

CESC – COMPANHIA ENERGÉTICA SANTA CLARA

USINA HIDRELÉTRICA SANTA CLARA

PLANO BÁSICO AMBIENTAL REVISADO



RIO MUCURI

NANUQUE E SERRA DOS AIMORÉS (MG) E MUCURI (BA)

MAIO DE 2016

APRESENTAÇÃO

A Usina Hidrelétrica de Santa Clara encontra-se em operação no Rio Mucuri, municípios de Nanuque e Serra dos Aimorés (MG) e Mucuri (BA), na região de transição entre seu baixo e médio curso (Figura 1). Sua barragem de concreto apresenta comprimento de 305 m e altura máxima sobre as fundações de 60 m. O vertedouro é composto por três comportas com 10,6 m de largura por 15,86 m de comprimento, projetadas para vazões de até 4.708 m³/s. A geração é efetuada por três turbinas Francis de eixo vertical, com potência e queda líquida nominais de 20,60 MW cada e 50,70 m respectivamente.

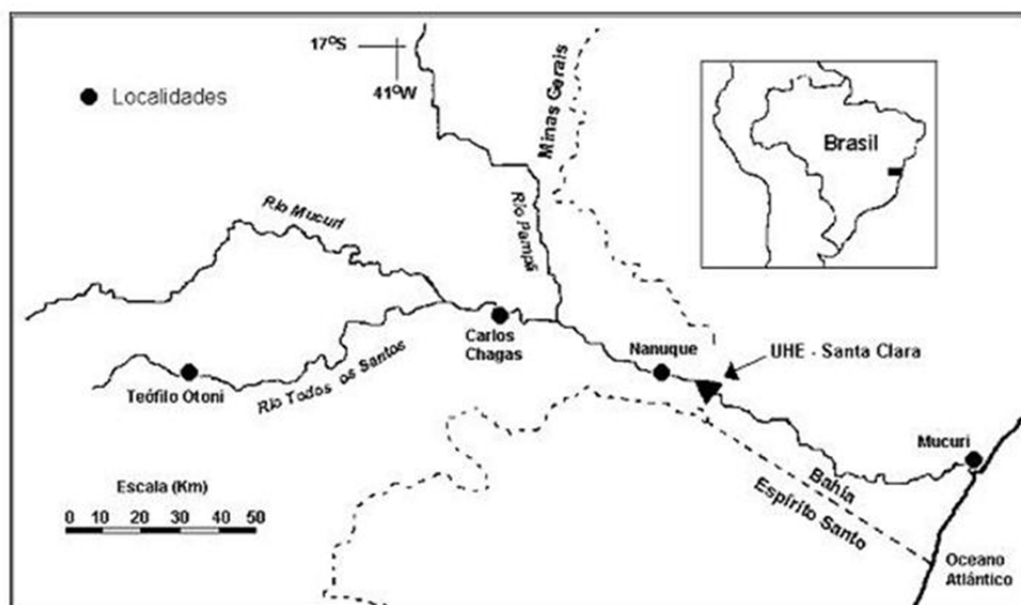


Figura 1 – Localização da UHE Santa Clara

Em relação ao licenciamento ambiental, o presente documento trata-se do Plano Básico Ambiental – PBA, conforme determina a Condicionante nº 2.2, constante na 1ª Retificação da 1ª Renovação da Licença de Operação nº 166/2001.

Este documento consolida as considerações, análises e argumentações técnicas sobre o Ofício nº 02001.003677/2015-18 CGENE/IBAMA, Parecer nº 02001.000624/2015-37 COHID/IBAMA e direcionamentos ocorridos nas reuniões entre o empreendedor e a equipe técnica do IBAMA em 02/05 e 11/05/2016, na sede do IBAMA/Brasília.

EMPREENDEDOR

Razão Social: Companhia Energética Santa Clara – CESC

Endereço: Condomínio do Edifício JK

Avenida Juscelino Kubitschek, nº 360 – 3º andar

Itaim Bibi - São Paulo – SP – CEP: 04543-000

Telefone: (11) 3157-1300

Contato: Marcelo Pereira Nabak

EMPREENDIMENTO

Identificação: Usina Hidrelétrica Santa Clara

Endereço: Fazenda Santa Clara, s/nº – Zona Rural

Nanuque, MG – CEP: 39860-000

Contato: Renê Rezende de Campos

(33) 3621-1419

Home page: www.uhesantaclara.com.br

PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Processo IBAMA nº: 02001.004890/97-12

Licença de Operação nº: 166/2001

Status do Processo: Vigente, 1ª Renovação, 1ª Retificação

Validade da Licença: Agosto/2021

**EMPRESA RESPONSÁVEL PELO GERENCIAMENTO DOS PROGRAMAS
AMBIENTAIS**

Razão Social: Agetel Suporte Ambiental Ltda

Endereço: Rua José Carrijo, nº1625, Sala 803 - Santa Mônica
Uberlândia, MG – CEP: 38.408-238

Contato: Daniel de Freitas
Tel: (34) 3231-5861 / 99173-9500

e-mail: agetel@agetelambiental.com.br

EQUIPE TÉCNICA

| TÉCNICO | FORMAÇÃO / REGISTRO PROFISSIONAL | RESPONSABILIDADE NO PROJETO |
|-----------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------|
| Daniel de Freitas | Administrador de Empresas CRA MG 5.713 | Coordenação Administrativa |
| João Paulo Bitencourt de Freitas | Gerente Administrativo | Administrativo |
| Leandro Augusto de Freitas Borges | Engenheiro Ambiental CREA/MG 95.495/D | Coordenação Técnica |
| Rafael Pereira Resck | Biólogo CRBio 37487/04-P | Qualidade da Água e Macrófitas |
| Gustavo Pereira Dias | Engenheiro Ambiental CREA-MG 166080/D | Meio Físico |
| Fábio Pereira Arantes | Biólogo CRBio 37207/04-D | Ictiofauna / STP |
| Rodrigo Pereira de Melo | Biólogo CRBio 49575/04-D | Meio biótico |
| Fabiane A. Ribeiro de Carvalho | Assistente Social CRESS 10033 | Programas socioambientais |

SUMÁRIO

| | | |
|--------|----------------------------------------------------------|----|
| 1 - | PROGRAMA DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS..... | 10 |
| 1.1 - | INTRODUÇÃO | 10 |
| 1.2 - | OBJETIVOS | 10 |
| 1.3 - | METODOLOGIA..... | 10 |
| 1.4 - | CRONOGRAMA | 16 |
| 1.5 - | PRODUTOS | 17 |
| 1.6 - | EQUIPE TÉCNICA..... | 17 |
| 2 - | PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS | 18 |
| 2.1 - | INTRODUÇÃO | 18 |
| 2.2 - | OBJETIVO..... | 19 |
| 2.3 - | METODOLOGIA..... | 19 |
| 2.4 - | PROJETO EXECUTIVO | 21 |
| 2.5 - | PRODUTOS – RELATÓRIOS ANUAIS E QUADRIANUAIS | 28 |
| 2.6 - | EQUIPE TÉCNICA..... | 28 |
| 3 - | PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS | 29 |
| 3.1 - | SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROGEOLÓGICO | 29 |
| 3.2 - | SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROSSEDIMENTOLÓGICO | 32 |
| 3.3 - | SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO TOPOBATIMÉTRICO..... | 38 |
| 4 - | PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL..... | 41 |
| 4.1 - | INTRODUÇÃO | 41 |
| 4.2 - | OBJETIVOS | 42 |
| 4.3 - | DEFINIÇÃO DAS LINHAS DE AÇÃO | 42 |
| 4.4 - | METODOLOGIA..... | 43 |
| 4.5 - | METAS DO PEA | 48 |
| 4.6 - | AVALIAÇÃO E INDICADORES DE DESEMPENHO | 48 |
| 4.7 - | EQUIPE TÉCNICA E MATERIAIS NECESSÁRIOS | 49 |
| 4.8 - | PÚBLICO ALVO E ABRANGÊNCIA..... | 50 |
| 4.9 - | CARACTERIZAÇÃO DOS GRUPOS PRIORITÁRIOS..... | 51 |
| 4.10 - | BASE LEGAL E NORMATIVA..... | 56 |
| 4.11 - | PROGRAMAS CORRELACIONADOS | 56 |
| 4.12 - | DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO (DP)..... | 59 |
| 4.13 - | PROJETO DE CAPACITAÇÃO EM PROTEÇÃO DE NASCENTES | 78 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.14 - PROJETO DE CAPACITAÇÃO EM LICENCIAMENTO AMBIENTAL..... | 84 |
| 4.15 - PROJETO DE CAPACITAÇÃO EM FORMAÇÃO DE VIVEIRO PARA FORMAÇÃO DE MUDAS NATIVAS E FRUTÍFERAS..... | 90 |
| 4.16 - PROJETO DE INSTALAÇÃO DE HORTA AGROECOLÓGICA NA COLÔNIA DE PESCADORES..... | 94 |
| 5 - PROJETO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL..... | 99 |
| 5.1 - INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA..... | 99 |
| 5.2 - OBJETIVOS..... | 100 |
| 5.3 - PÚBLICO ALVO..... | 100 |
| 5.4 - METODOLOGIA..... | 100 |
| 5.5 - METAS..... | 102 |
| 5.6 - INDICADORES DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO..... | 103 |
| 5.7 - EQUIPE TÉCNICA..... | 104 |
| 5.8 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO..... | 104 |
| 6 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DA QUALIDADE DA ÁGUA..... | 106 |
| 6.1 - INTRODUÇÃO..... | 106 |
| 6.2 - OBJETIVOS..... | 106 |
| 6.3 - METODOLOGIA..... | 107 |
| 6.4 - CRONOGRAMA..... | 110 |
| 6.5 - PRODUTOS..... | 111 |
| 6.6 - EQUIPE TÉCNICA..... | 111 |
| 7 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS..... | 112 |
| 7.1 - INTRODUÇÃO..... | 112 |
| 7.2 - OBJETIVOS..... | 112 |
| 7.3 - METODOLOGIA..... | 113 |
| 7.4 - CRONOGRAMA..... | 114 |
| 7.5 - PRODUTOS..... | 114 |
| 7.6 - EQUIPE TÉCNICA..... | 115 |
| 8 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA..... | 116 |
| 8.1 - SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ATIVIDADE PESQUEIRA E DA QUALIDADE DO PESCADO..... | 116 |
| 8.2 - SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA..... | 120 |
| 8.3 - SUBPROGRAMA DO SISTEMA DE TRANSPOSIÇÃO DE PEIXES (STP)..... | 132 |
| 9 - PROJETO DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA NAS ÁREAS EM RECUPERAÇÃO..... | 140 |
| 9.1 - INTRODUÇÃO..... | 140 |
| 9.2 - OBJETIVOS..... | 141 |

| | |
|---------------------------|-----|
| 9.3 - METODOLOGIA..... | 141 |
| 9.4 - CRONOGRAMA | 145 |
| 9.5 - PRODUTOS | 145 |
| 9.6 - EQUIPE TÉCNICA..... | 146 |
| ANEXOS..... | 147 |

LISTA DE ANEXOS

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ANEXO 1 – PLANTA DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS | 147 |
| ANEXO 2 – MAPA DO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROGEOLÓGICO | 148 |
| ANEXO 3 – MAPA DO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO TOPOBATIMÉTRICO | 149 |
| ANEXO 4 – PROTOCOLOS DOS CONVITES DAS OFICINAS DO DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO | 150 |
| ANEXO 5 – INSTRUMENTAL DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DOS PROJETOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL..... | 151 |
| ANEXO 6 – AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DA RECUPERAÇÃO DE NASCENTES | 154 |
| ANEXO 7 – INSTRUMENTAL DO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ATIVIDADE PESQUEIRA E DA QUALIDADE DO PESCADO | 156 |
| ANEXO 8 – MAPA DO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DA QUALIDADE DAS ÁGUAS | 157 |
| ANEXO 9 – MAPA DO PROJETO DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA NAS ÁREAS EM RECUPERAÇÃO | 158 |

LISTA DE FOTOS

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Foto 1 – Sede da Colônia de Pescadores Z9 no município de Nanuque-MG..... | 54 |
| Foto 2 – Estrada de acesso para a comunidade Colônia de Pescadores..... | 55 |
| Foto 3 – Residência na Colônia de Pescadores | 55 |
| Foto 4 – Rancho de pesca na Colônia de Pescadores | 55 |
| Foto 5 – Residência na Colônia de Pescadores | 55 |
| Foto 6 – Reservatório da UHE Santa Clara visto da Colônia de Pescadores..... | 55 |
| Foto 7 – Reservatório da UHE Santa Clara visto da Colônia de Pescadores..... | 55 |
| Foto 8 – Vista da Serra dos Aimorés – Nanuque-MG..... | 73 |
| Foto 9 – Antiga Estação Ferroviária Bahia-Minas – Serra dos Aimorés-MG | 74 |
| Foto 10 – Oficina de Diagnóstico Participativo em Serra dos Aimorés-MG | 75 |
| Foto 11 – Momento de interação de coffee break na oficina de Serra dos Aimorés – MG | 75 |
| Foto 12 – Oficina de Diagnóstico Participativo em Nanuque-MG | 76 |
| Foto 13 – Oficina de Diagnóstico Participativo em Nanuque – proprietários lindeiros e colônia de pescadores | 77 |
| Foto 14 – Momento de interação de coffee break na oficina | 77 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabela 1 – Levantamento dos focos erosivos, conforme orientações do Plano Básico Ambiental (PBA) | 13 |
| Tabela 2 – Resumo dos focos erosivos, por propriedade lindeira. | 14 |
| Tabela 3 – Cronograma do Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos. | 17 |
| Tabela 4 – Coordenadas do PRAD (Área 1)..... | 19 |
| Tabela 5 – Coordenadas do PRAD (Área 2)..... | 20 |
| Tabela 6 – Espécies indicadas para o plantio..... | 20 |
| Tabela 7 – Cronograma de plantio - Ano 1. | 27 |
| Tabela 8 – Cronograma de Manutenção para os anos 2 e 3. | 27 |
| Tabela 9 – Coordenadas dos piezômetros, para monitoramento hidrogeológico. | 30 |
| Tabela 10 – Cronograma do Subprograma de Monitoramento Hidrogeológico..... | 30 |
| Tabela 11 – Cronograma do Subprograma de Monitoramento Hidrossedimentológico..... | 37 |
| Tabela 12 – Localização dos pontos iniciais e finais das 6 seções topobatimétricas. | 39 |
| Tabela 13 – Cronograma do Subprograma de Monitoramento Topobatimétrico. | 39 |
| Tabela 14 – Relação dos Proprietários Confrontantes com a UHE Santa Clara | 52 |
| Tabela 15 – Representação no Diagnóstico Participativo para o PEA da UHE Santa Clara | 62 |
| Tabela 16 – Formas de abastecimento de água nos domicílios – Nanuque e Serra dos Aimorés - 2010..... | 70 |
| Tabela 17 – Formas de destino do lixo nos domicílios – Nanuque e Serra dos Aimorés - 2010 | 70 |
| Tabela 18 – Tipos de Esgotamento Sanitário - Nanuque e Serra dos Aimorés - 2010..... | 70 |
| Tabela 19 – Estabelecimentos de ensino – Municípios de Nanuque e Serra dos Aimorés – MG, 2012..... | 71 |
| Tabela 20 – Cronograma de Ações – Projeto de Capacitação em Proteção de Nascentes | 83 |
| Tabela 21 – Cronograma de Atividades – Projeto de Capacitação em Licenciamento Ambiental..... | 90 |
| Tabela 22 – Cronograma de Atividades – Projeto de Capacitação em Formação de Viveiros para a Produção de Mudanças Nativas e Frutíferas..... | 94 |
| Tabela 23 – Cronograma do Projeto de Instalação de Horta Agroecológica na Comunidade Colônia de Pescadores..... | 98 |
| Tabela 24 – Cronograma do Projeto de Comunicação Social | 104 |
| Tabela 25 – Estações de Amostragem do Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade das Águas. Nota: Coordenadas UTM, Datum SAD69 / Zona 24 K..... | 107 |
| Tabela 26 – Cronograma do Subprograma de Monitoramento Hidrossedimentológico..... | 110 |
| Tabela 27 – Cronograma do Subprograma de Monitoramento Hidrossedimentológico..... | 114 |
| Tabela 28 – Cronograma de Atividades do Subprograma de Monitoramento da Produtividade Pesqueira e da Qualidade do Pescado..... | 119 |
| Tabela 29 – Estações de Amostragem do Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna. Nota: Coordenadas geográficas em UTM SAD69 / Zona 24 K..... | 124 |
| Tabela 30 – Cronograma do Subprograma de Monitoramento Hidrossedimentológico..... | 131 |
| Tabela 31 – Estações de Amostragem do Programa de Monitoramento da Avifauna. Nota: Coordenadas UTM, Datum SAD69 / Zona 24 K..... | 142 |
| Tabela 32 – Cronograma de Atividades do Programa de Monitoramento da Avifauna nas Áreas de Recuperação..... | 145 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 1 – Localização da UHE Santa Clara | 2 |
| Figura 2 – Fotos do piezômetro Escola. | 30 |
| Figura 3 – Fotos do piezômetro Frisa. | 30 |
| Figura 4 – Seção de Réguas e Referência de Nível da estação fluviométrica UHE Santa Clara Jusante..... | 33 |
| Figura 5 – Seção de Réguas e Referência de Nível da estação fluviométrica UHE Santa Clara Carlos Chagas | 33 |
| Figura 6 – Seção de Réguas e Referência de Nível da estação fluviométrica UHE Santa Clara Francisco Sá | 34 |
| Figura 7 – Seção de Réguas e Referência de Nível da estação fluviométrica UHE Santa Clara CGH Pampã | 34 |
| Figura 8 – Localização das estações hidrométricas associadas à UHE Santa Clara | 35 |
| Figura 9 – Localização do município de Nanuque-MG | 64 |
| Figura 10 – Localização do município de Serra dos Aimorés-MG | 64 |
| Figura 11 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Nanuque-MG..... | 65 |
| Figura 12 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Serra dos Aimorés-MG..... | 66 |
| Figura 13 – Taxa de Atividade e de Desocupação 18 anos ou mais – Nanuque –MG, 2010 | 67 |
| Figura 14 – Taxa de Atividade e de Desocupação 18 anos ou mais – Serra dos Aimorés – MG, 2010 | 67 |
| Figura 15 – Evolução do acompanhamento de pacientes hipertensos no município de Nanuque-MG, 2013 . | 68 |
| Figura 16 – Evolução do acompanhamento de pacientes hipertensos no município de Serra dos Aimorés-MG, 2013..... | 68 |
| Figura 17 – Evolução do acompanhamento de pacientes diabéticos no município Nanuque-MG, 2013..... | 69 |
| Figura 18 – Evolução do acompanhamento de pacientes diabéticos no município de Serra dos Aimorés-MG, 2013..... | 69 |
| Figura 19 – Frequência escolar de 6 a 14 anos – Nanuque-MG, 2010 | 72 |
| Figura 20 – Frequência escolar de 6 a 14 anos – Serra dos Aimorés-MG, 2010 | 72 |
| Figura 21 – Áreas amostrais | 124 |

1 - PROGRAMA DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS

1.1 - INTRODUÇÃO

O monitoramento dos processos erosivos na fase de operação da UHE Santa Clara vem sendo executado desde 2001. Observa-se que em função da presença intensa de gado em algumas áreas lindeiras ao reservatório, alguns focos erosivos se apresentam em desenvolvimento. Foram observados focos de erosões do tipo laminar e erosão por sulcos.

Este programa busca identificar, monitorar e controlar os focos erosivos presentes na área do entorno do reservatório da UHE Santa Clara.

1.2 - OBJETIVOS

- Identificar e diagnosticar focos erosivos, de forma estruturada, no entorno do reservatório da UHE Santa Clara;
- Classificar os focos erosivos, de acordo com o estágio de evolução e a necessidade de intervenção/tratamento;
- Implementar medidas corretivas nos processos erosivos nas áreas de propriedade da CESC;
- Monitorar a evolução e possível surgimento de novos focos erosivos no entorno do reservatório.

1.3 - METODOLOGIA

1.3.1 - IDENTIFICAÇÃO E DIAGNÓSTICO DOS FOCOS EROSIVOS

O reservatório da UHE Santa Clara será percorrido por embarcação, em todo o trecho navegável, onde serão feitas paradas em pontos específicos. Cada foco erosivo terá sua própria ficha preenchida em campo por meio de um questionário semiestruturado, além da identificação da propriedade, com o uso de GPS e registro fotográfico. A caracterização dos focos erosivos consistirá na determinação dos seguintes atributos:

- **Margem:** refere-se à indicação da margem. *ME* para margem esquerda e *MD* para margem direita;

- **Localização:** refere-se à indicação da localização em relação à margem do Rio Mucuri. Adotar-se-á *canal principal* ou *braço*, para indicar as duas situações locais possíveis no contexto do reservatório, além da propriedade onde se encontra o foco erosivo;
- **% desnudamento:** refere-se à estimativa da superfície relativa do alvo sem nenhuma cobertura vegetal, encontrando-se, pois desnuda;
- **Posição na encosta:** refere-se à indicação do posicionamento do alvo na topossequência. Se localizado no terço superior, a nomenclatura adotada será *topo*, se localizado na porção intermediária, a nomenclatura adotada será *1/2 (meio)*, se localizado no terço inferior, junto a margem do reservatório, a nomenclatura adotada será *margem*;
- **Vegetação Entorno:** refere-se à indicação do tipo de vegetação existente no entorno da erosão, notadamente na sua porção de montante;
- **Tamanho:** refere-se à indicação estimativa do tamanho do foco erosivo. A dimensão será estabelecida por meio de comparação expedita entre os focos, estabelecendo-se a relatividade dimensional;
- **Tipo de processo incidente:** refere-se a indicação dos processos erosivos instalados. Admite as tipologias *laminar*, em *sulcos – variação inicial* e *voçoroca – e deslizamentos*;
- **Tipologia:** refere-se à indicação da utilização ou categoria do foco erosivo. Admite as nomenclaturas *cicatriz*, no caso de superfície degradada sem finalidade prática e localizada na topossequência em posição que não na margem; *talude marginal* se o alvo degradado encontra-se posicionado especificamente na margem do reservatório, em contato com a lâmina d'água deste; *bebedouro*, se o local é utilizado para acesso ao gado para dessedentação animal; e *pastagem degradada*, se o local é utilizado para pastoreio do gado e nela incide algum processo erosivo;
- **Severidade:** refere-se à classificação expedita, baseada em percepção do responsável técnico, do grau de severidade do processo erosivo instalado.

1.3.2 - CLASSIFICAÇÃO DOS FOCOS EROSIVOS

A partir da identificação e diagnóstico dos processos erosivos levantados em campo, estes serão classificados em três tipos, com base nas características levantadas. A classificação dos focos erosivos subsidiará a ordem de prioridade e os tipos de ações a serem executadas. São elas:

- **Classe III:** o foco erosivo encontra-se evoluído. Cada foco erosivo Classe III será analisado individualmente e elaborado um Plano de Ação e Estabilização, seguindo as técnicas conhecidas e difundidas;
- **Classe II:** focos erosivos menos evoluídos que os de Classe III. Também será elaborado um Plano de Ação e Estabilização, seguindo as técnicas conhecidas e difundidas
- **Classe I:** foco erosivo em estágio inicial. Será elaborado um Plano de Ação e Estabilização, mais voltado para o cercamento e isolamento da área.

1.3.3 - MEDIDAS CORRETIVAS

Até a presente data a identificação, diagnóstico e classificação dos focos erosivos foi concluída, sendo constatados 17 focos, 4 deles são Classe I, 8 são Classe II e 5 são Classe III, resumidos na Tabela 1. Os focos identificados ultrapassam os limites de propriedade da CESC, que vai até a cota N.A. máx. maximorum.

Tabela 1 – Levantamento dos focos erosivos, conforme orientações do Plano Básico Ambiental (PBA)

| CÓDIGO | MARGEM | LOCALIZAÇÃO | COORDENADAS UTM | | PROPRIEDADE | % DESNUDAMENTO | POSIÇÃO NA ENCOSTA | VEGETAÇÃO ENTORNO | TIPO DE PROCESSO | TIPOLOGIA | SEVERIDADE | CLASSIFICAÇÃO |
|--------|--------|-------------|-----------------|---------|------------------------|----------------|---------------------|---------------------------------|------------------|--------------------|------------|---------------|
| | | | E (m) | N (m) | | | | | | | | |
| FE-01 | ME-14 | Principal | 367093 | 8023182 | Valdemar Luiz de Souza | 0 | Margem | Pastagem com vegetação plantada | Laminar | Pastagem degradada | Baixa | Classe I |
| FE-02 | ME-04 | Principal | 372405 | 8021285 | Délio Rocha | 50 | Meio | Mata | Sulco inicial | Cicatriz | Baixa | Classe I |
| FE-03 | ME-14 | Principal | 367516 | 8022784 | Valdemar Luiz de Souza | 10 | Topo, meio e margem | Pastagem com vegetação arbórea | Laminar | Pastagem degradada | Média | Classe II |
| FE-04 | ME-14 | Braço | 367126 | 8023287 | Valdemar Luiz de Souza | 0 | Topo e meio | Pastagem com vegetação arbórea | Laminar | Pastagem degradada | Baixa | Classe I |
| FE-05 | ME-14 | Braço | 367322 | 8023478 | Valdemar Luiz de Souza | 25 | Topo, meio e margem | Pastagem com vegetação arbórea | Laminar | Pastagem degradada | Média | Classe II |
| FE-06 | ME-14 | Principal | 367019 | 8023292 | Valdemar Luiz de Souza | 50 | Topo, meio e margem | Pastagem | Laminar | Bebedouro | Alta | Classe III |
| FE-07 | ME-14 | Principal | 366902 | 8023348 | Valdemar Luiz de Souza | 25 | Topo e meio | Pastagem | Laminar | Pastagem degradada | Alta | Classe III |
| FE-08 | ME-14 | Principal | 366837 | 8023393 | Valdemar Luiz de Souza | 50 | Topo, meio e margem | Pastagem com vegetação arbórea | Sulco inicial | Pastagem degradada | Alta | Classe III |
| FE-09 | ME-14 | Principal | 366731 | 8023450 | Valdemar Luiz de Souza | 50 | Topo, meio e margem | Pastagem com vegetação arbórea | Sulco inicial | Pastagem degradada | Média | Classe II |
| FE-10 | ME-14 | Principal | 366533 | 8023657 | Valdemar Luiz de Souza | 25 | Topo, meio e margem | Pastagem | Sulco inicial | Pastagem degradada | Alta | Classe III |
| FE-11 | ME-14 | Braço | 365884 | 8024662 | Valdemar Luiz de Souza | 25 | Topo e meio | Pastagem com vegetação arbórea | Laminar | Pastagem degradada | Média | Classe II |
| FE-12 | MD-19 | Principal | 365420 | 8024275 | Almir Fernandes | 25 | Topo e meio | Pastagem | Laminar | Pastagem degradada | Média | Classe II |
| FE-13 | MD-19 | Principal | 365605 | 8024064 | Almir Fernandes | 10 | Topo, meio e margem | Pastagem | Laminar | Pastagem degradada | Média | Classe II |
| FE-14 | MD-19 | Principal | 365831 | 8023829 | Almir Fernandes | 10 | Topo e meio | Pastagem | Laminar | Pastagem degradada | Baixa | Classe I |
| FE-15 | MD-19 | Principal | 365886 | 8023766 | Almir Fernandes | 10 | Topo e meio | Pastagem | Laminar | Pastagem degradada | Alta | Classe III |
| FE-16 | MD-19 | Principal | 366333 | 8023303 | Almir Fernandes | 25 | Topo, meio e margem | Pastagem | Sulco inicial | Bebedouro | Média | Classe II |
| FE-17 | ME-17 | Principal | 367708 | 8022366 | Jesuína Costa | 25 | Topo e meio | Pastagem | Sulco inicial | Pastagem degradada | Média | Classe II |

Ao longo do reservatório, os focos estão distribuídos e limitados em quatro propriedades rurais, sendo a propriedade do Sr. Délio Rocha aquela que apresenta menos focos erosivos (apenas um, 6% do total) e em estado menos avançado de evolução (Classe I). Da mesma forma ocorre na propriedade da Sra. Jesuina Costa, com apenas um foco erosivo, Classe II.

A propriedade do Sr. Valdemar Luiz de Souza apresenta 59% dos focos erosivos identificados (10 no total), sendo quatro deles Classe III, outros quatro Classe II e dois focos Classe I. O Sr. Almir Fernandes possui 35% dos focos (5 no total), sendo um Classe I, três Classe II e um Classe III (Tabela 2).

Tabela 2 – Resumo dos focos erosivos, por propriedade lindeira.

| Propriedade | Quantidade | Percentual (%) | Focos por Classe e Propriedade | | |
|------------------------|------------|----------------|--------------------------------|-----------|------------|
| | | | Classe I | Classe II | Classe III |
| Almir Fernandes | 5 | 29 | 1 | 3 | 1 |
| Délio Rocha | 1 | 6 | 1 | - | - |
| Valdemar Luiz de Souza | 10 | 59 | 2 | 4 | 4 |
| Jesuina Costa | 1 | 6 | - | 1 | - |
| Total | 17 | 100 | 4 | 8 | 5 |

Como os focos erosivos ultrapassam os limites de propriedade da usina, a proposta inicial era a recuperação com o envolvimento dos proprietários lindeiros, vislumbrando a coparticipação e corresponsabilidade dos vizinhos, visto que muitos destes focos erosivos são oriundos de atividades específicas da propriedade rural, como é o caso da criação de gado extensivo, prática comum na região.

Neste contexto, foram realizados dois contatos com os proprietários para possíveis parcerias com objetivo de recuperar os focos erosivos. Estes contatos foram realizados pessoalmente e por meio ofícios de comunicação, sendo também entregue a cada um o relatório com o monitoramento das propriedades. Contudo, não houve manifestação por parte dos proprietários para efetivação desta parceria. Conforme orientação do IBAMA, constante no OF 02001.003677/2015-18 que diz:

"o monitoramento dos focos erosivos, caso seja encontrados focos dentro da APP estes deverão ser contidos o mais rápido possível pela CESC e pelo proprietário da área. Se o proprietário lindeiro se opuser, a CESC deverá

esclarecê-lo quanto a possibilidade de ações fiscalizatórias e das possíveis responsabilizações na área ambiental".

Os lindeiros foram procurados novamente, pessoalmente pela equipe de campo no mês de outubro/2015. A proposta de parceria de recuperação foi apresentada e os proprietários foram informados das infrações ambientais que estão sendo cometidas por eles, através de ofício. Esse contato foi devidamente formalizado, para comprovação junto ao IBAMA. Foi apresentado o projeto executivo de recuperação dos focos erosivos (Plano de Ação e Estabilização). Cada foco erosivo foi analisado individualmente e elaborado o plano conceitual de ação, seguindo as técnicas conhecidas e difundidas, apresentado no Relatório Anual nº 31. Não houve manifestação por parte dos lindeiros em desenvolver parcerias no sentido de recuperar os focos.

Como a recuperação dos focos pela UHE Santa Clara esbarra no direito de propriedade, a nova proposta é estabelecer contato com os lindeiros, cuja meta é propor a recuperação de 5 focos erosivos por ano, com execução pelo empreendedor e a contrapartida de manutenção da área recuperada por parte de cada lindeiro. Porém, necessita-se da aceitação e liberação prévia e formal do proprietário.

A proposta consiste em:

- Estabelecer autorização prévia do proprietário e acordo de recuperação dos 17 focos erosivos
- A UHE Santa Clara se disponibiliza a recuperar até 5 focos erosivos por ano, um foco por vez, com início efetivo em 2017. Apresentar a cronologia de recuperação dos focos para o ano de 2017. Prazo de entrega: próximo relatório anual;
- Acompanhamento das atividades de recuperação dos focos, com suporte da equipe de monitoramento periódicos.

1.3.4 - MONITORAMENTO

As campanhas de monitoramento serão difusas e servirão para acompanhar a evolução, estabilização e surgimento de novos focos erosivos. O monitoramento será contínuo ao longo do tempo.

A proposta de monitoramento é percorrer as margens do reservatório, com frequência trimestral, pelos próximos dois anos, momento em que a frequência poderá ser reavaliada. Serão preenchidas as fichas de campo e coletadas imagens para cada foco erosivo. Para aqueles que estiverem em fase executiva de recuperação, serão registrados dados sobre os procedimentos.

1.3.5 - AÇÕES PREVISTAS E INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS E PROJETOS

- *Cercamento da APP:* como na época da concessão e implantação da UHE Santa Clara (outubro de 1.999) não houve a necessidade de aquisição da APP (Medida Provisória 2.166-67/2001, a CESC irá trabalhar com medidas de educação ambiental e comunicação social para estimular os proprietários lindeiros a cercar a faixa de APP, tida entre o *NA máximo normal* e *NA máximo maximorum* (Lei Federal nº 12.651/2012);
- *Implementar medidas corretivas e/ou preventivas para todos focos erosivos, inclusive naqueles classificados como Classes I e II:* a correção dos focos erosivos será feita desde que esteja dentro das áreas de propriedade da CESC;
- *Nas áreas agrícolas e de pastagens fomentar a adoção de técnicas conservacionistas através da assistência técnica da região, bem como pelo programa de Educação Ambiental e Comunicação Social:* o Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social tratará desses assuntos;
- *Correlacionar o Subprograma de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos com o Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social.*

1.4 - CRONOGRAMA

Sobre a proposta de medidas corretivas, o cronograma inicial será:

- Acordo de recuperação com os quatro proprietários lindeiros sobre a liberação da área para a recuperação dos focos. . Prazo de entrega: até outubro/2016;
- Apresentar a cronologia de recuperação dos focos para o ano de 2017. Prazo de entrega: próximo relatório anual.

Como as ações descritas dependem de terceiros, este cronograma poderá ser revisado e o IBAMA será atualizado sobre o assunto nos relatórios anuais.

Sobre o monitoramento dos focos erosivos, o cronograma apresentado é anual, com 4 campanhas anuais, que ocorrerão dentro dos trimestres propostos na Tabela 3, nos dois próximos anos. Posteriormente a frequência poderá ser reavaliada.

Tabela 3 – Cronograma do Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos.

| Atividades | 2016/2017 | | | | | | | | | | | |
|------------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez |
| Campanha 1 | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | |
| Campanha 2 | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | |
| Campanha 3 | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | |
| Campanha 4 | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ |

1.5 - PRODUTOS

Será apresentado 1 relatório anual ao IBAMA, junto com o relatório anual de atividades.

1.6 - EQUIPE TÉCNICA

- 1 Engenheiro Ambiental ou áreas afins;
- 1 Técnico;
- 1 Barqueiro.

2 - PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

2.1 - INTRODUÇÃO

Em atendimento ao *Parecer Técnico nº 55/2011 COHID/CGENE/DILIC/IBAMA*, o qual solicita a recuperação de uma antiga área usada para mistura de materiais, apresenta-se o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD.

O Parecer IBAMA nº 102/2012/COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, de 31/08/2012, faz menção a uma área adjacente a esta conhecida como “antigo escritório da Voith”, a qual este órgão solicita que a área seja incorporada ao PRAD.

Ressalta-se aqui e conforme respondido no ofício CESC-RJ-012/12, de 18/07/2012, que todas as áreas passíveis já foram recuperadas e que estas áreas ainda não recuperadas se encontram dessa forma, pois são atualmente utilizadas (desde 2002) para o preparo e armazenamento de material para a manutenção das estradas (solo e brita).

O empreendedor fará a recuperação das Áreas 1 e 2 assim que estes locais forem inutilizados, porém sem data prevista, uma vez que as estradas são recompostas pelo menos uma vez ao ano, devido aos problemas sazonais decorrentes do período chuvoso.

Nas áreas já recuperadas durante o período em que o PRAD da UHE Santa Clara foi executado, anteriormente, foram realizadas as seguintes ações:

- Construção do sistema de drenagem de águas pluviais do canteiro de obras;
- Melhorias dos acessos;
- Revegetação de taludes e reconstituição paisagística com espécies arbóreas nativas;
- Revegetação e estabilização de focos erosivos mais severos;
- Retaludamento e revegetação da área do canteiro de obras com o plantio e replantio de gramíneas e espécies arbóreas;
- Monitoramento de erosões no entorno do reservatório com a identificação e caracterização dos focos erosivos existentes;
- Revegetação das áreas afetadas pela construção do Sistema de Transposição de Peixes (STP).

2.2 - OBJETIVO

- Executar o plantio de enriquecimento na área.

2.3 - METODOLOGIA

A metodologia utilizada será toda aquela aplicada nas áreas adjacentes e já recuperadas, com a anuência do IBAMA, apresentadas nos relatórios semestrais anteriores.

2.3.1 - DEFINIÇÃO DA ÁREA A SER RECUPERADA

As áreas a serem recuperadas tem 3.100m² (Área 1), localizada próxima da guarita, no portão de entrada da usina e 1.550m² (Área 2), situada em área adjacente a estrada de acesso a usina. As duas áreas totalizam 4.650m².

2.3.2 - COORDENADAS GEOGRÁFICAS

A locação das áreas a serem recuperadas e as coordenadas UTM estão plotadas no Anexo 1. A Tabela 4 apresenta as coordenadas de locação da Área 1 e a Tabela 5 mostra as coordenadas da Área 2.

Tabela 4 – Coordenadas do PRAD (Área 1)

| <i>PONTO</i> | <i>COORDENADAS UTM – DATUM SAD69, ZONA 24K</i> | |
|--------------|------------------------------------------------|------------------|
| | <i>ESTE (m)</i> | <i>NORTE (m)</i> |
| P1 | 372948 | 8020563 |
| P2 | 372990 | 8020538 |
| P3 | 373029 | 8020509 |
| P4 | 372988 | 8020491 |
| P5 | 372935 | 8020528 |

Tabela 5 – Coordenadas do PRAD (Área 2)

| PONTO | COORDENADAS UTM – DATUM SAD69, ZONA 24K | |
|--------------|------------------------------------------------|------------------|
| | ESTE (m) | NORTE (m) |
| P6 | 372782 | 8020521 |
| P7 | 372794 | 8020505 |
| P8 | 372738 | 8020488 |
| P9 | 372724 | 8020493 |
| P10 | 372727 | 8020510 |
| P11 | 372758 | 8020521 |

2.3.3 - FORMA DE RECONSTITUIÇÃO

A regeneração artificial por plantio de mudas é o método mais comum de reflorestamento no Brasil. As principais vantagens do plantio de mudas são, principalmente, a garantia da densidade de plantio, pela alta sobrevivência e do espaçamento regular obtido, facilitando os tratos silviculturais. Nestes casos, a qualidade morfofisiológica da muda pode garantir a sua sobrevivência e crescimento inicial ou, por outro lado, poderá ser responsável pela alta mortalidade e elevar o custo de implantação, além de comprometer o crescimento da floresta.

2.3.4 - ESPÉCIES PARA O PLANTIO

Tabela 6 – Espécies indicadas para o plantio.

| Item | Espécies | Nome científico |
|-------------|----------------------|-------------------------------------|
| 1 | Amora | <i>Maclura tinctoria</i> |
| 2 | Angico | <i>Anadenanthera falcata</i> |
| 3 | Angico-branco | <i>Mimosa tenuiflora</i> |
| 4 | Araçá | <i>Psidium cattelianum</i> |
| 5 | Aroeira-pimenta | <i>Schinus terebinthfolia raddi</i> |
| 6 | Boleira | <i>Joannesia princeps</i> |
| 7 | Cajueiro | <i>Anacardium occidentale</i> |
| 8 | Canafístula | <i>Cassia ferruginea</i> |
| 9 | Cássia-mangium | <i>Cassia mangium</i> |
| 10 | Castanha-do-Maranhão | <i>Pachira aquatica aubl.</i> |
| 11 | Embaúba | <i>Cecropia pachystachya</i> |
| 12 | Embira-de-carrapato | <i>Poecilanthe parviflora</i> |
| 13 | Genipapo | <i>Genipa americana</i> |

| Item | Espécies | Nome científico |
|-------------|-------------------|---------------------------------------|
| 14 | Glicirídea | <i>Gliciridia sepium</i> |
| 15 | Goiaba-branca | <i>Psidium sp.</i> |
| 16 | Guapuruvú | <i>Schizolobium parahybo</i> |
| 17 | Ingá | <i>Inga edulis</i> |
| 18 | Inhaíba | <i>Lecythis lurida</i> |
| 19 | Ipê-amarelo | <i>Tabebuia vellosoi</i> |
| 20 | Ipê-roxo | <i>Tabebuia heptaphylla</i> |
| 21 | Jacarandá-branco | <i>Platymiscium pubescens</i> |
| 22 | Jamelão | <i>Eugenia jambolona</i> |
| 23 | Jarana | <i>Holopyxidium latifolium</i> |
| 24 | Jatobá | <i>Hymenaed courbaril</i> |
| 25 | Jueirana-vermelha | <i>Parkia pendulata</i> |
| 26 | Leiteira | <i>Peschiera fuchsiaefolia</i> |
| 27 | Maricá | <i>Mimosa bimucronata</i> |
| 28 | Mulungu | <i>Erythrina falcata</i> |
| 29 | Murta | <i>Allophylus edulis</i> |
| 30 | Neen | <i>Azadirachta indica</i> |
| 31 | Oiti | <i>Licina tomentosa</i> |
| 32 | Orelha-de-negro | <i>Enterolobium contortisiliquun</i> |
| 33 | Pau-ferro | <i>Caesalpinia ferra</i> |
| 34 | Pau-rei | <i>Pterigota brasiliensis allemao</i> |
| 35 | Pitanga | <i>Eugenia uniflora</i> |
| 36 | Sabão-de-soldado | <i>Sapindus saponaria</i> |
| 37 | Saguaraji | <i>Sapindus saponaria</i> |
| 38 | Sansão-do-campo | <i>Mimosa caesalpinifolia</i> |
| 39 | Sapucaia | <i>Lecythis pisonis</i> |
| 40 | Sombreiro | <i>Citoria fairchildiana</i> |
| 41 | Teca | <i>Tecoma grandis</i> |
| 42 | Unha-de-vaca | <i>Bauhinia longifolia</i> |
| 43 | Urucum | <i>Bixa orellana</i> |

2.4 - PROJETO EXECUTIVO

Será realizada a delimitação da área de plantio das mudas. Esta delimitação será feita por meio da limpeza ao longo de todo o perímetro da área, em largura não inferior a 1,00m. A delimitação da área também poderá ser feita pelo alinhamento de balizas, tais como estacas ou moirões de madeira, que poderão ser utilizados, posteriormente, para o isolamento da área em questão.

O plantio consiste no cumprimento das seguintes ações:

- Materialização do espaçamento e alinhamento;

- Combate a formigas cortadeiras;
- Preparo do solo;
- Coveamento e adubação;
- Plantio;
- Coroamento;
- Tratos culturais;
- Técnicas conservacionistas.

2.4.1 - ESPAÇAMENTO E ALINHAMENTO

Considerando-se as características das espécies alvo, para o plantio, o terreno será estaqueado de tal forma que haverá a formação de uma malha de pontos cujo espaçamento será idêntico ao plantio das áreas adjacentes já recuperadas, sendo o espaçamento de 3,0m x 4,0m, totalizando 260 mudas para a área de 3.100m² (Área 1) e 130 mudas para a área de 1.550m² (Área 2).

A posição das covas seguirá sempre o nível do terreno e alternadamente, visando formar uma barreira ao escoamento superficial das águas, ou seja, transversalmente ao declive do terreno.

2.4.2 - COMBATE A FORMIGAS CORTADEIRAS

O controle programado e preventivo é praticado em determinadas etapas do plantio. Os esquemas de controle e combate têm sido estabelecidos de maneira padronizada, desconsiderando-se as particularidades de cada espécie de formiga e das espécies vegetais que compõem a floresta.

De forma geral, o controle e combate devem ser iniciados nos primeiros momentos da implantação do povoamento florestal. Os métodos que serão utilizados para combate e controle nas áreas em questão são descritos a seguir:

ISCAS TÓXICAS

O emprego de iscas granuladas, principalmente através de porta-iscas (PI) e microporta-iscas (MIPs), é considerado eficiente, prático e econômico. Oferecem maior segurança

ao operador, dispensam mão-de-obra e equipamentos especializados e permitem o tratamento de formigueiros em locais de difícil acesso.

PORTA-ISCAS

O desenvolvimento de porta-iscas surgiu, principalmente, da necessidade de evitar morte acidental de animais silvestres importantes no controle biológico natural das formigas cortadeiras, aliando outras vantagens, como redução de mão-de-obra para localização de formigueiros e de perdas de iscas pelas chuvas. Os porta-iscas compreendem recipientes de polietileno com capacidade para acondicionar de 5 a 60 g de isca, sendo aqueles com 5 ou 10g, denominados microporta-iscas-MIPs. Estes porta-iscas podem ser aplicados de forma sistemática em função das características de infestação da área, variando entre 40 e 80 porta-iscas de 20g por hectare, sendo localizados em formigueiros grandes.

A quantidade de iscas utilizadas em MIPs é variável dentro da faixa de 1,6 a 3,0 Kg /ha, com MIPs espaçados de 6x6m ou 6x9m, aplicadas cerca de 15 dias após a limpeza. Assim, são utilizados no controle preventivo e para colônias novas de saúvas e colônias adultas de quenquéns.

Vale ressaltar que, apesar das vantagens da utilização de porta-iscas, estes aumentam o tempo de exposição de um dado produto químico no campo, aumentando a possibilidade de organismos não-alvo serem atingido, a exemplo das formigas predadoras.

Pós

A aplicação dos produtos é feita através de polvilhadeiras, equipamentos manuais dotados de um recipiente cônico para acondicionamento do produto.

Considera-se, praticamente impossível o produto atingir todas as câmaras de um ninho adulto, devido à sua complexidade estrutural, o que seria necessário, uma vez que os produtos testados atuam por contato. Assim, algum efeito pode ser obtido apenas em formigueiros iniciais.

Além dessa forte limitação (penetração do produto na colônia), a necessidade de remoção de terra solta 24 - 48 horas antes da aplicação e condição de solo seco, constituem-se em desvantagens desse tipo de formulação.

Porém, devido ao seu baixo custo e facilidade operacional, como também a possibilidade de seu uso durante todo o ano, esta é uma boa opção para controle e combate das formigas cortadeiras.

2.4.3 - PREPARO DO SOLO

O correto preparo do solo tem grande impacto sobre o desempenho das plantas. A boa aeração e a inexistência de camadas compactadas possibilitam o adequado desenvolvimento do sistema radicular, de forma que a planta pode absorver água em camadas profundas e explorar suficiente volume de solo para acessar os nutrientes.

Se necessário, deverão ocorrer práticas de caráter mecânico, usadas por meio de estruturas artificiais, mediante a disposição adequada das porções de terra, com a finalidade de melhor incorporação de nutrientes e corretivos. No caso de solos muito compactados, a descompactação deverá ser realizada pelo uso de subsoladores, criando sulcos de no mínimo 0,50 m de profundidade. Já em solos encharcados, este dependerá do grau de empoçamento e disponibilidade da água.

2.4.4 - COVEAMENTO E ADUBAÇÃO

As covas serão previamente marcadas pelo estaqueamento apresentarão as seguintes dimensões mínimas: 40 x 40 x 40 centímetros e serão abertas ao lado das estacas, no sentido das linhas de plantio, de tal forma que as estacas sirvam como referência para a distribuição das mudas.

Após a abertura das covas, deve-se proceder ao coroamento, que consiste na limpeza ao redor das mesmas, em um raio mínimo de 60 (sessenta) centímetros. O material resultante desta limpeza deverá ser espalhado na área de maneira a formar uma camada de cobertura morta não superior a 20 (vinte) centímetros.

As covas devem ser preparadas, no mínimo 45 (quarenta e cinco) dias antes do plantio, cujo fechamento deverá ocorrer logo após a adubação e calagem, recolocando a estaca de marcação no centro da cova. O coveamento poderá ser executado de forma manual ou mecanizado.

As informações sobre nutrição de espécies arbóreas nativas são ainda escassas, considerando-se as seguintes variações: de espécies, entre indivíduos da mesma espécie, entre as condições do solo, entre genótipo, meio ambiente, etc.

A mistura para o enchimento das covas favorece a correção do pH e a fertilização mineral. Recomenda-se a adubação utilizando-se em cada cova uma mistura com os seguintes produtos:

- Calagem: 100 g de corretivo calcário dolomítico misturado à terra do fundo da cova, de preferência em um período de duas ou mais semanas antes do plantio;
- Adubação química: 150 g de superfosfato simples, aplicado no fundo da cova e misturado com a terra de plantio;
- Adubação de cobertura: 200 g de NPK 4:14:8, aplicado na projeção da copa;
- Adubação orgânica: 20 litros de esterco de curral curtido.

Ressalta-se que todos os insumos devem ser perfeitamente misturados à terra retirada na abertura da cova.

2.4.5 - PLANTIO

O plantio ocorrerá nos meses chuvosos. Caso a precipitação seja insuficiente neste período, como nos períodos de veranico, deverá se proceder à irrigação, mantendo-se a umidade necessária até o pronto estabelecimento das mudas.

Para se efetuar o plantio, será aberto um buraco na cova, um pouco maior que a embalagem que contém a muda. Mantendo-se a muda próximo à cova, a embalagem, quando de saco plástico, será cortada inicialmente pela sua base e posteriormente pelas laterais, sem, contudo retirá-la. Após isto, a muda será colocada cuidadosamente na cova, e com ligeiros movimentos verticais, será retirado o saco plástico e será efetuado o preenchimento completo da cova com o solo anteriormente retirado. Será realizada uma leve compactação ao redor da muda recém plantada com as próprias mãos ou com os pés.

Quando a embalagem for tubete, o desprendimento das mudas da embalagem em questão será feito por meio de leves batidas laterais. O colo da muda ficará no mesmo nível que o da superfície do terreno, recoberto por uma fina camada de terra.

Após o plantio propriamente dito, será executado o coroamento ao redor da muda plantada, também conhecido como embaciamento, elevando-se o nível da terra em torno

da muda, seguindo-se de irrigação abundante, dependendo do grau de umidade do terreno.

2.4.6 - COROAMENTO

O processo de coroamento é a limpeza de um trecho compreendido ao redor da muda, em um raio de 0,60 a 1,0 metro, visando à redução da competição entre as plantas da área. O material resultante desta limpeza deverá ser espalhado na área, de maneira a formar uma camada de cobertura morta não superior a 0,20 metros.

2.4.7 - TRATOS CULTURAIS

Feito o plantio, cabe executar a manutenção da área durante um determinado tempo. Para a área em questão, durante 2 (dois) anos a fim de garantir o sucesso do plantio, principalmente com as seguintes práticas:

- Replântio: nas áreas onde houver morte das mudas deverá ser realizado um replântio. O replântio será executado até o segundo ano, após o fim da implantação do povoamento florestal inicial.
- Verificação constante da presença de formigas cortadeiras e sinais indiretos de herbivoria nas mudas, além de vistorias anuais do seu aspecto fitossanitário;
- Capina mecânica ao redor das mudas plantadas, adubação de cobertura e replântio das mudas mortas (nos períodos finais de cada etapa do plantio).

2.4.8 - TÉCNICAS CONSERVACIONISTAS

As técnicas de conservação do solo têm como objetivo propor um uso e um manejo adequado às suas características químicas, físicas e biológicas, visando à recuperação ou a manutenção do equilíbrio por meio das práticas de conservação.

O uso das técnicas corretas torna possível a manutenção da fertilidade do solo e a diminuição de problemas comuns, como a erosão e a compactação. Na tentativa de minimizar os efeitos causados pelas chuvas e o mau aproveitamento do solo pelo homem, são utilizadas algumas técnicas de manejo e conservação dos solos, listadas a seguir.

OPERAÇÕES DE PREPARO - PLANTIO

O preparo do solo com coveamento e plantio deverá ser realizado sempre acompanhando as curvas de nível. No cultivo em nível ou contorno criam-se obstáculos à descida das águas pluviais com alta velocidade, diminuindo a capacidade de arraste de solo, propiciando o aumento da infiltração.

COBERTURA MORTA

A manutenção de cobertura morta, lançada ou mesmo formada no próprio terreno, funciona como protetor eficiente do solo contra o impacto direto das gotas de chuva. Esta ação preserva a estrutura do solo, permite a manutenção das boas condições de permeabilidade e diminui a formação de enxurradas.

2.4.9 - CRONOGRAMA

Tabela 7 – Cronograma de plantio - Ano 1.

| <i>Evento</i> | <i>Ano 1 (distribuído em meses)</i> | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | <i>01</i> | <i>02</i> | <i>03</i> | <i>04</i> | <i>05</i> | <i>06</i> | <i>07</i> | <i>08</i> | <i>09</i> | <i>10</i> | <i>11</i> | <i>12</i> |
| Isolamento da área | X | X | | | | | | | | | | |
| Determinação da posição das covas | | | X | | | | | | | | | |
| Coveamento | | | | X | | | | | | | | |
| Adubação e fechamento das covas | | | | X | | | | | | | | |
| Combate a formigas cortadeiras | | | | X | X | X | X | | | | | |
| Distribuição das mudas e plantio | | | | | | X | X | | | | | |
| Relatório Anual | | | | | | | | | | | | X |

Tabela 8 – Cronograma de Manutenção para os anos 2 e 3.

| <i>Evento</i> | <i>Anos 2 e 3 após o plantio (distribuído em meses, por ano)</i> | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | <i>01</i> | <i>02</i> | <i>03</i> | <i>04</i> | <i>05</i> | <i>06</i> | <i>07</i> | <i>08</i> | <i>09</i> | <i>10</i> | <i>11</i> | <i>12</i> |
| Combate a formigas cortadeiras | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Tutoramento das mudas | | | | | | | | | | | X | X |
| Irrigação (se necessário) | | | | | X | X | X | X | | | | |
| Adubação de cobertura | | X | | | | | | | | | X | |
| Coroamento | | | | | | | | | | | X | |
| Limpeza da área (roçada) | | | | | X | | | | X | | | X |

2.5 - PRODUTOS – RELATÓRIOS ANUAIS E QUADRIANUAIS

Serão feitos relatórios anuais de acompanhamento e monitoramento das áreas degradadas, bem como relatórios quadrianuais com levantamentos florísticos e fitossociológicos simplificados, com indicação das espécies originadas das mudas plantadas, classificadas por estágio sucessional. Para os relatórios quadrianuais serão feitos talhões de 30 x 30 metros para levantamentos das informações.

2.6 - EQUIPE TÉCNICA

- 1 Engenheiro Ambiental ou áreas afins;
- 1 Técnico Agrícola;
- 5 Ajudantes.

3 - PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

3.1 - SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROGEOLÓGICO

3.1.1 - INTRODUÇÃO

O barramento e a instalação de uma represa num curso d'água, particularmente no que se refere às modificações no meio físico, algumas situações podem ser citadas: a bacia de contribuição hídrica para o reservatório tem o regime hidrológico de superfície afetado de maneira mais direta, pois o padrão de escoamento superficial é influenciado tanto a montante quanto a jusante do reservatório; a vazão dos rios é alterada no tempo e no espaço; e o espelho d'água resultante propicia incrementos importantes nas taxas de evaporação regionais.

A instalação dos piezômetros permite a previsão de problemas hidrogeológicos, tais como a subida de níveis d'água em cacimbas, encharcamento de terrenos, afogamento de fossas sépticas, desmoronamentos de poços, dentre outros.

3.1.2 - OBJETIVO

O Subprograma de Monitoramento Hidrogeológico da UHE Santa Clara visa a obtenção de dados para subsidiar a avaliação e interpretação das informações referentes ao lençol freático na área urbana de Nanuque.

3.1.3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Detectar os rebaixamentos de nível da água do lençol freático;
- Identificar problemas de superexploração;
- Coletar dados para modelagem conceitual e numérica;
- Confirmar a efetividade das medidas de proteção.

3.1.4 - METODOLOGIA

Encontram-se instalados dois piezômetros, cujos pontos são denominados de Frigorífico Frisa e Escola. As leituras são realizadas mensalmente, desde 2002. Visando a dar continuidade na série histórica já existente, os pontos e frequência de monitoramento

mensal serão mantidos. A locação dos piezômetros em planta é mostrada no Anexo 2 e a Tabela 9 apresenta as coordenadas de locação dos mesmos.

Tabela 9 – Coordenadas dos piezômetros, para monitoramento hidrogeológico.

| Ponto | Coordenadas UTM – Datum SAD69, Zona 24K | |
|--------------|------------------------------------------------|------------------|
| | Este (m) | Norte (m) |
| Escola | 358437 | 8027063 |
| Frisa | 359292 | 8026899 |



Figura 2 – Fotos do piezômetro Escola.



Figura 3 – Fotos do piezômetro Frisa.

3.1.5 - CRONOGRAMA

Tabela 10 – Cronograma do Subprograma de Monitoramento Hidrogeológico

| Evento | Meses (Programação Anual) | | | | | | | | | | | |
|---------------|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 |
| Monitoramento | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |

3.1.6 - PRODUTOS

Será apresentado um relatório compilado, junto com o relatório anual de atividades.

3.1.7 - EQUIPE TÉCNICA

- 1 Engenheiro Ambiental ou áreas afins;
- 1 Técnico da CESC para coletar os dados de campo.

3.2 - SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROSSEDIMENTOLÓGICO

3.2.1 - INTRODUÇÃO

O monitoramento hidrossedimentológico é usual em aproveitamentos hidrelétricos, pois permite o acompanhamento das alterações naturais ou eventuais no regime fluvial e no transporte de sedimentos ao corpo hídrico, cujas águas são utilizadas no processo de geração de energia. Os resultados hidrossedimentológicos dão subsídios para a elaboração de medidas preventivas e corretivas relacionadas à geração de sedimentos na bacia.

No âmbito da UHE Santa Clara, o monitoramento atende à Resolução conjunta ANA/ANEEL n° 03/2010, a qual estabelece as condições e os procedimentos a serem observados pelos concessionários e autorizados de geração de energia hidrelétrica para a instalação, operação e manutenção de estações hidrométricas visando ao monitoramento pluviométrico, limnimétrico, fluviométrico, sedimentométrico e de qualidade da água associado a aproveitamentos hidrelétricos.

3.2.2 - OBJETIVO

A execução deste programa visa fornecer informações referentes ao processamento de dados hidrológicos, elaboração das curvas-chave dos locais de interesse e também referente às taxas de aporte e deposição sedimentar no reservatório da UHE Santa Clara.

3.2.3 - METODOLOGIA

3.2.3.1 Rede hidrométrica

A estação fluviométrica UHE SANTA CLARA JUSANTE se encontra instalada nas coordenadas 17° 53' 52,00" de Latitude Sul e 40° 11' 48,80" de Longitude Oeste, na margem direita do Rio Mucuri.



Figura 4 – Seção de Réguas e Referência de Nível da estação fluviométrica UHE Santa Clara Jusante

A estação fluviométrica UHE SANTA CLARA CARLOS CHAGAS se encontra instalada nas coordenadas 17° 42' 15,00" de Latitude Sul e 40° 45' 42,00" de Longitude Oeste, na margem direita do Rio Mucuri.



Figura 5 – Seção de Réguas e Referência de Nível da estação fluviométrica UHE Santa Clara Carlos Chagas

A estação fluviométrica UHE SANTA CLARA FRANCISCO SÁ se encontra instalada nas coordenadas 17° 44' 17,00" de Latitude Sul e 41° 07' 15,00" de Longitude Oeste, na margem direita do Rio Todos os Santos.



Figura 6 – Seção de Réguas e Referência de Nível da estação fluviométrica UHE Santa Clara Francisco Sá

A estação fluviométrica UHE SANTA CLARA CGH PAMPÃ se encontra instalada nas coordenadas 17°37'50,40" de Latitude Sul e 40°36'13,50" de Longitude Oeste, na margem direita do Rio Pampã.



Figura 7 – Seção de Réguas e Referência de Nível da estação fluviométrica UHE Santa Clara CGH Pampã



Figura 8 – Localização das estações hidrométricas associadas à UHE Santa Clara

3.2.3.2 Medições de descarga sólida dos sedimentos em suspensão

As medições de descarga sólida dos sedimentos em suspensão serão realizadas pelo método de igual incremento de largura e igual velocidade de trânsito do amostrador.

Para cada medição de descarga sólida serão coletadas amostras em quantidade necessária. As coletas de água serão realizadas pelo método de integração, sendo que as verticais de coleta coincidem com as verticais da medição de descarga líquida.

Os amostradores das coletas de água deverão ser do tipo USDH 49 para profundidades até 4,5 m e de saca para profundidades maiores.

Os frascos coletados serão enviados a laboratórios especializados para análise. Para cada medida de descarga líquida deverá ser apresentado o perfil da seção transversal de medição.

3.2.3.3 Análise das amostras de sedimentos em suspensão

As análises das amostras serão realizadas em laboratório especializado para obtenção das granulometrias dos materiais em suspensão, bem como das concentrações totais de sedimentos.

Os resultados serão apresentados nos relatórios técnicos enviados. Faz parte obrigatória dos resultados apresentados a curva de granulometria do material em suspensão.

Para a classificação granulométrica do material em suspensão deverá ser utilizada a tabela da American Geophysical Union (DNAEE, 1970).

3.2.3.4 Medições de descarga sólida de arraste do leito

As amostragens do sedimento do leito serão efetuadas em posições de igual incremento de largura. Essas amostras poderão ser feitas nas mesmas verticais de amostragem de sólidos em suspensão, contudo pode ser menor, sendo no mínimo igual a metade do número de amostras do sedimento em suspensão. A coleta será distribuída ao longo da seção e em quantidade não inferior a cinco amostras.

A medida em campo da descarga de arraste será feita com medidor de sedimento Arnhem. Deve permanecer de 5 a 30 minutos, dependendo da quantidade de material arrastado no leito e da velocidade da água. Considerando que a quantidade da descarga sólida no leito pode variar muito na seção e com a velocidade o hidrometrista deve ter total atenção com a coleta. O amostrador deve ser levado ao fundo com extremo cuidado para não perturbar o leito e ocasionar perturbação na condição natural do leito.

3.2.3.5 Análise das amostras do sedimento de arraste do fundo

As análises das amostras são realizadas em laboratório especializado para obtenção das granulometrias dos materiais de arraste, bem como das concentrações totais de sedimentos. Deve fazer parte obrigatória dos resultados apresentados a curva de granulometria do material de arraste.

Para a classificação granulométrica do material em suspensão deve ser utilizada a tabela da American Geophysical Union (DNAEE, 1970).

3.2.4 - CRONOGRAMA

Sobre o monitoramento, o cronograma apresentado é anual, com 4 campanhas anuais, que ocorrerão dentro dos trimestres propostos na Tabela 11, nos dois próximos anos. Posteriormente a frequência poderá ser reavaliada.

Tabela 11 – Cronograma do Subprograma de Monitoramento Hidrossedimentológico

| Atividades | 2016/2017 | | | | | | | | | | | |
|------------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez |
| Campanha 1 | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | |
| Campanha 2 | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | |
| Campanha 3 | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | |
| Campanha 4 | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ |

3.2.5 - PRODUTOS

Será apresentado um relatório consolidado, junto com o relatório anual de atividades.

3.2.6 - EQUIPE TÉCNICA

- 1 Engenheiro Civil ou áreas afins;
- 2 auxiliares de campo.

3.3 - SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

3.3.1 - INTRODUÇÃO

Para monitorar o assoreamento do reservatório, a CESC executou o levantamento topobatimétrico a montante, a jusante e no próprio reservatório da UHE Santa Clara. No Relatório Semestral nº 05, encaminhado ao IBAMA-DF em abril de 2002, foram enviados os primeiros resultados dos levantamentos das seções batimétricas realizadas em direção a montante e a jusante da barragem da UHE Santa Clara.

Os resultados do monitoramento realizados em 2004 foram apresentados no Relatório Semestral nº 10. Foi observado que o assoreamento do reservatório foi irrelevante, apresentando movimentação do sedimento como esperado. Em função dos resultados, foi sugerido que os levantamentos topobatimétricos fossem realizados a cada 5 anos.

Os resultados do monitoramento realizado em 2009 foram apresentados no Relatório Semestral nº 19. Da mesma forma que o monitoramento anterior, observou-se que o assoreamento do lago é irrelevante. Neste sentido, foi solicitado ao IBAMA a modificação quanto ao número de seções topobatimétricas a serem levantadas, passando de 6 (seis) para 3 (três). As seções seriam aquelas nomeadas como SB 01 – FRISA e SB – 02 (a jusante da SB 01 – FRISA) e a MSC 03, localizada a jusante do canal de fuga.

O IBAMA se manifestou no *Parecer Técnico nº 55/2011 COHID/CGENE/DILIC/IBAMA*, para aprovar os levantamentos topobatimétricos em três seções e com frequência quinquenal, foi solicitado que sejam feitas mais duas campanhas que contenham os 6 levantamentos topobatimétricos determinados na metodologia originalmente proposta no programa.

Posteriormente a apresentação da primeira versão do PBA pela CESC, o IBAMA se manifestou através do *Parecer nº 28/2012/COHID/CGENE/DILIC/IBAMA*, de 04/04/2012, solicitando que as 6 seções sejam rearranjadas para duas a jusante, duas a montante e duas no reservatório da UHE Santa Clara e não três seções a jusante e três a montante, conforme era feito no passado.

3.3.2 - OBJETIVO

- Monitorar o assoreamento do reservatório da UHE Santa Clara.

3.3.3 - METODOLOGIA

Conforme solicitação do IBAMA, serão feitas duas campanhas bianuais nas 6 seções topobatimétricas (duas a jusante, duas a montante e duas no reservatório da UHE Santa Clara). A localização das topobatimetrias é apresentada na Tabela 12. O Anexo 3 mostra a locação das seções em planta.

Tabela 12 – Localização dos pontos iniciais e finais das 6 seções topobatimétricas.

| Ponto | Localização | Coordenadas UTM | | | |
|-------|----------------------------|------------------------------|---------|-----------------------------|---------|
| | | Iniciais (Margem Direita) | | Finais (Margem Esquerda) | |
| | | E | N | E | N |
| A | A jusante do reservatório | 373343 | 8020147 | 373487 | 8020192 |
| B | A jusante do reservatório | 373025 | 8020790 | 373133 | 8021078 |
| C | Reservatório | 367784 | 8022270 | 367927 | 8022642 |
| D | Reservatório | 364369 | 8024743 | 364463 | 8024975 |
| E | A montante do reservatório | 359185 | 8027022 | 359296 | 8027189 |
| F | A montante do reservatório | 358669 | 8027107 | 358674 | 8027363 |

Caso os resultados apontem tendência de baixo assoreamento no reservatório, após análise temporal dos perfis topobatimétricos, será solicitado ao IBAMA o monitoramento em apenas 3 seções (uma a montante, uma a jusante e uma no reservatório), com frequência quinquenal.

3.3.4 - CRONOGRAMA

Tabela 13 – Cronograma do Subprograma de Monitoramento Topobatimétrico.

| Atividade | Anos | | |
|--------------------------------|------|------|------|
| | 2016 | 2017 | 2018 |
| Levantamentos Topobatimétricos | X | | X |
| Relatório Parcial | X | | |
| Relatório Final | | | X |

3.3.5 - PRODUTOS

Os produtos entregues serão um Relatório Parcial e um Relatório Final.

3.3.6 - EQUIPE TÉCNICA

- 1 Engenheiro Ambiental ou áreas afins;
- 1 Engenheiro Agrimensor ou áreas afins;
- 2 Técnicos;
- 3 Ajudantes.

4 - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

4.1 - INTRODUÇÃO

O Programa de Educação Ambiental da UHE Santa Clara compõe o Plano Básico Ambiental e nessa fase de renovação de licença de operação, apresenta novas propostas para subsidiar a sua continuidade, uma vez que é um programa que acompanha a vida útil do empreendimento.

Na revisão do PEA, as ações foram ajustadas considerando:

- a) a Nota Técnica nº 119/2012/COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, que determina que o PEA deve permitir o desenvolvimento de ações com o objetivo de preparar a população impactada pelo empreendimento em questão, a exercer o controle social;
- b) a Instrução Normativa nº. 02, de 27 de março de 2012, que institui que o PEA deve ser elaborado com base em resultados de um diagnóstico socioambiental participativo, que considere as especificidades locais e os impactos gerados pelo empreendimento, sobre os diferentes grupos sociais presentes nas áreas de influência;
- c) as linhas de ação propostas pelo órgão ambiental:
 - fortalecimento da participação e controle social, com vistas à redução de conflitos;
 - interface do Programa de Educação Ambiental com os demais programas do PBA e outros programas desenvolvidos pela iniciativa privada, ONGs e poder público.
 - percepção, gestão e convivência com as alterações ambientais introduzidas pela formação do reservatório e pelo novo ordenamento territorial do entorno.

4.2 - OBJETIVOS

O objetivo principal do Programa de Educação Ambiental é implementar os projetos de educação ambiental na área de influência da UHE Santa Clara a partir das diretrizes pedagógicas da COHID-IBAMA.

Os objetivos específicos são:

- Contribuir para a melhoria da qualidade ambiental da AID, por meio da conscientização ambiental e aprendizado da população;
- Estimular o desenvolvimento de uma postura ecológica individual e coletiva;
- Discutir e produzir conhecimento que contribuirá para a assimilação da população sobre as questões ambientais locais conforme os temas abordados nas Linhas de Ação do Programa.

4.3 - DEFINIÇÃO DAS LINHAS DE AÇÃO

As linhas de ação para desenvolvimento do Programa de Educação Ambiental foram sugeridas pelo órgão ambiental através da nota técnica nº 119/2012 COHID/CGENE/DILIC/IBAMA e referem-se à seguinte abordagem:

- Linha A: fortalecimento da participação e controle social com vistas à gestão de conflitos. Nesta linha de ação serão desenvolvidos processos formativos, que busquem o desenvolvimento e aplicação de ferramentas de controle social, bem como a participação da comunidade/sociedade no processo de licenciamento ambiental e de discussões de políticas públicas.
- Linha B: interface do Programa de Educação Ambiental com os demais programas do PBA e outros programas desenvolvidos pela iniciativa privada, ONGs e poder público.
- Linha C: percepção, gestão e convivência com alterações ambientais introduzidas pela formação do reservatório e pelo novo ordenamento territorial do entorno. Neste item, serão executadas ações para potencializar as soluções construídas pelos próprios moradores lindeiros ao reservatório, uma vez que a UHE Santa Clara encontra-se em operação há 12 anos e a adaptação e convivência com o cenário composto pelo reservatório e instalações da usina já estão estabelecidas.

4.4 - METODOLOGIA

As atividades do PEA da UHE Santa Clara foram estruturadas em etapas, incorporando diretrizes definidas na Nota Técnica nº. 119/2012 COHID/CGENE/DILIC/IBAMA.

Etapa 01 – Ações iniciais

- a) Seleção de equipe multidisciplinar especializada para execução das atividades do PEA, composta por dois especialistas em Educação Ambiental, sendo um Historiador e uma Assistente Social, um Analista Ambiental e uma Técnica Paisagista para suporte na elaboração dos projetos, além de um Engenheiro Ambiental como coordenador da equipe.
- b) Capacitação dessa mesma equipe de modo a permitir um maior entendimento do empreendimento e os compromissos assumidos pelo empreendedor no processo de licenciamento ambiental.
- c) Desenvolvimento de um cronograma de atividades e definição das responsabilidades de cada membro da equipe.

Etapa 02 – Parcerias

Durante a execução do diagnóstico participativo e o período de construção deste PEA, as parcerias firmadas com o poder público dos municípios de Nanuque e Serra dos Aimorés foram constituídas de acordos informais de cooperação para otimizar o acontecimento do diagnóstico participativo. No período em referência, a equipe contou com a colaboração do poder público do município na disponibilização do local para o acontecimento das oficinas, indicação dos profissionais representantes dos setores interessados, e materiais de apoio.

Quando da aprovação deste PEA serão formadas novas parcerias, as quais serão formais e contribuirão para melhor desempenho na execução dos projetos propostos.

Estas parcerias poderão envolver as Secretarias Municipais dos municípios de Nanuque e Serra dos Aimorés e outras entidades, tais como ONGs e instituições educacionais locais. O objetivo será a viabilização de ações conjuntas voltadas à disponibilização de dados primários e secundários, participação em reuniões, cessão de espaços públicos para realização de eventos, mobilização e liberação de profissionais para participarem das atividades, apoio na execução de cursos e capacitações, e outras ações relacionadas ao desenvolvimento do Programa.

Etapa 03 – Diagnóstico Participativo

Foram realizadas oficinas de Diagnóstico Participativo (DP) direcionadas aos representantes públicos dos municípios envolvidos, à Colônia de Pescadores Z9 e proprietários atingidos pela UHE Santa Clara. O DP consiste em reuniões participativas, nas quais foram coletados e analisados dados primários e secundários, percepções diagnosticadas e temas gerados que subsidiarão a elaboração de Projetos de Educação Ambiental.

Conforme definido na Nota Técnica nº 119/2012, é objetivo do DP:

- Estimular a participação social, identificar e caracterizar problemas ambientais e conflitos que estejam direta ou indiretamente relacionados aos impactos do empreendimento, bem como as potencialidades socioambientais relacionadas aos grupos sociais impactados.
- Identificar e caracterizar os sujeitos prioritários da ação educativa. Conforme detalhado no relatório constante no item 4 deste documento, foram realizadas três oficinas de diagnóstico participativo, contemplando o público alvo nas áreas de influência indireta e direta da UHE Santa Clara.

Com o intuito de identificar os atores sociais envolvidos no processo de planejamento territorial da região, foi realizado um procedimento participativo, de forma a construir uma base de dados em conformidade com os problemas, conflitos e potencialidades identificados por esses grupos em sua relação com o território.

Neste sentido, a proposta conceitual e metodológica envolveu etapas de planejamento, mobilização do público, construção e participação integrada, implementação e planejamento das próximas etapas.

O público-alvo se dividiu em dois grupos: o primeiro formado pelas prefeituras, secretarias municipais e organizações não governamentais, com os quais foram realizadas reuniões para o levantamento das seguintes informações:

- Políticas municipais de ordenamento territorial e voltadas para o meio ambiente;
- Unidades de conservação existentes nos municípios da All;
- Principais projetos e programas ambientais.

O segundo grupo foi formado pelos representantes da colônia de pescadores Z9 e proprietários e/ou moradores da Área de Influência. Com este grupo foram realizadas oficinas de trabalho, tendo como objetivo diagnosticar as principais reivindicações e problemas socioambientais por eles encontrados.

Para efetivação do diagnóstico proposto, foram realizadas oficinas nos municípios de Serra dos Aimorés e Nanuque, com representantes de órgãos públicos municipais e estaduais, organizações não governamentais, conselhos deliberativos, universidade, etc. Para os proprietários e representantes da Colônia de Pescadores Z9, foi realizada uma oficina específica, também no município de Nanuque.

Os convites às partes interessadas (*stakeholders*) foram entregues pessoalmente, para além de obter protocolo da entrega dos convites, apresentar a importância da participação de cada um. As oficinas, em cada um dos locais, tiveram duração de 03 horas cada, e os grupos sociais puderam contribuir para o planejamento programático das ações do Programa, atuando principalmente, na identificação de oportunidades de desenvolvimento de Projetos de Educação Ambiental.

As oficinas foram compostas de apresentação para contextualização do empreendimento, projetos ambientais em execução, conceitos, legislação e diretrizes para o Programa de Educação Ambiental a ser elaborado. Para incentivar a participação da população, foi utilizado o *brainstorm* como técnica de dinâmica de grupo, desenvolvida para explorar a potencialidade criativa do grupo. Para integração do grupo, foi servido um *coffee break*, para fortalecer a conversa e a exposição de ideias.

Etapa 04 – Projetos de Educação Ambiental

Após a realização do Diagnóstico Participativo (DP), foram elaboradas propostas de projetos de educação ambiental. Esses projetos, constantes no item 5 deste documento, detalham um conjunto de atividades a serem desenvolvidas.

Todos os Projetos do PEA devem ser estruturados segundo a seguinte itemização:

1. Justificativa – caracterizar a questão a ser trabalhada, indicando como o programa contribui para a superação dos problemas, conflitos e aproveitamento de potencialidades ambientais, tendo em vista os impactos socioambientais gerados pela atividade a ser licenciada.

2. Objetivo – indicar os objetivos a serem atingidos com o projeto.
3. Indicadores – definir os indicadores necessários para acompanhar a evolução do projeto e de seus resultados.
4. Metodologia – entendida como modo de conceber e organizar a prática educativa para atingir os objetivos. Deve ser proposta uma metodologia de caráter participativo e dialógico, de forma a permitir o envolvimento efetivo dos sujeitos da ação educativa na construção de projetos que venham ao encontro de suas reais necessidades.
5. Descrição das ações – o projeto deve ser estruturado a partir de etapas metodológicas bem definidas, que deverão observar e incorporar os resultados do diagnóstico. As ações que serão desenvolvidas em cada projeto devem observar o marco legal das políticas públicas de meio ambiente e de educação ambiental e estar em articulação com os programas governamentais desenvolvidos na região.
6. Metas – identificar as metas em consonância com os objetivos e atividades propostas.
7. Cronograma de atividades – apresentar cronograma de atividades.
8. Equipe técnica – identificar a equipe técnica, formação e o tempo de dedicação ao programa.
9. Avaliação – apresentar mecanismos/instrumentos de avaliação, compreendendo os seguintes itens: (a) utilização de indicadores quantitativos e qualitativos que possibilitem o monitoramento e a avaliação de cada projeto; (b) determinação de instâncias de monitoramento e avaliação do projeto, composta por representantes dos diferentes grupos sociais envolvidos – conselho, fórum; (c) além de supervisão e acompanhamento para avaliação permanente.

Etapa 05 – Produção de material educativo

A produção e distribuição de diversos materiais educativos consistem numa importante ferramenta para divulgação e orientação nos eventos de Educação Ambiental. Os principais materiais educativos a serem produzidos serão:

- Folders ou Informativos: os informativos são importantes ferramentas para se disponibilizar informações específicas locais para os diferentes públicos-alvo,

muitas vezes incorporando dados que foram obtidos durante o monitoramento ambiental do empreendedor.

- Apostilas e outros materiais educativos impressos: esses materiais serão bases de apoio para cursos e oficinas a serem desenvolvidas pelos Projetos de Educação Ambiental. Poderão reunir informações educativas, informações locais e regionais e outros temas socioambientais definidos como prioritários por este Programa.
- Vídeos: podem ser produzidos vídeos focando os principais conteúdos dirigidos aos diferentes públicos-alvo focando nos temas definidos como prioritários por esse Programa.

Os materiais impressos, apostilas, CD's, e outros de comunicação audiovisual que tenham sido produzidos no âmbito do Programa de Educação Ambiental deverão apresentar o seguinte texto:

“A realização do (nome do projeto) é uma medida (de mitigação e/ou de compensação) exigida pelo licenciamento ambiental federal, conduzido pela DILIC/IBAMA.” Identificando o número sob qual o processo de licenciamento tramita.

Além disso, eventuais certificados que sejam distribuídos aos participantes de cursos/capacitações oferecidos no âmbito dos Projetos de Educação Ambiental também deverão incorporar a seguinte mensagem:

“O curso de (nome do curso) foi oferecido no âmbito do Programa de Educação Ambiental exigido pelo processo de licenciamento ambiental federal” e identificando o número do processo de licenciamento.

Etapa 06 – Acompanhamento dos projetos

Relatórios de Atividades de cada Projeto de Educação Ambiental serão apresentados anualmente, com informações relativas a:

- Atividades desenvolvidas no período;
- Avaliação qualitativa e quantitativa dos resultados alcançados, inclusive análise dos indicadores de acompanhamento;
- Atividades em atraso e justificativas;
- Quadro consolidado de fontes e usos de recursos financeiros até a data;

- Outras informações.

Serão organizadas reuniões participativas, envolvendo representantes das instituições públicas, representante da colônia de pescadores Z9 e dos proprietários para apresentação do andamento dos Projetos de Educação Ambiental e para discussão da situação de atendimento aos objetivos do Programa. Nos casos em que foram verificados desvios, atrasos ou problemas, deverão ser propostas medidas de apoio e/ou ações corretivas a serem organizadas em um Plano de Ação Corretiva.

Os projetos de sucesso com boas condições de replicabilidade serão divulgados as partes interessadas de maneira a disseminar as experiências adquiridas e favorecer a replicação dos projetos.

O relatório de atividades do Programa de Educação Ambiental, consolidará todas as ações desenvolvidas pelo Programa no período. Esse relatório deverá contemplar um relato completo das atividades de Diagnóstico Participativo, relação das propostas de Projetos de Educação Ambiental, assim como relatórios periódicos de implementação de cada Projeto de Educação Ambiental em andamento.

4.5 - METAS DO PEA

A meta do Programa de Educação Ambiental é a execução de ações de educação ambiental a partir de linhas de ação objetivas que utilizem um mesmo referencial teórico-metodológico para promoção de processos educativos voltados ao desenvolvimento da gestão ambiental compartilhada de caráter regional.

4.6 - AVALIAÇÃO E INDICADORES DE DESEMPENHO

O processo de avaliação e o acompanhamento das ações do PEA devem ser constantes, pois dessa forma permitirão verificar se as mesmas estão atingindo efetivamente os objetivos e as metas propostas, de forma a gerar mudanças de estratégias no percurso, quando necessário.

A avaliação em relação aos resultados esperados pela implementação de um projeto pode ser realizada por elementos concretos - os indicadores - que podem ser definidos,

segundo Loureiro (2003), como construções teóricas capazes de propiciar uma melhor compreensão da realidade.

A percepção e análise da problemática local facilitarão as formas de avaliação de um PEA. Considerando esse enfoque, a avaliação quali-quantitativa é a mais adequada à educação ambiental, devendo ser sistêmica, processual, formativa, progressiva, além de flexível; é necessário que possua um caráter permanente que valoriza tanto os processos como os resultados (REBOUÇAS, 2005).

O tipo de avaliação que fornece informações e interpretações permite que os processos sejam mais bem compreendidos para que possam ser aperfeiçoados. Nesse caso, as chances são maiores e mais eficazes do que aquelas que adotam um caráter quantitativo e legitimador, que podem revelar muito pouco sobre a aprendizagem dos sujeitos (PARDO DIAZ, 2002).

Portanto, pode-se assegurar que a participação da comunidade nesse processo é essencial, o trabalho em equipe pode garantir maior rigor no processo avaliativo. A avaliação permite uma maior percepção sobre o PEA e uma compreensão e reflexão das informações selecionadas, ampliando assim, a produção de conhecimentos e a possibilidade de traçar novas metas e rumos para o seu aperfeiçoamento.

A avaliação deste Programa de Educação Ambiental está diretamente vinculada aos resultados dos projetos a serem executados. A eficácia dos projetos será medida através da participação do público alvo, fotos e resultados práticos medidos através do grau de satisfação (aplicação de questionários ao final de todas as atividades, onde os participantes e a equipe responsável poderão avaliar o andamento dos projetos).

Os resultados das avaliações serão expostos nos relatórios de acompanhamento do PEA. Também serão apresentados a todos os envolvidos por meio de informativos.

4.7 - EQUIPE TÉCNICA E MATERIAIS NECESSÁRIOS

Para a realização das oficinas de diagnóstico participativo e elaboração do Programa de Educação Ambiental da UHE Santa Clara, foi designada uma equipe responsável composta por dois especialistas em Educação Ambiental, sendo uma assistente social e um historiador. Ambos possuem mais de 5 anos de experiência na elaboração e execução de projetos socioambientais e serão coordenados por um Engenheiro Ambiental. Durante o desenvolvimento dos projetos terão o apoio de profissionais da área

técnica, como os especialistas em cada grupo da fauna, flora, meio físico e socioeconomia. De acordo com as especificidades de cada ação, será necessária a incorporação de novos técnicos.

Além dos recursos humanos são necessários alguns recursos materiais, sendo os principais:

- Material impresso (folders, informativos, cartilhas, apostilas);
- Faixas, placas, sinalização em geral;
- Apresentações audiovisuais;
- Locais para a realização de eventos;
- Recursos logísticos em geral;
- Instrumentos necessários para oficinas práticas.

4.8 - PÚBLICO ALVO E ABRANGÊNCIA

As etapas/atividades do Programa de Educação Ambiental serão desenvolvidas na AID e nos municípios da All, que são Nanuque e Serra dos Aimorés - MG.

O público-alvo do Programa é formado pelos seguintes grupos:

- Proprietários de terras confrontantes com o empreendimento, que foram indenizados ou realocados/reassentados;
- Pescadores (Colônia de Pescadores Z9);
- População da All: representantes das administrações municipais, representantes do trade turístico da região, crianças e adolescentes e entidades representativas da sociedade civil organizada (ONGs, associações e outros).

Os moradores e proprietários de terras, bem como a Colônia de Pescadores Z9, são considerados sujeitos prioritários para o levantamento das informações desejadas. A caracterização detalhada deste público consta no próximo item.

Segue a relação dos grupos, órgãos e instituições que foram convidadas a contribuir com o diagnóstico participativo:

- Representantes do Conselho Municipal de Conservação e Defesa do Meio Ambiente de Nanuque;
- Representantes do Departamento de Agricultura de Nanuque e Serra dos Aimorés;

- Representantes do Departamento de Obras de Nanuque e Serra dos Aimorés;
- Representantes da EMATER de Nanuque e Serra dos Aimorés;
- Representante do Núcleo Regional de Regularização Ambiental – NRRRA Nanuque – SEMAD-MG;
- Representantes da Organização Não Governamental Águas do Mucuri;
- Representantes da Polícia Militar Ambiental de Nanuque;
- Representantes da Secretaria de Assistência Social de Nanuque e Serra dos Aimorés;
- Representantes da Secretaria de Educação de Nanuque e Serra dos Aimorés;
- Representantes da Secretaria de Meio Ambiente de Nanuque e Serra dos Aimorés;
- Coordenação e representantes do curso de engenharia ambiental da Faculdade de Nanuque – FANAN/UNEC;
- Representantes da Colônia de Pescadores Z9;
- Proprietários e moradores confrontantes com o reservatório da UHE Santa Clara.

4.9 - CARACTERIZAÇÃO DOS GRUPOS PRIORITÁRIOS

Considerando que os sujeitos prioritários das ações educativas devem ser os grupos com maior vulnerabilidade social (NT 119/2012 COHID/IBAMA), é necessário expor o entendimento conceitual desta condição:

O termo vulnerabilidade se refere às relações entre pobreza, risco e esforços para manejar os riscos. Ressalta-se que o modelo de pobreza não se restringe apenas a insuficiência de renda, mas a um fenômeno multifacetado no qual a pobreza se expressa como degradação ambiental, baixa representatividade social e política (Béné, 2003).

Considerando o conceito apresentado, os moradores e proprietários de terras, bem como os pescadores que utilizam o Rio Mucuri como fonte de renda e meio de sobrevivência, são considerados sujeitos prioritários deste PEA. A opção por estes grupos como prioritários ocorre pela necessidade da continuidade das ações ambientais nesta etapa de operação do empreendimento, propondo um processo educativo que promova o fortalecimento social, político e da educação ambiental, contribuindo para que estes sujeitos atuem de forma mais efetiva possível no meio socioambiental onde vivem. Segue caracterização detalhada deste público.

4.9.1 - GRUPO DE MORADORES E PROPRIETÁRIOS CONFRONTANTES COM A UHE SANTA CLARA

O grupo formado pelos moradores e proprietários de terras confrontantes com os limites do reservatório da UHE Santa Clara é composto por 25 propriedades, as quais representam a Área Diretamente Afetada pela usina (Tabela 14).

Tabela 14 – Relação dos Proprietários Confrontantes com a UHE Santa Clara

| Nome | Código | Denominação | Município |
|-------------------------------------|--------|--------------------|------------------------|
| Almir Fernandes de Souza | MD | Faz. Santo Antônio | Nanuque |
| A.G.R. Agropecuária & Comercial | MD | Faz. Santo Antônio | Nanuque |
| Alzira Oliveira Lopes | ME | Faz. Pedra Lisa | Serra dos Aimorés |
| Claudio Tadeu Milbratz | ME | Faz. Cachoeira | Nanuque /S dos Aimorés |
| Dalva Costa Machado | MD | Faz. Boa Esperança | Nanuque |
| Délio Nunes Rocha | ME | Faz. Santa Clara | Serra dos Aimorés |
| Edmundo Farias Brito | ME | Faz. Dois Irmãos | Serra dos Aimorés |
| Frisa - Frigorifico do Rio Doce S/A | MD | - | Nanuque |
| Geraldo Costa Machado | MD | Faz. Boa Esperança | Nanuque |
| Gley Gondim da Costa | ME | Faz. Vista Mucuri | Nanuque |
| Gumercindo José de Oliveira | MD | Faz. Cachoeira | Nanuque |
| João Almeida Sandes | MD | Faz. Santa Rosa | Nanuque |
| Jesuína Moreira Barbosa | MD | Faz. Recanto | Nanuque |
| Gesuína da Costa Souza | MD | Faz. Bela Vista | Nanuque |
| Jacqueline Maria Fernandes U | MD | Faz. Santo Antônio | Nanuque |
| José Moreira de Santana Neto | MD | Faz. Pedra Lisa | Serra dos Aimorés |
| Lauro da Costa Machado | MD | Faz. Boa Lembrança | Nanuque |
| Maria José Araújo | MD | Faz. Mercúrio | Nanuque |
| Manoel José de Oliveira | MD | Faz. Cachoeira | Nanuque |
| Newton Brito Alves | MD | Faz. Central 2 | Serra dos Aimorés |
| Nerval Antunes Saúde | ME | Faz. Cajaba | Serra dos Aimorés |
| Rosângela Maria Fernandes OI | MD | Faz. Santo Antônio | Nanuque |
| Silvio da Silva Saúde | ME | Faz. Recanto | Serra dos Aimorés |
| Vindilino Dias Mota | ME | Faz. Chaparral | Serra dos Aimorés |
| Valdemar Luiz de Souza | ME | Faz. Altamira | Serra dos Aimorés |

A principal atividade econômica da ADA é a pecuária leiteira e de corte, sendo praticadas de forma tradicional, ou seja, sem utilização de técnicas como confinamento, inseminação artificial e suplementação alimentar.

Com relação à estrutura fundiária, ressalta-se a heterogeneidade, encontrando-se desde pequenas propriedades (até 100 ha), até estratos mais elevados enquadrados como latifúndios.

Quanto à produção agrícola, verifica-se que esta se apresenta como atividade secundária e/ou complementar. É comum o plantio do feijão, milho e mandioca, voltado para o consumo das famílias. No entanto, a área destinada à produção dessas culturas de subsistência vem sendo reduzida gradativamente tendo em vista a escassez hídrica, decorrente dos longos períodos de estiagem na região.

Com relação aos proprietários, em sua maioria possuem residência nas sedes municipais de Nanuque e Serra dos Aimorés, porém alguns estão presentes nas propriedades durante a semana, retornando à cidade nos finais de semana.

As propriedades contam com infraestrutura básica, possuindo luz elétrica, água proveniente de nascente e fácil acesso aos núcleos urbanos de Nanuque e Serra dos Aimorés. Em sua maioria, as habitações são amplas, com piso revestido em tábuas corridas e/ou cimentado, telhado aparente, tendo à frente um curral, o que confirma a relevância da atividade pecuária nessas propriedades.

É importante observar a relevância deste grupo como alvo da educação ambiental. Além de possuírem relação direta com o empreendimento pela condição de confrontantes, as práticas das atividades produtivas potencializam a erosão, a desproteção das nascentes e a possível poluição da água pelo uso de fertilizantes e agrotóxicos.

4.9.2 - GRUPO COLÔNIA DE PESCADORES

A Colônia de Pescadores Z9 possui sede no Centro da cidade de Nanuque e se caracteriza como um grupo vulnerável, por representar os pescadores que possuem relação direta comercial e de subsistência com o Rio Mucuri.

Atualmente, a Colônia Z9 abrange 11 municípios da bacia hidrográfica do Mucuri e é presidida pelo Sr. Itamar Alves dos Santos, o qual representa 859 pescadores profissionais. Deste número total, cerca de 500 pescadores são ativos e o número restante é composto por inativos ou aposentados. A Colônia funciona como entidade autônoma, com características de um sindicato. Apesar do vínculo estabelecido com a Colônia, os pescadores são independentes, no que concerne a comercialização da produção pesqueira, não existindo um controle efetivo sobre o pescado. Os pescadores

residentes nos municípios de Nanuque e Serra dos Aimorés serão alvos de ações específicas em cada município.



Foto 1 – Sede da Colônia de Pescadores Z9 no município de Nanuque-MG

Inseridos no grupo da Colônia de Pescadores Z9, destaca-se a comunidade “Colônia de Pescadores”, localizada próxima às margens do reservatório da UHE Santa Clara, há 22 km da sede municipal de Nanuque, em terras que foram doadas pela CESC. Atualmente, a comunidade é composta por 10 casas (três residências e sete ranchos de pesca). As residências são ocupadas por três famílias de pescadores aposentados, totalizando seis moradores permanentes. As outras casas são ranchos, também de pescadores da Colônia Z9, mas que têm residência fixa em outro local.

Este grupo será considerado como alvo principal deste PEA, uma vez que estão em situação vulnerável aos impactos causados pelo empreendimento.

Destaca-se que não só os pescadores presentes na comunidade supracitada, mas a maioria dos cadastrados na colônia é considerada como pescadores artesanais, ou seja, a pesca é exercida em tempo integral ou parcial, ou apenas sazonalmente, integrando com outras atividades de subsistência e econômicas. Tipicamente, os homens são engajados na etapa de captura, confecção de petrechos, carpintaria, mecânica e manutenção, enquanto as mulheres com o processamento do pescado. As fotos a seguir apresentam a comunidade.



Foto 2 – Estrada de acesso para a comunidade
Colônia de Pescadores



Foto 3 – Residência na Colônia de Pescadores



Foto 4 – Rancho de pesca na Colônia de
Pescadores



Foto 5 – Residência na Colônia de Pescadores



Foto 6 – Reservatório da UHE Santa Clara visto da
Colônia de Pescadores



Foto 7 – Reservatório da UHE Santa Clara visto da
Colônia de Pescadores

4.10 - BASE LEGAL E NORMATIVA

Neste item, destacam-se as principais normas e parâmetros legais que norteiam a execução do Programa de Educação Ambiental da UHE Santa Clara:

- Constituição Federal de 1988. Em seu Título VIII – da Ordem Social, Capítulo VI – do Meio Ambiente, Art. 225, estabelece que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.
- Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências.
- Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
- Nota Técnica nº 119/2012 COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, que define diretrizes para a execução do Programa de Educação Ambiental.
- O Art. 1º da Política Nacional de Educação Ambiental define que a educação ambiental como “processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”.
- O Art. 3º (V) desta Lei define que, como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental, incumbindo às empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas, a promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente.
- O Art. 3º (IV) determina ainda que, cabem aos meios de comunicação de massa, entre outros, colaborar de maneira ativa e permanente na disseminação de informações e práticas educativas sobre meio ambiente e incorporar a dimensão ambiental em sua programação.

4.11 - PROGRAMAS CORRELACIONADOS

O Programa de Educação Ambiental possui interface mais direta com o Programa de Comunicação Social, uma vez que atividades de divulgação e realização de workshops,

palestras, oficinas e outras atividades do Programa de Educação Ambiental serão realizadas em conjunto com a equipe do Programa de Comunicação Social.

Outros programas que estão em execução nesta fase de operação da UHE Santa Clara e que possuem interface com o Programa de Educação Ambiental estão listados e detalhados abaixo:

- Programa de Controle de Processos Erosivos

O Programa de Controle de Processos Erosivos possui como principais ações a prevenção e o controle dos processos erosivos próximos ao reservatório da UHE Santa Clara. A concessão do aproveitamento hidrelétrica Santa Clara foi transferida à CESC, em 05 de outubro de 1999, e é originária de concessão primeiramente outorgada à empresa Construtora Queiroz Galvão em 10 de agosto de 1998, a qual não obrigava a concessionária a adquirir as terras que compõem a área de preservação permanente, o que de fato ocorreu com a UHE Santa Clara.

Como não houve a aquisição das áreas de preservação permanente, mais da metade dos focos erosivos encontram-se fora dos limites da APP do reservatório e 100% deles encontram-se fora dos limites da área de propriedade da usina. Esses focos erosivos serão alvos deste Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, através do trabalho de conscientização à respeito do problema e a necessidade de recuperação dessas áreas. Através da educação ambiental serão apresentadas as melhores técnicas a serem adotadas conforme recomendado no Parecer 117/2012/COHID/CGENE/DILIC/IBAMA.

- Programa de Qualidade das Águas e Controle de Macrófitas

Os objetivos do Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade das Águas e do Programa de Monitoramento e Controle de Macrófitas Aquáticas são monitorar a qualidade física, química e bacteriológica das águas do reservatório de Santa Clara, juntamente com sua comunidade hidrobiológica, caracterizada pelas comunidades fitoplanctônica, zooplanctônica e dos macroinvertebrados bentônicos, e a das macrófitas aquáticas.

Os programas vêm sendo desenvolvidos trimestralmente no ano de 2015, sendo os resultados apresentados anualmente ao órgão ambiental.

A adoção dos referidos programas ao longo da etapa de operação do empreendimento possibilita o acompanhamento da qualidade das águas e estrutura das comunidades

hidrobiológicas do trecho do Rio Mucuri onde se encontra o reservatório da UHE, sendo as informações obtidas durante esse período importantes para o planejamento das ações ambientais durante a operação da usina.

A interface deste programa com a Educação Ambiental está diretamente interligada no sentido de trazer ao conhecimento da população os resultados das análises obtidos nas campanhas, através dos informativos e outros instrumentos de comunicação, bem como criar um incentivo ao uso consciente e sustentável dos recursos hídricos.

- Projeto de Monitoramento da Avifauna nas Áreas em Recuperação

O programa de monitoramento da avifauna presente nas áreas em recuperação da UHE Santa Clara é de suma importância, o qual favorece o diagnóstico e caracterização dos táxons locais.

As aves, assim como os demais animais, são de grande importância para o meio ambiente, sabe-se que elas auxiliam na polinização de plantas, na dispersão de sementes, no equilíbrio ecológico, entre outras. Por serem animais essenciais para a natureza, é necessário o trabalho de conscientização com a população, por meio da educação ambiental, para que as aves, assim como os seus hábitat possam ser conservados.

- Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna, de Atividade Pesqueira e Sistema de Transposição de Peixes (STP)

A interface do subprograma de monitoramento da Ictiofauna, de atividade pesqueira e STP com o PEA é extremamente importante, uma vez que a população que sobrevive da pesca está inserida como um dos grupos prioritário das ações deste programa. Além das ações específicas para este público contidas neste PEA, a divulgação dos resultados através dos informativos, cartilhas, e a disseminação do conhecimento através da educação ambiental, contribuirão para que a comunidade se conscientize sobre seu ambiente e construa valores, habilidades, experiências e determinação para proteger, resgatar a fauna aquática e fazer o uso sustentável da mesma.

4.12 - DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO (DP)

O presente documento se refere ao diagnóstico participativo, como parte da metodologia de planejamento participativo, a qual teve por finalidade levantar as reais necessidades e aspirações dos grupos sociais identificados nas Áreas de Influência da UHE Santa Clara.

Em operação há 12 anos, em território pertencente aos municípios de Nanuque e Serra dos Aimorés-MG, a UHE Santa Clara está inserida no curso d'água do Rio Mucuri – Bacia hidrográfica do Rio Mucuri.

Atualmente o empreendimento está com a licença de operação renovada. Dessa forma, como parte do Plano Básico Ambiental – PBA exigido na renovação, o Programa de Educação Ambiental será constituído de novas propostas subsidiadas por este diagnóstico, uma vez que a continuidade deste programa acompanha a vida útil do empreendimento.

A metodologia de Diagnóstico Participativo é pautada na Nota Técnica N°. 119/2012/COHID/CGENE/DILIC/IBAMA e toda análise está baseada nas normas e parâmetros legais que norteiam a execução do Programa de Educação Ambiental em empreendimentos hidrelétricos, as quais são:

- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Artigo 225, parágrafo 1º - inciso VI;
- Princípio da Política Nacional de Meio Ambiente, Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981 que dispõe sobre a política nacional do meio ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e da outras providências, artigo 2º - inciso X;
- Lei 9.795 de 27 de abril de 1999 que institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências;
- Decreto 4.281 de 25 de junho de 2002 que regulamenta a Lei 9.795 de 27 de abril de 1999;
- Resolução Conama 422 de 23 de março de 2010. Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de educação ambiental, conforme Lei nº. 9.795 de 27 de abril de 1999;
- Instrução Normativa nº. 02 de 27 de março de 2012 estabelece as bases técnicas para programas de educação ambiental apresentados como medidas mitigadoras ou compensatórias, em cumprimento às condicionantes das licenças ambientais emitidas pelo IBAMA.

A utilização de métodos participativos para coletar e analisar dados primários junto aos grupos sociais e representantes de instituições que atuam na área de influência na UHE Santa Clara torna-se uma importante ferramenta para subsidiar a elaboração do programa e dos projetos de educação ambiental. Este diagnóstico permitiu não só a identificação de potencialidades, problemas e conflitos socioambientais que estão direta ou indiretamente relacionados com o público-alvo, mas também a percepção e os interesses sociais que se estruturam e se articulam naqueles locais.

Para efetivação deste diagnóstico buscou-se identificar as características principais do grupo social com o qual se trabalhou. Dentro desta perspectiva social e participativa procurou-se estabelecer um diálogo entre os saberes técnico-científico e popular, buscando sempre estabelecer o público-alvo do programa como sujeitos da ação.

A Educação Ambiental deve, segundo o IBAMA (2005), “proporcionar as condições para o desenvolvimento das capacidades necessárias, para que grupos sociais, em diferentes contextos socioambientais do país, exerçam o controle social da gestão ambiental pública”.

4.12.1 - METODOLOGIA DO DP

De acordo com a Instrução Normativa nº 02, de 27 de março de 2012, art. 3º - § 1º e 2º, o Programa de Educação Ambiental deverá ser elaborado com base nos resultados de um diagnóstico socioambiental participativo. Fundamentado em metodologias participativas, aqui entendidas como recursos técnico-pedagógicos que objetivam a promoção do protagonismo dos diferentes grupos sociais da área de influência da atividade ou empreendimento, na construção e implementação do PEA.

Para efetivação deste diagnóstico, foram realizadas oficinas nos municípios de Serra dos Aimorés e Nanuque, com representantes de órgãos públicos municipais e estaduais, organizações não governamentais, conselhos deliberativos, universidade, etc. Para os proprietários e representantes da Colônia de Pescadores Z9, foi realizada uma oficina específica, também no município de Nanuque.

Os convites às partes interessadas (*stakeholders*) foram entregues pessoalmente e os protocolos constam no Anexo 5. As oficinas, em cada um dos locais, tiveram duração de 03 horas cada, e os grupos sociais puderam contribuir para o planejamento programático das ações do Programa, atuando principalmente na identificação de oportunidades de desenvolvimento de Projetos de Educação Ambiental.

A participação do público-alvo nas oficinas de diagnóstico participativo contribuiu para um processo de mobilização social, promovendo a participação da população nas demais atividades a serem desenvolvidas no âmbito do Programa de Educação Ambiental.

Conforme recomendações do IBAMA, através do OF 02001.003677/2015-18 CGENE/IBAMA, apresenta-se a Tabela 15, que expõe a especificação de cada representante, o número de pessoas que representa, metodologia de seleção e importância da participação no diagnóstico. Com relação a esta última os participantes foram classificados considerando os seguintes parâmetros:

- Alta importância: Constituídos de participantes que possuem relação direta com a política de meio ambiente dos municípios envolvidos e/ou aqueles considerados como grupos prioritário das ações deste PEA;
- Participação colaborativas: Correspondem àquelas entidades que não possuem relação direta com o empreendimento UHE Santa Clara, porém, a participação e a colaboração destas são relevantes para o bom andamento do programa.

Tabela 15 – Representação no Diagnóstico Participativo para o PEA da UHE Santa Clara

Participação - Diagnóstico Participativo PEA UHE Santa Clara

| Representantes | Instituição que Representa | Número de pessoas que representa | Metodologia de Seleção | Importância no Diagnóstico | Município |
|---------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|
| Luiz Carlos de Castro Fernandes | Associação Recreativa da Melhor Idade | 120 (diretos) | Participante indicado pelo Poder Público Municipal. | Participação Colaborativa | Serra dos Aimorés |
| Renata Figueiredo dos Santos | Secretaria de Meio Ambiente | 4 (diretos) | Convite direto | Alta importância | Serra dos Aimorés |
| Rodrigo Viana Ferreira | Secretaria de Agricultura | Não declarado | Convite direto | Alta importância | Serra dos Aimorés |
| Gilson Fagundes | Associação de Catadores de Materiais Recicláveis | 4 (diretos) | Participante indicado pelo Poder Público Municipal | Participação Colaborativa | Serra dos Aimorés |
| Sandra Ap. Alves Cerqueira | Vigilância Sanitária | 2 (diretos) | Participante indicado pelo Poder Público Municipal | Participação Colaborativa | Nanuque |
| Kíssila Saúde Souza | Vigilância Sanitária | Não declarado | Participante indicado pelo Poder Público Municipal | Participação Colaborativa | Serra dos Aimorés |
| Raíra Salomia Nascimento | Secretaria Municipal de Educação | 130 (diretos) 830 (indiretos) | Convite direto | Participação Colaborativa | Serra dos Aimorés |
| Luiz de Jesus Santos | Secretaria de Agricultura | 04 (diretos) 568 (indiretos) | Convite direto | Alta importância | Serra dos Aimorés |
| Breno Martins da Silva | CODEMA | 14 (diretos) | Convite direto | Alta importância | Nanuque |
| Giovani Landa | CODEMA | 14 (diretos) | Convite direto | Alta importância | Nanuque |
| Shirley O. Silva | UNEC/ Faculdade de Nanuque | 200 (diretos) | Convite direto | Alta importância | Nanuque |
| Ana Laura Vieira | ONG Águas do Mucuri | 60 (diretos) | Convite direto | Alta importância | Nanuque |
| Alberto F. Lacerda | Secretaria de Meio Ambiente | 7 (diretos) | Convite direto | Alta importância | Nanuque |
| Ualas Oliveira da Costa | Estudante de Engenharia Ambiental | Não declarado | Convite direto | Participação Colaborativa | Nanuque |
| Sandra Mota Baldez | NRRA Nanuque - SEMAD-MG | 2 (diretos) | Convite direto | Alta importância | Nanuque |
| Charles S. Aguiar | Proprietário | 1 (diretos) | Convite direto | Alta importância | Nanuque |
| Itamar Alves dos Santos | Colônia de Pescadores Z9 | 550 (diretos) | Convite direto | Alta importância | Nanuque |
| Maiara de Oliveira Costa | Frisa - Frigorífico Rio Doce S/A | 2 (diretos) 929 (indiretos) | Convite direto | Alta importância | Nanuque |

As oficinas foram compostas de apresentação para contextualização do empreendimento, projetos ambientais em execução, conceitos, legislação e diretrizes para o Programa de Educação Ambiental a ser elaborado. Para incentivar a participação da população foi utilizado o *brainstorm* como técnica de dinâmica de grupo, desenvolvida para explorar a potencialidade criativa de do grupo. Para integração do grupo, todos participaram de um *coffee break*, onde foi possível continuar a conversa e a exposição de ideias.

4.12.2 - RESULTADOS DO DP

Os resultados do Diagnóstico Participativo foram divididos em dois itens. No primeiro, buscou-se realizar um levantamento das especificidades socioambientais da região, abordando aspectos relacionados à caracterização populacional, condições de saúde, infraestrutura básica e de serviços, vetores de crescimento econômico e potencial turístico. Este levantamento contribuiu para a elaboração de um Programa de Educação Ambiental próprio.

No segundo item foram apresentados os resultados obtidos nas Oficinas de Diagnóstico Participativo, realizadas nos municípios de Nanuque e Serra dos Aimorés.

4.12.3 - CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DOS MUNICÍPIOS DE NANUQUE E SERRA DOS AIMORÉS – MG

A caracterização socioambiental dos municípios de Nanuque e Serra dos Aimorés foi essencial para o levantamento das especificidades da região, permitindo a elaboração de um programa de educação ambiental próprio. Essas informações também contribuíram para caracterizar a realidade onde os grupos a serem trabalhados estão situados.

4.12.3.1 Aspectos gerais/demografia

Nanuque e Serra dos Aimorés são municípios brasileiros do Estado de Minas Gerais, localizados na Região Sudeste do país, pertencente à mesorregião do Vale do Mucuri e a microrregião de Nanuque, tendo a Serra dos Aimorés como relevo predominante.



Figura 9 – Localização do município de Nanuque-MG
(Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano – PNUD 2013)



Figura 10 – Localização do município de Serra dos Aimorés-MG
(Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano – PNUD 2013)

Segundo o censo de 2010 do IBGE, o município de Nanuque é considerado a 78ª cidade mais populosa do Estado, a 2ª do nordeste mineiro e a 1ª de sua microrregião, com 40.834 habitantes. Entre os anos de 2000 e 2010, a população de Nanuque teve uma taxa média de crescimento anual de -0,19% e, na década anterior de -0,39%, ou seja, em 1991 o município contava com 43.090 habitantes.

De acordo com a mesma fonte de informação, o município de Serra dos Aimorés, em 2010 registrou um total de 8.412 habitantes. Entre 2000 e 2010, a população deste município teve uma taxa média de crescimento anual de 0,28%. Na década anterior, de 1991 a 2000, a taxa média de crescimento anual foi de -2,45%. No Estado, estas taxas foram de 1,01% entre 2000 e 2010 e 1,01% entre 1991 e 2000. No país, foram de 1,01% entre 2000 e 2010 e 1,02% entre 1991 e 2000.

A maior parte da população do município de Nanuque reside na zona urbana, cerca de 90,09%, ou seja, no ano de 2010, 36.789 habitantes residiam nos núcleos urbanos do município, enquanto 4.045 residiam nas zonas rurais. Nas últimas duas décadas, a taxa de urbanização cresceu 0,61%. Em Serra dos Aimorés, 6.774 habitantes (80,53%) estão

localizados na zona urbana do município e 1.638 residem na zona rural. Nas últimas duas décadas, a taxa de urbanização cresceu 1,88%.

De acordo com o Atlas do Desenvolvimento Humano (2013), O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Nanuque (Figura 11) é 0,701, em 2010. O município está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,7 e 0,799). Entre 2000 e 2010, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,178), seguida por Longevidade e por Renda. Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,197), seguida por Renda e por Longevidade.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Serra dos Aimorés é 0,651, em 2010. O município está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Médio (IDHM entre 0,6 e 0,699). Entre 2000 e 2010, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,128), seguida por Renda e por Longevidade. Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,181), seguida por Longevidade e por Renda.

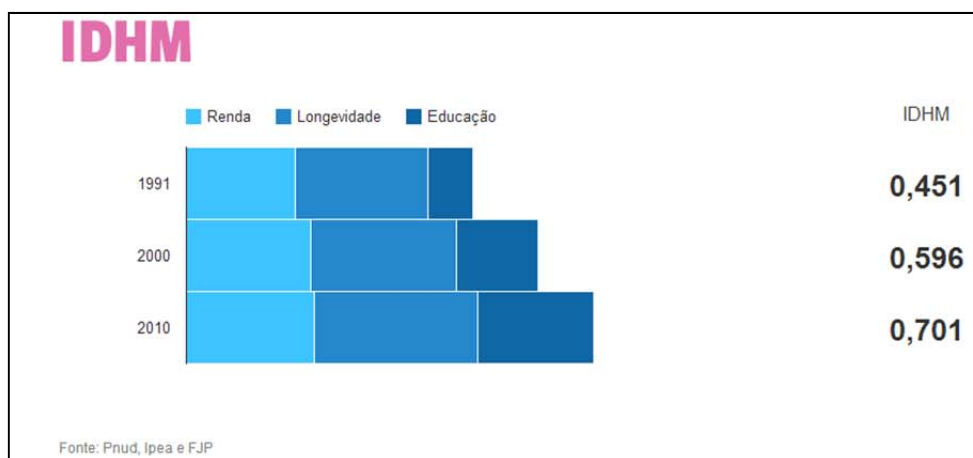


Figura 11 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Nanuque-MG
(Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano – PNUD 2013)

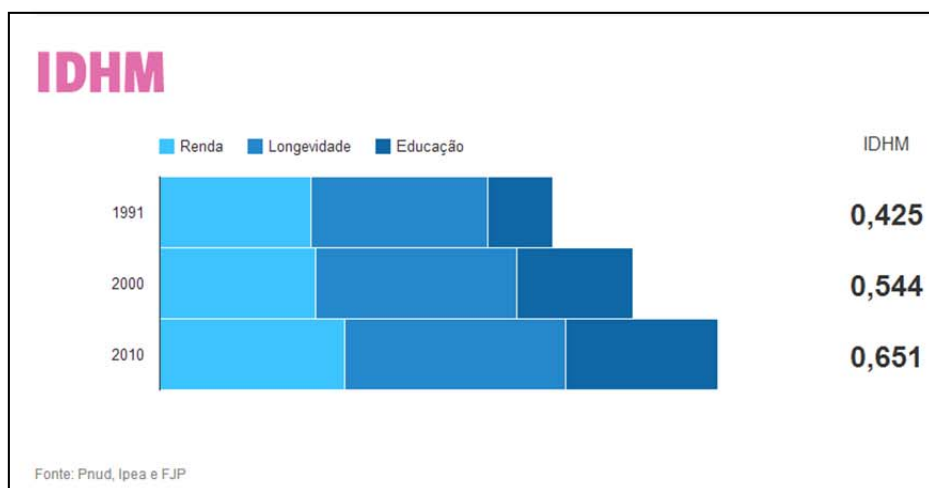


Figura 12 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Serra dos Aimorés-MG
(Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano – PNUD 2013)

4.12.3.2 Características econômicas

A economia de Nanuque gira em torno da pecuária e agricultura como pontos relevantes, com empresa do ramo frigorífico e de destilaria de álcool e açúcar. Além disso, Nanuque é uma cidade turística pertencente ao Circuito das Pedras Preciosas, caracterizada por suas montanhas elevadas e a Serra dos Aimorés. Em Serra dos Aimorés, destaca-se a agropecuária como base da economia municipal. É bastante relevante também, a produção de cana-de-açúcar.

Com relação à renda e emprego, no município de Nanuque renda per capita média de Nanuque cresceu 86,27% nas últimas duas décadas, passando de R\$271,40 em 1991 para R\$451,81 em 2000 e R\$505,55 em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 66,47% no primeiro período e 11,89% no segundo. A extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 70,00, em reais de agosto de 2010) passou de 24,61% em 1991 para 10,84% em 2000 e para 4,48% em 2010.

Serra dos Aimorés, por sua vez, obteve crescimento na renda per capita média de 109,46% nas últimas duas décadas, passando de R\$221,91 em 1991 para R\$248,39 em 2000 e R\$464,82 em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 11,93% no primeiro período e 87,13% no segundo. A extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 70,00, em reais de agosto de 2010) passou de 28,59% em 1991 para 17,85% em 2000 e para 8,24% em 2010.

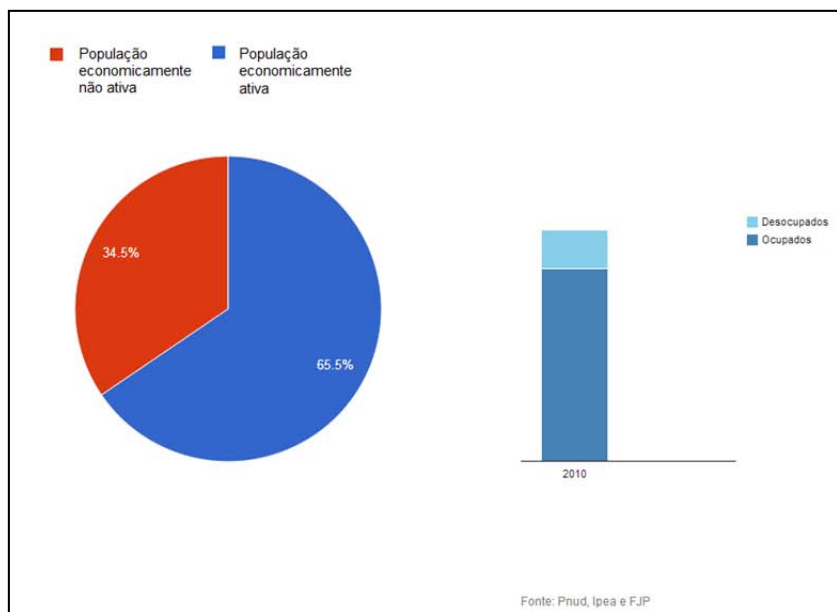


Figura 13 – Taxa de Atividade e de Desocupação 18 anos ou mais – Nanuque –MG, 2010
(Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano – PNUD 2013)

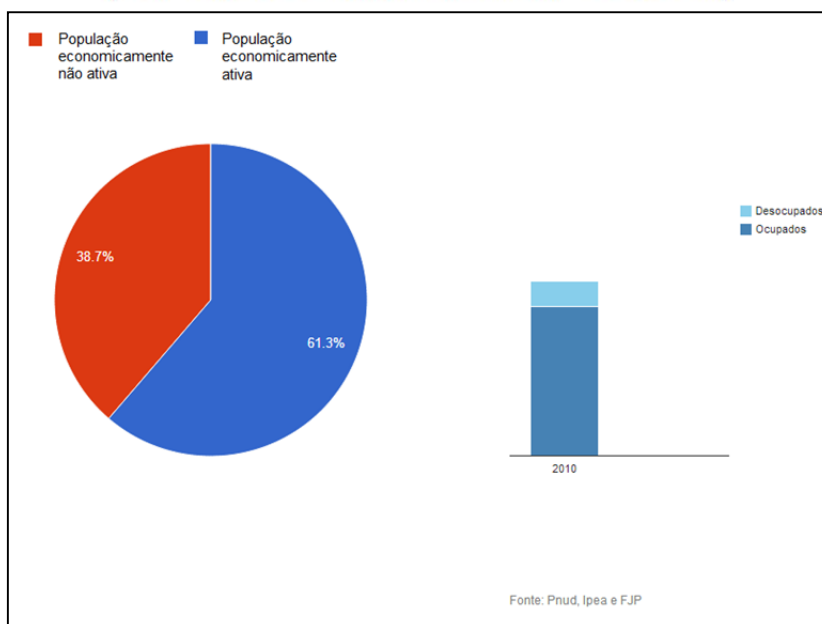


Figura 14 – Taxa de Atividade e de Desocupação 18 anos ou mais – Serra dos Aimorés – MG, 2010
(Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano – PNUD 2013)

Com relação aos índices de emprego, considerando as informações do Atlas do Desenvolvimento Humano, 2010, nos municípios de Nanuque e Serra dos Aimorés, 65,5% e 61,3% da população respectivamente, são economicamente ativas.

4.12.3.3 Saúde e saneamento

Segundo informações do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES, em 2010, o município de Nanuque contém 58 estabelecimentos de saúde. Deste total, 18 são mantidos pelo Sistema Único de Saúde. Em Serra dos Aimorés existem 09 estabelecimentos de saúde, sendo 07 destes, pertencentes ao SUS.

Destaca-se em ambos os municípios o acompanhamento realizado aos pacientes de hipertensão e diabetes, através dos gráficos apresentados na Figura 15 a Figura 18. As informações foram extraídas do Sistema de Informação da Atenção Básica – DATASUS, ano de 2013.

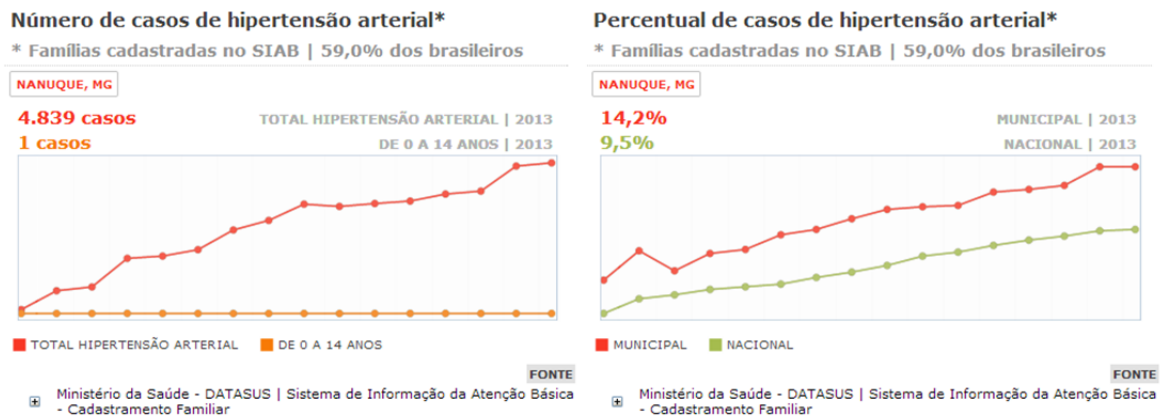


Figura 15 – Evolução do acompanhamento de pacientes hipertensos no município de Nanuque-MG, 2013

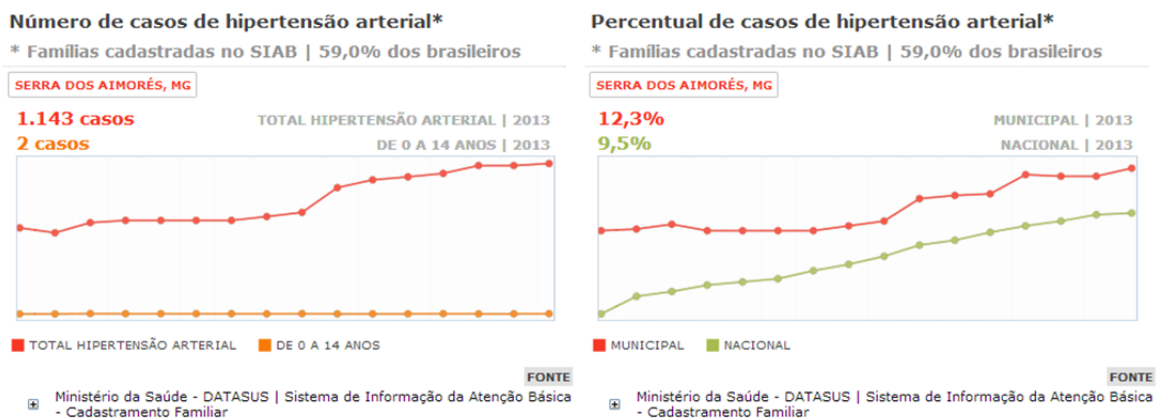
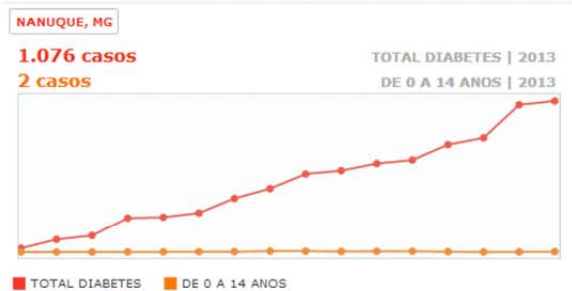


Figura 16 – Evolução do acompanhamento de pacientes hipertensos no município de Serra dos Aimorés-MG, 2013

De acordo com as informações sobre o acompanhamento de pacientes hipertensos nos municípios de Nanuque e Serra dos Aimorés, observa-se que o percentual nas duas localidades está acima do percentual nacional.

Número de casos de diabetes*

* Famílias cadastradas no SIAB | 59,0% dos brasileiros



FONTE

Ministério da Saúde - DATASUS | Sistema de Informação da Atenção Básica - Cadastramento Familiar

Percentual de casos de diabetes*

* Famílias cadastradas no SIAB | 59,0% dos brasileiros



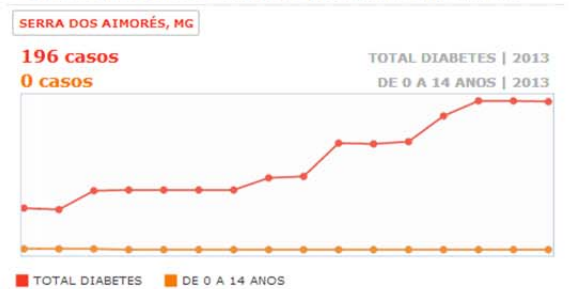
FONTE

Ministério da Saúde - DATASUS | Sistema de Informação da Atenção Básica - Cadastramento Familiar

Figura 17 – Evolução do acompanhamento de pacientes diabéticos no município Nanuque-MG, 2013

Número de casos de diabetes*

* Famílias cadastradas no SIAB | 59,0% dos brasileiros



FONTE

Ministério da Saúde - DATASUS | Sistema de Informação da Atenção Básica - Cadastramento Familiar

Percentual de casos de diabetes*

* Famílias cadastradas no SIAB | 59,0% dos brasileiros



FONTE

Ministério da Saúde - DATASUS | Sistema de Informação da Atenção Básica - Cadastramento Familiar

Figura 18 – Evolução do acompanhamento de pacientes diabéticos no município de Serra dos Aimorés-MG, 2013

Com relação ao acompanhamento de pacientes com diabetes, observa-se que no município de Nanuque, assim como nos casos de pacientes com hipertensão, a porcentagem está acima da média nacional. Diferentemente de Nanuque, Serra dos Aimorés possui a porcentagem de pacientes com diabetes pouco abaixo da média nacional.

No que diz respeito aos índices de mortalidade infantil, segundo o Ministério da Saúde – DATASUS, destaca-se em Nanuque, uma queda expressiva no número de óbitos em cada 100 mil menores de um ano. Em 2008 foram registrados 3.443,9/100 mil óbitos, enquanto no ano de 2012 foram registrados 377,4/100 mil.

De acordo com a mesma fonte de informação, no município de Serra dos Aimorés foram registrados 1459,9 óbitos /100 mil no ano de 2006. A partir do ano de 2006 até 2012 não houve registros.

Nanuque dispõe de 113 médicos, sendo que 69 deles atendem pelo Sistema Único de Saúde. Já o município de Serra dos Aimorés conta com um efetivo de 06 médicos e todos eles atendem pelo SUS.

Segundo informações obtidas no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE – Censo 2010, referindo-se à infraestrutura de serviços básicos, ambos os municípios possuem os serviços da Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA.

A Tabela 16 a Tabela 18 apresentam as informações relativas ao abastecimento de água nos municípios, destino do lixo e tipos de esgotamento sanitário.

Tabela 16 – Formas de abastecimento de água nos domicílios – Nanuque e Serra dos Aimorés - 2010

| Municípios | Rede Geral | Poço ou Nascente | Rio, açude, lago ou igarapé | Outros |
|-------------------|-------------------|-------------------------|------------------------------------|---------------|
| Nanuque | 11.723 | 972 | 52 | 134 |
| Serra dos Aimorés | 2.324 | 321 | 8 | 22 |

Fonte: IBGE Cidades, 2010

Tabela 17 – Formas de destino do lixo nos domicílios – Nanuque e Serra dos Aimorés - 2010

| Municípios | Coletados por serviço de | Queimado | Enterrado | Outros |
|-------------------|---------------------------------|-----------------|------------------|---------------|
| Nanuque | 10.916 | 1.295 | 38 | 150 |
| Serra dos Aimorés | 2.088 | 540 | 9 | 18 |

Fonte: IBGE Cidades, 2010

Tabela 18 – Tipos de Esgotamento Sanitário - Nanuque e Serra dos Aimorés - 2010

| Municípios | Rede geral | Fossa | Rio ou lago | Outros |
|-------------------|-------------------|--------------|--------------------|---------------|
| Nanuque | 9.441 | 1.692 | 676 | 160 |
| Serra dos Aimorés | 468 | 1.674 | 16 | 11 |

Fonte: IBGE Cidades, 2010

4.12.3.4 Educação

As informações relativas ao indicador educação nos municípios de Nanuque e Serra dos Aimorés foram extraídas das fontes oficiais de informação, tais como: Atlas do Desenvolvimento Humano – PNUD 2013, Instituto Nacional de Educação e Pesquisa – INEP, Ministério da Educação e IBGE.

A Tabela 19 apresenta o número de estabelecimentos de ensino nos municípios de Nanuque e Serra dos Aimorés.

Tabela 19 – Estabelecimentos de ensino – Municípios de Nanuque e Serra dos Aimorés – MG, 2012

| Municípios | Escolas - Ensino Fundamental | Escolas - Ensino Médio | Escolas - Pré-escolar |
|-------------------|------------------------------|------------------------|-----------------------|
| Nanuque | 25 | 06 | 17 |
| Serra dos Aimorés | 08 | 01 | 05 |

Fonte: IBGE Cidades, 2012

Segundo os dados do Ministério da Educação – EducaCenso, no ano de 2012 foram efetuadas 9.912 matrículas na Educação Básica de Nanuque. No mesmo ano, o município de Serra dos Aimorés apresentou 2.199 matrículas.

Quanto ao número de docentes atuantes nos municípios em referência, foram registrados, de acordo com o IBGE, no ano de 2012, 519 profissionais em Nanuque e 134 no município de Serra dos Aimorés.

No município de Nanuque, em 2010, 53,67% dos alunos entre 6 e 14 anos de Nanuque estavam cursando o ensino fundamental regular na série correta para a idade. Em 2000 eram 57,82% e, em 1991, 29,62%. Nota-se que, em 2010, 2,60% das crianças de 6 a 14 anos não frequentavam a escola, percentual que, entre os jovens de 15 a 17 anos atingia 20,31%

Frequência escolar de 6 a 14 anos - Nanuque - MG - 2010

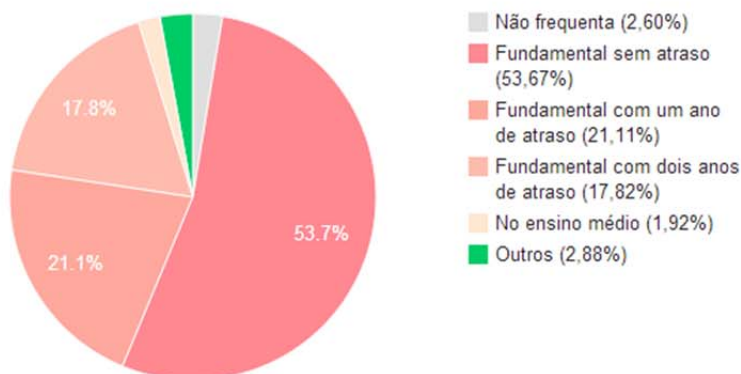


Figura 19 – Frequência escolar de 6 a 14 anos – Nanuque-MG, 2010

(Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano - PNUD, 2013)

Em Serra dos Aimorés, em 2010, 54,94% dos alunos entre 6 e 14 anos de Serra dos Aimorés estavam cursando o ensino fundamental regular na série correta para a idade. Em 2000 eram 57,96% e, em 1991, 30,32%.

Nota-se que, em 2010, 2,51% das crianças de 6 a 14 anos não frequentavam a escola, percentual que, entre os jovens de 15 a 17 anos atingia 12,43%.

Frequência escolar de 6 a 14 anos - Serra dos Aimorés - MG - 2010

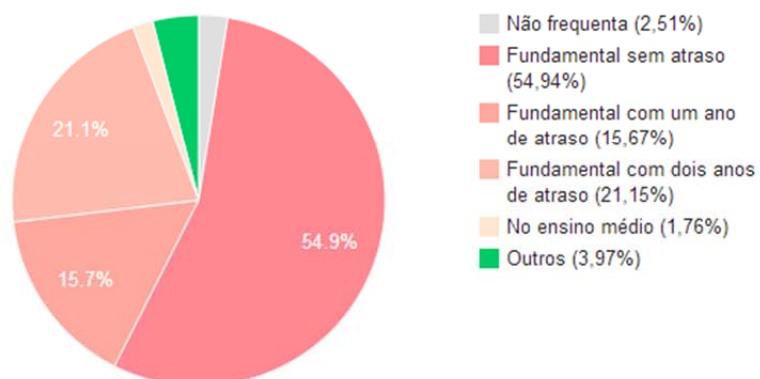


Figura 20 – Frequência escolar de 6 a 14 anos – Serra dos Aimorés-MG, 2010

(Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano - PNUD, 2013)

4.12.3.5 Potencial turístico

Nanuque é uma cidade turística pertencente ao Circuito das Pedras Preciosas, caracterizada por suas montanhas elevadas da Serra dos Aimorés, como a Pedra do Fritz, que é considerada o maior ponto para a prática de base jump do país, além da canoagem pelo rio Mucuri e a escalada da Pedra Presidente Bueno.

No alto da Serra dos Aimorés, um dos principais pontos turísticos, também podem ser observados os limites de três Estados, subindo na Pedra do Fritz que possui aproximadamente mil metros de altitude.

A cidade também possui a Pedra Presidente Bueno, com uma deslumbrante vista para a cidade, e o rio Mucuri, um bom local para a prática de canoagem.

Dentre os pontos turísticos construídos estão a Barragem de Santa Clara no Rio Mucuri, próximo a Usina Hidrelétrica de Santa Clara, a Lagoa dos Namorados no Bairro Israel Pinheiro, Praça Américo Machado (Gurilândia), em frente a Prefeitura, Ponte Magalhães Pinto na área Central, com vista para a Pedra do Bueno, Rio Mucuri e a popular Árvore das Garças.



Foto 8 – Vista da Serra dos Aimorés – Nanuque-MG

Em Serra dos Aimorés, assim como no município de Nanuque, o potencial turístico é destacado pelas belezas naturais da região. Um dos principais pontos turísticos da cidade é o Horto Florestal, com 20 mil m², o qual dispõe de árvores de pequeno porte e uma represa.

Outro ponto turístico que merece destaque no município é a antiga Estação Ferroviária Bahia-Minas aberta em 1881, ligando finalmente Caravelas, no litoral baiano, à Serra dos Aimorés, na divisa com Minas Gerais. A estação de Arthur Castilho foi aberta como

km 158, tendo sido usada como agência do correio e hoje serve como biblioteca. O Engenheiro Castilho foi diretor do Departamento Nacional de Estradas de Ferro.



Foto 9 – Antiga Estação Ferroviária Bahia-Minas – Serra dos Aimorés-MG

4.12.3.6 Políticas públicas e aspectos ambientais

No que diz respeito às políticas públicas voltadas para o meio ambiente no município de Nanuque, o Sr. Giovanni Landa, membro do Conselho de Conservação e Meio Ambiente – CODEMA de Nanuque pontuou que existem Leis municipais aprovadas, porém não há a implementação das mesmas.

O Conselheiro afirmou também, que o município não dispõe de Unidades de Conservação e o CODEMA tem sido atuante desde o início da nova gestão municipal. Atualmente não há trabalhos de conscientização ambiental em desenvolvimento com a população. Existem apenas, atividades de educação ambiental esporádicas, em datas comemorativas, sendo que a maioria delas é desenvolvida pela FANAN.

Em Serra dos Aimorés, de acordo com a Coordenadora de Meio Ambiente do município, Sra. Renata Figueiredo dos Santos, não há políticas públicas voltadas para o meio ambiente no município. O CODEMA – Conselho Municipal de Conservação e Defesa do Meio Ambiente está em fase de implantação, dessa forma, atualmente não há trabalhos de conscientização ou projetos de educação ambiental em desenvolvimento com a população.

4.12.4 - RESULTADOS DAS OFICINAS DO DP

A participação das prefeituras e organizações sociais dos municípios durante o processo de diagnóstico para elaboração do Programa de Educação Ambiental da UHE Santa Clara foi importante no sentido em que promoveu uma ação coletiva, de forma que os indivíduos puderam participar de um espaço privilegiado de decisões e de consciência social dos direitos sociais e ambientais.

Neste contexto, elevou-se a responsabilidade dos atores envolvidos, estimulando a mudança de papéis fazendo com que os grupos passassem de objetos para sujeitos do processo de discussão, incentivando a descentralização e a horizontalidade do poder e permitindo uma quantificação e qualificação das informações.

A primeira oficina de diagnóstico participativo, realizada no município de Serra dos Aimorés, contou com a participação de representantes da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Agricultura, Associação dos Catadores de Material Reciclável, Vigilância Sanitária, Secretaria Municipal de Educação e Associação Recreativa da Melhor Idade.



Foto 10 – Oficina de Diagnóstico Participativo em Serra dos Aimorés-MG



Foto 11 – Momento de interação de *coffee break* na oficina de Serra dos Aimorés – MG

Entre as demandas levantadas e as propostas de ações para o PEA da UHE Santa Clara destacam-se:

- Trabalhar a revitalização de nascentes;
- Formação de viveiro para produção de mudas nativas e frutíferas para o incentivo à proteção de nascentes e Áreas de Preservação Permanente;

- Apoio técnico à Associação de Catadores de Material Reciclável e auxílio na aquisição de carrinhos, EPIs e prensa;
- Suporte técnico para reativação da piscicultura;
- Realização de um inventário com levantamento de plantas nativas e frutíferas características do município;
- Trabalhar a conscientização e a educação ambiental no comércio do município, incentivando a coleta seletiva;
- Desenvolver na zona rural capacitação para o cultivo de hortas e mudas nativas;

Na oficina realizada em Nanuque-MG, houve a participação de representantes do Conselho Municipal de Conservação e Defesa do Meio Ambiente – CODEMA, ONG Águas do Mucuri, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Núcleo Regional de Regularização Ambiental – NRRR Nanuque – SEMAD MG, UNEC – Faculdade de Nanuque e estudantes do curso de Engenharia Ambiental.



Foto 12 – Oficina de Diagnóstico Participativo em Nanuque-MG

De acordo com os participantes, a falta de informação e de conhecimento com relação às questões ambientais geram consequências como o empobrecimento e desigualdade. A questão social está à frente da questão ambiental, ou seja, antes de qualquer ação, as pessoas devem ser conscientizadas.

As propostas de ações para as demandas levantadas foram as seguintes:

- Parceria entre a CESC e a FANAN, especificamente com o curso engenharia ambiental para execução de projetos;
- Apoio através de bolsa de iniciação científica;
- Parceria com a TV local para disseminação de informações ambientais;

- Formação de um Núcleo de Educação Ambiental para estudos e disseminação de boas práticas;
- Ação de conscientização e tratamento de focos erosivos, visto que é um problema ambiental recorrente na região.
- Criar página nas redes sociais com informações sobre a UHE Santa Clara e os trabalhos desenvolvidos pela Usina;
- Trabalhar a conscientização sobre o lixo no Rio Mucuri. Há um forte impacto no município causado pelo acúmulo de lixo e lançamento de efluentes no Rio.

A oficina realizada com os proprietários e representantes da Colônia de Pescadores Z9, também ocorreu na sede do município de Nanuque. Embora tenha comparecido um número pequeno de participantes, a discussão foi bastante rica e proveitosa.



Foto 13 – Oficina de Diagnóstico Participativo em Nanuque – proprietários lindeiros e colônia de pescadores



Foto 14 – Momento de interação de coffee break na oficina

As demandas levantadas e ações sugeridas para compor os projetos de educação ambiental da UHE Santa Clara foram as seguintes:

- Trabalhar uma forma de controle de macrófitas (aguapés), uma vez que a proliferação desta espécie, que tem sua principal causa de proliferação o esgoto da cidade lançado no rio, está se tornando um perigo para os pescadores;
- Desenvolver trabalho de conscientização à respeito do impacto causado pelo acúmulo de lixo no Rio, que atualmente também atrapalha as pessoas que sobrevivem da pesca;
- Conscientizar os fazendeiros à respeito das Áreas de Preservação Permanente. Seria ideal que a CESC fornecesse mudas para que os mesmos fizessem o plantio no entorno do Rio;

- Comunicação e disseminação sobre as características históricas sobre a Estrada de Santa Clara (primeira estrada do Brasil ligando uma cidade a outra) e a Cachoeira do Tombo que existiu nas mediações do reservatório da Usina;
- Fazer parcerias com grupos de estudos de universidades para o desenvolvimento de projetos.
- Desenvolver capacitações para os proprietários lindeiros acerca do licenciamento ambiental para o aproveitamento comercial do reservatório (piscicultura, áreas de lazer, etc.) e demais atividades na propriedade, não necessariamente vinculadas à UHE Santa Clara.

4.13 - PROJETO DE CAPACITAÇÃO EM PROTEÇÃO DE NASCENTES

4.13.1 - JUSTIFICATIVA

As nascentes, também conhecidas como olho d'água, mina d'água, fio d'água, cabeceira e fonte, são fontes de água que surgem em determinados locais da superfície do solo e são facilmente encontradas no meio rural. Elas correspondem ao local onde se inicia um curso de água (rio, ribeirão, córrego), seja grande ou pequeno. As nascentes (ou mananciais) se formam quando o aquífero atinge a superfície e, conseqüentemente, a água armazenada no subsolo jorra (mina) na superfície do solo.

Considerando a urgência de recuperar as nascentes que exercem um papel fundamental na formação e manutenção dos recursos hídricos, a CESC propõe este projeto de capacitação em recuperação de nascentes – não só como ponto de partida estratégico para recuperação dos recursos hídricos, através da capacitação – mas também para estimular a preservação da estabilidade geológica, da biodiversidade, a proteção do solo, bem como manter e ampliar a beleza cênica de uma paisagem e assegurar o bem-estar das populações residentes na região.

O projeto em questão está em consonância com a Legislação Ambiental vinculada à proteção e aos processos de captação de água nas nascentes em território brasileiro:

- Lei nº 6.938/1981 – Política Nacional de Meio Ambiente;
- Lei nº 9.605/1998 – Crime Ambiental;
- Resolução CONAMA nº 237/1997;
- Resolução CONAMA nº 001/1986;
- Lei nº 9.985/2000 – SNUC;

- Lei nº 12.651/2012 – Código Florestal Nacional.

4.13.2 - OBJETIVOS

O objetivo deste projeto é capacitar os grupos sociais direta ou indiretamente afetados, para a recuperação e preservação das nascentes dos afluentes que desaguam no Rio Mucuri, especialmente no reservatório da UHE Santa Clara.

Especificamente, o programa tem como objetivos:

- Capacitar, através das oficinas teóricas e práticas, para recuperação e preservação das nascentes;
- Identificar e caracterizar com os participantes, durante as oficinas, áreas próximas ao reservatório da UHE Santa Clara que abrigam nascentes;
- Estimular os participantes a aplicarem o conhecimento recebido em suas propriedades (trabalhadores e proprietários) e a atuarem como difusores deste conhecimento, seja por ação direta ou por políticas públicas.

4.13.3 - SUJEITO DA AÇÃO EDUCATIVA

O sujeito da ação educativa deste projeto é composto pelo grupo de proprietários/trabalhadores das fazendas localizadas no entorno da UHE Santa Clara, representantes de órgãos públicos dos municípios de Nanuque e Serra dos Aimorés e Colônia de Pescadores Z9 – Nanuque.

4.13.4 - METODOLOGIA

O projeto de capacitação em proteção de nascentes será executado em dois módulos, um a cada ano. Estes módulos serão constituídos de duas oficinas, uma teórica e outra prática. O modo como ocorrerá a execução de cada módulo deste projeto foi descrito por etapas, as quais são detalhadas a seguir:

Etapa 01: Planejamento e mobilização

Na etapa de planejamento e mobilização do projeto a equipe fará parceria com o poder público para a disponibilização do local onde será ministrada a oficina teórica. A oficina

prática poderá ser realizada em Serra dos Aimorés ou Nanuque, em espaço cedido por um dos proprietários do entorno da UHE Santa Clara.

Os convites serão realizados por meio de carta contendo todas as informações do projeto, e entregues pessoalmente ao público alvo, por um representante da equipe do PEA. Com o apoio do Projeto de Comunicação Social, serão veiculados anúncios em rádio local (três vezes ao dia, durante dois dias próximos à data do evento), contendo informações gerais do projeto, data, horário e local das oficinas.

Ainda nesta etapa de planejamento será elaborada uma apostila abordando todo o conteúdo das oficinas, e outros materiais para a execução do projeto (Folders, listas de presença, etc.). Todo material será fornecido e custeado pelo empreendedor.

Etapa 02: Oficinas teóricas e práticas

Esta etapa será constituída de duas oficinas, as quais terão duração de 04 horas e ocorrerão em dias distintos. Espera-se a participação de 30 pessoas em cada oficina.

A primeira será composta por instruções teóricas, onde serão abordadas as vantagens e a importância da regeneração das nascentes, como se dá o processo de recuperação e proteção, além das características particulares da região.

No âmbito da oficina teórica, por meio da participação do público alvo, será realizado um diagnóstico a fim de identificar as nascentes localizadas nas proximidades do reservatório da UHE Santa Clara. O diagnóstico dos locais abordará os seguintes itens:

- a) O uso das terras no local e no entorno,
- b) A presença ou ausência de regeneração natural,
- c) A presença de fragmentos florestais naturais na proximidade,
- d) Presença de animais causadores de degradação,
- e) Tipo de solo,
- f) Presença de espécies invasoras,
- g) Impedimentos naturais,
- h) Fisionomia do terreno,
- i) Fatores de degradação (presença de formiga, fogo, erosão, resíduos, etc.),
- j) Outras informações relevantes.

A segunda oficina será composta de orientações práticas. A partir do levantamento realizado na oficina teórica, será eleita uma das nascentes, que esteja em situação degradada, para passar por todo o processo de recuperação. Dessa forma, os participantes do projeto conhecerão as espécies adequadas para o plantio na região e todo o processo de recuperação e proteção da nascente.

Ao término da oficina os participantes que possuem nascentes em suas propriedades serão estimulados a aplicarem o conhecimento recebido nas oficinas em suas terras. A equipe do projeto oferecerá apoio e orientação técnica para aqueles que decidirem recuperar nascentes em suas propriedades.

Os resultados obtidos na execução e monitoramento deste projeto serão apresentados aos participantes e divulgados para toda a comunidade através dos informativos previstos no Projeto de Comunicação Social constante no PBA.

4.13.5 - METAS

O Projeto de Capacitação em Proteção de Nascentes possui como meta a capacitação de 35 pessoas. Deste total espera-se a capacitação de 100% dos proprietários do entorno da UHE Santa Clara, sendo as demais vagas oferecidas aos moradores da Colônia de Pescadores e servidores públicos.

Também é meta deste projeto que, ao final de dois anos, 20% das nascentes (identificadas no diagnóstico realizado na oficina teórica), sejam recuperadas pelos participantes.

4.13.6 - INDICADORES DE AVALIAÇÃO

Será realizada pela equipe do PEA a avaliação do projeto. Deverão ser elaborados relatórios de acompanhamento ao final do primeiro e do segundo ano. Durante o processo de avaliação o projeto poderá passar por modificações. Após o período de dois anos a equipe avaliará a permanência do projeto.

A avaliação do projeto ocorrerá deverá conter, nos dois módulos a serem executados:

- Porcentagem de participantes na Etapa 2 (oficinas teórica e prática), módulo 01;

- Porcentagem de participantes na Etapa 2 (oficinas teórica e prática), módulo 02;

Para os indicadores descritos serão considerados os seguintes resultados:

- $\geq 95\%$ e $\leq 100\%$ da meta alcançada – Excelente;
- $\geq 85\%$ e $< 95\%$ - Muito bom;
- $\geq 75\%$ e $< 85\%$ - Bom;
- $\geq 65\%$ e $< 75\%$ - Regular;
- $< 65\%$ - insuficiente.

Os itens com resultados insuficientes serão revistos e reavaliados no sentido de serem identificadas as causas do problema e/ou metodologia empregada.

A eficácia do projeto será medida também através da aplicação do conhecimento adquirido nas oficinas, neste caso pelos proprietários em suas terras, ou seja:

- ao final do primeiro ano, espera-se que 10% das nascentes identificadas no diagnóstico estejam sendo recuperadas;
- Ao final do segundo ano espera-se que 20% das nascentes identificadas no diagnóstico estejam sendo recuperadas. Para esta avaliação será utilizado o instrumental disponível no Anexo 7 deste documento.

Com relação ao bom desempenho das oficinas teóricas e práticas propõe-se como indicador, a capacidade do grupo participante em propor estratégias de recuperação de nascentes. Esta avaliação será realizada pelo instrutor responsável pelas oficinas, através do instrumental base – Anexo 8.

O indicador grau de satisfação do participante avaliará, sob a ótica dos participantes, a qualidade e a eficiência do projeto (Questionário base – Anexo 8).

4.13.7 - EQUIPE TÉCNICA

O Projeto de Capacitação em Proteção de Nascentes é de responsabilidade da Companhia Energética Santa Clara-CEESC, comprometendo-se, em conformidade com a legislação vigente, a realizar o gerenciamento técnico e acompanhamento das atividades, bem como o fornecimento de serviços de apoio.

A equipe técnica designada para atuar neste projeto será composta por um instrutor (biólogo ou engenheiro ambiental) e um assistente social. Caso seja necessário, a empresa empreendedora poderá contratar outros profissionais.

4.13.8 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O projeto de capacitação em proteção de nascentes será executado no período de dois anos. Durante este período serão executados dois módulos, um a cada ano, que contém duas oficinas, uma teórica e outra prática, cada oficina terá duração de 04 horas e serão executadas em dias distintos.

As parcerias com o poder público para disponibilização do local para a realização das oficinas serão firmadas com antecedência de dois meses da realização das mesmas. Os resultados do monitoramento/avaliação do projeto serão apresentados ao IBAMA no relatório anual de cumprimento do PBA.

A Tabela 20 apresenta o cronograma de ações para o Projeto de Capacitação em Proteção de Nascentes:

Tabela 20 – Cronograma de Ações – Projeto de Capacitação em Proteção de Nascentes

| Ações / Ano | Ano 1 | | | | | | | | | | | | Ano 2 | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Ações Iniciais | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Estabelecimento de Parcerias | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Oficina Teórica | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Oficina Prática | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Avaliação do Projeto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Relatório | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

4.14 - PROJETO DE CAPACITAÇÃO EM LICENCIAMENTO AMBIENTAL

A regularização ambiental se configura como o ato pelo qual o produtor/empreendedor atende às preocupações que lhe foram requeridas pelo poder público referente ao: Licenciamento Ambiental, Autorização Ambiental de Funcionamento, Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos, Cadastro de Uso Insignificante, Supressão de Vegetação Nativa e Intervenção em Área de Preservação Permanente. Estas preocupações se acentuaram principalmente em função do Novo Código Florestal Brasileiro, regulado pela Lei no 12.651/2012, e no estado de Minas Gerais, pela Lei Florestal nº 20.922/2013.

Em Minas Gerais, as atribuições de regularização ambiental são exercidas pelo Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM), por intermédio das Câmaras Especializadas, das Unidades Regionais Colegiadas (URCs), das Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SUPRAMs), da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), e do Instituto Estadual de Florestas (IEF), de acordo com o Art. 1º do Decreto Estadual nº. 44.844/08.

4.14.1 - JUSTIFICATIVA

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, o licenciamento ambiental é o procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental autoriza a localização, instalação, ampliação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental.

Diante disso, a capacitação em licenciamento para atividades rurais mostra-se como uma oportunidade eficiente e de relevância para a educação ambiental, incentivando a prática da regularização destas atividades.

4.14.2 - OBJETIVOS

O Projeto de Capacitação em Licenciamento Ambiental tem como objetivo central promover a difusão do conhecimento e compreensão a respeito do processo de regularização ambiental, nas propriedades rurais confrontantes com o reservatório da UHE Santa Clara e na colônia Z-09 – Nanuque-MG.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Orientar os proprietários, trabalhadores e pescadores da Colônia Z-09, por meio de encontros subsequentes, a respeito do processo de regularização ambiental com foco na demanda e na realidade local;

Capacitar os pescadores integrantes da Colônia Z-09 que tenham interesse em desenvolver atividade de aquicultura e criação em tanque-rede;

Elaborar uma cartilha explicativa, voltada para o público alvo do projeto, abordando temas trabalhados nos encontros e particularidades da realidade local.

4.14.3 - METAS

O Projeto de Capacitação em Licenciamento Ambiental possui como meta:

- Capacitar todos os 25 proprietários confrontantes com a UHE Santa Clara;
- Capacitar 100% dos inscritos nas oficinas para os pescadores da Colônia Z-09, que oferecerão um total de 40 vagas.
- Proporcionar conhecimento acerca da regularização ambiental para 1000 pessoas nos municípios de Nanuque e Serra dos Aimorés, por meio da publicação de cartilha educativa.

4.14.4 - SUJEITO DA AÇÃO EDUCATIVA

O sujeito direto da ação educativa do projeto em questão é composto pelo grupo de proprietários/trabalhadores das fazendas localizadas no entorno da UHE Santa Clara, e pescadores associados à Colônia de Pescadores Z-09 que tenham interesse em desenvolver atividade de aquicultura.

Como sujeito indireto deste projeto, considera-se o público que terá acesso à cartilha educativa, que será distribuída nos municípios de Nanuque e Serra dos Aimorés.

4.14.5 - METODOLOGIA

O Projeto de Capacitação em Licenciamento Ambiental utilizará de metodologias participativas para promover a disseminação do conhecimento dos temas abordados e será dividido em duas ações consecutivas.

1ª Ação

Será realizada a capacitação por meio de oficinas, dividida em dois módulos. O primeiro é destinado aos proprietários confrontantes com o empreendimento e fará a abordagem de temas relacionados ao licenciamento e regularização das atividades rurais. O segundo será específico para os pescadores que tem interesse nas atividades relacionadas à aquicultura.

Para a execução dos dois módulos, a mobilização do público será feita por uma assistente social e o convite será entregue pessoalmente, com o recebimento oficializado através da assinatura do convidado ou seu representante e data de recebimento. O Convite terá formato de carta informativa e conterá todas as informações inerentes ao projeto.

Também serão realizados comunicados de divulgação através dos veículos de comunicação dos municípios (rádio, jornal, folders), com o apoio do Projeto de Comunicação Social da UHE Santa Clara. Destaca-se que os anúncios em rádio serão veiculados três vezes por dia, durante dois dias próximos à data do evento.

O **primeiro módulo**, destinado aos proprietários confrontantes com o reservatório da UHE Santa Clara, será constituído de quatro oficinas com duração de duas horas (total de oito horas). As oficinas deste módulo ocorrerão trimestralmente e estima-se a participação de 25 pessoas. Todo material impresso a ser utilizado nas oficinas será elaborado e custeado pelo empreendedor.

O conteúdo das oficinas será voltado para orientar os proprietários rurais sobre os seguintes procedimentos:

- Aspectos gerais do Licenciamento Ambiental;
- Autorização Ambiental de Funcionamento;
- Outorga para uso de recursos hídricos;
- Supressão de vegetação nativa;
- Reserva Legal;

- Intervenção em áreas de preservação permanente;
- Cadastro Ambiental Rural (CAR).

A discussão dos itens acima será dividida por encontros. Outros temas poderão surgir durante as oficinas e também serão discutidos com os participantes.

No **segundo módulo** a atividade é direcionada aos pescadores associados da Colônia de Pescadores Z-09, que possuem interesse em desenvolver atividades de aquicultura. Todo material impresso a ser utilizado nas oficinas será elaborado e custeado pelo empreendedor. As oficinas abordarão assuntos relacionados aos procedimentos legais necessários para o desenvolvimento da atividade, tais como:

- Conceitos básicos sobre a aquicultura;
- Quais são os tipos de aquicultura?
- Sistemas de cultivo;
- Da definição do potencial de impacto;
- A regularização ambiental dos empreendimentos aquícolas é boa para o meio ambiente?
- A regularização ambiental é boa para o produtor?
- Quem pode licenciar os empreendimentos produtores aquícolas?
- E a aquicultura em Área de Preservação Permanente – APP?
- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 413/2099;
- Dos conceitos específicos para o licenciamento ambiental.

A discussão dos itens acima será dividida por encontros. Durante as oficinas poderão surgir outros assuntos relacionados aos temas, os quais serão discutidos com os participantes caso sejam pertinentes.

Por ser uma atividade recente na região e pouco estruturada, os pescadores estão tendo dificuldade na obtenção da licença ambiental e falta assistência técnica especializada para instruí-los.

Vale lembrar que uma das compensações ambientais da CESC foi a construção da Unidade de Beneficiamento de Pescado para a Colônia de Pescadores Z-09, e seu bom funcionamento poderá ser otimizado com um maior volume de produção pesqueira que as atividades de aquicultura podem proporcionar.

Este módulo será constituído de 3 oficinas (encontros) subsequentes com duração de duas horas (total de seis horas ministradas), que ocorrerão em dias distintos. As oficinas ocorrerão trimestralmente e estima-se a participação de 40 pescadores. Caso haja uma demanda maior de pescadores interessados nesta capacitação, será proposta uma nova série de encontros.

Todo material impresso a ser utilizado nas oficinas será elaborado e custeado pelo empreendedor.

2ª Ação

Após a realização das oficinas descritas na 1ª ação, será desenvolvida uma cartilha que irá abordar as demandas mais comuns na região e que foram discutidas no âmbito das oficinas. A cartilha deverá contar com textos e ilustrações com linguagem acessível, de maneira que facilite a compreensão de todo o público interessado. Este produto irá estimular a regularização ambiental das atividades rurais, propiciar um melhor entendimento das obrigações legais de cada proprietário, além de trazer uma orientação simplificada sobre a aquicultura.

Esta cartilha terá como foco consolidar o entendimento adquirido nas oficinas e deverá alcançar o maior número de pessoas interessadas. Para tanto, o material terá tiragem de 1000 exemplares e deverá ser entregues não só para os proprietários ribeirinhos e pescadores, mas será disponibilizado em pontos estratégicos dos municípios de Nanuque e Serra dos Aimorés para maiores interessados. O conteúdo da cartilha deverá também ser divulgado em rádio local para o alcance do público que possui dificuldade de leitura.

4.14.6 - INDICADORES DE AVALIAÇÃO

Será realizada pela equipe do PEA a avaliação do projeto. Deverão ser elaborados relatórios de acompanhamento ao final da execução de cada oficina e apresentação de relatório anual ao IBAMA.

A avaliação do projeto ocorrerá deverá conter:

- Porcentagem de participantes na 1º ação, módulo 01;
- Porcentagem de participantes na 1º ação, módulo 02;
- Porcentagem de pessoas que tiveram acesso à cartilha educativa publicada.

Para os indicadores descritos serão considerados os seguintes resultados:

- $\geq 95\%$ e $\leq 100\%$ da meta alcançada – Excelente;
- $\geq 85\%$ e $< 95\%$ - Muito bom;
- $\geq 75\%$ e $< 85\%$ - Bom;
- $\geq 65\%$ e $< 75\%$ - Regular;
- $< 65\%$ - insuficiente.

Os itens com resultados insuficientes serão revistos e reavaliados no sentido de serem identificadas as causas do problema e/ou metodologia empregada.

Para medir o desempenho das oficinas da 1ª ação propõe-se como indicador a capacidade do grupo participante em compreender a legislação abordada (Questionário base – Anexo 8);

O indicador grau de satisfação do participante avaliará, sob a ótica dos participantes, a qualidade e a eficiência do projeto (Questionário base – Anexo 8).

4.14.7 - EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL

O Projeto de Capacitação em Licenciamento Ambiental é de inteira responsabilidade da Companhia Energética Santa Clara-CESC, comprometendo-se, em conformidade com a legislação vigente, a realizar o gerenciamento técnico e acompanhamento das atividades, bem como o fornecimento de serviços de apoio.

A equipe técnica designada para atuar neste projeto será composta por um Engenheiro Ambiental e um Assistente Social. Caso seja necessário, a empresa empreendedora poderá contratar outros profissionais e firmar parcerias.

4.14.8 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

A Tabela 25 apresenta o cronograma de ações para o Projeto de Capacitação em Licenciamento Ambiental.

Tabela 21 – Cronograma de Atividades – Projeto de Capacitação em Licenciamento Ambiental

| Ações | Ano 1 | | | | | | | | | | | | Ano 2 | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Ações Iniciais/Mobilização | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1º Ação - Oficina Módulo 1 | | | | ■ | | | ■ | | | ■ | | | ■ | | | | | | | | | | | |
| 1º Ação - Oficina Módulo 2 | | | | | ■ | | | ■ | | | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| 2º Ação - Elaboração da Cartilha | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| Publicação da Cartilha | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | |
| Monitoramento e avaliação | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | ■ | | | | |
| Relatório | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | ■ |

4.15 - PROJETO DE CAPACITAÇÃO EM FORMAÇÃO DE VIVEIRO PARA FORMAÇÃO DE MUDAS NATIVAS E FRUTÍFERAS

4.15.1 - JUSTIFICATIVA

A manutenção dos recursos hídricos e da diversidade biológica depende de iniciativas de recuperação de parte das áreas naturais que foram suprimidas e da implantação de estratégias que aliem modelos de produção à conservação dos recursos naturais.

Por meio da Educação Ambiental e dentre as diferentes formas de intervenções mitigadoras, a recomposição da vegetação com espécies florestais naturais do ambiente, tem sido uma das premissas colocadas em prática e que tem demonstrado bastante eficiência.

Para viabilizar esta iniciativa é fundamental capacitar agentes de restauração na formação de mudas, implantação e manutenção de viveiros florestais e agroflorestais.

O projeto ora proposto parte de ideias sugeridas pelos próprios sujeitos da ação, ou seja, os grupos indireta e diretamente envolvidos com a UHE Santa Clara, conforme apresentado nos resultados do Diagnóstico Participativo (item 4.2 deste documento).

4.15.2 - OBJETIVO

O Projeto de Capacitação em Formação de Viveiros para a Produção de Mudanças Nativas e Frutíferas tem como objetivo capacitar tecnicamente o público alvo deste projeto para a criação de viveiros de mudas.

4.15.3 - SUJEITO DA AÇÃO EDUCATIVA

O sujeito da ação educativa do projeto em questão é composto pelo grupo de proprietários/trabalhadores das fazendas localizadas no entorno da UHE Santa Clara, representantes de órgãos públicos dos municípios de Nanuque e Serra dos Aimorés, Colônia de Pescadores Z9 – Nanuque e outros interessados.

4.15.4 - METODOLOGIA

Etapa 01: Ações iniciais e mobilização

Na etapa de planejamento e mobilização do projeto a equipe fará parceria com o poder público para a disponibilização do local onde serão ministradas as oficinas teóricas e práticas.

Os convites serão realizados por meio de carta contendo todas as informações do projeto, e entregues pessoalmente ao público alvo, por um representante da equipe do PEA. Com o apoio do Projeto de Comunicação Social, serão veiculados anúncios em rádio local (três vezes ao dia, durante dois dias próximos à data do evento), contendo informações gerais do projeto, data, horário e local das oficinas.

Ainda nesta etapa de planejamento será elaborada uma apostila abordando todo o conteúdo das oficinas, e outros materiais para a execução do projeto (folders, listas de presença, etc.). Todo material será fornecido e custeado pelo empreendedor.

Etapa 02: Oficinas

Este projeto prevê, num período de dois anos, a realização de 04 encontros compostos cada um por uma oficina teórica e outra prática.

Para cada encontro, que ocorrerá a cada semestre, serão disponibilizadas 10 vagas para participações. Este número de participantes foi dimensionado considerando a logística

para as atividades de campo das oficinas. Tanto a oficina teórica quanto a prática terão duração de 04 horas e serão realizadas em dias consecutivos.

O conteúdo das oficinas será composto por:

- Análise geral do bioma Mata Atlântica e bacia hidrográfica do Rio Mucuri;
- Planejamento de viveiros: avaliando a capacidade produtiva e os cuidados na implantação;
- Introdução a Legislação Ambiental para produção de mudas exóticas e nativas;
- Parâmetros de qualidade das mudas.
- Uso de materiais e equipamentos na produção de mudas;
- Técnicas de coleta de sementes;
- Formação de mudas: quebra de dormência de sementes, tipos de substratos e recipientes;
- Prática de enxertia;
- Irrigação e adubação;
- Visita técnica e atividade prática em viveiro de mudas.

Etapa 03: Avaliação/ monitoramento e Relatórios

As avaliações e monitoramentos do projeto ocorrerão imediatamente após a realização de cada oficina. O relatório com as informações sobre o desenvolvimento do projeto e resultados do monitoramento será enviado ao IBAMA anualmente.

4.15.5 - META

O Projeto de Capacitação em Formação de Viveiros para a Produção de Mudas Nativas e Frutíferas possui como meta capacitar 40 representantes dos grupos direta e indiretamente envolvidos com a UHE Santa Clara.

4.15.6 - INDICADORES DE AVALIAÇÃO

Será realizada pela equipe do PEA a avaliação do projeto. Deverão ser elaborados relatórios de acompanhamento ao final da execução de cada encontro proposto, e apresentado anualmente ao IBAMA.

Os relatórios de avaliação do projeto deverão conter como indicador de desempenho:

- Porcentagem de participantes em relação ao número de vagas disponibilizadas em cada encontro;

Para o indicador descrito serão considerados os seguintes resultados:

- $\geq 95\%$ e $\leq 100\%$ da meta alcançada – Excelente;
- $\geq 85\%$ e $< 95\%$ - Muito bom;
- $\geq 75\%$ e $< 85\%$ - Bom;
- $\geq 65\%$ e $< 75\%$ - Regular;
- $< 65\%$ - insuficiente.

Os itens com resultados insuficientes serão revistos e reavaliados no sentido de serem identificadas as causas do problema e/ou metodologia empregada.

Para verificar qualitativamente os encontros, propõe-se medir a capacidade do grupo participante em compreender e aplicar as técnicas desenvolvidas durante as oficinas (Questionário base – Anexo 8);

O indicador grau de satisfação do participante avaliará, sob a ótica dos participantes, a qualidade e a eficiência do projeto (Questionário base – Anexo 8).

4.15.7 - EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL

O Projeto de Capacitação em Formação de Viveiros para a Produção de Mudanças Nativas e Frutíferas é de inteira responsabilidade da Companhia Energética Santa Clara-CEESC, comprometendo-se, em conformidade com a legislação vigente, a realizar o gerenciamento técnico e acompanhamento das atividades, bem como o fornecimento de serviços de apoio.

A equipe técnica designada para atuar neste projeto será composta por um Biólogo, um Técnico Agrícola e um Assistente Social. Caso seja necessário, a empresa empreendedora poderá contratar outros profissionais.

4.15.8 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

A Tabela 22 apresenta o cronograma de ações para o Projeto de Capacitação em Formação de Viveiros para a Produção de Mudanças Nativas e Frutíferas.

Tabela 22 – Cronograma de Atividades – Projeto de Capacitação em Formação de Viveiros para a Produção de Mudanças Nativas e Frutíferas

| Ações | Ano 1 | | | | | | | | | | | | Ano 2 | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Ações Iniciais/Mobilização | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Oficinas Teóricas | | | | | ■ | | | | | | ■ | | | | | | ■ | | | | | | | ■ |
| Oficinas Práticas | | | | | ■ | | | | | | ■ | | | | | | ■ | | | | | | | ■ |
| Monitoramento e avaliação | | | | | | ■ | | | | | ■ | | | | | | | ■ | | | | | | ■ |
| Relatório | | | | | | | ■ | | | | | | ■ | | | | | | ■ | | | | | ■ |

4.16 - PROJETO DE INSTALAÇÃO DE HORTA AGROECOLÓGICA NA COLÔNIA DE PESCADORES

4.16.1 - JUSTIFICATIVA

A palavra horta deriva de horto, que de acordo com a etimologia, vem do latim “hortus” e pode ser definida como parcelas pequenas e limitadas, ligadas à produção de flores, frutos, legumes e verduras.

No Brasil, as hortas como espaço de produção dos itens acima citados, remontam do período colonial. O hábito de se cultivar espécies aromáticas, condimentares, frutíferas, hortícolas, leguminosas e medicinais, transformavam cada horta/jardim em verdadeiros hortos botânicos.

No presente, com a ocupação de solos produtivos e a expansão das áreas edificadas, o plantio de hortas no entorno das residências praticamente desapareceu, na contrapartida do crescimento da demanda por alimentos prontos para consumo.

Considerando que o PEA da UHE Santa Clara tem como um dos objetivos, estimular o desenvolvimento de uma postura ecológica individual e coletiva, visando à produção de reflexos em questões práticas e cotidianas, propõe-se um projeto de instalação de uma horta coletiva, utilizando princípios do sistema agroflorestal (SAF), na comunidade Colônia de Pescadores, situada a 22 km da cidade de Nanuque.

A comunidade ocupa uma área de 14,52 ha, cedida pela CESC no período de instalação da usina UHE Santa Clara, e conta com 10 casas - 7 ranchos e 3 residências.

As residências são ocupadas por três famílias de pescadores aposentados, totalizando seis moradores permanentes. As outras casas são ranchos, também de pescadores da Colônia Z9, mas que têm residência fixa em outro local.

A fim de verificar o interesse na instalação de uma horta de plantio e manutenção coletiva, aplicou-se um diagnóstico simples, realizado com as três famílias residentes e um rancheiro.

A apuração das informações do diagnóstico apontou que a decisão pelo projeto é adequada, uma vez que:

- as famílias afirmam consumir verduras e legumes diariamente, mas não plantam nenhuma espécie hortícola;
- as famílias compram os legumes e verduras consumidos;
- a renda familiar média é de 1 a 3 salários mínimos;
- as famílias não participam de programas governamentais;
- conforme registro fotográfico, existe área disponível e com solo desprotegido.

4.16.2 - OBJETIVO

O projeto de instalação de horta coletiva na colônia de pescadores tem como objetivo central abastecer as famílias residentes na comunidade com hortaliças, frutas, plantas medicinais, produção de mudas, leguminosas e espécies ornamentais, com princípios e técnicas denominadas agroflorestais.

Especificamente, o projeto em questão visa:

- proporcionar segurança alimentar com a produção de alimentos sem agrotóxicos;
- melhorar o meio ambiente local, com a ampliação da área vegetada e depósito de biomassa no solo, com conseqüente de formação de microclimas;
- promover o resgate cultural com a reintrodução, no plantio e no consumo, de espécies de plantas alimentícias e medicinais tradicionais da região.

4.16.3 - SUJEITO DA AÇÃO EDUCATIVA

O sujeito da ação educativa do projeto em questão é composto pelos pescadores que frequentam a comunidade Colônia de Pescadores, especialmente moradores e rancheiros.

4.16.4 - METODOLOGIA

O presente projeto é composto pelas seguintes etapas:

- 1) Visita *in loco* e reunião com os moradores e pescadores que frequentam a comunidade colônia de pescadores, para:
 - a) apresentar o sistema agroflorestal de plantio;
 - b) definir a liderança local para a continuidade do trabalho;
 - c) definir local e dimensão da horta;
 - d) definir espécies a serem plantadas, de interesse da comunidade;
 - e) definir os nomes dos integrantes do grupo que cuidarão das atividades diárias da horta.
- 2) Instalação da horta:
 - a) implantação da horta conforme definições da etapa anterior;
 - b) entrega de cartilha com orientações de manejo, de acordo com técnicas do sistema agroflorestal.
- 3) Acompanhamento e orientação técnica de manejo:
 - a) 2 visitas trimestrais após a instalação da horta nos primeiros seis meses
 - b) acompanhamento semestral nos dois anos subsequentes, incluindo orientação para introdução de novas espécies no sistema.

4.16.5 - METAS

O Projeto de Instalação de Horta Agroecológica na Comunidade Colônia de Pescadores tem como metas:

- a) implantação de uma horta agroecológica no local, através da técnica agroflorestal, que permite a enriquecimento contínuo do sistema (solo, espécies consorciadas, retenção de umidade, etc); ;
- b) reintroduzir no plantio pelo menos 5 espécies vegetais de uso tradicional.

4.16.6 - INDICADORES DE AVALIAÇÃO

Considerando que a proposta é de instalação de uma horta permanente, com utilização da técnica agroflorestal de alta diversidade, que propõe a convivência de espécies frutíferas, madeiras, ornamentais, hortícolas e medicinais, introduzidas e colhidas de acordo com seu respectivo ciclo, é importante observar que este projeto é contínuo e não tem avaliação final.

Os indicadores de avaliação deste projeto são:

- a) relato técnico de instalação e acompanhamento, com registro de espécies e consórcios;
- b) acompanhamento trimestral e posteriormente semestral durante dois anos e meio da horta instalada, através de registro fotográfico e datado;
- c) percentual de espécies tradicionais introduzidas no sistema.

4.16.7 - EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL

O projeto é de inteira responsabilidade da Companhia Energética Santa Clara-CESC, comprometendo-se, em conformidade com a legislação vigente, a realizar o gerenciamento técnico e acompanhamento das atividades, bem como o fornecimento de serviços de apoio.

A equipe técnica designada para atuar neste projeto será composta por um Historiador e um Técnico Paisagista. Caso seja necessário, a empresa empreendedora poderá contratar outros profissionais.

4.16.8 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

A Tabela 25 apresenta o cronograma de ações para o Projeto de Instalação de Horta Coletiva na Comunidade Colônia de Pescadores.

Tabela 23 – Cronograma do Projeto de Instalação de Horta Agroecológica na Comunidade Colônia de Pescadores

| Projeto de Instalação de Horta Agroecológica na Comunidade Colônia de Pescadores | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-------|---|---|
| Ano | Ano 1 | | | | | | | | | | | | Ano 2 | | | | | | | | | | | | Ano 3 | | |
| Mês | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 |
| Ações Iniciais/Mobilização | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Implantação da horta | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acompanhamento | | | | | ■ | | | ■ | | | | | | ■ | | | | | | ■ | | | | | | ■ | |
| Relatório | | | | | | ■ | | | ■ | | | | | | ■ | | | | | | ■ | | | | | | ■ |

5 - PROJETO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

5.1 - INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A incorporação das ações de comunicação está instituída como prática indispensável na implantação de aproveitamentos hidrelétricos, trazendo repercussão positiva tanto para o processo de instalação, como na operação dos empreendimentos, para a população e no contexto regional.

O Projeto de Comunicação Social da UHE Santa Clara faz parte do Projeto Básico Ambiental (PBA) da Usina. Cabe destacar a importância da inter-relação deste projeto com todos os demais constantes no PBA, pois com ele será possível incrementar o processo de interação, abrindo espaço à participação dos diferentes grupos de interesse e ao envolvimento de lideranças locais, de órgãos governamentais de âmbito municipal e não governamentais.

Por meio deste projeto, a população das áreas de influência direta e indireta tem conhecimento das ações desenvolvidas pela Companhia Hidrelétrica Santa Clara - CESC, empresa responsável pela usina, com a divulgação de informações nos veículos de comunicação e locais públicos.

Este projeto indica ações de comunicação para gerar e manter vínculos do público (grupos de interesse) com o empreendimento, propondo ações integradas e articuladas. A primeira e básica é a difusão (divulgação e publicização). A segunda é a interação dos grupos de interesse com a CESC para coletivização (a busca de compromisso com os resultados, esperando-se que as pessoas incorporem em si as informações, compartilhem-na, e adotem hábitos e atitudes adequados a nova realidade).

Constitui direito da sociedade ter acesso às informações acerca do empreendimento e suas interferências. A comunicação social é um instrumento para o exercício da informação, traduzido num sistema permanente de esclarecimentos referente, entre outros, à operação da UHE Santa Clara, ao monitoramento dos impactos no quadro de vida físico-biótico e socioeconômico e outras ações da CESC.

5.2 - OBJETIVOS

As ações de comunicação têm por objetivo gerar e manter vínculos com a comunidade direta e indiretamente atingida com o empreendimento através de:

- Criação de canais de comunicação com a comunidade, que visem uma maior integração, revelando para a comunidade interessada a responsabilidade social do empreendedor.
- Divulgação de informações sobre a etapa de operação do empreendimento e sobre a execução dos diversos programas e projetos pertinentes, garantindo, desta forma, maior transparência;
- Aproximação do empreendimento com as comunidades atingidas, utilizando instrumentos de comunicação social como reuniões, folhetos, palestras, grupos de discussão, entre outros, para informar e levar esclarecimentos à população.

5.3 - PÚBLICO ALVO

O público alvo do Programa de Comunicação Social da UHE Santa Clara é definido por:

- Representantes da Área de Influência Direta (AID); ou seja, proprietários e possíveis trabalhadores rurais confrontantes afetados pela instalação do empreendimento, bem como a Colônia de Pescadores Z9, com sede em Nanuque-MG;
- População, órgãos públicos, entidades e lideranças locais da Área de Influência Indireta, ou seja, do município de Nanuque e Serra dos Aimorés.

5.4 - METODOLOGIA

5.4.1 - AÇÕES ORGANIZATIVAS

São ações de planejamento, difusão, produção de material de divulgação, apresentações em meio digital, interação com todos os demais programas socioambientais, organização de reuniões e registros em diversos formatos e meios.

Como parte dessas ações organizativas, será criado um canal de comunicação com a comunidade, através do site da UHE Santa Clara, em que a população terá acesso às informações à respeito da operação da usina e sobre os projetos em andamento. O público também poderá interagir através do envio de mensagens, reclamações, feedbacks e sugestões por e-mail. Este canal de comunicação será divulgado para a população via rádio, com três chamadas diárias durante cinco dias.

5.4.2 - AÇÕES DE DIFUSÃO

São as ações informativas. Caracterizam-se pelo repasse de dados exatos, consistentes e concretos sobre o empreendimento (informação qualificada), pertinentes à etapa atual (operação) do projeto da UHE Santa Clara.

Para tanto, o Projeto de Comunicação prevê a publicação de um boletim informativo com formato A4, frente e verso, papel apergaminhado, cor e tiragem de 1000 exemplares. A periodicidade será quadrimestral. O *mailing* do informativo será composto pelo público-alvo anteriormente identificado.

Além disso, serão veiculados anúncios na rádio local. A duração e a frequência dos spots dependerão do conteúdo a ser divulgado. O veículo de comunicação deverá ter boa audiência nas sedes municipais de Nanuque e Serra dos Aimorés, bem como na área rural.

5.4.3 - AÇÕES DIALÓGICAS

São ações que buscam, na execução deste projeto, a coparticipação dos membros da população envolvida direta ou indiretamente e dos representantes do empreendedor e técnicos executores dos programas socioambientais. Para estas ações serão realizadas:

- **Visitas guiadas às instalações da UHE Santa Clara**

As visitas guiadas às instalações da UHE Santa Clara irão proporcionar para população interessada o conhecimento dos procedimentos operativos e de segurança adotados na usina, aspectos ambientais e outras curiosidades;

Esta ação será proposta para toda população dos municípios de Serra dos Aimorés e Nanuque.

Para tanto, a CESC irá disponibilizar um micro-ônibus com 20 vagas para cada município. O convite à população será realizado por meio da rádio local e as inscrições serão realizadas em local físico previamente informado.

- **Comunicação na feira municipal**

O trabalho de comunicação na feira municipal, tanto em Nanuque, quanto em Serra dos Aimorés, é proposto como uma forma de inter-relação entre os projetos do PBA com a comunicação social e a população das áreas de influência do empreendimento. O foco é levar informações sobre meio ambiente, proteção das espécies nativas, pesca responsável, informações pertinentes ao meio ambiente na região e resultados obtidos na execução dos programas ambientais constantes no PBA. As informações serão repassadas à população via material impresso e abordagem direta.

A feira é um local estratégico, uma vez que grande parte dos pescadores da região comercializam seus pescados e toda comunidade é frequente ao local. A equipe permanecerá no local da feira por um período de quatro horas.

- **Cinema ao ar livre**

A atividade de cinema ao ar livre propõe levar para as comunidades próximas ao empreendimento, a conscientização e o conhecimento sobre o meio ambiente e preservação ambiental, de forma lúdica, através de filmes e documentários. Os locais sugeridos para a realização desta atividade são: área central do município de Nanuque, área central do município de Serra dos Aimorés, comunidade da colônia de pescadores Z-09 – próxima ao reservatório da UHE Santa Clara, entre outros. As sessões de cinema ao ar livre ocorrerão semestralmente em locais alternados.

Essa atividade será aberta para toda a população dos municípios de Serra dos Aimorés e Nanuque e, o convite será realizado através da rádio local. A atividade será dimensionada para a participação de 50 pessoas nas sedes municipais e 20 pessoas na zona rural.

5.5 - METAS

- Divulgar via rádio 15 chamadas, distribuídas em cinco dias, e em uma matéria em jornal de grande circulação local para toda a área de influência direta e indireta, a disponibilidade do canal de comunicação com a comunidade e como acessá-lo;

- Publicar 1000 informativos trimestrais, em locais estratégicos, garantindo maior transparência nesta etapa de operação do empreendimento e sobre a execução dos diversos programas e projetos do PBA;
- Alcançar 100% do público previsto para as atividades dialógicas.

5.6 - INDICADORES DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO

O monitoramento e avaliação deste Projeto de Comunicação Social serão de responsabilidade da empresa empreendedora. Deverão ser considerados os seguintes indicadores para avaliação:

- Protocolos de recebimentos dos informativos em relação ao levantamento total das partes interessadas. No caso dos proprietários e trabalhadores das propriedades, o informativo será entregue ao responsável direto pela propriedade. Já para as áreas urbanas, os exemplares serão distribuídos em pontos estratégicos de grande afluência de população e nas secretarias municipais e prefeitura;
- Número de chamadas (spots) transmitidas via rádio local comprovado por meio de documento emitido pelo veículo de comunicação;
- Porcentagem da participação nas ações dialógicas em relação ao público previsto, comprovadas por lista de presença nas ações de cinema e visita ao empreendimento. Para este indicador serão considerados os seguintes resultados:
 - $\geq 95\%$ e $\leq 100\%$ da meta alcançada – Excelente;
 - $\geq 85\%$ e $< 95\%$ - Muito bom;
 - $\geq 75\%$ e $< 85\%$ - Bom;
 - $\geq 55\%$ e $< 75\%$ - Regular;
 - $< 55\%$ - insuficiente.

O item com resultado insuficiente será revisto e reavaliado no sentido de ser identificada a causa do problema e/ou metodologia empregada.

Nas ações realizadas na feira, a avaliação será realizada por quantificação de pessoas abordadas.

5.7 - EQUIPE TÉCNICA

O Projeto de Comunicação Social da UHE Santa Clara será executado conjuntamente com o Programa de Educação Ambiental. A equipe a ser designada para atuar neste projeto será composta por:

- Coordenador geral;
- Profissional de Comunicação Social/ Jornalista;
- Designer gráfico;
- Profissional da área social (sociólogo, assistente social ou pedagogo);
- Profissionais de áreas diversas conforme os temas a serem abordados oralmente.

5.8 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O Projeto de Comunicação Social se estenderá por toda a fase de operação da UHE Santa Clara. As atividades serão executadas conforme o planejamento do seguinte cronograma:

Tabela 24 – Cronograma do Projeto de Comunicação Social

| Ações | Ano 1 | | | | | | | | | | | | Ano 2 | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Ações Iniciais | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Informativo Impresso | | | | | ■ | | | | ■ | | | | | | | | | ■ | | | | ■ | | |
| Anúncio em Rádio | | ■ | | | | ■ | | | | | | ■ | | | | | | ■ | | | | | | |
| Visita à UHE Santa Clara | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | |
| Comunicação na Feira | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | |
| Cinema ao ar livre | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | |
| Monitoramento e avaliação | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | ■ | | | | |
| Relatório | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | ■ |

Ações iniciais: Corresponderem ao período de mobilização das equipes e planejamento das atividades de comunicação social;

Informativo Impresso: O período corresponde à elaboração e publicação quadrimestral dos informativos;

Anúncio em rádio: Notícias à respeito da UHE Santa Clara, bem como dos programas ambientais em desenvolvimento deverão ser divulgadas em radio local, de alcance dos municípios de Nanuque e Serra dos Aimorés. Os anúncios em rádio não obedecerão a

uma programação fixa, conforme apresentado no cronograma. Esta ação será executada sempre que necessário, de acordo com a demanda dos programas ambientais e ações dialógicas deste projeto.

Comunicação na feira e Cinema ao ar livre: Estas atividades ocorrerão em período semestral e poderão ser realizadas na mesma semana ou no mesmo dia. A cada quatro meses a ação será realizada em um local diferente, ou seja, primeiro em Nanuque, depois em Serra dos Aimorés, e por fim, na Comunidade Colônia de Pescadores.

Monitoramento e avaliação: As atividades de monitoramento e avaliação ocorrerão após a concretização das atividades do projeto. Os registros relativos a este item será inserido no relatório anual de atividades.

Relatórios: anualmente serão elaborados relatórios com o registro de todas as atividades desenvolvidas pelo projeto de comunicação social da UHE Santa Clara. Este relatório será encaminhado ao IBAMA (órgão licenciador), e empresa empreendedora.

6 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DA QUALIDADE DA ÁGUA

6.1 - INTRODUÇÃO

Os reservatórios recebem permanentemente um conjunto de influências das bacias hidrográficas, uso do solo e descarga de nutrientes e de material em suspensão, a partir de fontes pontuais ou difusas. Esses impactos persistem e são frequentemente cumulativos, produzindo alterações contínuas e persistentes nos fatores físicos, químicos e biológicos dos ecossistemas aquáticos, que podem levar a eutrofização do corpo hídrico.

A evolução da eutrofização gera uma gama variada de modificações ambientais, que se inicia pela diminuição da qualidade da água, determinando alterações significativas na estrutura das comunidades aquáticas, onde normalmente se observa uma redução brusca na sua biodiversidade e a dominância do ambiente por organismos adaptados a ambientes inóspitos.

Nesse sentido, torna-se fundamental a continuidade do monitoramento limnológico e da qualidade das águas do reservatório da UHE Santa Clara, em execução desde o ano de 2002, para que medidas de controle e mitigação sejam tomadas com eficiência, de modo que o reservatório continue mantendo adequadamente suas múltiplas funções, entre elas a geração de energia, pesca e navegação, como também para que o equilíbrio ecológico do local seja mantido em níveis adequados.

6.2 - OBJETIVOS

O Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade das Águas tem como objetivo principal monitorar a qualidade das águas e comunidades hidrobiológicas presentes no reservatório da UHE Santa Clara, subsidiando a adoção de medidas de conservação, capazes de dar suporte à manutenção do nível desejável da qualidade das águas e das comunidades hidrobiológicas. Os objetivos específicos são:

- Monitorar parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos das águas;
- Monitorar a comunidade fitoplanctônica;
- Monitorar a comunidade zooplanctônica e a comunidade dos macroinvertebrados bentônicos, incluindo a espécie *Biomphalaria sp.*;

- Identificar as tendências e acompanhar a evolução da qualidade da água do reservatório;
- Sugerir ações para o controle e prevenção de fatores deteriorantes da qualidade das águas do reservatório.

6.3 - METODOLOGIA

O Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade das Águas será realizado considerando aspectos considerados nos tópicos subsequentes.

6.3.1 - ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM

As estações de amostragem permanecerão as mesmas (Tabela 25) até que haja manifesto por parte do IBAMA, de forma a manter a série histórica já existente, o que permite análises robustas e de longo prazo acerca da limnologia e qualidade das águas do reservatório.

Tabela 25 – Estações de Amostragem do Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade das Águas. Nota: Coordenadas UTM, Datum SAD69 / Zona 24 K.

| Código | Descrição | Coordenadas UTM | |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|
| | | Este | Norte |
| MUC01 | Rio Mucuri, no remanso do reservatório da UHE Santa Clara, estando a jusante do núcleo urbano do município de Nanuque. A definição desse ponto tem como objetivo a avaliação da qualidade da água que entra no reservatório. | 360560 | 8026211 |
| MUC02 | Rio Mucuri a montante do eixo da barragem da UHE Santa Clara, aproximadamente no primeiro terço da área do reservatório a partir do ponto do barramento. Esse ponto torna-se importante quanto à análise do efeito das contribuições recebidas a montante, bem como o grau de denuração do sistema até a área do barramento. | 371886 | 8020825 |
| MUC03 | Rio Mucuri logo após o eixo da barragem e a área da casa de força da UHE Santa Clara. A definição desse ponto tem como objetivo avaliar as águas situadas imediatamente a jusante da barragem da UHE Santa Clara. | 373181 | 8020802 |
| MUC04 | Rio Mucuri a jusante da área da casa de força da UHE Santa Clara (trecho de estabilização do fluxo d'água) | 373358 | 8020195 |
| MUC09 | Rio Mucuri a jusante da ilha localizada no reservatório da UHE Santa Clara, na região intermediária do corpo do reservatório. A definição desse ponto tem como objetivo avaliar as águas na região intermediária do reservatório, entre o remanso e o barramento. | 366873 | 8023042 |

6.3.2 - PARÂMETROS A SEREM ANALISADOS

Os parâmetros a serem analisados em cada estação amostral estão relacionados a seguir.

Parâmetros Físicos, Químicos e Bacteriológicos

- Acidez total em CaCO₃, alcalinidade total em CaCO₃, cloretos, condutividade elétrica, coliformes fecais, coliformes totais, demanda bioquímica de oxigênio (DBO5 dias), demanda química de oxigênio (DQO), dureza total, *Streptococcus fecalis*, ferro solúvel, fosfato total, manganês total, nitratos, nitrogênio amoniacal, nitrogênio total, óleos e graxas, ortofosfato (fósforo dissolvido), oxigênio dissolvido, pH, sólidos em suspensão, sólidos sedimentáveis, sólidos totais, sólidos totais dissolvidos, temperatura e turbidez.

Comunidades Hidrobiológicas

- Comunidade fitoplanctônica (incluindo contagem específica das algas cianobactérias, em cel/ml);
- Comunidade zooplanctônica;
- Comunidade dos macroinvertebrados bentônicos (incluindo análise da presença dos moluscos aquáticos, em especial da espécie *Biomphalaria sp.*).

Os parâmetros oxigênio dissolvido, pH, temperatura da água e condutividade elétrica deverão ser medidos in situ, por meio de sonda multiparâmetros. Além disso, no ponto MUC02 deverá ser realizado um perfil vertical de 20 metros com leituras em intervalos de um metro para os parâmetros oxigênio dissolvido, pH, temperatura da água e condutividade elétrica. Essa análise tem a finalidade de avaliar a ocorrência de estratificações na coluna d'água do reservatório.

Os procedimentos de coleta de água para as demais análises devem seguir as normas da ABNT NBR 9897 (Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores.) e NBR 9898 (Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores). Todas as análises dos parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos devem seguir as especificações do Standart Methods of Water and Wastewater (2005) e serem realizadas por laboratório detentor de Selo de Acreditação ABNT NBR ISO/IEC

17025:2005. A identificação das comunidades hidrobiológicas deverão ser realizadas por profissionais e/ou laboratórios especialistas nos estudos dessas comunidades.

As coletas de amostras da comunidade fitoplanctônica e zooplanctônica devem ser realizadas com o auxílio de uma rede de plâncton com 20 μm de interstício para o fitoplâncton e 68 μm de interstício para o zooplâncton. Em ambos os casos as coletas para análises qualitativas devem ser realizadas deixando a rede com a abertura contra a correnteza, na região subsuperficial da coluna d'água, por aproximadamente 10 minutos, ou até a comatação da rede. Nas estações localizadas no corpo do reservatório, as amostragens qualitativas serão realizadas a partir de 10 arrastos horizontais e verticais.

As amostras de fitoplâncton devem ser fixadas com 5 ml de lugol acético enquanto que as de zooplâncton coradas com o corante vital rosa-de-bengala e posteriormente fixadas com formol a 4%.

Para a análise quantitativa da comunidade fitoplanctônica deverá ser coletado um litro de água na profundidade subsuperficial, a cerca de 20 cm de profundidade, através de um caneco de inox, transferindo a amostra para um frasco de polietileno e fixando com solução lugol acético 5%. Essa mesma amostra deverá ser utilizada para a contagem específica das algas cianobactérias (Classe Cyanophyceae). Essas contagens deverão seguir as recomendações da Portaria 2914/11 do Ministério da Saúde, que prevê a emissão dos laudos em células/ml.

A inclusão do monitoramento quantitativo das algas cianobactérias no Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade das Águas da UHE Santa Clara tem por objetivo estabelecer mais uma ferramenta de gestão no reservatório, uma vez que a densidade desses organismos é regulada pela Resolução CONAMA 357. Além disso, o conhecimento da dinâmica das cianobactérias faz-se necessário para inferências em relação à sua competição por nutrientes com as macrófitas aquáticas presentes na represa, permitindo conhecer melhor a dinâmica do reservatório.

As amostras quantitativas de zooplâncton deverão ser obtidas pela filtragem de 200 litros de água, por amostra, em uma rede de plâncton de 68 μm de abertura de malha.

A densidade do fitoplâncton deve ser estimada pelo Método de Utermöhl (1958), em microscópio invertido, usando-se tempo de sedimentação de, pelo menos, 3h para cada centímetro de altura da câmara (Margalef,1983). O volume sedimentado por amostra deve ser de 10 ml.

As contagens das amostras serão realizadas em câmaras de *Sedwigck-Rafter*, sob microscópio ótico.

Quanto a coleta dos macroinvertebrados bentônicos, estes deverão ser amostrados utilizando-se draga de *Petersen* (área de pegada mínima de 420 cm²) e um mínimo de 3 subamostras na zona litorânea (ambas as margens) e mais 3 subamostras na zona profunda por ponto.

Dentro do monitoramento da comunidade dos macroinvertebrados bentônicos, a avaliação quanto à presença e densidade do molusco *Biomphalaria* deverá ser realizada como um procedimento operacional, de forma a subsidiar medidas de controle, caso necessário.

Os indicadores de riqueza serão analisados através das curvas de abundância de *Whittaker*, e as curvas de diversidade de Hill. Como alternativa a um índice de diversidade, pode-se optar pelo índice de *Simpson*. Segundo a mesma autora, este índice é o mais informativo existente até então. A equitabilidade está representada na inclinação das curvas de abundância de *Whittaker* e nas curvas de *Hill*.

6.4 - CRONOGRAMA

Sobre o monitoramento, o cronograma apresentado é anual, com 4 campanhas anuais, que ocorrerão dentro dos trimestres propostos na Tabela 26, nos dois próximos anos. Posteriormente a frequência poderá ser reavaliada.

Tabela 26 – Cronograma do Subprograma de Monitoramento Hidrossedimentológico

| Atividades | 2016/2017 | | | | | | | | | | | |
|------------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez |
| Campanha 1 | | | | | | | | | | | | |
| Campanha 2 | | | | | | | | | | | | |
| Campanha 3 | | | | | | | | | | | | |
| Campanha 4 | | | | | | | | | | | | |

6.5 - PRODUTOS

Será apresentado um relatório consolidado, junto com o relatório anual de atividades.

Cada relatório deverá conter a descrição detalhada das atividades realizadas, métodos e discussão dos resultados. A análise deve relacionar os resultados dos parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos com as diretrizes da Resolução CONAMA 357, para águas de Classe 2, bem como com o uso do solo no entorno do reservatório, visando explicar os resultados observados. Além disso, o Índice de Qualidade das Águas (IQA) deverá ser calculado para cada estação amostral.

A análise das comunidades hidrobiológicas deve considerar a presença de espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção, bem como a presença de espécies exóticas/invasoras e de espécies vetores de parasitoses humanas, como o molusco *Biomphalaria sp.*, transmissor da esquistossomose.

Na análise específica das algas cianobactérias, as densidades medidas devem ser avaliadas em função dos limites da Resolução CONAMA 357, para águas de Classe 2. A ocorrência de espécies de cianobactérias produtoras de cianotoxinas também deve ser registrada.

6.6 - EQUIPE TÉCNICA

- 1 Biólogo, com especialização na área de Limnologia e/ou Ecologia Aquática;
- 1 Ajudante;
- 1 Barqueiro.

7 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS

7.1 - INTRODUÇÃO

O termo macrófitas aquáticas constitui uma designação geral para os vegetais que habitam desde brejos até ambientes totalmente submersos. Esses organismos se destacam dentro do grupo dos produtores primários presentes nos ecossistemas aquáticos, dada a variedade de formas e adaptações que possuem.

A comunidade de macrófitas aquáticas tem papel fundamental no funcionamento dos ambientes aquáticos em regiões tropicais. Além do aumento da complexidade da zona litoral, essa comunidade, devido às suas elevadas taxas de produção de matéria orgânica e ao seu papel importante na ciclagem de nutrientes, sustenta, muitas vezes, uma grande produção secundária, sendo parte fundamental no funcionamento dos ecossistemas aquáticos.

No entanto, algumas espécies de macrófitas podem apresentar um crescimento excessivo, gerando efeitos adversos para o meio aquático, como por exemplo a perda da biodiversidade, aumento das taxas de evapotranspiração, além de prejuízos econômicos, como a diminuição de áreas de lazer e o impedimento da pesca e navegação.

No caso do reservatório de Santa Clara, o monitoramento das macrófitas aquáticas vem sendo realizado continuamente desde o ano de 2002, em conjunto com o monitoramento limnológico e de qualidade das águas. Ao longo desse período, foi possível observar a importância das macrófitas para a manutenção da qualidade das águas do reservatório, dada a precariedade do tratamento dos efluentes da cidade de Nanuque. Por esse motivo, a continuidade do Programa de Monitoramento de Macrófitas torna-se fundamental.

7.2 - OBJETIVOS

O Programa de Monitoramento de Macrófitas tem como objetivo principal monitorar a população das macrófitas aquáticas presentes no reservatório da UHE Santa Clara, acompanhando sua expansão e/ou redução na lâmina d'água do reservatório, auxiliando em processos de intervenção, quando necessário. Os objetivos específicos são:

- Identificar as espécies presentes no reservatório;

- Mapear a localização dos bancos de macrófitas, e a forma como ocorrem (formados por uma única espécie, mistos, etc);
- Identificar pontos críticos na ocupação do reservatório pelas macrófitas;
- Avaliar a relação entre a presença das macrófitas e a qualidade das águas do reservatório;
- Subsidiar medidas de controle e manejo, se necessário.

7.3 - METODOLOGIA

O Programa de Monitoramento de Macrófitas manterá procedimentos de quantificação de parâmetros existentes na série amostral e que são importantes para planejar as ações de controle da população desses organismos, permitindo avaliar as formas de manejo e assim identificar os métodos mais eficazes e seguros nas intervenções que se fizerem necessárias para o controle populacional das espécies na área do reservatório.

Para o acompanhamento das macrófitas aquáticas, toda a extensão navegável do reservatório deverá ser percorrida por meio de embarcação. Serão avaliados os pontos de ocorrência de macrófitas aquáticas nas margens, braços e corpo principal do reservatório, de modo a se obter um diagnóstico atualizado da ocupação da lâmina d'água por esses organismos.

A inspeção deverá contemplar principalmente as margens e remanso da represa, que são os locais onde predominantemente ocorre a concentração das macrófitas. Todas as enseadas e reentrâncias do reservatório, bem como a ilha presente no seu terço distal, também deverão ser visitadas.

As espécies presentes no reservatório devem ser fotografadas e identificadas até o menor nível taxonômico possível. Além disso, ao longo da inspeção do reservatório, os bancos (agrupamentos) de macrófitas que apresentarem área superior a 2 m² deverão ter suas localizações geográficas registradas por meio de um aparelho GPS, e as espécies que o compõem identificadas. As diferentes formações de composição dos bancos de macrófitas deverão ser fotografadas e relatadas.

Como forma de consolidar os registros obtidos em campo, o mapeamento das macrófitas aquáticas deverá ser exposto sobre uma imagem de satélite atualizada da represa, possibilitando visualizar a evolução da colonização do reservatório pelas macrófitas aquáticas.

Todas as campanhas do Programa de Monitoramento de Macrófitas devem ser realizadas no mesmo dia em que forem realizadas as campanhas de campo do Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade das Águas, para que possam ser realizadas correlações mais precisas sobre a interferência das macrófitas na dinâmica da qualidade das águas/comunidades hidrobiológicas e vice-versa.

7.4 - CRONOGRAMA

As campanhas do Programa de Monitoramento de Macrófitas serão realizadas no mesmo dia em que forem realizadas as campanhas de campo do Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade das Águas, salvo exceções.

O cronograma apresentado é anual, com 4 campanhas anuais, que ocorrerão dentro dos trimestres propostos na Tabela 27, nos dois próximos anos. Posteriormente a frequência poderá ser reavaliada.

Tabela 27 – Cronograma do Subprograma de Monitoramento Hidrossedimentológico

| Atividades | 2016/2017 | | | | | | | | | | | |
|------------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez |
| Campanha 1 | | | | | | | | | | | | |
| Campanha 2 | | | | | | | | | | | | |
| Campanha 3 | | | | | | | | | | | | |
| Campanha 4 | | | | | | | | | | | | |

7.5 - PRODUTOS

Será apresentado um relatório consolidado, junto com o relatório anual de atividades.

Cada relatório deverá conter a descrição detalhada das atividades realizadas, métodos e discussão dos resultados. Na análise dos resultados, deverá ser incluso a relação completa das espécies registradas no reservatório, incluindo relatório fotográfico. Também deve ser abordada a distribuição dos bancos de macrófitas ao longo do reservatório, a composição de espécies dos mesmos e sua localização na represa. O panorama de ocupação do reservatório pelas macrófitas será realizado com a confecção dos mapas temáticos, que deverão ser elaborados para cada campanha de campo.

As alternativas que garantam a livre circulação de embarcações em todo o reservatório deverão ser propostas tão logo se tenha subsídio técnico para tal.

7.6 - EQUIPE TÉCNICA

- 1 Biólogo, com especialização na área de Limnologia e/ou Ecologia Aquática;
- 1 Ajudante;
- 1 Barqueiro.

8 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA

O Programa de Monitoramento da Ictiofauna da UHE Santa Clara foi elaborado baseado em um conjunto de subprogramas, a saber:

- Subprograma de Monitoramento da Atividade Pesqueira da Qualidade do Pescado.
- Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna;
- Subprograma de Monitoramento do Sistema de Transposição de Peixes – STP;

O detalhamento de cada subprograma é realizado a seguir.

8.1 - SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ATIVIDADE PESQUEIRA E DA QUALIDADE DO PESCADO

Ao longo do rio Mucuri e na área de influência da UHE Santa Clara, existe uma significativa atividade pesqueira, com a presença inclusive de duas Colônias de Pescadores, Z-09 e Z-35, sediadas respectivamente nas cidades de Nanuque e Mucuri.

Essa atividade, histórica na região, vem sendo monitorada através de diversos programas, porém não existem dados e/ou informações consistentes a respeito da produtividade da pesca e da qualidade do pescado.

Como condicionante de renovação da LO 166/2001, o presente programa pretende portanto, levantar dados e analisar, trimestralmente e ao longo de cinco anos, a produtividade pesqueira na área de influência da usina.

8.1.1 - OBJETIVOS

O Subprograma de Monitoramento da Produtividade Pesqueira e Qualidade do Pescado tem como objetivo monitorar a produtividade pesqueira na bacia do Rio Mucuri, especialmente na área de influência da usina UHE Santa Clara.

Como objetivos específicos, identificar, por meio de entrevistas com os pescadores:

- as principais espécies capturadas, espécies comercializadas, preço médio praticado, total capturado por semana e total comercializado;
- espécies existentes na bacia, mas que não são capturadas;
- disponibilidade do pescado no rio e no reservatório.

8.1.2 - METAS

- Obter, por meio de monitoramento da produtividade pesqueira, informações padronizadas que caracterizem as principais espécies capturadas na área de influência da UHE Santa Clara, através de entrevistas e registro:
 - a) do volume por espécie capturada, durante o período monitorado;
 - b) das espécies comercializadas e seu preço médio, durante o período monitorado;
 - c) do total médio de volume capturado por semana;
 - d) das espécies descartadas;
 - e) das espécies mais frequentes e que, embora existentes na bacia, não são encontradas com frequência;
 - f) da quantidade de peixe no rio e no reservatório.
- Obter, por meio de monitoramento da produtividade pesqueira, informações padronizadas que caracterizem a atividade e sua estrutura, na área de influência da UHE Santa Clara, através de entrevistas e registro, considerando:
 - a) a frequência e o local da pesca;
 - b) equipamentos de pesca utilizados nas capturas;
 - c) destino do pescado;
 - d) locais de comercialização e infraestrutura disponível para conservação e distribuição do pescado.

8.1.3 - INDICADORES

- Volume total capturado por espécie durante o monitoramento;
- Preço médio de comercialização de cada espécie capturada, durante o monitoramento;
- Percentual por espécies capturadas e por espécies comercializadas;
- Média semanal do volume total capturado e do volume total comercializado;
- Percentual de respostas para os três itens elencados em relação à quantidade de peixes presente no rio e no reservatório.

8.1.4 - PÚBLICO-ALVO

Pescadores profissionais artesanais, cadastrados nas Colônias de Pescadores Z-09 e Z-35, que desenvolvem a pesca no rio Mucuri, especialmente na área de influência da UHE Santa Clara.

8.1.5 - METODOLOGIA

O Subprograma de Monitoramento da Produtividade Pesqueira e da Qualidade do Pescado é composto de campanhas de campo trimestrais e será realizado no decorrer de 5 anos, à partir da data de renovação da LO.

O monitoramento se dará exclusivamente por meio de entrevistas com os pescadores, através de formulário de modelo único (Anexo 9), que será utilizado em todas as campanhas previstas.

Serão colhidas informações com 25 pescadores de cada colônia, totalizando 50, número que representa 5% do total de ativos da Z-09 e da Z-35.

A UHE Santa Clara fará a compilação dos dados de cada campanha trimestral, apontando os resultados da somatória de entrevistas realizadas, para todos os dados solicitados no formulário.

Esses resultados trimestrais serão apresentados em relatório consolidado anual, com análise das informações obtidas nas campanhas, incluindo gráficos que apontem aspectos evolutivos ao longo dos meses e anos.

8.1.6 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Conforme estabelecido, o Subprograma de Monitoramento da Produtividade Pesqueira e da Qualidade do Pescado será realizado no prazo de 5 anos, com campanhas trimestrais:

Tabela 28 – Cronograma de Atividades do Subprograma de Monitoramento da Produtividade Pesqueira e da Qualidade do Pescado

| <i>Evento</i> | <i>Meses (Programação Anual)</i> | | | | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | <i>01</i> | <i>02</i> | <i>03</i> | <i>04</i> | <i>05</i> | <i>06</i> | <i>07</i> | <i>08</i> | <i>09</i> | <i>10</i> | <i>11</i> | <i>12</i> |
| Campanhas de Campo | | | X | | | X | | | X | | | X |

8.1.7 - EQUIPE TÉCNICA

- 1 Profissional técnico supervisionado por um especialista em ictiofauna.

8.2 - SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA

Conforme entendimentos entre o empreendedor e a equipe técnica do IBAMA, registrada em ata de reunião datada de 02/05/2016, foram propostas pelo empreendedor alterações referentes à metodologia e aos resultados do subprograma, em relação ao anteriormente apresentado.

As alterações consistem no aumento na duração do estudo, que passa de 2 para 5 anos; aumento na malha amostral, de 3 para 5 pontos amostrais (mais um a jusante e outro a montante da barragem); aumento na frequência de amostragem, que passará de semestral para trimestral e inclusão de estudo de biologia reprodutiva das espécies locais, procurando determinar áreas de desova e presença e abundância de ovos e larvas.

O presente documento apresenta a metodologia a ser desenvolvida no projeto de monitoramento para os próximos cinco anos (2016 a 2021).

8.2.1 - INTRODUÇÃO

Apesar de indispensável ao desenvolvimento econômico na atualidade, a construção de barragens para fins hidrelétricos normalmente acarreta mudanças significativas, de diversas naturezas, nas comunidades aquáticas e terrestres em sua área de influência. De modo geral, a implantação de reservatórios pode causar mudanças permanentes nas características físico-químicas da água e no regime hidrológico, geomorfológico e térmico (Balon, 1978; Baxter, 1977; Junk & Nunes de Mello, 1987). Contudo, nenhum empreendimento ou atividade pode acarretar a eliminação de espécies na sua área de influência, em especial na bacia hidrográfica, tendo por responsabilidade assegurar condições ambientais capazes de manter populações viáveis da ictiofauna nativa in situ, ou seja, nos rios, lagoas e lagunas.

Dentre todos os grupos zoológicos presentes em áreas afetadas por reservatórios, a ictiofauna e os demais elementos faunísticos aquáticos são geralmente aqueles a sofrerem maior impacto devido à sua intrínseca relação com as condições físico-químicas dos corpos d'água. Os peixes e macro invertebrados constituem, nas regiões fluviais, uma das mais importantes bases da cadeia alimentar, assim, fatores que venham a causar perturbações nesses elementos podem prejudicar toda a estrutura de um ecossistema.

A reprodução da maioria dos teleósteos apresenta periodicidade anual, com a desova geralmente ocorrendo quando as condições ambientais são favoráveis para a sobrevivência da prole (especialmente aqueles relacionados ao fornecimento de alimento, abrigo e disponibilidade de espaço) (Castro et al., 2002).

Por isso, uma compreensão da dinâmica reprodutiva da comunidade de peixes e sua relação com o meio ambiente é facilitada pelo conhecimento das áreas de reprodução (Bialetzki et al., 2004). Algumas espécies de peixes executam migrações reprodutivas das partes baixas dos rios até as cabeceiras para se reproduzirem (Lowe-McConnell, 1999; Agostinho e Júlio Jr., 1999). Após a desova, os ovos fertilizados são transportados passivamente rio abaixo, onde eles encontram locais com condições favoráveis para seu desenvolvimento (Nakatani et al., 1997; Gomes e Agostinho, 1997), tais como lagoas marginais e várzeas (Ziober et al., 2007).

Devemos considerar também que em rios encaixados, que não apresentam áreas de várzea ou de lagoas marginais, o desenvolvimento larval pode ocorrer em remansos, como a boca de afluentes, que estão represados pelo rio principal durante o período de inundação, como observado por Zaniboni-Filho e Schulz (2003) no Rio Uruguai. A deriva de ovos e larvas de peixes até berçários naturais é um mecanismo comportamental importante nos primeiros estágios de desenvolvimento em peixes de água doce, pois assegura a dispersão das populações em ecossistemas fluviais (Penáz et al., 1992), e também está relacionado com a sobrevivência, o crescimento e sucesso do recrutamento (Copp et al., 1992).

Assim, informações sobre a localização, dimensões e caracterização de áreas de desova e crescimento são essenciais para o delineamento de ações de manejo que visam o aumento da produção pesqueira e/ou a preservação de espécies (Nakatani et al., 2001). Habitats essenciais de peixes são definidos como corpos d'água e substratos necessários para a reprodução, alimentação e crescimento dos indivíduos, e os estudos sobre estes habitats são essenciais para uma gestão eficaz dos recursos aquáticos (Bilkovic et al., 2002).

As usinas hidrelétricas têm caracterizado de forma marcante a paisagem local de algumas regiões, provocando importantes modificações de ordem econômica, social e ambiental nas bacias em que são instaladas, o que se deve em grande parte às alterações impostas à dinâmica natural dos peixes, recursos de grande interesse humano (Agostinho et al., 2007).

As barragens construídas nas usinas hidrelétricas alteram a atividade reprodutiva de peixes tanto a montante quanto à jusante, especialmente das espécies migradoras

(Baxter, 1977; Suzuki & Agostinho, 1997; Sato *et al.*, 2005; Arantes *et al.*, 2010; Arantes *et al.*, 2011B). A jusante de barragens hidrelétricas ocorrem alterações no regime hidrológico tais como diminuição dos picos de cheia, ocasionando condições térmicas instáveis (Baxter, 1977; Agostinho *et al.*, 1993), enquanto que a montante, ocorre a transformação do ambiente lóticos para lêntico, ou seja, a transformação de um trecho do rio em reservatório. A temperatura da água é um importante fator controlador da maturação final dos gametas, ovulação e desova em teleósteos de peixes de água doce (Bromage *et al.*, 2001; Arantes *et al.*, 2011A).

Condições sub ótimas de temperatura podem interferir na esteroidogênese gonadal e nas taxas de metabolismo de esteroides sexuais em vários teleósteos (Van Der Kraak & Pankhurst, 1997; Pankhurst & Porter, 2003, Meireles, 2005; Arantes *et al.*, 2011A). Os impactos gerados pelos barramentos dos rios parecem afetar principalmente o processo reprodutivo de peixes, visto que em regiões tropicais o regime de cheias é considerado crítico no desencadeamento da migração reprodutiva e da desova (Sato *et al.*, 2005).

Desse modo, diversos impactos sobre as comunidades de peixes a jusante das barragens são relatados, tais como: modificação na composição da ictiofauna antes e após o barramento e interrupção do processo migratório; inibição da reprodução, facilidade de introdução de espécies exóticas, mudanças de comportamento, aumento na vulnerabilidade à predação e interferência nas áreas de alimentação e recrutamento de alevinos (Welcomme, 1979; Agostinho *et al.*, 1993; Ruane *et al.*, 1986; Sato *et al.*, 2005).

A construção de barragens e conseqüentemente de reservatórios artificiais em rios podem causar modificações na estrutura da ictiofauna nativa, acarretando muitas vezes na redução ou mesmo o desaparecimento de algumas espécies, aumento de outras, além da introdução de espécies exóticas. A mitigação dos impactos oriundos da implantação e operação de empreendimentos desta natureza só pode ser alcançada por meio da elaboração de medidas de controle e manejo, que devem ser previamente balizadas por dados acerca do comportamento autoecológico das espécies e de suas interações com o meio ambiente em função das variações físicas do mesmo.

A mitigação dos impactos oriundos da implantação e operação de empreendimentos desta natureza só pode ser alcançada por meio da elaboração de medidas de controle e manejo, que devem ser previamente balizadas por dados acerca do comportamento autoecológico das espécies e de suas interações com o meio ambiente em função das variações físicas do mesmo.

Segundo Pompeu (2009), pelo menos 61 espécies de peixes podem ser encontradas na bacia, distribuídos em 45 gêneros e 26 Famílias. De maneira geral, o número de espécies do rio Mucuri aumenta das cabeceiras em direção a foz, diminuindo somente na região do estuário (Pompeu & Vieira, 2002). Já o número de espécies marinhas sofre decréscimo a partir da foz, já tendo sido registradas espécies até 150Km rio acima.

8.2.2 - OBJETIVOS

Avaliar a comunidade de peixes na área de influência da UHE Santa Clara, considerando cinco pontos de amostragem, sendo: dois pontos a jusante da casa de força da UHE Santa Clara, dois na área do reservatório e um a montante do reservatório.

Os objetivos específicos são:

- Avaliar a riqueza de espécies da área estudada;
- Quantificar a abundância numérica e em biomassa das espécies, das malhas e dos ambientes amostrados;
- Avaliar a diversidade de Shannon e a equitabilidade total e dos ambientes amostrados;
- Verificar a similaridade existente entre as áreas amostradas;
- Verificar o padrão reprodutivo das espécies mais abundantes nas coletas quantitativas, com ênfase em espécies migradoras;
- Avaliar o recrutamento de espécies migradoras a montante e a jusante do barramento da UHE Santa Clara;
- Diagnosticar a comunidade ictiofaunística atual e realizar análises espaço temporais.

8.2.3 - METODOLOGIA

O Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna será realizado considerando os seguintes aspectos:

8.2.3.1 Estações e Amostragem

O monitoramento da ictiofauna será realizado a montante e a jusante da barragem, bem como no reservatório, conforme mostra a Tabela 29. Os pontos selecionados

representam ambientes lóticos e lênticos do corpo hídrico, permitindo uma avaliação ampla acerca da comunidade de peixes que ocorre no rio Mucuri.

Tabela 29 – Estações de Amostragem do Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna. Nota: Coordenadas geográficas em UTM SAD69 / Zona 24 K.

| Código | Descrição | Coordenadas [m] | |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|
| | | Este | Norte |
| IC01 | A montante da área do reservatório da UHE Santa Clara, próximo à foz do rio Pampã | 328748 | 8041360 |
| IC02 | Reservatório da UHE Santa Clara, área de remanso. | 365076 | 8024155 |
| IC03 | Reservatório da UHE Santa Clara – área próxima ao barramento | 370572 | 8021429 |
| IC04 | Rio Mucuri a jusante da UHE Santa Clara – área próxima à casa de força | 373204 | 8020828 |
| IC05 | Rio Mucuri a jusante da UHE Santa Clara | 390353 | 8014353 |

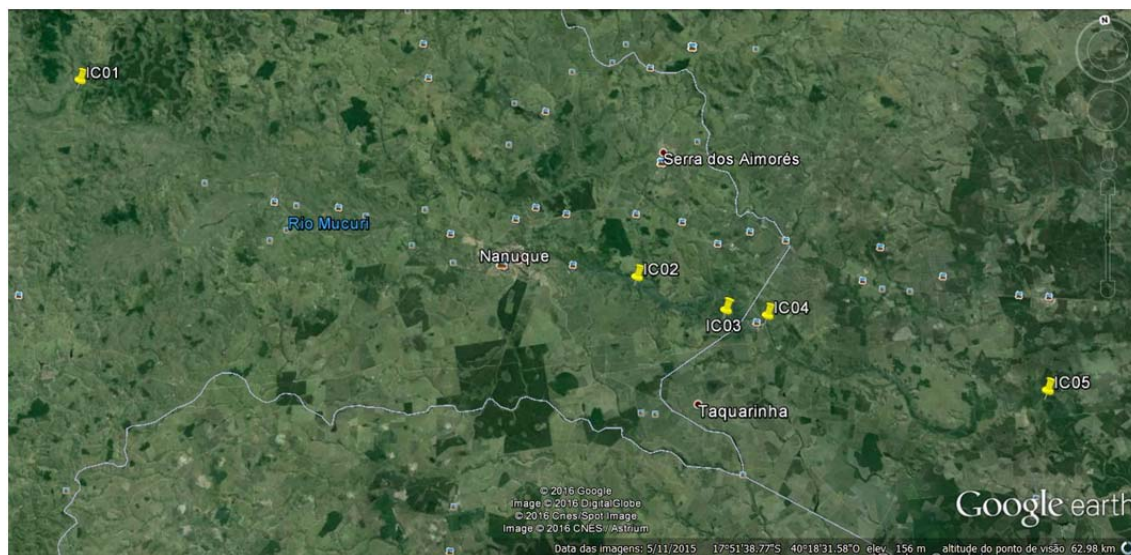


Figura 21 – Áreas amostrais

8.2.3.2 Amostragens ictiológicas

O conhecimento da diversidade de peixes será realizado a partir de pescas experimentais executadas nos pontos amostrais previamente selecionados. As campanhas deverão ter

periodicidade trimestral e serem realizadas por até cinco ciclos hidrológicos completos (cinco anos).

Visando amostragens quantitativas, a captura dos peixes será realizada com a utilização de conjuntos de redes de emalhar com malhas de 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14 e 16 cm (entre nós opostos), com redes de 10 m de comprimento cada. As redes serão colocadas no final da tarde e retiradas na manhã seguinte, permanecendo expostas na coluna d'água por aproximadamente 12 horas.

Para as amostragens qualitativas serão utilizados: tarrafas de lançar com malhas 2, 6, 9 e 11 cm, redes de arrasto e peneiras. Também serão utilizadas varas com carretilhas e iscas artificiais e naturais, além de visualizações e capturas subaquáticas.

8.2.3.3 Processamento

Os peixes que forem capturados ainda com vida, serão sacrificados com dose letal de Eugenol (óleo de cravo) antes de sua manipulação e preservação em formalina. Para os procedimentos em campo serão levadas em conta as instruções contidas em Vanzolini & Papavero (1967) e de acordo com as Diretrizes para Experimentação Animal estabelecidos pela Sociedade Brasileira de Ciência de Animais de Laboratório (COBEA).

Peixes provenientes das amostragens quantitativas serão processados em campo separadamente para cada tamanho de malha de rede, de acordo com os seguintes procedimentos 1) desemalhar; 2) triagem e separação por espécie; 3) medição do comprimento corporal; 4) pesagem; 5) dissecação e diagnóstico dos estádios de desenvolvimento gonadal (EMG); 6) coleta de fragmentos de gônadas para análises laboratoriais dos EMG. Peixes em boas condições poderão ter exemplares fixados e encaminhados para instituições de pesquisa ou coleções.

Quanto às amostragens qualitativas, serão utilizados no trabalho, apenas uma fração dos peixes capturados (de 3 a 10 indivíduos), sendo o restante, devolvido com vida ao corpo d'água em que serão capturados (quando forem nativos).

Os exemplares pequenos, até cerca de 5-6 cm de comprimento, serão acondicionados inteiros; nos exemplares de médio porte, acima de 6 cm, será feita uma incisão abdominal no sentido caudo-cranial desde a abertura genital até as brânquias (para facilitar a penetração da solução fixadora) e ainda a perfuração da bexiga gasosa para se evitar que os mesmos flutuassem na solução; alguns exemplares de porte médio

receberam também injeções com a solução de formol principalmente nas regiões de maior massa muscular; dos exemplares de porte mais elevado serão anotados, no local de coleta, os dados biométricos, sendo então enterrados em área adequada nas proximidades dos locais de coleta, assim como os peixes coletados nas amostragens quantitativas e que não forem destinados à instituições de pesquisa.

8.2.3.4 Avaliação da Atividade Reprodutiva

A atividade reprodutiva dos peixes será realizada através de avaliação espaço temporal dos estádios de maturação gonadal dos exemplares capturados durante as campanhas de campo. Também será alvo dos trabalhos, a verificação de recrutamento de espécies nativas da bacia do rio Mucuri, especialmente aquelas migradoras.

Os estádios de maturação gonadal dos peixes serão diagnosticados macroscopicamente, baseando-se no volume, coloração, irrigação sanguínea, turgidez, visualização de ovócitos e células da linhagem espermatogênica. Peixes com estádios de maturação gonadal duvidosos terão fragmentos de ovários ou testículos coletados e encaminhados para análises microscópicas. As gônadas serão classificadas em escala de maturação da seguinte maneira.

1 = repouso, ovários delgados, translúcidos, volume reduzido, contendo O1 e O2; testículos filiformes ou franjados e transparentes, contendo somente espermatogônias e lume dos túbulos seminíferos fechado.

2 = maturação inicial, ovários volumosos, alguns ovócitos visíveis a olho nu, contendo O1, O2 e O3; testículos volumosos e esbranquiçados, com pequena quantidade de espermatozoides no lume dos túbulos seminíferos em relação às outras células da linhagem espermatogênicas.

3 = maturação avançada/maduro, ovários com volume máximo com numerosos ovócitos visíveis a olho nu, contendo O1, O2, O3 e O4 e testículos túrgidos, branco leitosos, com lume dos túbulos seminíferos repleto de espermatozoides.

4 = desovando/espermiando, ovários flácidos, hemorrágicos, contendo O1, O2, O3 e O4 e folículos pós-ovulatórios. Testículos flácidos, hemorrágicos, com quantidades apreciáveis de espermatozoides e lume dos túbulos seminíferos abertos; ou **desovado/espermiado**, ovários muito flácidos, hemorrágicos, contendo numerosos O1 e O2, vários folículos pós-ovulatórios e O3 e O4 em atresia folicular. Testículos delgados,

hemorrágicos, contendo somente espermatogônias na parede dos túbulos seminíferos com lume aberto.

Também serão realizados estudos complementares de vagueação de ovos e larvas no rio Mucuri, analisando a presença de ovos e larvas de peixes ao longo da área de influência da UHE Santa Clara.

As redes de plâncton utilizadas serão do tipo cônico-cilíndrica (50 cm de diâmetro), com malhas de 500 µm, sendo estas, fixadas a um cabo estendido perpendicularmente à superfície da água. As redes de plâncton serão equipadas com fluxômetro (modelo 2030R da General Oceanics) para medir o volume de água filtrada durante as amostragens. Serão realizadas amostragens no período da manhã e da tarde. O material coletado será acondicionado em frascos plásticos e fixado com formalina (4%) tamponada.

Em laboratório, o material coletado será triado com auxílio de estereomicroscópio por pelo menos duas vezes para garantir a qualidade do processo. Em amostras que continham grandes quantidades de sedimentos na água, poderá ser utilizado o corante Rosa de Bengala para auxiliar na visualização do ictioplâncton.

Para as análises quantitativas do ictioplâncton, serão calculadas as densidades de ovos e larvas de peixe por 100 metros cúbicos de água filtrada, utilizando-se das fórmulas fornecidas pelo fabricante do fluxômetro (General Oceanics).

8.2.3.5 Estrutura da comunidade

Para avaliação da estrutura da comunidade ictiofaunística das áreas amostradas, serão construídas tabelas com dados biométricos dos peixes capturados nas amostragens quali-quantitativas.

8.2.3.6 Riqueza específica

O número total de espécies capturadas através de amostragens quantitativas e qualitativas será utilizado como indicador da riqueza absoluta e média por campanha. Também será elaborado gráfico com a curva do coletor.

8.2.3.7 Ocorrência

Deverá ser elaborada uma tabela de ocorrência de espécies por pontos de amostragens por campanha e compilada.

8.2.3.8 Similaridade ictiofaunística

Análise de similaridade será realizada para uma matriz de dados baseada na presença e na ausência das espécies para cada estação, incluindo-se todos os dados. Este procedimento analisa somente a composição de espécies entre as áreas (presença e ausência), pois é dado peso igual para todas as espécies, independente da abundância de cada uma. Como método de análise será empregado o método de Bray-Curtis (Cluster Analysis) através do BioDiversity Pro. Os resultados serão sintetizados na forma de dendrograma de similaridade.

8.2.3.9 Capturas por unidade de esforço em número e biomassa de peixes

A abundância relativa da pesca com redes de emalhar será determinada através de captura por unidade de esforço (CPUE), definida como o somatório do número (CPUE_n) ou biomassa (CPUE_b, em g) de peixes/100 m² das redes empregadas/12 horas. Este procedimento possibilita comparações quantitativas entre espécies, tamanhos de malha e locais de coleta, sendo obtido da seguinte maneira:

$$CPUE_n = \sum_{i=1}^n N / E \times 100$$

e

$$CPUE_b = \sum_{i=1}^n B / E \times 0,1$$

CPUE_n = captura em número em 100 m² por unidade de esforço;
CPUE_b = captura em biomassa (g) em 100 m² por unidade de esforço;
N = número de peixes capturados para um determinado tamanho de malha;
n = tamanhos de malha empregados (3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14 e 16 cm);
B = biomassa (g) dos peixes capturados para um determinado tamanho de malha;
E = esforço de pesca para um dado tamanho de malha (área de rede empregada) durante o tempo de exposição.

Deste modo, serão obtidas as seguintes CPUE's:

CPUE (n, b) ponto = CPUE, em número e biomassa, por ponto de coleta;
CPUE (n, b) malha = CPUE, em número e biomassa, por malha;
CPUE (n, b) espécie = CPUE, em número e biomassa, por espécie;
CPUE (n, b) período = CPUE, em número e biomassa, período.

8.2.3.10 Diversidade de espécies

O índice de diversidade de espécies será calculado empregando-se o índice de Shannon, descrito pela equação:

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i) * (\log_n p_i), \text{ onde:}$$

S = número total de espécies na amostra;
i = espécie 1, 2 ... na amostra;
p_i = proporção de indivíduos da espécie i na amostra.

8.2.3.11 Constância

A constância das espécies (que é um índice de frequência) será calculada segundo Dajoz (1973), através da expressão:

$$C = \frac{n}{N} \times 100, \text{ onde,}$$

C = constância;
n = número de coletas em que a espécie será registrada;

N = número total de coletas.

Serão atribuídas as seguintes categorias para as espécies coletadas:

Constante = C igual ou maior que 50%;

Acessória = C menor que 50% e igual ou maior que 25%;

Acidental ou rara = C menor que 25%.

8.2.4 - EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica deverá ser formada por profissionais qualificados e com experiência em monitoramentos de ictiofauna. A equipe deverá ser formada de pelo menos um biólogo sênior, um pescador e um auxiliar de campo.

8.2.5 - APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A apresentação dos resultados dos serviços executados constará de relatórios parciais (por campanha); relatórios anuais (a cada quatro campanhas) e um relatório compilado final conclusivo.

8.2.5.1 Relatórios Parciais

- Deverão ser elaborados relatórios parciais após cada campanha de campo e contendo os seguintes itens:
 - a) Introdução;
 - b) Metodologia de coleta e análise das amostras;
 - c) Descrição do observado nas estações de coleta (incluindo fotografias);
 - d) Resultados obtidos (riqueza, amplitudes, ocorrência);
 - e) Comparativo entre a campanha realizada e as campanhas anteriores, visando um acompanhamento dos resultados ao longo do trabalho;
 - f) Considerações finais (abrangendo principalmente comentários a respeito do observado);
 - g) Bibliografia Consultada;
 - h) Anexo com fotos e mapa contendo os locais dos pontos de coleta.

8.2.5.2 Relatórios anuais

Deverá ser elaborado um relatório anual compilando as informações obtidas ao longo de cada ciclo hidrológico (quatro campanhas). O relatório anual deverá conter uma tabela apresentando resultados obtidos em todas as campanhas, bem como análise comparativa das campanhas e dos ciclos (quando já tiverem sido amostrados pelo menos dois ciclos). Junto com os resultados deverão ser apresentados todos os itens especificados para os relatórios parciais e elaboradas discussões julgadas pertinentes, atendendo os objetivos propostos.

8.2.5.3 Relatório final

Deverá ser elaborado um relatório final conclusivo compilando as informações obtidas ao longo de todo o trabalho de monitoramento, inclusive utilizando-se dados secundários de trabalhos de monitoramentos anteriores. O relatório final deverá conter uma tabela apresentando resultados obtidos em todas as campanhas, bem como análise comparativa das campanhas e dos ciclos. Junto com os resultados deverão ser apresentados todos os itens especificados para os relatórios parciais e elaboradas discussões julgadas pertinentes, atendendo os objetivos propostos.

8.2.6 - CRONOGRAMA

Sobre o monitoramento, o cronograma apresentado é anual, com 4 campanhas anuais, que ocorrerão dentro dos trimestres propostos na Tabela 30, com periodicidade de 5 anos.

Tabela 30 – Cronograma do Subprograma de Monitoramento Hidrossedimentológico

| Atividades | Ano | | | | | | | | | | | |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez |
| Campanha 1 | | | | | | | | | | | | |
| Campanha 2 | | | | | | | | | | | | |
| Campanha 3 | | | | | | | | | | | | |
| Campanha 4 | | | | | | | | | | | | |

8.3 - SUBPROGRAMA DO SISTEMA DE TRANSPOSIÇÃO DE PEIXES (STP)

Conforme entendimentos entre o empreendedor e a equipe técnica do IBAMA, registrada em ata de reunião datada de 02/05/2016, foram propostas pelo empreendedor alterações referentes à metodologia e aos resultados do subprograma, em relação ao anteriormente apresentado.

Tem sido observada a redução crescente nos números de peixes transpostos pelo STP da UHE Santa Clara registrada nos últimos anos, especialmente no que diz respeito aos peixes migradores a partir de 2008, que vem experimentando baixa eficiência na transposição da ictiofauna.

Desta forma, sugere-se que, na tentativa de se otimizar as operações do de transposição de peixes na UHE Santa Clara e ampliar o conhecimento sobre sua efetividade na preservação das comunidades ictiofaunísticas da bacia do rio Mucuri, área de influência da referida usina, novas metodologias e estudos pormenorizados das transposições e da biologia de espécies alvo devem ser realizados nos próximos cinco anos de sua operação (2016 a 2021).

8.3.1 - INTRODUÇÃO

Os peixes representam aproximadamente 50% dos vertebrados, englobando cerca de 24.000 espécies. Entre estas, cerca de 23.400 (96%) são de teleósteos, das quais 41% são encontradas em ambiente de água doce. A região neotropical, que inclui a América do Sul, possui a mais diversificada fauna de peixes de água doce conhecida. O Brasil, por possuir a maior rede hidrográfica do mundo, detém também o título de país campeão em riqueza de espécies de peixes de água doce. Com 3.000 espécies, o Brasil é o país mais rico em espécies de peixes de água doce (Nakatani, et al., 2001).

Os barramentos de ambientes lóticos podem alterar a atividade reprodutiva de peixes tanto a montante quanto à jusante deles, principalmente das espécies que realizam migração reprodutiva (Baxter, 1977; Suzuki e Agostinho, 1997; Sato et al., 2005, Arantes et al., 2010a; Arantes et al., 2010b), com a redução ou até mesmo a eliminação de espécies migradoras, proliferação de espécies exóticas, além de favorecimento à introdução de novas espécies. Para atenuar os efeitos negativos da interrupção das rotas migratórias, é comum a utilização de sistemas de transposição de peixes (STP).

A transposição de peixes consiste basicamente em prover uma passagem que proporcione aos peixes em migração, um caminho artificial alternativo ao obstáculo que esteja em sua rota migratória. Assim, o objetivo dos STPs é a transposição de parte da ictiofauna, minimizando assim o efeito barreira provocado por tal estrutura.

Para os peixes migradores as barragens constituem, em sua maior parte, obstáculos intransponíveis, alterando, ou mesmo impedindo sua reprodução. Muitas alternativas para minimizar os efeitos adversos dos barramentos sobre a migração dos peixes têm sido propostas e implementadas. Entretanto, este é um processo complexo que exige estratégias integradas entre diversas áreas e profissionais, entre as estratégias empregadas para atenuar os efeitos do bloqueio exercido por barramentos na migração dos peixes está a construção de mecanismos de transposição (Pompeu e Martinez 2003).

A transposição de peixes consiste basicamente em prover uma passagem que possibilite aos peixes em migração, superarem barreiras naturais ou artificiais que estejam em suas rotas migratórias.

Por ser a migração dos peixes fenômeno de “ida e volta”, para que um sistema de transposição de peixes (STP) tenha relevância na preservação dos peixes é necessário que a permeabilidade dessa ligação seja ampla e que os movimentos ascendentes e descendentes sejam assegurados, tanto para os adultos quanto para sua prole.

Entretanto, a experiência brasileira com sistemas de transposição de peixes para jusante é, ainda, bastante incipiente. Normalmente as turbinas e os vertedouros são os caminhos existentes pelos quais os peixes poderiam passar, no entanto, apesar da escassez de estudos, é provável que ocorra mortalidade elevada de peixes quando de sua passagem por essas vias. Além disto, como os reservatórios têm uma hidrodinâmica muito diferente do antigo trecho de rio (principalmente os grandes reservatórios), é provável que, pelo menos em sua área mais interna os reservatórios também possam constituir-se em uma barreira a esses movimentos, especialmente os descendentes de ovos e larvas.

De maneira geral, o que se tem visto hoje, é que muitos STPs não têm sido efetivos em sua função de conservação das espécies e manutenção dos estoques pesqueiros, podendo até mesmo, intensificar os impactos. Alguns trabalhos têm mostrado uma série de problemas na funcionalidade em sistemas de transposição. Agostinho et al. (2007) em um trabalho realizado no rio Tocantins (UHE Lageado) mostraram que os ovos e larvas de peixes em deriva, pelo rio Tocantins, desaparecem das amostras na metade inferior do reservatório e aqueles encontrados na água vertida ou turbinada pela barragem de

Lajeado e na escada de peixes ali instalada pertencem, essencialmente, a peixes não migradores, que podem desovar nas áreas internas do reservatório. Revelam ainda que, em reservatório sem sistema de transposição, os peixes migradores podem selecionar habitats que ainda mantêm características fluviais. Os experimentos realizados na escada também revelaram que os movimentos descendentes são irrelevantes quando comparados aos ascendentes, concluindo-se, portanto, que a escada de peixes de Lajeado, e possivelmente de várias outras barragens, são essencialmente uma via de mão única que promovem subidas massivas de peixes migradores sem o almejado retorno de adultos ou de sua prole.

Pelecice e Agostinho (2008) sugerem ainda que alguns STPs podem se transformar em verdadeiras armadilhas ecológicas, em função dos seguintes aspectos: 1) atratividade para que os cardumes de peixes executem migrações ascendentes; 2) migrações unidirecionais (para montante); 3) o ambiente a montante das barragens pode não oferecer condições adequadas para a desova e o recrutamento dos peixes e 4) o ambiente a jusante das barragens pode fornecer condições adequadas para o recrutamento dos peixes. Quando estas condições existem, os peixes migram para ambientes de baixa qualidade, reduzindo a eficiência biológica e deixando as populações de peixes ainda mais ameaçadas, como no caso do rio Paranapanema, bacia do rio Paraná, onde as populações de peixe de piracema estão diminuindo.

Outros trabalhos têm mostrado que alguns sistemas de transposição de peixes implantados falham na transposição de grandes quantidades de espécies para montante, com a eficiência de apenas 2% (Oldani et al. 2007). Outros favorecem seletivamente apenas as espécies de alta capacidade de natação (Makrakis et al. 2007). Ainda mais problemáticas, Lopes et al. (2007) sugerem que as escadas de transposição das hidroelétricas de Canoas I e Canoas II - rio Paranapanema, construídas para mitigar os impactos causados pela construção dos barramentos, ao contrário disto, possam estar causando a depleção dos estoques de peixes migradores como o dourado (*Salminus brasiliensis*).

De acordo com a Lei 12.488/1997, é obrigatória a construção de um sistema de transposição de peixes para espécies de piracema em barragem a ser edificada em curso de água de domínio do Estado de Minas Gerais. Apesar da existência desta lei, os trabalhos acima citados mostram que a implantação de sistemas de transposição de peixes deve ser cercada de estudos prévios e posteriores à sua instalação, tais como análises da estrutura das comunidades de peixes (antes, durante e depois da implantação do empreendimento, para analisarem-se as possíveis reestruturações na

ictiocenose local), biologia reprodutiva, migração, dentre outros. Tais estudos devem subsidiar a adoção de medidas eficientes em função da análise de uma provável reestruturação das ictiocenoses, evitando que a instalação precoce de um STP possa não fornecer os resultados almejados ou mesmo prejudicar ainda mais as comunidades de peixes.

A transposição manual consiste na captura de peixes auxiliada por petrechos de pesca como tarrafas, redes de arrasto e redes de emalhar, à jusante da barragem e sua soltura a montante, assim como nos STPs. Deste modo, a transposição manual surge como alternativa ao atendimento à legislação durante a execução de estudos pormenorizados sobre as reais alterações causadas ao ambiente aquático após a implantação dos barramentos ou mesmo durante períodos de desvio do rio em barragens em construção, atenuando os efeitos destes empreendimentos sobre a ictiofauna.

Adicionalmente, quando efetuada com rigor técnico e científico, este procedimento pode proporcionar levantamento de informações inéditas sobre o comportamento dos peixes frente à implantação dos barramentos (Pompeu e Martinez 2003), além de promover a inserção de material genético nos trechos de montante dos reservatórios, o que torna os procedimentos de transposição de peixes importante também para os peixes não migradores.

8.3.2 - OBJETIVOS

O Subograma de Monitoramento do Sistema de Transposição de Peixes – STP tem como objetivo principal operar o STP da UHE Santa Clara, dispositivo instalado na usina para viabilizar a transposição do barramento por espécies de peixes migratórias. Os objetivos específicos são:

- Registrar e avaliar as eventuais modificações na estrutura das populações de peixes após a implementação do STP (Sistema de Transposição de Peixes);
- Estudar a influência do barramento da UHE Santa Clara sobre a migração e recrutamento das espécies de piracema.
- Registrar as espécies que chegam em condições de ser transposta pelo STP;
- Avaliar as taxas de migração de exemplares de bagres e cascudos das Ordens Loricariidae e Pimelodidae.

8.3.3 - JUSTIFICATIVAS

A transposição de peixes consiste basicamente em prover uma passagem que possibilite aos peixes em migração, superarem barreiras naturais ou artificiais que estejam em suas rotas migratórias e têm como objetivo principal, contribuir para que espécies de piracema possam continuar suas atividades reprodutivas.

A tendência de queda ou mesmo o desaparecimento de algumas espécies nos índices de captura e transposição de peixes registradas nos últimos anos, especialmente para os peixes migradores, espécies alvo dos procedimentos de transposição de peixes no STP da UHE Santa Clara (AGETEL, 2016), levanta uma questão muito relevante e já detectada em outros ambientes, sobre a eficiência dos STPs na conservação da ictiofauna (Agostinho et al. 2007; Pelecice e Agostinho 2008; Oldani et al. 2007; Lopes et al. 2007). De maneira geral, o que se tem visto, é que muitos STPs não têm sido efetivos em sua função de conservação das espécies e manutenção dos estoques pesqueiros, podendo até mesmo, intensificar os impactos.

Uma vez que o STP de Santa Clara promove fluxo unidirecional de peixes, ou seja, apenas existe a passagem de peixes de jusante para montante, a redução dos índices de captura de peixes pelo STP verificada ao longo dos anos de sua operação, pode ser um indício de que este sistema por si só, além de não estar sendo capaz de conservar as comunidades ictiofaunísticas do rio Mucuri a jusante do empreendimento, pode estar intensificando os impactos provocados pela implantação da UHE Santa Clara. Tal hipótese é corroborada no trabalho de Pelecice e Agostinho (2008), onde os autores sugerem que alguns STPs podem se transformar em verdadeiras armadilhas ecológicas, ou como alguns sistemas construídos para mitigar os impactos causados pela construção dos barramentos, ao contrário disto, possam estar causando a depleção dos estoques de peixes migradores (Lopes et al. 2007).

Neste sentido, recomenda-se que sejam realizados estudos detalhados sobre a biologia das espécies de peixes transpostas no STP da UHE Santa Clara, afim de se determinar se estas espécies têm obtido sucesso em completar seu ciclo de vida nas áreas de montante e a jusante do barramento, contribuindo, de forma efetiva para a manutenção da ictiofauna nas áreas de influência direta da UHE a montante de sua barragem.

8.3.4 - METODOLOGIA

8.3.4.1 Sistema de transposição mecânico

Durante a transposição deverão realizados cinco ciclos diários de operação, durante todo período de piracema (novembro a fevereiro), nos horários de 8:00hs, 10:00hs, 12:00hs, 14:00hs e 16:00hs.

A duração de cada ciclo de transposição deverá ser inferior a 25 minutos, incluindo o transporte dos indivíduos até o local de soltura no reservatório. Para a realização de cada ciclo de transposição é necessário que a água de atração seja liberada em seu volume máximo entre o horário de 6:00hs e 18:00hs, fechando o registro após o último ciclo. Nos períodos de maiores vazões podem ser realizados ciclos intermediários atendendo o acúmulo de grandes cardumes no mecanismo.

Um fato importante verificado nas campanhas anteriores e que deverá ser mantido na operação do STP é a redução da temperatura do tanque utilizado para o transporte e liberação no reservatório, a partir da aplicação de água em sua superfície. Essa medida tem como objetivo reduzir o stress dos peixes durante esta atividade.

Além disso, como forma de evitar a propagação de espécies não nativas no reservatório de Santa Clara, exemplares das espécies *Cichla kelberi* (tucunaré) e *Oreochromis niloticus* (tilápia-do-Nilo) não deverão ser transpostos no STP. Em adição, visando atender ao *Parecer Técnico nº 059/2005/COLIC/CGLIC/IBAMA*, as espécies salobras/marinhas também não deverão ser transpostas no STP. Ao longo da transposição, as espécies e número de indivíduos transpostos deverão ser contabilizados, para permitir análises estatísticas. Além disso, as condições hidrológicas e ambientais também devem ser observadas e relatadas ao longo das atividades, a fim de associar os picos de precipitação ao número de indivíduos transpostos.

8.3.4.2 Sistema de transposição manual

Diante do exposto, sugere-se que número e os horários dos ciclos de transposição no STP-SC estejam sintonizados com a vazão do rio Mucuri, uma vez que já foi registrado que o STP é mais efetivo em períodos de maior vazão. Também indicamos que, experimentalmente, sejam adotadas ações combinadas de transposição manual de peixes em períodos de baixa efetividade do STP.

O monitoramento da efetividade do STP deve ser realizado através de avaliações semanais da produtividade quali-quantitativa das operações. Com o objetivo de se avaliar a influência ambiental sobre a eficiência do STP, os dados obtidos a cada semana devem ser relacionados com a vazão do rio Mucuri e informações pluviométricas, além de parâmetros físico-químicos da água como temperatura e oxigênio dissolvido. A partir destas informações, poderão ser realizadas operações de transposição manual de peixes combinadas à operação do STP.

Uma vez determinadas condições ambientais e de vazão do rio Mucuri que sejam desfavoráveis à efetividade de atração e captura de peixes no STP pelo sistema mecânico, a transposição será realizada apenas de forma manual, sendo este procedimento já adotado na próxima piracema, de 2016/2017.

Também é importante que os resultados obtidos no Programa de Monitoramento da Ictiofauna sirvam de subsídio para a definição operacional mais eficiente do Programa de Transposição de Peixes a ser adotada no futuro, com vistas a manutenção da comunidade ictiofaunística local. Como exemplo, a verificação de populações em declínio em trechos de jusante da usina de Santa Clara deve indicar a redução ou mesmo a suspensão da transposição massiva destas espécies, a fim de se evitar o comprometimento de sua permanência no rio Mucuri a jusante da UHE Santa Clara. Este procedimento deve ser refinado e anualmente reavaliado a partir de dados do Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna.

8.3.5 - CRONOGRAMA

As atividades previstas no Subprograma de Monitoramento do Sistema de Transposição de Peixes – STP serão realizadas anualmente, durante todo o período de Piracema (Novembro à Fevereiro). A duração do Subprograma de Monitoramento do Sistema de Transposição de Peixes – STP se estenderá durante todo o período de operação da UHE Santa Clara.

8.3.6 - PRODUTOS

Ao final do período da Piracema, deverá ser entregue um Relatório Final contendo todos os resultados do Subprograma de Monitoramento do Sistema de Transposição de Peixes – STP.

8.3.7 - EQUIPE TÉCNICA

- 1 Biólogo ictiólogo;
- 1 pescador;
- 3 a 4 profissionais com experiência em sistema de transposição de peixes.

9 - PROJETO DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA NAS ÁREAS EM RECUPERAÇÃO

9.1 - INTRODUÇÃO

As aves constituem um grupo bastante estudado entre os vertebrados, sendo classificado como bons indicadores ambientais pelo fato de agruparem um conjunto de espécies com diferentes exigências de habitats, o que possibilita verificar a qualidade ecológica de diferentes ambientes.

Como exemplo, podem ser citadas as espécies frugívoras, que dependem de árvores com grandes copas e troncos para nidificar. As que apresentam hábitos insetívoros dependem da presença de vegetação forrageira no local, enquanto outras, como as espécies insetívoras de brenhas, dependem de grandes adensamentos vegetais para o seu sucesso reprodutivo.

Por esse motivo, a partir da comunidade de aves encontrada em uma determinada região, pode-se inferir sobre a qualidade do hábitat, ou o estágio de regeneração na qual se encontra.

Em ambientes com uso e ocupação do solo consolidado por atividades antrópicas, os remanescentes de vegetação natural são encontrados sob a forma de fragmentos, dificultando a sua colonização por alguns grupos de vertebrados, em especial àqueles que possuem locomoção terrestre, por apresentarem dificuldades em atravessar as matrizes de atividades antrópicas nas quais os fragmentos estão inseridos.

No caso do entorno do reservatório de Santa Clara, inserido em uma região com uso e ocupação do solo consolidados desde antes da implantação da usina, ocorre esse cenário, ou seja, a presença de fragmentos de vegetação nativa em meio à pastagens ou monoculturas.

Desde o início da implantação do empreendimento, ações no sentido de recuperar áreas nativas presentes no entorno do reservatório vem sendo realizadas. Exemplo disso é a recuperação da área que deu espaço ao canteiro de obras e de áreas localizadas na Área de Preservação Permanente – APP, onde ocorre o processo de regeneração da vegetação nativa.

No entanto, o retorno da fauna à essas áreas ainda não pode ser avaliado. Por esse motivo, considerando a eficiência que informações a respeito da comunidade da avifauna

trazem em relação ao retorno da fauna a regiões naturais em processo de regeneração, o monitoramento desse grupo nas áreas recuperadas no entorno do reservatório de Santa Clara se faz necessário, sendo os resultados do mesmo um bioindicador da qualidade dos habitats.

Cabe lembrar que o monitoramento da avifauna foi realizado no entorno do reservatório até o ano de 2003, quando foram relatadas oito espécies ameaçadas de extinção, em um conjunto de mais de 180 espécies registradas.

Ressalta-se aqui que o Parecer IBAMA nº 28/2012/COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, de 04/04/2012 e a resposta do ofício CESC-RJ-012/12 por parte do empreendedor, de 18/07/2012, compõem a revisão deste programa. A metodologia será ajustada e será inserido um grupo de controle para o monitoramento, conhecido como a Mata do Gleí.

9.2 - OBJETIVOS

O Programa de Monitoramento da Avifauna nas Áreas de Recuperação tem como objetivo principal avaliar a comunidade de aves presente em áreas naturais em processo de regeneração no entorno do reservatório da UHE Santa Clara, de modo a observar a permanência e o retorno da fauna a esses locais. Os objetivos específicos são:

- Identificar a comunidade de aves presentes em áreas naturais em processo de regeneração no entorno do reservatório;
- Avaliar indicadores ecológicos como riqueza, abundância e diversidade;
- Identificar as tendências na colonização e/ou permanência da avifauna nos ambientes;
- Apresentar medidas, caso necessário, quanto ao delineamento de ações de manejo das áreas em regeneração, visando o retorno e permanência da fauna.

9.3 - METODOLOGIA

O Programa de Monitoramento da Avifauna nas Áreas de Recuperação será realizado considerando os seguintes aspectos:

Estações de Amostragem

O monitoramento da comunidade de aves deverá ser realizado em três regiões distintas do reservatório da UHE Santa Clara, onde existe o processo de recuperação/regeneração da vegetação natural, mais o grupo de controle, na Mata do Gleí. A descrição e localização geográfica das áreas a serem monitoradas constam na Tabela 31.

Tabela 31 – Estações de Amostragem do Programa de Monitoramento da Avifauna. Nota: Coordenadas UTM, Datum SAD69 / Zona 24 K

| Código | Descrição | Coordenadas | |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|
| | | Este | Norte |
| AV01 | Área interna da usina, onde foi alocado o canteiro de obras na época de sua construção. Essa área foi recuperada no âmbito do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). | 372898 | 8020764 |
| AV02 | Área de Preservação Permanente (APP) localizada na margem direita, próxima ao barramento. | 370861 | 8021979 |
| AV03 | Ilha presente no reservatório. | 365781 | 8024219 |
| AV04 | Grupo de Controle – Mata do Gleí | 364239 | 8027889 |

A amostragem se concentra na margem direita do reservatório e a ilha, por se tratarem de áreas já recuperadas e adquiridas pela UHE Santa Clara (CESC). Na margem esquerda a área a ser monitorada é o grupo de controle, a Mata do Gleí.

Métodos

O método a ser utilizado para os censos avifaunísticos irá corresponder a transectos de varredura (Bibby *et al.*, 1993), escolhidos devido à maior praticidade de aplicação e grande potencial na obtenção de dados consistentes.

Segundo Bibby *et al.* (1993), esta metodologia consiste em lentas caminhadas ao longo das áreas amostradas, onde é realizada uma avaliação da composição das tipologias e habitats presentes.

As áreas monitoradas corresponderão ao fotoperíodo, sendo feitas durante as manhãs (a partir do alvorecer), períodos crepusculares (correspondentes as últimas horas do dia) e início da noite (de forma a abranger aves com hábitos noturnos). As espécies serão registradas e feitas as anotações, a saber:

- Localização geográfica (em UTM) e altimetria da área amostrada, mediante o uso de um GPS;
- Ambiente de observação da espécie;
- Nome da área, data, horário e condições climáticas;
- Censo e nome das espécies registradas e número de indivíduos por espécie;
- Indicação de filhotes imaturos e/ou indícios visuais de mudas de plumagem;
- Tipo de registro (auditivo, visual ou ambos);
- Forrageamento, nidificação, outras atividades e tempo de observação.

Os transectos serão feitos ao longo de caminhadas em percursos previamente escolhidos e demarcados (utilizando-se fitas de marcação), de no mínimo 1.000 metros de comprimento, com cinquenta centímetros de largura. A trilha deverá ser marcada com fitas coloridas de fácil visualização e boa durabilidade, colocando-se fitas numeradas, a intervalos de cinco metros. A extensão final de cada transecto será de acordo com a área florestal disponível em cada local de amostragem.

Caberá ao profissional responsável pelo monitoramento da avifauna a identificação do local mais adequado para a alocação de cada transecto. Uma vez definidos, esses transectos serão utilizados durante todo o monitoramento, de forma a padronizar as avaliações e possibilitar procedimentos estatísticos com os resultados.

Será utilizada rede de neblina para o anilhamento dos indivíduos e a filopatria será feita durante essa atividade. Além do uso da rede de neblina e dos transectos de varredura, poderá ser utilizada a detecção por *playback* como ferramenta adicional e complementar,

para procura e registro de indivíduos das espécies de aves relatadas como ameaçadas de extinção nos monitoramentos anteriores a 2003, além da busca por ninhos em toda a área monitorada. As espécies tidas como ameaçadas são:

- *Aratinga auricapilla*;
- *Ara nobilis*;
- *Ara maracana*;
- *Amazona rhodotrycha*;
- *Amazona farinosa*;
- *Falco ruficularis*;
- *Spizaetus tyrannus*;
- *Spizastur melanoecus*.

Serão gravados os seus cantos peculiares e emitidos por um gravador, visando sua atração e registro. Os dados obtidos serão georreferenciados com o uso de um GPS, sendo criados mapas de distribuição espacial das espécies nos habitats estudados. Deste modo, será mapeada a distribuição das populações destas espécies e analisados os padrões geográficos obtidos, visando gerar subsídios para a tomada de ações específicas à sua conservação.

No âmbito do Programa de Monitoramento da Avifauna nas Áreas de Recuperação não será permitida a captura de espécimes, sob quaisquer condições.

A estrutura das comunidades de todas as aves constatadas será posteriormente relacionada à estrutura e ao grau de conservação dos ambientes, investigados por meio de alguns parâmetros, como estratificação e adensamento vegetacionais, altura do dossel, tipos de manejo e de usos antropogênicos, entre outros.

As identificações taxonômicas e informações relativas à endemidade e comportamento migratório das espécies serão baseadas em literatura especializada. Para as análises, serão abordadas a riqueza, abundância, frequência e índice de diversidade das aves constatadas, entre outros aspectos.

As comunidades de aves serão categorizadas nas seguintes classes de dieta (Isler & Isler, 1987; Sick, 1985, 1997; Cintra *et al.*, 1990; Karr *et al.*, 1990; Motta Jr., 1990): insetívora, inseto-carnívora, onívora, frugívora, granívora, nectarívora e carnívora. De

acordo com a tipologia de ambiente característico, as espécies serão também distribuídas em categorias, quais sejam: florestal, campestre, aquático e generalista.

9.4 - CRONOGRAMA

As atividades previstas no Programa de Monitoramento da Avifauna nas Áreas de Recuperação da UHE Santa Clara serão realizadas semestralmente, contemplando os dois principais períodos sazonais característicos da região (período chuvoso e período seco).

A campanha de campo representativa do período seco deverá ser realizada no mês de Junho e a campanha representativa do período chuvoso no mês de Dezembro. A emissão dos relatórios consolidados deverá ser realizada no mês subsequente à realização da campanha de campo, ou seja, nos meses de Julho e Janeiro, respectivamente (Tabela 32).

Tabela 32 – Cronograma de Atividades do Programa de Monitoramento da Avifauna nas Áreas de Recuperação.

| <i>Evento</i> | <i>Meses (Programação Anual)</i> | | | | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | <i>01</i> | <i>02</i> | <i>03</i> | <i>04</i> | <i>05</i> | <i>06</i> | <i>07</i> | <i>08</i> | <i>09</i> | <i>10</i> | <i>11</i> | <i>12</i> |
| Campanhas de Campo | | | | | | X | | | | | | X |
| Relatórios | X | | | | | | X | | | | | |

O Programa de Monitoramento da Avifauna nas Áreas de Recuperação deverá durar por um período de 2 (dois) anos, ou até que se tenham dados suficientes que comprovem o retorno da avifauna às áreas de vegetação em processo de recuperação.

9.5 - PRODUTOS

Os produtos a serem gerados no Programa de Monitoramento da Avifauna nas Áreas de Recuperação da UHE Santa Clara são:

- Um Relatório contendo os resultados da primeira campanha de campo, a ser entregue todo mês de Julho.
- Um Relatório contendo os resultados consolidados da segunda campanha de campo, a ser entregue todo mês de Janeiro.

Os relatórios deverão conter, no mínimo, as informações solicitadas no Art. 23 do Capítulo III da IN N° 146 do IBAMA, a saber:

- Lista de espécies, parâmetros de riqueza e abundância de espécies por área de monitoramento;
- Índices de eficiência amostral e de diversidade, por fitofisionomia e grupo inventariado, contemplando a sazonalidade em cada unidade amostral;
- Resultados dos parâmetros estatísticos utilizados;
- Discussões e conclusões acerca da relação entre a avifauna observada e as áreas vegetais em recuperação;
- Proposição de medidas mitigadoras, se necessário.

9.6 - EQUIPE TÉCNICA

- 1 Biólogo Especialista em Avifauna;
- 1 Ajudante.

ANEXOS

ANEXO 1 – PLANTA DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

ANEXO 2 – MAPA DO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROGEOLÓGICO

ANEXO 3 – MAPA DO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

**ANEXO 4 – PROTOCOLOS DOS CONVITES DAS OFICINAS DO DIAGNÓSTICO
PARTICIPATIVO**

**ANEXO 5 – INSTRUMENTAL DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DOS PROJETOS DE
EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

AValiação DOS PROJETOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DA UHE SANTA CLARA – PARTICIPANTES

Este questionário tem o objetivo de avaliar a eficácia das oficinas realizadas pelo “Programa de Educação Ambiental da UHE Santa Clara”, patrocinado pela CESC – Companhia Energética Santa Clara, nos municípios de Nanuque e Serra dos Aimorés - MG. Os resultados desta pesquisa serão utilizados para o aprimoramento das atividades de educação ambiental do Programa.

Projeto: _____

Data da Participação: _____

Local: _____

À respeito do projeto desenvolvido pela CESC – UHE Santa Clara, responda:

1. Qual a sua percepção com relação à oficina desenvolvida?

() Bom () Regular () Ruim

Comentários:

2. Em sua opinião o projeto agregou um conhecimento útil para o seu dia a dia?

() Sim () Não

Comentários:

3. As informações foram claramente transmitidas?

() Sim () Não

Se não, porque?

4. Os materiais disponibilizados corresponderam ao conteúdo exposto?

() Sim () Não

Comentários:

5. A execução deste projeto ampliou sua percepção sobre seu ambiente?

() Sim () Não

Comentários:

AVALIAÇÃO DOS PROJETOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DA UHE SANTA CLARA – INSTRUTOR

Este questionário tem o objetivo de avaliar a eficácia das oficinas realizadas pelo “Programa de Educação Ambiental da UHE Santa Clara”, patrocinado pela CESC – Companhia Energética Santa Clara, nos municípios de Nanuque e Serra dos Aimorés - MG. Os resultados desta pesquisa serão utilizados para o aprimoramento das atividades de educação ambiental do Programa.

Projeto: _____

Data da Participação: _____

Local: _____

À respeito do projeto desenvolvido pela CESC – UHE Santa Clara, responda:

1. Qual a sua percepção com relação à oficina desenvolvida?
() Bom () Regular () Ruim

Comentários:

2. Como você avalia a participação do grupo?
() Bom () Regular () Ruim

Comentários:

3. Você percebeu a possibilidade da aplicabilidade do projeto desenvolvido?
() Sim () Não

Comentários:

4. A execução deste projeto promoveu um processo de reflexão ética e de transformação cultural no grupo trabalhado?
() Sim () Não

Comentários:

ANEXO 6 – AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DA RECUPERAÇÃO DE NASCENTES

**AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DA RECUPERAÇÃO DE NASCENTES NO ENTORNO DA
UHE SANTA CLARA**

Esta avaliação deverá ser aplicada àqueles participantes que decidirem fazer a recuperação ou preservação de nascentes em suas propriedades.

| | |
|-----------------------------|--|
| Nome do participante: | |
| Nome Imóvel ou Propriedade: | |
| Identificação da nascente: | |
| Município: | |
| Data do acompanhamento: | |
| Localização UTM: | |

Citar a estratégia utilizada para a recuperação da nascente:

**ANEXO 7 – INSTRUMENTAL DO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ATIVIDADE
PESQUEIRA E DA QUALIDADE DO PESCADO**

**ANEXO 8 – MAPA DO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DA
QUALIDADE DAS ÁGUAS**

**ANEXO 9 – MAPA DO PROJETO DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA NAS ÁREAS EM
RECUPERAÇÃO**