Evaluation of Radiological Response Plans and Preparedness in Support of Nuclear Power Plants” - NUREG - 0654, nov/1980

International Atomic Energy Agency - Safety Series 91 - “Emergency Planning and Preparedness for Accidents Involving Radioactive Materials Used in Medicine Industry, Research and Teaching - 1989

Indústrias Nucleares do Brasil S.A - INB - Plano de Proteção Física do Complexo Industrial de Resende - julho de 1992.

INB - Relatório de Análise de Segurança - Capítulos 9 e 10 - julho de 1994.

5.6.3.2 Organização para Controle de Emergência ¹

A organização para controle de emergências baseia-se na distribuição de responsabilidades que envolve diretamente os níveis de direção e gerência. Isto facilita as decisões necessárias ao controle de acidentes e permite a alocação rápida de recursos adicionais que sejam demandados. A estrutura de comando do plano de emergência é apresentada a seguir.

2.3.a - Coordenador Geral da Emergência (CGE)

Este elemento é indicado formalmente pela direção da INB, sendo necessariamente um conhecedor da área de planejamento e controle de emergência. Para a FEC - II os indicados são:

- Superintendente de Implantação
- Gerente de Engenharia de Projetos

No caso de ocorrências fora do horário administrativo a função será ocupada interinamente pelo responsável designado na Escala de Sobreaviso. Isto garante a implementação das ações de emergência a qualquer tempo em que ocorra a emergência. Este interino desempenhará as funções do CGE, até a chegada do titular.

2.3.b - Coordenação do Plano de Emergência (CPE)

É constituída pôr grupos de técnicos de nível superior com conhecimento específico da área de planejamento e controle de emergências. Durante as emergência este grupo presta suporte técnico ao CGE. Fora da ocorrência de eventos anormais a CPE realiza a avaliação da organização para controle de emergências e dos programas de exercícios e treinamentos. Prioritariamente estes grupos são controlados pelos seguintes elementos:

- Coordenador de Engenharia de Segurança e Proteção Radiológica
- Coordenador de Licenciamento, Salvaguardas e Meio Ambiente

2.3.c - Grupo de Proteção contra Incêndios (GPI)

Este grupo é formado por engenheiros de segurança, técnicos de segurança, bombeiros profissionais, guardas e voluntários, que são treinados em combate a incêndios e resgate de vítimas. O responsável por este grupo é o engenheiro de segurança da Coordenação de Engenharia de Segurança e Proteção Radiológica. Fora do horário administrativo esta função é ocupada pelo chefe da Brigada Central de Incêndio, até a chegada do titular.

2.3.d - Grupo de Assistência Médica (GAM)

¹ Este item fornece subsídios específicos à integração dos planos de emergência da FEC-I e FEC-II, que partilharão alguns recursos humanos e materiais e terão comando interligado.

O GAM é formado por médicos com formação específica no atendimento a lesões provocadas por radiação e técnicos de enfermagem do trabalho. Estes atuam nos casos de emergência segundo procedimentos previamente estabelecidos, para os quais são treinados. A chefia do GAM é exercida pelo médico responsável pela área de Saúde Ocupacional da Gerência Administrativa e de Serviços Auxiliares. Em anexo apresenta-se o Plano Médico de Emergência, documento de referência básica deste Grupo.

2.3.e - Grupo de Manutenção (GMT)

O GAM é composto de técnicos de nível superior e médio, especialistas em manutenção nas áreas de mecânica, elétrica, eletrônica, predial e de utilidades. A responsabilidade pela chefia do grupo é do engenheiro chefe da Coordenação de Manutenção e Utilidades.

2.3.f - Grupo de Apoio Externo (GAE)

O GAE é formado por órgãos e instituições que podem prestar suporte ao controle de emergências, caso sejam demandados para este fim. Os componentes do GAE são:

Força de Apoio da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN)
Delegacia de Polícia de Resende - 86ª DP de Resende
Polícia Rodoviária Federal - 7º Distrito Rodoviário de Resende
Prefeitura Municipal de Resende

2.4 - Atribuição de Responsabilidades

2.4.a - Diretor Industrial

Cabe ao Diretor Industrial:

Designar o CGE

- Assegurar as autoridades dos níveis hierárquicos estabelecidos no plano de emergência
- Notificar a CNEN de qualquer acidente ocorrido na FEC - II
- Liberar a implementação das ações previstas no plano de emergência
- Fornecer informações ao público e aos meios de comunicação sobre os acidentes ocorridos na FEC - II

2.4.b - Coordenador Geral da Emergência

Cabe ao CGE:

- Manter a planta segura quanto aos aspectos de proteção física e patrimonial
- Implementar o plano de emergência
- Avaliar a situação, mantendo o plano de emergência ativado se necessário
- Acionar os componentes do plano de emergência, para sua implementação
- Fazer cumprir os procedimentos previstos

- Decidir sobre o término da emergência
- Determinar a evacuação de pessoas das áreas sob risco
- Notificar o Diretor Industrial sobre a evolução dos acidentes
- Sugerir modificações para o aprimoramento dos procedimentos de emergência
- Aprovar o plano de emergência e seus procedimentos
- Controlar as ações dos grupos operacionais
- Elaborar relatório sobre as ocorrências
- Prestar suporte aos grupos operacionais, transferindo as informações necessárias

2.4.c.-Coordenador Local das Ações de Emergência - CLE

O CLE é responsável em tempo integral pela coordenação das ações de resposta a eventos anômalos na planta, e em sua posição ele avalia as condições e dados que poderão provocar a declaração da emergência. Caber ao CLE:

- Avaliar a situação, para ativar o PE, se as condições assim o exigirem
- Controlar as ações do pessoal envolvido no seu âmbito de atuação, incluindo os Grupos Operacionais de Ação
- Fazer cumprir os procedimentos previstos
- Manter informado o CGE sobre a situação da emergência
- Terminar as atividades de controle da emergência, quando a situação estiver sob controle e não apresentar mais perigo
- Notificar o CGE da situação e de sua evolução
- Elaborar relatório sobre a ocorrência
- Sugerir modificação, elaboração ou cancelamento de procedimentos, tendo em vista análise de ocorrências de emergência
- Prestar suporte técnico aos líderes dos Grupos Operacionais de Ação, fornecendo informações precisas para a determinação do tipo de ação a ser empregado no combate, visando minimizar os danos com relação a equipamentos e instalação

2.4.d.-Salvaguardas

- Auxiliar o CGE na determinação de ações de emergência
- Elaborar relatórios pertinentes

2.4.e-grupo de apoio Técnico - GAT

- Recomendar medidas para manter a segurança operacional da instalação, visando minimizar as consequências em possível emergência
- Fornecer subsídios para manter a operacionalidade dos sistemas e componentes que possam ser envolvidos na situação de emergência
- Apoiar tecnicamente a elaboração de procedimentos específicos de emergência
- Aprovar o PE



RJ



2.4.f-Grupo de Radio Proteção - GRP

Além das atribuições e responsabilidades previstas no Plano de Proteção Radiológica, ao GRP cabe:

- Elaborar procedimentos específicos de emergência, para ação de seu grupo
- Manter o CLE informado das condições radiológicas da área de emergência
- Avaliar condições radiológicas na área de emergência
- Monitorar e descontaminar pessoas envolvidas no acidente
- Monitorar, delimitar e descontaminar áreas internas e externas, materiais e equipamentos da fábrica
- Controlar a dosimetria e a proteção radiológica dos grupos em operacionais de ação
- manter em funcionamento o laboratório de radiometria ocupacional
- Realizar treinamento e retreinamento, conforme previsto em procedimento específico e participar de exercícios
- Assessorar o GAM na remoção de vítimas contaminadas/irradiadas
- Acompanhar/receber as vítimas contaminadas/irradiadas no hospital de apoio
- Delimitar áreas contaminadas e, tão logo seja possível, iniciar as tarefas de descontaminação

2.4.g-Grupo de Monitoração Ambiental - GMA

Cabe ao GMA:

- Elaborar procedimentos específicos de emergência, para ação de seu grupo
- Avaliar a extensão do acidente e seu impacto ambiental
- Avaliar as condições meteorológicas durante a emergência
- Manter em funcionamento os laboratórios
- Assessorar o CGE, informando as condições meteorológicas
- Recolher amostras ambientais para análise
- Monitorar as áreas externas aos prédios da unidade operacional

5.6.3.3 Grupo de Assistência Médica - GAM

Cabe ao GAM:

- Elaborar os procedimentos específicos para o atendimento de emergências
- Realizar treinamentos e retreinamentos do pessoal para resgate de vítimas
- Manter contato com as unidades médicas externas
- Decidir sobre o atendimento local ou transferência de feridos
- Manter o ambulatório do Complexo Industrial de Resende em condições de atendimento
- Encaminhar os feridos graves para atendimento externo

5.6.3.4 Coordenação do Plano de Emergência - CPE

Cabe ao CPE:

- Verificar o plano de emergência e seus procedimentos
- Coordenar a elaboração e as revisões do plano de emergência
- Coordenar a preparação e a realização de treinamentos
- Coordenar e programar os exercícios simulados de emergência
- Manter arquivo com a documentação e modificações do plano de emergência
- Elaborar os relatórios regulares sobre as atividades referentes ao plano de emergência
- Definir em conjunto com o CGE as necessidades de apoio externo
- Ativar o Centro de Controle de Ações de Emergência (CECE)
- Apoiar técnica e administrativamente o CGE
- Acionar e encaminhar os recursos adicionais para o controle de emergências
- Apoiar a elaboração de informações a serem repassadas ao público
- Assessorar o CGE na elaboração dos relatórios de ocorrência
- Assessorar o CGE nas ações aplicáveis para a segurança
- Participar da avaliação contínua da evolução da emergência

5.6.3.5 Grupo de Manutenção

Cabe ao GMT

- Avaliar a extensão dos danos do acidente para determinar os procedimentos específicos para cada situação
- Prover os meios para a atuação segura das demais equipes
- Proteger a instrumentação de controle de danos desnecessários
- Efetuar vistoria da área após o término da emergência
- Treinar os grupos para realização de tarefas específicas e estimar o tempo de duração das mesmas
- Elaborar os procedimentos específicos para a atuação do grupo
- Providenciar o reparo e instalação de equipamentos para o retorno às condições normais de operação
- Estudar as ações especiais a serem realizadas nos equipamentos acidentados

5.6.3.6 Grupo de Proteção contra Incêndios - GPI

Cabe ao GPI:

- Indicar e implementar o isolamento de áreas
- Atuar no resgate de vítimas quando solicitado pelo GAM
- Treinar os voluntários da brigada de incêndios
- Controlar o acesso em áreas determinadas pelo CGE
- Auxiliar no encaminhamento de acidentados para o ambulatório médico
- Evacuar as pessoas das áreas indicadas pelo CGE
- Operar a rede de rádio no canal de emergência
- Manter motoristas treinados para a condução dos veículos utilizados na evacuação
- Providenciar transporte de emergência conforme a determinação do CGE
- Acionar o Plano de Chamada para o pessoal de sobreaviso, quando solicitado pelo CGE
- Elaborar os procedimentos específicos para a ação do seu grupo
- Realizar os treinamentos, retreinamentos e exercícios simulados de emergência

5.6.3.7 Instalações e Equipamentos para o Controle de Emergências

Centro de Controle de Ações de Emergência (CECE)

O CECE ficará localizado na portaria da FEC - II, num prédio afastado das instalações fabris. O CECE é dotado de sistema de comunicação interno e externo, possibilitando a transferência de informações para todos os grupos envolvidos no controle da emergência. Além desta instalação pode ser também utilizado para a instalação do CECE, o Centro de Comunicação da FEC - I, que é dotado dos mesmos recursos disponíveis na instalação original.

• EQUIPAMENTOS DE AVALIAÇÃO E MONITORAÇÃO

Nas dependências da Gerência de Proteção e Segurança, área de Proteção Radiológica e Monitoração Ambiental, existem equipamentos para monitoração de área, ar e contaminação de superfície. Tais equipamentos poderão também fazer parte de um eventual estoque no Centro de Controle das Ações de Emergência - CECE.

• ATENDIMENTO MÉDICO E DESCONTAMINAÇÃO DE PESSOAL

O ambulatório médico do CIR, onde serão atendidas as vítimas dispõe de chuveiros e equipamentos para atendimento médico. Se houver necessidade, casos graves serão encaminhados aos hospital de apoio, utilizando-se a ambulância do CIR. A descontaminação será realizada em local apropriado para este fim.

• TRANSPORTE

Os serviços de transportes, exceto o de vítimas, serão providenciados pelo Grupo de Proteção e Incêndio, para atender às necessidades de ocorrência de emergência, conforme determinação do CGE.

5.6.3.8 Manutenção da Preparação para Emergências

O Plano de Emergência será revisado bienalmente, e os procedimentos operacionais serão revisados periodicamente, segundo critérios estabelecidos em cada procedimento.

PREPARO DA ORGANIZAÇÃO

Treinamento da Organização

a) Operadores

Os operadores passam por programas de requalificação, os quais incluem:

- Procedimentos de operação em condições normais e de emergência
- Planos de Emergência e de Proteção Física
- Proteção Radiológica

b) Pessoal com ações previstas no PE

Além dos treinamentos específicos de suas especialidades, todo o pessoal com funções no Plano de Emergência cumprirá um programa de treinamento dos procedimentos citados neste PE, conforme procedimento específico.

Exercícios

Serão realizados periodicamente exercícios teóricos e práticos, parciais ou gerais, obedecendo programa pré-determinado conforme procedimento específico. Estes treinamentos visarão principalmente à avaliação dos treinamentos realizados e a verificação do grau de conscientização das equipes e do pessoal para com os problemas encontrados. Será realizados anualmente um exercício de simulação da ocorrência de uma emergência.

MANUTENÇÃO E INVENTÁRIO DOS EQUIPAMENTOS E SUPRIMENTOS DE EMERGÊNCIA

Existe um planejamento para reposição de itens que assegura a disponibilidade operacional de equipamentos de emergência, conforme descrito em procedimento específico.

5.6.3.9 Sistema de Comunicação

As duas Centrais de Comunicações (ECAC) existentes, oferecem redundância adequada. O sistema de comunicação é constituído por equipamentos de rádio portáteis VHF, central telefônica e BIP.

No procedimento de “Ativação do Plano de Emergência”, está contida a lista de endereços e telefones das pessoas com funções durante as emergências, para sua ativação, quando as emergências ocorrerem fora do expediente normal.

Este procedimento de “Ativação do Plano de Emergência”, está contida lista de endereços e telefones das pessoas com funções durante as emergências, para sua ativação, quando as emergências ocorrerem fora do expediente normal.

Este procedimento contém, detalhamento, todas as ações previstas nas comunicações em caso de emergência.

5.6.3.10 Procedimentos de Emergência

Na ocorrência de qualquer emergência na FEC, serão aplicados os procedimentos específicos, conforme listagem apresentada a seguir.

Além dos procedimentos listados, que deverão ser revistos periodicamente, outros poderão ser elaborados, caso se julgar necessário, a partir dos treinamentos a serem realizados.

Os procedimentos específicos para as atividades de rotina dos Grupos de Atuação previstos neste PE, não estão listados na tabela 13.1, visto que são essenciais ao cumprimento das tarefas previstas, como é o caso de manuseio de instrumentos de radioproteção, para a área de Proteção Radiológica e Monitoração Ambiental, manuseio de ferramentas e instrumentos, para o grupo de Manutenção e manuseio de equipamentos médicos, para o grupo de Assistência Médica.

- **LISTA DE PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA**

Classificação da Emergência

Plano de Evacuação/Abandono de Área

Isolamento de Área

Contagem de Pessoal

Atendimento Médico de Emergência

Transporte de Acidentados

Monitoração de Superfícies

Reentrada em Área Acidentada

Procedimentos Básicos de Combate à Incêndio

Programa de Treinamento e Retreinamento

Ativação do Plano de Emergência

Descontaminação de Superfícies

Relatórios de Emergência

Manutenção do Plano de Chamada

Acionamento de Apoio Suplementar

Evento Não Usual

Alerta

Emergência de Área

5.6.3.11 Documentos Correlatos

Além do Relatório de Análise de Segurança da FEC, e das publicações referenciadas ou citadas neste documento, como o Plano de Proteção Física, é conveniente mencionar também as normas gerais do SIPRON.

A CNEN exige o Plano de Emergência, que é elaborado também visando atender as situações de emergência previstas pelo SIPRON (NG 03), as quais foram grupadas, segundo a sua natureza, em duas classes:

Classe 1 - Atos adversos, intencionais, à Unidade operacional abaixo listadas:

- ameaça à integridade física da fábrica
- ameaça à integridade física do pessoal empregado da fábrica
- interrupção das comunicações de segurança
- atentados contra o pessoal no interior da fábrica
- penetração de pessoas não autorizadas na fábrica
- distúrbios civis externos à instalação e com reflexo sobre a mesma

- distúrbios civis no interior da instalação
- remoção não autorizada de material nuclear ou equipamentos especificados.
- sabotagem

Classe 2 - Atos adversos não intencionais

- Emergência F - ocorrência de incêndio, explosões e desastres
- Emergência G - ocorrência de emissão de radiações acima dos níveis de referência
- Calamidade Pública (Anexo M da NG-03)

Nas situações de emergência previstas pelo SIPRON e que correspondem à situação “Emergência Geral” uma vez que qualquer acidente ocorrido dentro do perímetro da fábrica não resultará na necessidade de evacuação da população circunvizinha, nem mesmo de outras instalações do CIR.

Dentro de cada classe, as medidas corretivas dependem da maior ou menor gravidade da ocorrência. Também não se exclui uma emergência em que haja ocorrência de situações comuns a mais de uma classe (ou subclasse, conforme NG-03).

O detalhamento do atendimento às situações de emergência da classe é da classe 2 é apresentado no Plano de Proteção Física do Cir ⁽⁶⁾, para o pessoal envolvido.

5.6.3.12 Registros

• Registros do Coordenador do Plano de Emergência

Serão mantidos, pelo CPE, os registros e a documentação originada do planejamento de emergência, quais sejam:

- a) Plano de Emergência e Procedimentos Aplicáveis
- b) Relatórios de reunião
- c) Relatório de avaliação de treinamentos, retreinamentos e de exercícios
- d) Correspondências, comunicações, notas informativas que tratem do assunto e normas pertinentes
- f) Documentação, impressos, de forma geral, utilizados em treinamentos e avaliação de exercícios
- g) Registros das emergências

- **Registros dos órgãos da FEC envolvidos no PE**

Os órgãos da FEC envolvidos no PE manterão registros e documentação originada do planejamento de emergência, quais sejam:

- a) Plano de Emergência e Procedimentos aplicáveis
- b) Relatórios de avaliação de treinamento, retreinamento e de exercícios do órgão
- c) Documentos e impressos, de forma geral, utilizados em treinamentos, retreinamentos e avaliações de exercícios do órgão

- **Formulários Especiais**

Existem formulários especiais para o Registro de Acidentes, constituindo:

- Relatório da Emergência
- Relatório de Atuação na Emergência
- Registro para Emergência

O procedimento “Relatórios de Emergências” define claramente a sequência de atividades para procedimento de cada um dos relatórios em tela, de onde deverão ser colhidas as informações para perfeita elaboração dos mesmos.

5.6.3.13 Estágios de Evolução da Emergência

O acionamento do plano de emergência é feito com base em uma classificação dos diversos estágios do acidente. As classes estabelecidas que definem os estágios da emergência são apresentadas a seguir.

5.6.3.14 Evento não Usual (ENU)

Os ENU são alterações da rotina da instalação que podem requerer o acionamento do plano de emergências em caráter preventivo, nos seus estágios iniciais. São considerados eventos iniciadores que caracterizam um ENU, as seguintes ocorrências:

- Fenômenos naturais catastróficos
- Atos de sabotagem contra as instalações
- Violações dos limites físicos das instalações
- Perda de dispositivos de segurança
- Incêndios significativos nas adjacências das instalações
- Acidentes em outras unidades operacionais do Complexo Industrial de Resende

As conseqüências potenciais de um ENU podem ser:

Desligamento de parte da instalação

Evolução desfavorável do evento, com escalada para a situação de alerta

5.6.3.15 Estado de Alerta

Esta situação se confirma quando se verificar ou prever que houve ou haverá liberação de material radioativo. Esta situação poderá causar operação automática dos sistema de alarme e poderá exigir operação corretiva da unidade. Os eventos iniciadores de um Alerta são:

Falha rápida de componentes essenciais

Níveis de radiação acima do “background”, indicando degradação no controle de materiais radioativos.

Foco de incêndio com potencial de afetar os sistemas de segurança

Incêndio ou explosão no envernizamento e desenvernizamento

Como conseqüência de um Alerta pode-se ter as seguintes situações:

Desligamento parcial das instalações

Aumento das proporções do acidente com escalada para a situação de “Emergência de Área”.

5.6.3.16 Estado de Emergência de Área

Esta situação se configura quando ocorrer liberação de material radioativo para o ambiente, com conseqüências previstas limitadas à area de propriedades da INB (ZPE-3). Esta situação implica a ocorrência de um acidente de criticalidade, de probabilidade extremamente remota, conforme caracterizado na análise de risco. O estado de Emergência de Área implica a mobilização completa de todos os grupos e recursos que compõem o plano de emergência. As ações a serem tomadas são:

- Provável evacuação dos funcionários e outras pessoas eventualmente presentes
- Comunicação e acionamento do Grupo de Apoio Externo caso necessário complementar recursos
- Atendimento médico hospitalar de feridos
- Ação de descontaminação do pessoal e de área
- Paralisação completa da unidade operacional

As características dos acidentes potenciais da FEC - II não justificam o planejamento do estado de emergência geral, conforme é comum nas centrais nucleoeletricas.

5.6.3.17 Zonas de Planejamento de Emergência (ZPE)

As ZPE's são áreas definidas segundo o potencial de alcance dos acidentes postulados na análise de risco. Estas áreas são referência para a mobilização de recursos e refletem o grau de severidade do acidente. No caso da FEC - II são definidas 3 ZPE's:

ZPE - 1 - Abrange a área crítica do processo, onde é manuseado o material radioativo.

ZPE - 2 - Abrange a área do prédio da instalação fabril, exceto a ZPE - 1.

ZPE - 3 - Abrange toda a área da FEC - II, até os limites físicos das instalações.

5.6.3.18 Considerações Complementares

Após a partida da unidade operacional a organização para controle de emergência será acrescida de grupos de monitoramento radiológico, conforme descrito. Estes grupos deverão contar com todo o equipamento necessário à execução das tarefas e poderão receber suporte técnico e operacional do Instituto de Radioproteção e Dosimetria da CNEN. Estas equipes garantem um fluxo de informações confiáveis sobre a evolução de um potencial acidente, orientando com grande confiabilidade as ações do plano de emergência.

Além dos acidentes nas instalações da FEC - II são consideradas as ocorrência potenciais no transporte e recebimento de urânio para a unidade. Para estes casos existe o "Plano Geral de Transporte e Recebimento de Urânio na FEC". Este prevê o conjunto de diretrizes para a realização segura destas operações, mantendo os padrões de segurança típicos das operações da INB.

5.6.4 Conclusões e Considerações Finais

De acordo com o conjunto de referências que foi analisado para a elaboração deste relatório, o planejamento para controle de emergências nas instalações da FEC - II encontra-se de acordo com as referências internacionais de qualidade. O Plano de Emergência é coerente em sua estrutura, contando com os elementos que são tecnicamente recomendáveis para um sistema deste tipo.

A organização da função segurança na FEC - II, à semelhança da FEC-I, contempla uma satisfatória definição das formas e meios para a manutenção dos níveis de eficiência da organização para resposta a emergências. Isto significa que o conteúdo e tipos de treinamento são adequados.

Os aspectos complementares para a adequação do sistema de resposta à tipologia de acidentes postulados na análise de risco da FEC - II, foram apresentados sob forma de recomendações. Estas, tratam do aprimoramento do sistema para controle de vazamentos tóxicos e asfixiantes, que são particulares da Unidade II. As recomendações apresentadas tratam dos seguintes aspectos:

- ◆ Adequação dos equipamentos de combate a incêndio para operar neblinamento com água, no controle do processo de dispersão da massa gasosa liberada.
- ◆ Revisão do sistema de preparação para o uso de proteção respiratória durante o controle de emergências.
- ◆ Reavaliação da reserva e capacidade de reposição dos cilindros dos equipamentos de respiração autônoma, durante o controle de emergências.
- ◆ Avaliação do sistema de aquisição de dados sobre a direção e velocidade do vento, para um contexto de resposta a uma situação de emergência.
- ◆ Revisão do conjunto de rotas de fuga para as áreas, contemplando as características dos acidentes com liberação de gases.

Sendo ajustados estes aspectos, o sistema de resposta a emergências, organizado para FEC - II, estará de acordo com toda a tipologia de acidentes identificados na análise de risco. Deste modo complementa-se o conjunto de itens tradicionais de avaliação de planos de emergência, dentro de um padrão satisfatório de qualidade.