

1. PROGRAMA DE MONITORAMENTO CLIMATOLÓGICO

1.1. JUSTIFICATIVA

Programas de Monitoramento Climatológico são usuais em empreendimentos de geração de energia elétrica, sejam usinas hidrelétricas, termelétricas ou nucleares, pois permitem a identificação de eventuais alterações nas características climáticas da área do empreendimento e, eventualmente, dão subsídios para a elaboração e quantificação de medidas corretivas.

O Programa de Monitoramento, apresentado a seguir, refere-se às variáveis climatológicas na área do Aproveitamento Hidrelétrico de Serra do Facão e em seu entorno, e busca estabelecer uma série de dados básicos consistentes da área de interesse.

Não são esperadas mudanças climáticas locais ou regionais significativas em decorrência da implantação da UHE Serra do Facão.

A formação do seu reservatório, com área do espelho d'água de aproximadamente 214 km², seria o principal agente de alteração climática local e regional. No entanto, considerando as características do tipo climático da área (tropical úmido), essas eventuais mudanças climáticas deverão ser atenuadas.

Entretanto, em nível microclimático, poderão ocorrer, a longo prazo, pequenas alterações em algumas variáveis climáticas, tais como umidade relativa do ar, temperatura e evaporação, na área inundada e nas adjacências do reservatório.

Nestas áreas poderá ocorrer redução nas amplitudes térmicas, com aumento das temperaturas mínimas e redução das máximas absolutas, bem como tendência à estabilização maior dos valores de umidade relativa do ar. Será ainda possível o aparecimento de nevoeiros ou névoas úmidas, de cuja condensação poderão resultar garoas ou chuviscos.

Todavia, ainda que não sejam previstas mudanças significativas de clima em decorrência da implantação da UHE Serra do Facão, o monitoramento se faz necessário para a criação de um banco de dados climatológicos para a área do empreendimento, que permita o acompanhamento da evolução das variáveis climáticas.

A instalação de uma estação climatológica irá ampliar as redes estadual e nacional de monitoramento, complementando os dados existentes e que são oriundos das estações

próximas (Catalão, Ipameri e Paracatu). Os dados resultantes serão úteis não apenas para o empreendimento em estudo, mas, também, para outros projetos a serem desenvolvidos na região, como, por exemplo, instalação de linhas de transmissão, reflorestamento etc.

Além disso, os dados gerados poderão atender demandas de outros programas, tais como os de monitoramento da qualidade de água, de recuperação e controle dos processos erosivos e de recuperação de áreas degradadas, dentre outros, devendo fornecer também informações meteorológicas para a fase de operação da usina.

1.2. OBJETIVOS

O objetivo principal do Programa de Monitoramento Climatológico é o acompanhamento da evolução dos parâmetros climáticos locais, antes, durante e após a formação do reservatório da UHE Serra do Facão.

Como objetivos específicos, destacam-se os seguintes:

- complementar e atualizar o diagnóstico climatológico da área de interesse;
- contribuir para a ampliação do banco de dados climatológicos das redes estadual e nacional;
- fornecer informações climatológicas básicas para outros programas ambientais e para a operação da UHE Serra do Facão.

1.3. METAS

Com base nos objetivos do Programa, foram propostas as seguintes metas:

- instalação de uma estação meteorológica na área da Usina Hidrelétrica de Serra do Facão, pelo menos um ano antes do enchimento do reservatório;
- registro, diário ou semanal, de acordo com o equipamento, de todas as observações geradas na estação, relacionando-as com as condições anteriores ao empreendimento;
- emissão de boletins mensais, com resultados do monitoramento, para circulação entre as equipes de operação e meio ambiente do empreendimento;

- emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento e consolidação dos dados.

1.4. INDICADORES AMBIENTAIS

Como indicadores ambientais, foram selecionados os parâmetros climatológicos listados no Quadro 1-1, a seguir, cujos padrões de comparação serão estabelecidos no decorrer da execução do Programa, com base nos resultados obtidos na fase anterior à de enchimento do reservatório.

QUADRO 1-1 - INDICADORES AMBIENTAIS

VARIÁVEL	PARÂMETRO
Precipitação	Número de dias de chuva
	Total mensal e anual
	Máxima diária
	Variação sazonal
	Curva intensidade x duração das chuvas
Temperatura do ar	Máxima mensal e anual
	Mínima mensal e anual
	Média mensal e anual
	Variação sazonal
Umidade do ar	Máxima mensal e anual
	Mínima mensal e anual
	Média mensal e anual
	Variação sazonal
Evapotranspiração	Total mensal e anual
	Máxima diária
	Variação sazonal
Vento	Velocidade média
	Velocidade máxima
	Direção predominante
	Rosa-dos-ventos
Ponto de orvalho	Diário
	Variação do ciclo anual
Radiação solar	Diária
	Variação do ciclo anual

1.5. PÚBLICO-ALVO

O Programa de Monitoramento Climatológico pretende subsidiar os meios técnicos e científicos dos municípios localizados na Área de Influência do empreendimento, em especial de Catalão e Davinópolis, tendo em vista sua contribuição com informações sobre as características climáticas da área em torno da futura estação.

O IBAMA, órgão federal responsável pela preservação do meio ambiente e licenciador

do empreendimento, deverá receber todos os resultados do Programa, por meio de relatórios semestrais de acompanhamento que lhe serão encaminhados.

Dentre as outras entidades que poderão se interessar pelos resultados do monitoramento, podem ser citadas como principais os órgãos estaduais responsáveis pela preservação do meio ambiente (em Minas Gerais, Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM e, em Goiás, a Agência Ambiental de Goiás), as Secretarias de Meio Ambiente e de Agricultura dos municípios citados anteriormente e a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. Caso solicitem, esses órgãos também poderão receber os relatórios de acompanhamento.

1.6. METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

O monitoramento climatológico, a ser desenvolvido no âmbito do AHE Serra do Facão, será efetuado pontualmente na área da usina, junto ao barramento e à casa de força. Para a área do futuro reservatório e seu entorno, as análises deverão considerar os resultados desse monitoramento e outros dados da região, de forma complementar.

Este Programa promoverá a instalação de uma estação climatológica na área do empreendimento; as observações deverão ter início durante a construção da barragem, o que contribuirá para a obtenção de uma referência para comparações futuras.

A seleção dos parâmetros climatológicos a serem monitorados baseou-se, principalmente, na necessidade de serem posteriormente incorporados aos bancos de dados existentes nos diversos órgãos federais e estaduais. Além disso, considerou-se também a representatividade e sensibilidade do parâmetro às mudanças previstas com a implantação do empreendimento.

Na área de interesse, existem duas estações pluviométricas representativas, Fazenda São Domingos e Campo Alegre de Goiás, ambas operadas pela ANEEL desde o início da década de 70. Com relação ao monitoramento climatológico, existem três estações operadas pelo INEMET: Catalão (desde 1912), Ipameri (1935) e Paracatu (1918).

A estação climatológica de Serra do Facão deverá ser construída no padrão da WMO, circular, com cerca de 12 metros de raio, cercada de alambrado, com grama comum e passarelas de placas de concreto no piso. Será construída uma pequena casa de alvenaria dentro do cercado, em cujo teto será instalado o mastro de 10 metros de sustentação do

anemógrafo; em seu interior ficarão abrigados o registrador desse equipamento, o barômetro e o barógrafo, além do material de consumo da estação.

A escolha do local da estação é de extrema importância para a qualidade dos dados que serão obtidos posteriormente, devendo atender a alguns requisitos, como área suficiente para instalação da estação, boa exposição, facilidade de acesso e infra-estrutura, além de não estar exposto a interferências externas que possam prejudicar a qualidade dos dados.

Atendendo às exigências anteriores, a estação climatológica de Serra do Facão deverá ser instalada na área do Canteiro de Obras ou em local próximo. Os equipamentos e instrumentos a serem instalados na estação estão apresentados no Quadro 1-2, a seguir.

QUADRO 1- 2 - EQUIPAMENTOS E INSTRUMENTOS DA ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA

ESPÉCIE	AUTONOMIA DE REGISTRO
Actinógrafo	Semanal
Termômetro de Máxima	-
Termômetro de Mínima	-
Termógrafo	Semanal
Suporte para Termômetros	-
Psicrômetro	-
Higrógrafo	Semanal
Pluviômetro com Proveta	-
Pluviógrafo com Proveta	Diário
Heliógrafo	Diário
Tanque evaporimétrico	-
Parafuso micrométrico	-
Poço tranquilizador	-
Termômetro flutuante	-
Anemômetro totalizador	-
Anemógrafo	Diário
Barômetro aneróide	-
Barógrafo	Semanal
Ventilador para psicrômetro	-
Relógio	-
Gaveteiro	-
Mesa	-
Banqueta	-
Abrigo termométrico	-

A redundância no uso de equipamentos de leitura direta e de registradores, medindo os mesmos parâmetros, é muito útil para recuperação de informação e detecção de possíveis

erros de observação. Isto é verificado no uso de termômetro e termógrafo, psicrômetro e higrógrafo, pluviômetro e pluviógrafo, barômetro e barógrafo, anemômetro e anemógrafo.

Os equipamentos da estação de Serra do Facão precisarão ser inspecionados regularmente, verificando-se suas instalações físicas e a aferição dos instrumentos, garantindo-se, assim, a qualidade dos dados.

O acompanhamento das observações climáticas deverá ser feito a partir dos seguintes procedimentos:

- leitura diária de todos os instrumentos;
- uniformização dos horários de observação;
- verificação da coerência e consistência dos dados;
- análises mensais de acompanhamento das variações dos elementos climáticos medidos na estação.

Durante a operação da estação, serão geradas séries históricas diárias de temperaturas do ar, umidade relativa, precipitação, evaporação, velocidade e direção dos ventos, pressão atmosférica e radiação solar. Estes dados deverão ser coletados e analisados por equipe especializada, que os enviará posteriormente à ANEEL, caso haja interesse dessa entidade, para que sejam integrados a seu Banco de Dados.

Além das análises de rotina, deverão ser comparados os dados obtidos na estação meteorológica, antes e após a implantação do empreendimento, para verificar as eventuais modificações ocorridas nas condições climáticas.

É previsto um período de monitoramento permanente, isto é, enquanto a UHE Serra do Facão estiver em operação. O monitoramento das variáveis climáticas deverá começar, pelo menos, 1 (um) ano antes do enchimento do reservatório.

Os métodos e técnicas definidos para obtenção de cada parâmetro deverão ser os usualmente usados no meio técnico e científico.

Os resultados do monitoramento serão documentados em relatórios trimestrais gerenciais e a cada seis meses serão consolidados e encaminhados ao IBAMA.

Todos os dados e relatórios serão arquivados em banco de dados, que ficará à disposição dos órgãos de controle ambiental estaduais e municipais.

1.7. INTERRELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

Dentre os programas ambientais do AHE Serra do Facão, o Programa de Monitoramento Climatológico terá uma evidente interrelação com os seguintes:

- Programa de Comunicação Social, pois as características climáticas da área serão divulgadas com base nos resultados consolidados do monitoramento;
- Programa de Monitoramento Limnológico, Sedimentológico e de Qualidade de Água - as informações sobre as variações climáticas poderão subsidiar a compreensão das alterações ocorridas em alguns parâmetros sedimentológicos e de qualidade da água;
- Programa de Monitoramento das Condições de Erosão - as informações climatológicas poderão contribuir para a estimativa do risco potencial à erosão e dar um alerta no caso de condições meteorológicas críticas.

1.8. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS

O Programa de Monitoramento Climatológico foi detalhado de modo a atender às condições apresentadas na Licença Prévia (LP) nº 117/2002, emitida pelo IBAMA em 05/02/2002.

Para emissão desta LP, o IBAMA fez uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei nº 5938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto nº 99274, de 06 de junho de 1990, e Portaria nº 1471 de 14 de setembro de 2001.

1.9. RESPONSÁVEIS PELO PROGRAMA

O responsável pela implantação do Programa será o empreendedor, isto é, o Grupo de Empresas Associadas Serra do Facão – GEFAC.

Este Programa foi elaborado pela engenheira hidróloga e sanitária Maria Clara Rodrigues Xavier, CREA-RJ no 54871-D, registrada no IBAMA sob o número 3/33/1999/000426-0.

A coordenação do Programa deverá ser realizada por um meteorologista ou hidrólogo, com dedicação parcial, que será responsável pela emissão dos relatórios de acompanhamento.

Na execução do Programa deverão ser contratados os serviços de terceiros, selecionados entre as diversas instituições com experiência comprovada no desenvolvimento de trabalhos dessa natureza, para montagem da estação climatológica.

1.10. CRONOGRAMA FÍSICO

Apresentado no final deste Programa.

1.11. BIBLIOGRAFIA

CNEC – *Projeto Básico da UHE Serra do Facão*. São Paulo, 2002

FURNAS/ABB/ALTOM/BIODINÂMICA – *Estudo de Impacto Ambiental do Aproveitamento Hidrelétrico Serra do Facão*. Rio de Janeiro, 2000

GEAB – Grupo de Empresas Associadas Barra Grande – *Projeto Básico Ambiental da UHE Barra Grande*. São Paulo, 2001

NIMER,E. – *Climatologia do Brasil*. Rio de Janeiro, IBGE, 1989.