



Estaleiro e Base Naval para a Construção de Submarinos Convencionais e de Propulsão Nuclear

Plano Básico Ambiental

SEÇÃO VI - PROGRAMA DE GERENCIAMENTO RADIOLÓGICO Projeto 4 – Monitoramento Meteorológico

0	Emissão inicial	14/06/2010	Iukio Ogawa	Janderson Brito/ Milena Paiva
REV	Descrição	Data	Elaborado	Revisado

Doc. Nº 1.1.2.1.1.2.7.3



ÍNDICE

1	JUSTIFICATIVA	4
2	OBJETIVOS	4
2.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
3	INDICADORES	5
4	PÚBLICO ALVO	5
5	METODOLOGIA E DESCRIÇÃO	5
6	LEGISLAÇÃO VIGENTE	10
7	ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO	10
8	CRONOGRAMA FÍSICO	11
8.1	FASE DE AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO LOCAL	11
8.2	FASE DE LICENÇA DE CONSTRUÇÃO.....	11
8.3	FASE DE AUTORIZAÇÃO PARA OPERAÇÃO	11



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Localização preliminar das torres meteorológicas	7
---	---

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1- Sensores e equipamentos para a Torre Meteorológica principal.....	7
Tabela 2 - Sensores e equipamentos para a Torre Meteorológica secundária.....	8
Tabela 3 - Precisão dos sistemas digitais em função do parâmetro meteorológico.....	9

1 JUSTIFICATIVA

A implantação de um sistema de medições meteorológicas no local do Estaleiro e Base Naval (EBN) em Itaguaí/RJ visa atender ao requisito das normas CNEN para o licenciamento nuclear.

Este sistema deve permitir o estabelecimento dos valores normais e extremos dos parâmetros meteorológicos necessários à estimativa da dispersão atmosférica e de repercussões radiológicas e ambientais da operação da instalação.

2 OBJETIVOS

O objetivo deste programa é estabelecer os requisitos mínimos para que os programas de meteorologia de apoio as instalações nucleares sejam adequados à obtenção e aplicação de informações e dados confiáveis para:

- a) Avaliar aceitavelmente as consequências radiológicas e ambientais em situações operacionais e em condições de acidentes; e
- b) Considerar no planejamento e aplicação de medidas protetoras aos trabalhadores, público em geral e meio ambiente, em situações de emergência.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Nesta seção são apresentados os requisitos para a instalação, operação e disponibilidade do sistema de monitoração meteorológica que deverão ser seguidos pelo EBN, de modo a atender às recomendações estabelecidas na norma CNEN-NE 1.22, incluindo:

- a) Caracterização da informação meteorológica básica relativa ao local e arredores;
- b) Localização apropriada dos instrumentos meteorológicos;
- c) Desempenho adequado dos sistemas de instrumentação;
- d) Disponibilidade e confiabilidade dos dados meteorológicos;
- e) Adoção de medidas para enfrentar situações de emergência.

O sistema de monitoração meteorológica deverá permitir a estruturação de um banco de dados meteorológicos do local para fins de licenciamento e elaboração dos Relatórios de Análise de Segurança da instalação, bem como propiciar as informações meteorológicas mínimas necessárias para apoiar o planejamento das ações de emergência, caso sejam necessárias.

3 INDICADORES

Os períodos de perda de dados meteorológicos fornecidos pelos sistemas de instrumentação devem ser minimizados em atenção ao disposto nos requisitos a seguir:

- a) Deve ser assegurada uma recuperação anual de, pelo menos, 90% de dados combinados relativos à estabilidade atmosférica, velocidade de vento, e direção de vento na altura representativa das condições de difusão dos efluentes liberados pela chaminé.
- b) Para outros parâmetros individuais, não referidos no subitem anterior, a recuperação anual de dados deve ser, no mínimo, de 90% para cada parâmetro.

4 PÚBLICO ALVO

Os dados meteorológicos do sistema principal, ou do sistema alternativo, deverão estar disponíveis:

- a) Durante a operação normal da instalação, aos operadores do centro de controle do complexo radiológico;
- b) Em situações de emergência, exercícios de treinamento ou demonstrações, também no centro de suporte técnico do local e no centro de emergência definido no plano de emergência da instalação.

A monitoração dos dados meteorológicos para situações de emergência devem incluir o período das 12 horas anteriores representativo de cada nível de liberação com valores médios obtidos de, no máximo, 15 em 15 minutos, constituindo uma informação claramente compreendida (gráficos analógicos ou cópia digital das medidas de estabilidade atmosférica, direção e velocidade de vento de cada medição).

5 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

Numa primeira fase de coleta de informações do local a aquisição dos dados meteorológicos será realizada com o uso de uma torre meteorológica principal de 80 metros de altura e uma torre secundária de 30 metros. A localização das torres está apresentada na Figura 1. A torre principal será instalada, provisoriamente, na área terrestre do sítio, sendo que posteriormente deverá ser deslocada para uma posição no aterro hidráulico, após a finalização da construção do mesmo.

A Tabela 1 apresenta os sensores e equipamentos que deverão ser instalados em três níveis na torre principal, 10m, 60m e 80m. Tabela 2 apresenta as informações referentes à torre secundária cujos dados serão adquiridos na altura de 30m.

A

Tabela 3 apresenta as precisões definidas para os sensores e equipamentos a serem adquiridos tanto para a torre principal como para a torre secundária.

A fim de estabelecer os valores normais e extremos dos parâmetros meteorológicos necessários à estimativa da dispersão atmosférica e as repercussões radiológicas e ambientais decorrentes das atividades nucleares e radioativas do EBN, o sistema de meteorologia deve ser capaz de adquirir os seguintes dados meteorológicos de forma simultânea:

- a. Temperatura do ar;
- b. Velocidade e direção do vento;
- c. Precipitação pluviométrica,
- d. Umidade relativa do ar;
- e. Espessura da camada de mistura (desejável).

Serão também coletados dados meteorológicos do local necessários para a classificação da estabilidade atmosférica, relativos aos seguintes parâmetros:

- a. Temperatura do ar e gradiente vertical de temperatura,
- b. Flutuação da direção do vento (horizontal e vertical (desejável)),
- c. Velocidade do vento a diferentes alturas.



Figura 1 - Localização preliminar das torres meteorológicas

Tabela 1- Sensores e equipamentos para a Torre Meteorológica principal.

SENSOR / EQUIPAMENTO	QUANTIDADE
Velocidade do Vento	3
Direção do Vento	3
Temperatura do Ar	1
Diferença de Temperatura	2
Umidade Relativa	1
Pressão Atmosférica	1
Precipitação Pluviométrica	1
Fluxímetro / Radiômetro Líquido	1
Data-logger	1
SENSOR/ EQUIPAMENTO SOBRESSALENTE	QUANTIDADE
Velocidade do Vento	3
Direção do Vento	3

SENSOR / EQUIPAMENTO	QUANTIDADE
Temperatura do Ar	1
Diferença de Temperatura	2
Umidade Relativa	1
Pressão Atmosférica	-
Precipitação Pluviométrica	-
Fluxímetro / Radiômetro Líquido	-
Data-logger	1

Nota 1: Os sensores de temperatura e umidade relativa devem ser fornecidos com os respectivos abrigos aspirados para isolamento térmico adequado.

Nota 2: O data-logger deve ter capacidade ampliada para que possam ser adicionados novos sensores quando houver necessidade, assim como, estar com o software de coleta e tratamento inicial de dados já instalado e fornecido quando da instalação.

Tabela 2 - Sensores e equipamentos para a Torre Meteorológica secundária.

SENSOR/EQUIPAMENTO	QUANTIDADE
Velocidade do Vento	1
Direção do Vento	1
Temperatura do Ar	1
Data-logger	1
SENSOR/EQUIPAMENTO SOBRESSALENTE	QUANTIDADE
Velocidade do Vento	1
Direção do Vento	1
Temperatura do Ar	1
Data-logger	1
Data-logger	1

Nota 1: Os sensores de temperatura e umidade relativa devem ser fornecidos com os respectivos abrigos aspirados para isolamento térmico adequado.

Nota 2: O data-logger deve ter capacidade ampliada para que possam ser adicionados novos sensores quando houver necessidade, assim como, estar com o software de coleta e tratamento inicial de dados já instalado e fornecido quando da instalação.

Tabela 3 - Precisão dos sistemas digitais em função do parâmetro meteorológico.

PARÂMETRO	ESPECIFICAÇÕES	
Direção do Vento	intervalo de medição :	0 a 360 graus
	velocidade de partida :	$\leq 0,25$ m/s (referida a um desvio inicial de 90 graus contra a direção do vento)
	resolução de ângulo do conjunto do equipamento de medição:	≤ 3 graus e ≤ 1 grau se o equipamento for usado para a determinação do desvio da direção do vento
	razão de amortecimento:	de 0,3 a 0,7 com desvio inicial de 10 graus contra a direção do vento
	limite de erro do conjunto do equipamento de medição:	± 5 graus com velocidade do vento acima de 0,8 m/s
	as especificações são válidas para condições de fluxos estacionários	
Velocidade do Vento	Intervalo de medição:	0 a 30 m/s
	Velocidade de partida:	0,3 m/s
	Distância de inércia:	10 m
	Resolução do sensor de medição:	0,1 m/s
	Faixa de erro do conjunto do equipamento de medição:	$\pm 0,5$ m/s
As especificações são válidas para condições de fluxos estacionários		
Temperatura	Intervalo de medição:	-10° a $+50^{\circ}$ C
	Resolução global do sensor de medição:	$\pm 0,1^{\circ}$ C
	Faixa de erro do conjunto do equipamento de medição:	$\pm 0,5^{\circ}$ C
Gradiente de Temperatura	Intervalo de medição:	$(-5^{\circ}\text{C}/100\text{m})$ à $(+10^{\circ}\text{C}/100\text{m})$
	Resolução global do sensor de medição:	$\pm 0,02^{\circ}\text{C}/100\text{m}$
	Faixa de erro do conjunto do equipamento:	$\pm 0,1^{\circ}\text{C}/100\text{m}$
Umidade Relativa	Intervalo de medição:	20% a 100%

PARÂMETRO	ESPECIFICAÇÕES	
	Resolução global do sensor de medição:	$\leq 1 \%$
	Faixa de erro do conjunto do equipamento:	$\pm 5\%$
Precipitação Pluviométrica	Intervalo de medição:	0 a 2 mm/10 minutos
	Resolução global do sensor de medição:	$\leq 0,1 \text{ mm}/10\text{minutos}$
	Faixa de erro do conjunto do equipamento:	10% do valor do parâmetro a ser medido com precipitação intensa superior a 1 mm/10 minutos, e 0,1 mm/10 min com precipitação de intensidade até 1 mm/10 minutos

Uma vez obtidos os dados meteorológicos através dos sensores instalados na torre meteorológica, os mesmos deverão ser processados e validados por um software dedicado e armazenados no banco de dados meteorológicos.

6 LEGISLAÇÃO VIGENTE

- Norma CNEN-NE – 1.22 – “Programas de Meteorologia de Apoio de Usinas Nucleoelétricas”.
- Norma CNEN-NE – 1.04 – “Licenciamento de Instalações Nucleares”.

7 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Os dados meteorológicos, uma vez armazenados no banco de dados do sítio, deverão estar disponibilizados para os usuários da instalação, sempre que necessário.

Outro canal de transmissão, e que opere de maneira independente e remota, deverá estar disponibilizado para o órgão de licenciamento da instalação nuclear.

8 CRONOGRAMA FÍSICO

8.1 FASE DE AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO LOCAL

A avaliação preliminar das características meteorológicas do local foi baseada em dados obtidos por estações situadas na região e por informações relativas à respectiva climatologia.

8.2 FASE DE LICENÇA DE CONSTRUÇÃO

Os dados meteorológicos do local a serem utilizados no Relatório Preliminar de Análise de Segurança (RPAS) da instalação, anexo ao requerimento de Licença de Construção, deverão corresponder a um período representativo de, no mínimo, 12 meses consecutivos, com a recuperação de dados prescrita no item.

8.3 FASE DE AUTORIZAÇÃO PARA OPERAÇÃO

Os dados meteorológicos do local utilizados no Relatório Final de Análise de Segurança (RFAS) da usina, anexo ao requerimento de Autorização para Operação Inicial, devem corresponder a um período de, no mínimo dois (2) ciclos anuais representativos, com a recuperação de dados prescrita no item 4, sendo o último ciclo findo a menos de 12 meses da data de apresentação do requerimento à CNEN.

Quaisquer modificações importantes no sistema de medições meteorológicas, ou das condições ambientais locais após a submissão do RFAS, devem ser discutidas com a CNEN.