



## USINA HIDRELÉTRICA ITAOCARA S.A.

UHE Itaocara I  
Rio Paraíba do Sul - RJ/MG

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

VOLUME VI - PROGRAMAS  
SOCIOAMBIENTAIS

BPI\_IOA\_EIA\_VOL VI

NOVA LIMA  
JUNHO 2019



# USINA HIDRELÉTRICA ITAOCARA S.A.

**UHE Itaocara I**

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA**

**VOLUME VI**

**PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS**

**BPI\_IOA\_EIA\_VOL.VI rev01**

**ITAOCARA/RJ**  
**JUNHO 2019**

# Usina Hidrelétrica Itaocara S.A.

## ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA

**EMPREENDIMENTO:**

**UHE ITAOCARA I**  
**Rio Paraíba do Sul - RJ/MG**

**VOLUME VI**  
**PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS**  
**BPI\_IOA\_EIA\_VOL.VI rev01**

**ITAOCARA/RJ**  
**JUNHO 2019**

<b>CLASSIF.</b>	01	22/10/2019	Atendimento ao Parecer Técnico nº 42/2019-NLA-RJ/DITEC-RJ/SUPES-RJ	BPI	HSV	RCJ
	00	26/06/2019	Emissão Inicial	BPI	HSV	RCJ
	<b>REV.</b>	<b>DATA</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>ELAB.</b>	<b>VERIF.</b>	<b>APROV.</b>



---

## EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

---

**Razão Social:**

**USINA HIDRELÉTRICA ITAOCARA S.A.**

---

**Representante legal:**

Antônio Carlos Borges Batista (Diretor-Presidente e Socioambiental)

**Contato Técnico:**

(21) 2233 8457 / e-mail: acborges@uheitaocara.com.br

**Endereço:**

Avenida Marechal Floriano, n. 168, 2º Andar, Corredor D – Bloco 1 – Centro – Rio de Janeiro / RJ –  
CEP 20.080-002

---

CNPJ: 23.859.108/0001-30

CTF/IBAMA: 6.712.289

---

## EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

---

**Razão Social:**

**BIOCEV SERVIÇOS DE MEIO AMBIENTE LTDA.**

---

**Responsáveis Legais:**

**Carlos Eduardo Alencar Carvalho**

Biólogo, Mestre em Zoologia de Ambientes Impactados (CRBio 30.538/04-D)

**Redelvim Dumont Neto**

Médico Veterinário, Mestre em Aquicultura em águas continentais e Pós-graduado em Gestão de Projetos (CRMV/MG 14178)

---

**Endereço:**

Rua Ministro Orozimbo Nonato, 215, 11º andar – Vila da Serra

CEP 34.006-053 – Nova Lima – MG - Brasil

Tel./Fax: (31) 3293-5163 / 3296-3872

E mail: info@biocev.net

Site: www.biocev.net

---

CNPJ: 07.080.828/0001-46

Inscrição Estadual: Isenta | Inscrição Municipal: 13.086.455

CREA/MG: 36.764

CTF/IBAMA: 994767

---

## SUMÁRIO

<b>VOLUME VI – PROGRAMAS AMBIENTAIS .....</b>	<b>22</b>
<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>22</b>
<b>1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>23</b>
1.1 - HISTÓRICO.....	23
1.2 - MEDIDAS SOCIOAMBIENTAIS .....	24
<b>2 - PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL - PGA.....</b>	<b>25</b>
2.1 - INTRODUÇÃO.....	25
2.2 - JUSTIFICATIVA .....	26
2.3 - OBJETIVOS e METAS.....	26
2.4 - PÚBLICO-ALVO.....	27
2.5 - METODOLOGIA e DESCRIÇÃO DO PROGRAMA .....	27
2.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO .....	27
2.5.1.1 - Supervisão Ambiental De Obras.....	27
2.5.1.2 - Gestão Dos Programas Ambientais .....	28
2.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS .....	29
2.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS .....	29
2.8 - CRONOGRAMA .....	29
2.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS.....	29
<b>3 - PROGRAMA AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÃO – PAC.....</b>	<b>30</b>
3.1 - INTRODUÇÃO.....	30
3.2 - JUSTIFICATIVA .....	30
3.3 - OBJETIVOS E METAS.....	31
3.4 - PÚBLICO-ALVO.....	31
3.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA .....	32
3.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO .....	32
3.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS .....	32
3.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS .....	33
3.8 - CRONOGRAMA .....	33
3.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS.....	33
<b>4 - PAC – SUBPROGRAMA DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO E LIMPEZA DO RESERVATÓRIO.....</b>	<b>34</b>
4.1 - INTRODUÇÃO.....	34
4.2 - JUSTIFICATIVA .....	35
4.3 - OBJETIVOS E METAS.....	36
4.4 - PÚBLICO-ALVO.....	36
4.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA .....	36
4.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO .....	36
4.5.1.1 - Planejamento e Mobilização .....	36
4.5.1.2 - Realização da Supressão de Vegetação e Limpeza da Área de Formação do Reservatório .	37
4.5.1.3 - Elaboração de Relatórios.....	37
4.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS .....	37
4.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS.....	37
4.8 - CRONOGRAMA .....	38

<b>4.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS.....</b>	<b>38</b>
<b>5 - PAC – SUBPROGRAMA DE FORMAÇÃO DA MÃO DE OBRA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES.....</b>	<b>39</b>
<b>5.1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>39</b>
<b>5.2 - JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>40</b>
<b>5.3 - OBJETIVOS E METAS.....</b>	<b>40</b>
<b>5.4 - PÚBLICO-ALVO.....</b>	<b>41</b>
<b>5.5 - METODOLOGIA e descrição do programa.....</b>	<b>41</b>
5.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO .....	42
<b>5.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS .....</b>	<b>42</b>
<b>5.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS .....</b>	<b>43</b>
<b>5.8 - CRONOGRAMA .....</b>	<b>43</b>
<b>5.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS.....</b>	<b>43</b>
<b>6 - PAC – SUBPROGRAMA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES COM A FAUNA.....</b>	<b>43</b>
<b>6.1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>43</b>
<b>6.2 - JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>44</b>
<b>6.3 - OBJETIVOS E METAS.....</b>	<b>44</b>
<b>6.4 - PÚBLICO-ALVO.....</b>	<b>45</b>
<b>6.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA .....</b>	<b>45</b>
6.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO .....	46
6.5.1.1 - Atropelamento de Animais Silvestres .....	46
6.5.1.2 - Acidentes com Animais Peçonhentos .....	47
6.5.1.3 - Prevenção de Atividades de Caça.....	48
<b>6.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS .....</b>	<b>48</b>
<b>6.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS .....</b>	<b>49</b>
<b>6.8 - CRONOGRAMA .....</b>	<b>49</b>
<b>6.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS.....</b>	<b>49</b>
<b>7 - PAC – SUBPROGRAMA DE RESGATE DE GERMOPLASMA .....</b>	<b>50</b>
<b>7.1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>50</b>
<b>7.2 - JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>50</b>
<b>7.3 - OBJETIVOS E METAS.....</b>	<b>51</b>
<b>7.4 - PÚBLICO-ALVO.....</b>	<b>51</b>
<b>7.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA .....</b>	<b>51</b>
7.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO .....	51
7.5.1.1 - Áreas de Interesse para o Resgate de Germoplasma .....	51
7.5.1.2 - Escolha das Espécies para Compor o Subprograma de Germoplasma Vegetal .....	52
7.5.1.3 - Treinamento e Capacitação.....	52
7.5.1.4 - Variabilidade Genética .....	52
7.5.1.5 - Identificação de Matrizes .....	52
7.5.1.6 - Época de Coleta de Sementes .....	52
7.5.1.7 - Método de Coleta de Sementes.....	53
7.5.1.8 - Atividades de Resgate .....	53
7.5.1.9 - Produção de mudas em viveiro regional.....	54

<b>7.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS</b> .....	<b>54</b>
<b>7.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS</b> .....	<b>54</b>
<b>7.8 - CRONOGRAMA</b> .....	<b>55</b>
<b>7.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS</b> .....	<b>55</b>
<b>8 - PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS – PRAD</b> .....	<b>55</b>
<b>8.1 - INTRODUÇÃO</b> .....	<b>55</b>
<b>8.2 - JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>56</b>
<b>8.3 - OBJETIVOS E METAS</b> .....	<b>56</b>
<b>8.4 - PÚBLICO-ALVO</b> .....	<b>57</b>
<b>8.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA</b> .....	<b>57</b>
8.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO .....	57
8.5.1.1 - Identificação das Áreas Alvos .....	57
8.5.1.2 - Correções Físicas do Solo .....	57
8.5.1.3 - Recomposição do Substrato e Recuperação .....	57
8.5.1.4 - Monitoramento das Ações Executadas.....	58
<b>8.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS</b> .....	<b>58</b>
<b>8.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS</b> .....	<b>58</b>
<b>8.8 - CRONOGRAMA</b> .....	<b>59</b>
<b>8.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS</b> .....	<b>59</b>
<b>9 - PROGRAMA DE RESGATE E MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE</b> .....	<b>59</b>
<b>9.1 - INTRODUÇÃO</b> .....	<b>59</b>
<b>9.2 - JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>60</b>
<b>9.3 - OBJETIVOS E METAS</b> .....	<b>61</b>
<b>9.4 - PÚBLICO-ALVO</b> .....	<b>61</b>
<b>9.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA</b> .....	<b>62</b>
9.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO PARA O RESGATE .....	62
9.5.1.1 - Afugentamento .....	62
9.5.1.2 - Salvamento/Resgate.....	62
9.5.2 - Soltura.....	62
9.5.2.1 - Fase de Planejamento .....	62
9.5.2.2 - Fase de Supressão da Vegetação .....	63
9.5.2.3 - Fase de Enchimento do Reservatório.....	64
9.5.2.4 - Metodologia Básica por Grupo Faunístico .....	65
Herpetofauna.....	65
Mastofauna.....	65
Ornitofauna.....	65
Ninhos e Ovos .....	66
9.5.3 - ETAPAS DE EXECUÇÃO PARA O MONITORAMENTO.....	66
9.5.3.1 - Áreas de Amostragem .....	66
9.5.3.2 - Atividades.....	66
<b>9.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS</b> .....	<b>66</b>
<b>9.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS</b> .....	<b>67</b>
<b>9.8 - CRONOGRAMA</b> .....	<b>67</b>

<b>9.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS.....</b>	<b>67</b>
<b>10 - PROGRAMA DE RESGATE E MONITORAMENTO DE ICTIOFAUNA E CARCINOFAUNA .....</b>	<b>68</b>
<b>10.1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>68</b>
<b>10.2 - JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>68</b>
<b>10.3 - OBJETIVOS E METAS.....</b>	<b>69</b>
<b>10.4 - PÚBLICO-ALVO.....</b>	<b>70</b>
<b>10.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA .....</b>	<b>70</b>
10.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO DO RESGATE .....	70
10.5.1.1 - Resgate Durante a Construção de Enscadeiras.....	70
10.5.1.2 - Resgate Durante o Enchimento do Reservatório.....	71
10.5.1.3 - Resgate de Espécies Especiais (Extinção, Endêmicas e Exóticas) .....	71
10.5.2 - ETAPAS DE EXECUÇÃO DO MONITORAMENTO .....	72
10.5.2.1 - Pontos de amostragem .....	72
10.5.2.2 - Procedimentos em campo e em laboratório .....	72
10.5.2.3 - Análise de dados .....	72
10.5.2.4 - Banco de Dados Georreferenciado .....	72
10.5.2.5 - Banco Genético .....	73
<b>10.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS .....</b>	<b>73</b>
<b>10.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS .....</b>	<b>73</b>
<b>10.8 - cronograma .....</b>	<b>74</b>
<b>10.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS.....</b>	<b>74</b>
<b>11 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS .....</b>	<b>74</b>
<b>11.1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>74</b>
<b>11.2 - JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>75</b>
<b>11.3 - OBJETIVOS E METAS.....</b>	<b>75</b>
<b>11.4 - PÚBLICO-ALVO.....</b>	<b>76</b>
<b>11.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA .....</b>	<b>76</b>
11.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO .....	76
11.5.1.1 - Localização de Áreas Críticas e Identificação de Focos Erosivos ao Longo da Área de Influência	76
11.5.1.2 - Implantação de Recomendações e Obras Especiais para os Trechos de Maior Fragilidade	77
11.5.1.3 - Monitoramento Periódico .....	77
<b>11.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS .....</b>	<b>78</b>
<b>11.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS .....</b>	<b>78</b>
<b>11.8 - CRONOGRAMA .....</b>	<b>78</b>
<b>11.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS.....</b>	<b>79</b>
<b>12 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOLÓGICO .....</b>	<b>79</b>
<b>12.1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>79</b>
<b>12.2 - JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>80</b>
<b>12.3 - OBJETIVOS e METAS.....</b>	<b>80</b>
<b>12.4 - PÚBLICO-ALVO.....</b>	<b>81</b>
<b>12.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA .....</b>	<b>81</b>



12.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO .....	81
12.5.1.1 - Fase 1 - Planejamento .....	81
12.5.1.2 - Fase 2 - Período de implantação das obras .....	81
12.5.1.3 - Fase 2 - Período de Enchimento do Reservatório .....	81
12.5.1.4 - Fase 3 - Período de Operação .....	82
12.5.1.5 - Monitoramento sismológico .....	82
12.5.1.6 - Monitoramento dos efeitos das detonações de explosivos em edificações existentes...	82
<b>12.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS .....</b>	<b>82</b>
<b>12.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS .....</b>	<b>82</b>
<b>12.8 - cronograma .....</b>	<b>82</b>
<b>12.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS.....</b>	<b>82</b>
<b>13 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS FLUXOS SUBTERRÂNEOS.....</b>	<b>83</b>
<b>13.1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>83</b>
<b>13.2 - JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>83</b>
<b>13.3 - OBJETIVOS E METAS.....</b>	<b>83</b>
<b>13.4 - PÚBLICO-ALVO.....</b>	<b>84</b>
<b>13.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA .....</b>	<b>84</b>
13.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO .....	85
13.5.1.1 - Coletas.....	85
13.5.1.2 - Cadastramentos de Fontes Hídricas .....	85
13.5.1.3 - Instalação dos poços piezométricos e monitoramento.....	85
13.5.1.4 - Monitoramento do lençol freático .....	86
<b>13.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS .....</b>	<b>86</b>
<b>13.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS .....</b>	<b>87</b>
<b>13.8 - CRONOGRAMA .....</b>	<b>87</b>
<b>13.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS.....</b>	<b>87</b>
<b>14 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO CLIMATO-METEOROLÓGICO .....</b>	<b>88</b>
<b>14.1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>88</b>
<b>14.2 - JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>88</b>
<b>14.3 - OBJETIVOS E METAS.....</b>	<b>89</b>
<b>14.4 - PÚBLICO-ALVO.....</b>	<b>89</b>
<b>14.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA .....</b>	<b>89</b>
<b>14.6 - Etapas de execução.....</b>	<b>89</b>
<b>14.7 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS .....</b>	<b>90</b>
<b>14.8 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS .....</b>	<b>90</b>
<b>14.9 - CRONOGRAMA .....</b>	<b>90</b>
<b>14.10 - RECURSOS NECESSÁRIOS.....</b>	<b>90</b>
<b>15 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROSEDIMENTOLÓGICO .....</b>	<b>90</b>
<b>15.1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>90</b>
<b>15.2 - JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>91</b>
<b>15.3 - OBJETIVOS E METAS.....</b>	<b>91</b>
<b>15.4 - PÚBLICO-ALVO.....</b>	<b>92</b>
<b>15.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA .....</b>	<b>92</b>

15.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO .....	92
15.5.1.1 - Definição das seções fluviais para a implantação dos postos de monitoramento (Já realizada) .....	92
15.5.1.2 - Instalação das Réguas Limnimétricas.....	93
15.5.1.3 - Realização de Leituras Bi-diárias dos Níveis de Água.....	93
15.5.1.4 - Medição de Descarga Líquida .....	94
15.5.1.5 - Medições de Descarga Sólida.....	95
15.5.1.6 - Análises Laboratoriais .....	96
<b>15.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS.....</b>	<b>96</b>
<b>15.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS .....</b>	<b>96</b>
<b>15.8 - CRONOGRAMA .....</b>	<b>97</b>
<b>15.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS.....</b>	<b>97</b>
<b>16 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO TOPOBATIMÉTRICO DO RESERVATÓRIO .....</b>	<b>97</b>
<b>16.1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>97</b>
<b>16.2 - JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>97</b>
<b>16.3 - OBJETIVOS e METAS.....</b>	<b>98</b>
<b>16.4 - PÚBLICO-ALVO.....</b>	<b>98</b>
<b>16.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA .....</b>	<b>98</b>
16.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO .....	99
16.5.1.1 - Levantamentos das seções topobatimétricas.....	99
16.5.1.2 - Coletas de sedimentos .....	100
16.5.1.3 - Análises laboratoriais .....	101
16.5.1.4 - Monitoramentos periódicos .....	101
<b>16.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS.....</b>	<b>102</b>
<b>16.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS .....</b>	<b>102</b>
<b>16.8 - CRONOGRAMA .....</b>	<b>102</b>
<b>16.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS.....</b>	<b>102</b>
<b>17 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E QUALIDADE DA ÁGUA.....</b>	<b>103</b>
<b>17.1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>103</b>
<b>17.2 - JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>103</b>
<b>17.3 - OBJETIVOS E METAS.....</b>	<b>104</b>
<b>17.4 - PÚBLICO-ALVO.....</b>	<b>105</b>
<b>17.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA .....</b>	<b>105</b>
17.5.1 - Plano Amostral.....	105
17.5.2 - ETAPAS DE EXECUÇÃO .....	106
17.5.2.1 - Coleta e Preservação das Amostras.....	106
17.5.2.2 - Qualidade da Água .....	106
17.5.2.3 - Controle de Cianobactérias.....	106
17.5.2.4 - Perfil Vertical.....	107
17.5.2.5 - Fitoplâncton e Zooplâncton .....	107
17.5.2.6 - Macroalgas Bentônicas .....	107
17.5.2.7 - Macroinvertebrados .....	108
17.5.2.8 - Sedimento .....	108

17.5.2.9 - Monitoramento periódico .....	108
<b>17.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS .....</b>	<b>108</b>
<b>17.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS .....</b>	<b>109</b>
<b>17.8 - CRONOGRAMA .....</b>	<b>109</b>
<b>17.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS.....</b>	<b>109</b>
<b>18 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO E APROVEITAMENTO DE MACRÓFITAS .....</b>	<b>110</b>
<b>18.1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>110</b>
<b>18.2 - JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>110</b>
<b>18.3 - OBJETIVOS E METAS.....</b>	<b>111</b>
<b>18.4 - PÚBLICO-ALVO.....</b>	<b>111</b>
<b>18.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA .....</b>	<b>112</b>
18.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO .....	112
18.5.1.1 - Coletas.....	112
18.5.1.2 - Amostragem e Identificação .....	112
18.5.1.3 - Contenção da Proliferação.....	112
18.5.2 - Remoção e Aproveitamento .....	112
<b>18.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS .....</b>	<b>113</b>
<b>18.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS .....</b>	<b>113</b>
<b>18.8 - CRONOGRAMA .....</b>	<b>113</b>
<b>18.9 - Recursos necessários.....</b>	<b>113</b>
<b>19 - PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO FLORESTAL.....</b>	<b>113</b>
<b>19.1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>113</b>
<b>19.2 - JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>114</b>
<b>19.3 - OBJETIVOS E METAS.....</b>	<b>114</b>
<b>19.4 - PÚBLICO-ALVO.....</b>	<b>115</b>
<b>19.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA .....</b>	<b>115</b>
19.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO .....	115
19.5.1.1 - Proteção da área .....	115
19.5.1.2 - Manejo da vegetação.....	115
19.5.1.3 - Manutenção, Monitoramento e Redefinição das Ações .....	115
<b>19.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS .....</b>	<b>115</b>
<b>19.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS .....</b>	<b>116</b>
<b>19.8 - CRONOGRAMA .....</b>	<b>117</b>
<b>19.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS.....</b>	<b>117</b>
<b>20 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES AMEAÇADAS.....</b>	<b>117</b>
<b>20.1 - Introdução.....</b>	<b>117</b>
<b>20.2 - Justificativa.....</b>	<b>119</b>
<b>20.3 - Objetivos e Metas .....</b>	<b>119</b>
<b>20.4 - Público-Alvo .....</b>	<b>120</b>
<b>20.5 - Metodologia e descrição do programa.....</b>	<b>120</b>
20.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO .....	120
20.5.1.1 - Etapa preparatória .....	120
20.5.1.2 - Etapa de Avaliação .....	120

20.5.1.3 - Etapa Final.....	120
<b>20.6 - Inter-Relação com outros programas .....</b>	<b>120</b>
<b>20.7 - Atendimentos a requisitos legais e/ou outros requisitos .....</b>	<b>121</b>
<b>20.8 - Cronograma .....</b>	<b>121</b>
<b>20.9 - Recursos Necessários .....</b>	<b>121</b>
<b>21 - PROGRAMA DE PROSPECÇÃO EXOCÁRSTICA E ENDOCÁRSTICA .....</b>	<b>122</b>
<b>21.1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>122</b>
<b>21.2 - JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>123</b>
<b>21.3 - OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS OBJETIVOS e METAS.....</b>	<b>123</b>
<b>21.4 - PÚBLICO-ALVO.....</b>	<b>123</b>
<b>21.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA .....</b>	<b>123</b>
21.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO .....	124
21.5.1.1 - Processamento de Dados e Elaboração de Mapas Temáticos.....	124
21.5.1.2 - Compilação das Informações, Interpretação e Levantamento de Campo .....	124
21.5.1.3 - Ações Educativas (Educação Patrimonial) .....	124
<b>21.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS .....</b>	<b>125</b>
<b>21.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS .....</b>	<b>125</b>
<b>21.8 - CRONOGRAMA .....</b>	<b>126</b>
<b>21.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS.....</b>	<b>126</b>
<b>22 - PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL – PCS .....</b>	<b>126</b>
<b>22.1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>126</b>
<b>22.2 - JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>127</b>
<b>22.3 - OBJETIVOS e METAS.....</b>	<b>127</b>
<b>22.4 - PÚBLICO-ALVO.....</b>	<b>128</b>
<b>22.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA .....</b>	<b>129</b>
22.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO .....	129
22.5.1.1 - Comunicação Institucional.....	129
22.5.1.2 - Comunicação com a Comunidade.....	129
22.5.1.3 - Comunicação Interna .....	129
<b>22.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS .....</b>	<b>130</b>
<b>22.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS .....</b>	<b>130</b>
<b>22.8 - cronograma .....</b>	<b>130</b>
<b>22.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS.....</b>	<b>130</b>
<b>23 - PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DA POPULAÇÃO ATINGIDA .....</b>	<b>131</b>
<b>23.1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>131</b>
<b>23.2 - JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>131</b>
<b>23.3 - OBJETIVOS e METAS.....</b>	<b>132</b>
<b>23.4 - PÚBLICO-ALVO.....</b>	<b>133</b>
<b>23.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA .....</b>	<b>133</b>
23.5.1 - ETAPAS EXECUTIVAS .....	133
23.5.1.1 - Ações Iniciais .....	133
23.5.1.2 - Ações de Desenvolvimento.....	133
23.5.1.3 - Ações de Monitoramento .....	133

<b>23.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS .....</b>	<b>134</b>
<b>23.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS .....</b>	<b>134</b>
<b>23.8 - cronograma .....</b>	<b>135</b>
<b>23.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS.....</b>	<b>135</b>
<b>24 - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....</b>	<b>135</b>
<b>24.1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>135</b>
<b>24.2 - JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>136</b>
<b>24.3 - OBJETIVOS e METAS.....</b>	<b>136</b>
<b>24.4 - PÚBLICO-ALVO.....</b>	<b>137</b>
<b>24.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA .....</b>	<b>137</b>
24.5.1 - ETAPAS EXECUTIVAS .....	137
<b>24.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS .....</b>	<b>138</b>
<b>24.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS .....</b>	<b>139</b>
<b>24.8 - cronograma .....</b>	<b>139</b>
<b>24.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS.....</b>	<b>139</b>
<b>25 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE ENDEMIAS - PMCE .....</b>	<b>140</b>
<b>25.1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>140</b>
<b>25.2 - JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>140</b>
<b>25.3 - OBJETIVOS e METAS.....</b>	<b>141</b>
<b>25.4 - PÚBLICO-ALVO.....</b>	<b>141</b>
<b>25.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA .....</b>	<b>142</b>
25.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO .....	142
<b>25.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS .....</b>	<b>142</b>
<b>25.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS .....</b>	<b>142</b>
<b>25.8 - cronograma .....</b>	<b>142</b>
<b>25.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS.....</b>	<b>142</b>
<b>26 - PROGRAMA DE GESTÃO DE INTERFERÊNCIAS COM ATIVIDADES MINERÁRIAS .....</b>	<b>143</b>
<b>26.1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>143</b>
<b>26.2 - JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>143</b>
<b>26.3 - OBJETIVOS E METAS.....</b>	<b>143</b>
<b>26.4 - PÚBLICO-ALVO.....</b>	<b>144</b>
<b>26.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA .....</b>	<b>144</b>
26.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO .....	144
26.5.1.1 - 1ª Etapa: Levantamento de Dados sobre a Situação das Interferências Minerárias na ANM	144
26.5.1.2 - 2ª Etapa: Levantamento de Dados Secundários .....	145
26.5.1.3 - 3ª Etapa: Vistorias de Campo.....	145
26.5.1.4 - 4ª Etapa: Consolidação de Dados / Elaboração dos Produtos Finais.....	145
26.5.1.5 - 5ª Etapa: Acordo com os Concessionários.....	145
<b>26.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS .....</b>	<b>145</b>
<b>26.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS .....</b>	<b>146</b>
<b>26.8 - CRONOGRAMA .....</b>	<b>146</b>
<b>26.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS.....</b>	<b>146</b>

<b>27 - PROGRAMA DE PROSPECÇÃO, RESGATE E MONITORAMENTO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO</b>	
<b>146</b>	
<b>27.1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>146</b>
<b>27.2 - JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>147</b>
<b>27.3 - OBJETIVOS e METAS.....</b>	<b>147</b>
<b>27.4 - PÚBLICO-ALVO.....</b>	<b>148</b>
<b>27.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA .....</b>	<b>148</b>
27.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO.....	148
<b>27.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS .....</b>	<b>149</b>
<b>27.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS .....</b>	<b>149</b>
<b>27.8 - cronograma .....</b>	<b>149</b>
<b>27.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS.....</b>	<b>149</b>
<b>28 - PROGRAMA DE REALOCAÇÃO DE ESTRUTURAS E SANEAMENTO .....</b>	<b>150</b>
<b>28.1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>150</b>
<b>28.2 - JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>150</b>
<b>28.3 - OBJETIVOS E METAS.....</b>	<b>151</b>
<b>28.4 - PÚBLICO-ALVO.....</b>	<b>152</b>
<b>28.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA .....</b>	<b>152</b>
28.5.1 - ETAPAS EXECUTIVAS.....	152
28.5.1.1 - Ações Iniciais.....	152
28.5.1.2 - Ações de Aporte Estrutural.....	152
28.5.1.3 - Cemitérios.....	152
28.5.1.4 - Ações de Formação.....	153
28.5.1.5 - Ação de Monitoramento e Avaliação.....	153
<b>28.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS .....</b>	<b>153</b>
<b>28.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS .....</b>	<b>153</b>
<b>28.8 - CRONOGRAMA .....</b>	<b>153</b>
<b>28.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS.....</b>	<b>153</b>
<b>29 - PROGRAMA DE GESTÃO INSTITUCIONAL - PGI .....</b>	<b>154</b>
<b>29.1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>154</b>
<b>29.2 - JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>155</b>
<b>29.3 - OBJETIVOS e METAS.....</b>	<b>155</b>
<b>29.4 - PÚBLICO-ALVO.....</b>	<b>156</b>
<b>29.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA .....</b>	<b>156</b>
29.5.1 - ETAPAS EXECUTIVAS.....	156
29.5.1.1 - Gestão Institucional .....	156
29.5.1.2 - Valorização do Resgate dos Aspectos Culturais.....	157
<b>29.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS .....</b>	<b>157</b>
<b>29.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS .....</b>	<b>157</b>
<b>29.8 - CRONOGRAMA .....</b>	<b>158</b>
<b>29.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS.....</b>	<b>158</b>
<b>30 - PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL - PCA .....</b>	<b>158</b>
<b>30.1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>158</b>

<b>30.2 - JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>159</b>
<b>30.3 - OBJETIVOS e METAS.....</b>	<b>160</b>
<b>30.4 - PÚBLICO-ALVO.....</b>	<b>160</b>
<b>30.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA .....</b>	<b>160</b>
30.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO .....	160
<b>30.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS .....</b>	<b>161</b>
<b>30.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS .....</b>	<b>161</b>
<b>30.8 - CRONOGRAMA .....</b>	<b>161</b>
<b>30.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS.....</b>	<b>162</b>
<b>31 - PROGRAMA DE GESTÃO FUNDIÁRIA.....</b>	<b>162</b>
<b>31.1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>162</b>
<b>31.2 - JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>162</b>
<b>31.3 - OBJETIVOS e METAS.....</b>	<b>162</b>
<b>31.4 - PÚBLICO-ALVO.....</b>	<b>163</b>
<b>31.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA .....</b>	<b>163</b>
31.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO .....	164
31.5.1.1 - Alternativas para Realocação Involuntária .....	164
Aquisição de Terras.....	164
Indenização .....	164
Reassentamento .....	164
Realocação Urbana .....	164
Carta de Crédito.....	165
Realocação de Residência de Veraneio .....	165
Indenização por Uso e Benfeitorias .....	165
31.5.1.2 - Espaços de Interação .....	165
<b>31.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS .....</b>	<b>165</b>
<b>31.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS .....</b>	<b>166</b>
<b>31.8 - CRONOGRAMA .....</b>	<b>166</b>
<b>31.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS.....</b>	<b>167</b>
<b>32 - PLANO DE USO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO - PACUERA .....</b>	<b>167</b>
<b>32.1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>167</b>
<b>32.2 - JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>167</b>
<b>32.3 - OBJETIVOS e METAS.....</b>	<b>168</b>
<b>32.4 - PÚBLICO-ALVO.....</b>	<b>168</b>
<b>32.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA .....</b>	<b>168</b>
32.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO .....	169
32.5.1.1 - 1ª Fase.....	169
32.5.1.2 - 2ª Fase.....	169
<b>32.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS .....</b>	<b>169</b>
<b>32.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS .....</b>	<b>170</b>
<b>32.8 - CRONOGRAMA .....</b>	<b>170</b>
<b>32.9 - Recursos necessários.....</b>	<b>170</b>
<b>33 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO E READEQUAÇÃO DA ATIVIDADE PESQUEIRA .....</b>	<b>170</b>

<b>33.1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>170</b>
<b>33.2 - JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>171</b>
<b>33.3 - OBJETIVOS e METAS.....</b>	<b>171</b>
<b>33.4 - PÚBLICO-ALVO.....</b>	<b>172</b>
<b>33.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA .....</b>	<b>172</b>
33.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO .....	172
<b>33.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS .....</b>	<b>172</b>
<b>33.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS .....</b>	<b>172</b>
<b>33.8 - CRONOGRAMA .....</b>	<b>173</b>
<b>33.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS.....</b>	<b>173</b>
<b>34 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>173</b>



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Objetivos e metas do Programa de Gestão Ambiental (PGA).....	26
Quadro 2: Recursos Físicos e Humanos necessários para o Programa de Gestão Ambiental (PGA).....	29
Quadro 3: Objetivos e metas do Programa Ambiental para Construção (PAC).....	31
Quadro 4: Recursos Físicos e Humanos necessários para o Programa Ambiental para Construção (PAC)....	33
Quadro 5: Objetivos e metas do Subprograma de Supressão da Vegetação e Limpeza do Reservatório.....	36
Quadro 6: Recursos Físicos e Humanos necessários no Subprograma de Supressão da Vegetação e Limpeza do Reservatório. ....	38
Quadro 7: Objetivos e metas do Subprograma de Formação da Mão de Obra e Educação Ambiental dos Trabalhadores.....	41
Quadro 8: Recursos Físicos e humanos necessários no Subprograma de Formação da Mão de Obra e Educação Ambiental dos Trabalhadores. ....	43
Quadro 9: Objetivos e Metas do Subprograma de Prevenção de Acidentes com a Fauna.....	45
Quadro 10: Locais de vacinação em caso de acidentes com animais peçonhentos nos municípios atingidos. ....	48
Quadro 11: Recursos Físicos e Humanos necessários no Subprograma de Prevenção de Acidentes com a Fauna. ....	49
Quadro 12: Objetivos e metas do Subprograma de Resgate de Germoplasma. ....	51
Quadro 13: Recursos Físicos e Humanos necessários no Subprograma de Resgate de Germoplasma.....	55
Quadro 14: Objetivos e metas do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).....	56
Quadro 15: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).....	59
Quadro 16: Objetivos e Metas do Programa de Resgate e Monitoramento da Fauna Terrestre.....	61
Quadro 17: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Resgate e Monitoramento da Fauna Terrestre.....	67
Quadro 18: Objetivos e metas do Programa de Resgate de Ictiofauna e Carcinofauna.....	69
Quadro 19: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Resgate e Monitoramento da Ictiofauna e Carcinofauna.....	74
Quadro 20: Objetivos e metas do Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos (PMCPE). ....	76
Quadro 21: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos (PMCPE).....	79
Quadro 22: Objetivos e metas do Programa de Monitoramento Sismológico. ....	80
Quadro 23: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Monitoramento Sismológico. ....	83
Quadro 24: Objetivos e metas do Programa de Monitoramento dos Fluxos Subterrâneos.....	84
Quadro 25: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Monitoramento dos Fluxos Subterrâneos. ....	87
Quadro 26: Objetivos e metas do Programa de Monitoramento Climato-Meteorológico.....	89
Quadro 27: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Monitoramento Climato-Meteorológico. ....	90
Quadro 28: Objetivos e metas do Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico.....	92
Quadro 29: Critérios de Medição de Vazão. ....	95

Quadro 30: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico. ....	97
Quadro 31: Objetivos e metas do Programa de Monitoramento Topobatimétrico do Reservatório. ....	98
Quadro 32: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Monitoramento Topobatimétrico do Reservatório. ....	103
Quadro 33: Objetivos e metas do Programa de Monitoramento Limnológico e Qualidade da Água. ....	104
Quadro 34: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Monitoramento Limnológico e Qualidade da Água. ....	110
Quadro 35: Objetivos e metas do Programa de Monitoramento e Aproveitamento de Macrófitas. ....	111
Quadro 36: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Monitoramento e Aproveitamento de Macrófitas.....	113
Quadro 37: Objetivos e metas do Programa de Recuperação Florestal. ....	114
Quadro 38: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Reflorestamento. ....	117
Quadro 39: Objetivos e metas do Programa de Monitoramento e Conservação das Espécies Ameaçadas. ....	119
Quadro 40: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Monitoramento e Conservação das Espécies Ameaçadas. ....	122
Quadro 41: Objetivos e metas do Programa de Prospecção Exocárstica e Endocárstica. ....	123
Quadro 42: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Prospecção Exocárstica e Endocárstica. ....	126
Quadro 43: Objetivos e metas do Programa de Comunicação Social (PCS).....	127
Quadro 44: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Comunicação Social (PCS).....	131
Quadro 45: Objetivos e metas do Programa de Acompanhamento da População Atingida (PAPA). ....	132
Quadro 46: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Acompanhamento da População Atingida (PAPA).....	135
Quadro 47: Objetivos e metas do Programa de Educação Ambiental (PEA). ....	136
Quadro 48: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Educação Ambiental (PEA).....	139
Quadro 49: Objetivos e metas do Programa de Monitoramento e Controle de Endemias (PMCE). ....	141
Quadro 50: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Monitoramento e Controle de Endemias (PMCE). ....	143
Quadro 51: Objetivos e metas do Programa de Gestão de Interferências com Atividades Minerárias. ....	143
Quadro 52: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Gestão de Interferências com Atividades Minerárias.....	146
Quadro 53: Objetivos e metas do Programa de Prospecção, Resgate e Monitoramento do Patrimônio Arqueológico. ....	147
Quadro 54: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Prospecção, Resgate e Monitoramento do Patrimônio Arqueológico. ....	150
Quadro 55: Objetivos e metas do Programa de Realocação de Estruturas e Saneamento. ....	151
Quadro 56: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Realocação de Estruturas e Saneamento.....	154
Quadro 57: Objetivos e metas do Programa de Gestão Institucional (PGI).....	155
Quadro 58: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Gestão Institucional (PGI). ....	158
Quadro 59: Objetivos e metas do Programa de Compensação Ambiental (PCA).....	160
Quadro 60: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Compensação Ambiental (PCA). ....	162



Quadro 61: Objetivos e metas do Programa de Gestão Fundiária (PGF).....	163
Quadro 62: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Gestão Fundiária (PGF). ....	167
Quadro 63: Objetivos e metas do Plano de Uso do Entorno do Reservatório (PACUERA). ....	168
Quadro 64: Recursos Físicos e Humanos necessários no Plano de Uso do Entorno do Reservatório (PACUERA). .....	170
Quadro 65: Objetivos e metas do Programa de Monitoramento e Readequação da Atividade Pesqueira. ....	171
Quadro 66: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Monitoramento e Readequação da Atividade Pesqueira.....	173

## LISTA DE ABREVIATURAS

**ANA** – Agência Nacional das Águas  
**AGEVAP** – Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul  
**ANEEL** – Agência Nacional de Energia Elétrica  
**ANM** – Agência Nacional de Mineração  
**AHE** – Aproveitamento Hidrelétrico  
**AID** – Área de Influência Direta  
**AII** – Área de Influência Indireta  
**ADA** – Área Diretamente Afetada  
**APP** – Área de Preservação Permanente  
**AIC** – Áreas de Interesse Cultural  
**APRM** – Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais  
**ABIO** – Autorização de Captura/Coleta/Transporte de Material Biológico  
**ASV** – Autorização de Supressão Vegetal  
**ATPF** – Autorização para Transporte de Produtos Florestais  
**AUMPF** – Autorizações de Utilização de Matéria-Prima Florestal  
**CCA** – Câmara de Compensação Ambiental  
**CNP** – carbono, nitrogênio e fósforo  
**CEMIG** – Companhia Energética de Minas Gerais  
**CAAS** – Centro de Atendimento de Animais Silvestres  
**CDR** – Coeficientes de Fezes Recentes  
**CDT** – Coeficiente de fezes totais  
**CA** – Coeficiente de atividade  
**CTU** – Coeficiente de tocas em uso  
**CTP** – Coeficiente tocas potenciais  
**DBO** – Demanda Bioquímica de Oxigênio  
**DNPM** – Departamento Nacional de Produção Mineral  
**EIA** – Estudo de Impacto Ambiental  
**FIRJAN** – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro  
**IBAMA** – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
**IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
**ICMBio** – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade  
**IDQ** – Índice de Qualidade da Água  
**INMET** – Instituto Nacional de Meteorologia  
**PAM** – Planos de Ação Municipal  
**DOF** – Documento de Origem Florestal  
**ENPS** – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca  
**EMA** – Estação Meteorológica Automatizada  
**RIMA** – Relatório de Impacto Ambiental  
**FIOCRUZ** – Fundação Osvaldo Cruz  
**EMA** – Estação Meteorológica Automatizada  
**GT** – Grupo de Trabalho

**GTI** – Grupo de Trabalho Intermunicipal  
**INCRA** – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária  
**IDI** – Incremento de Descargas Iguais  
**INEA** – Instituto Estadual do Ambiente  
**IPHAN** – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional  
**IUCN** – União Mundial para a Conservação da Natureza  
**LAR** – Licença Ambiental de Recuperação  
**LTA** – Leishmaniose Tegumentar Americana  
**LI** – Licença de Instalação  
**LO** – Licença de Operação  
**LAF** – Licenciamento Ambiental Federal  
**MME** – Ministério de Minas e Energia  
**MMA** – Ministério do Meio Ambiente  
**MHR** – Modelo Hidráulico Reduzido  
**NC** – Não Conformidades  
**PACUERA** – Plano Ambiental de Conservação e Uso de Entorno de Reservatório Artificial  
**PAC** – Programa Ambiental para Construção  
**PT** – Plano de Trabalho  
**PAS/BARRAGEM** – Planos de Assistência Social para as populações de áreas inundadas por reservatórios  
**PNEA** – Política Nacional de Educação Ambiental  
**PNMA** – Política Nacional do Meio Ambiente  
**PAS** – Posto de Atendimento Social  
**PGA** – Programa de Gestão Ambiental  
**PMCE** – Programa de Monitoramento e Controle de Endemias  
**PMCPE** – Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos  
**PRAD** – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas  
**PRG** – Programa de Resgate do Germoplasma  
**PSV** – Programa de Supressão da Vegetação  
**PBA** – Projeto Básico Ambiental  
**PROBIO** – Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira  
**PRB** – Projeto de Reassentamento de Barragem  
**RDR** – Redes de Energia Rural  
**RN** – Referências de Níveis  
**SIPAT** – Semana Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho  
**SENAI** – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial  
**SIR** – Sismicidade Induzida por Reservatórios  
**SICOM** – Sistema Código de Mineração  
**SIGMINE** – Sistema de Informações Geográficas da Mineração  
**SINAN** – Sistema Informação de Agravos de Notificações  
**SNUC** – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza  
**STP** – Programa da Avaliação da Eficiência da Instalação de Mecanismo da Transposição de Peixes  
**PEAT** – Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores  
**SFMO** – Subprograma de Formação da Mão de Obra



**SSVLR** – Subprograma de Supressão da Vegetação e Limpeza dos Reservatórios

**SPU** – Superintendências do Patrimônio da União

**TR** – Termo de Referência

**UC** – Unidades de Conservação

**UHE** – Usina Hidrelétrica

## VOLUME VI – PROGRAMAS AMBIENTAIS

### APRESENTAÇÃO

A Biocev Projetos Inteligentes foi contratada pela Usina Hidrelétrica Itaocara S.A. para desenvolvimento dos estudos necessários para a obtenção da Licença Prévia para a UHE Itaocara I no âmbito do processo de Licenciamento Ambiental Federal (LAF) n. 02001.014891/2018-34-IBAMA-RJ, por meio do Contrato 2018-CT-015. O escopo contratado consiste na elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).

Neste contexto, o presente documento apresenta especificamente o **Volume VI – Programas Ambientais**. O conteúdo deste trabalho é parte integrante EIA/RIMA no âmbito do processo de licenciamento ambiental n. 02001.014891/2018-34-IBAMA-RJ, orientado pelo respectivo termo de referência e seus anexos.

Com a análise dos fatores ambientais e das interações bióticas e abióticas, permite-se a caracterização ambiental da área e possibilita a correta identificação e avaliação das alterações que possam ser provocadas pelo empreendimento, direta ou indiretamente.

Além da observação às exigências estabelecidas pela legislação ambiental, a elaboração do presente documento seguiu criteriosamente todo o estabelecido pelo Termo de Referência (TR) emitido pelo órgão ambiental licenciador (IBAMA) exclusivamente para este processo. Nesse sentido, no item a seguir pode ser vista a lista de checagem de atendimento aos itens do TR.

### TERMO DE REFERÊNCIA IBAMA – LISTA DE CHECAGEM

Termo de Referência	Estudo de Impacto Ambiental - EIA		
Descrição de Capítulos	Volume	Capítulo	Página
<b>10. MEDIDAS MITIGADORAS E PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS</b>			
290	Volume VI	-	-
291	Volume VI	-	-
292	Volume VI	-	-
293	Volume VI	5 - /22 - /23 - /24 - /29 -	39/126/131/135/154
294	Volume VI	-	-
295	Volume VI	-	-
296, item a - m	Volume VI	-	-
296, item n	Volume VI	24 -	135
297	Volume VI	23 - /31 -	131/162
298	Volume VI	3 -	30
299	Volume VI	12 -	79
300	Volume VI	13 -	83
301	Volume III	7.12.2.7	399
302	Volume VI	15 - /16 - /17 - /18 -	90/97/103/110
303	Volume VI	32 -	167
304	Volume VI	4 -	34
305	Volume VI	4 -	34
306	Volume VI	17 -	103
307	Volume VI	32 -	167
a	Volume VI	32 -	167
b	Volume VI	32 -	167
c	Volume VI	19 - /32 -	113/167
308	Volume VI	30 -	158
a	Volume VI	30 -	158
b	Volume VI	30 -	158

## 1 - INTRODUÇÃO

Conforme matriz de impacto ambiental apresentada no Volume V deste estudo, foram identificados impactos ambientais discriminando em positivos e negativos, diretos e indiretos, temporários e permanentes. Neste volume serão abordadas as ações e possíveis programas socioambientais, doravante conjuntamente denominadas medidas, capazes de minimizar, compensar e até eliminar os impactos negativos da implantação da UHE Itaipava I, bem como maximizar os impactos benéficos do projeto, acompanhando a evolução da qualidade ambiental e permitindo a adoção de medidas complementares.

As medidas serão de naturezas preventivas, corretivas, potencializadoras e/ou compensatórias, e devem ser implementadas visando a recuperação e a conservação do meio ambiente, bem como o aproveitamento adequado das novas condições a serem criadas, contando com a participação efetiva da comunidade diretamente afetada e inserção regional do empreendimento.

Todas as medidas serão realizadas de forma integrada, ainda que não sincronizadas, de modo a otimizar a gestão ambiental e a implementação delas de forma harmônica, eficaz e sinérgica.

Nesta etapa as principais medidas foram desenhadas de forma a orientar a posterior elaboração do Projeto Básico Ambiental (PBA), a ser apresentado numa próxima etapa do processo de licenciamento, quando, então, deverão ser sistematizadas e minuciosamente detalhadas todas as medidas que deverão ser realizadas e os resultados esperados. O conteúdo deste documento, portanto, consiste em uma abordagem generalista das medidas que poderão ser realizadas para fins de minimizar, compensar e eliminar os impactos negativos, bem como otimizar os efeitos benéficos do projeto.

O conjunto de medidas socioambientais constituirá um instrumento de gestão que tem como objetivo geral garantir o cumprimento dos compromissos assumidos pelo empreendedor no que concerne à correta gestão ambiental e social do empreendimento e ao atendimento à legislação ambiental aplicável. As medidas deverão ser passíveis de avaliação por meio de indicadores ambientais transparentes e sistematizados.

### 1.1 - HISTÓRICO

Recapitula-se que em dezembro de 2011 o Ibama emitiu a Licença Prévia n. 428/2011 para o empreendimento, contendo um rol de condicionantes que orientaram a elaboração do Projeto Básico Ambiental (PBA).

O Projeto Básico Ambiental da UHE Itaipava I foi protocolizado no Ibama em janeiro de 2013, e em 29 de julho do mesmo ano o órgão emitiu a Licença de Instalação n. 954/2013.

A partir de então, o empreendedor deu início à implantação do PBA, realizando diversas ações previstas dentro do cenário de planejamento do empreendimento, ou seja, em sua fase pré-obra, o que se estendeu até o ano de 2018, período em que foram mantidos equipe e escritório ativos no município de Itaipava.

Foi apresentado ao Ibama relatório consolidando todas as ações já realizadas no período que antecede a construção do empreendimento (pré-obra), principalmente aquelas voltadas ao planejamento e adequações dos programas socioambientais à realidade da região, necessárias à implementação da UHE Itaipava I.

O relatório apresentou as atividades realizadas e em andamentos, com eventuais justificativas para os atrasos ou avanços dos cronogramas contidos na versão final do PBA, prestando todos anexos que contemplam os recursos necessários para a validação de cada programa, contendo como exemplos relatórios



fotográficos, cartilhas, procedimentos, protocolos, ofícios, mapas, relatórios técnicos parciais ou finais entre outros.

Contempla-se também neste relatório, resultados alcançados e considerações para a viabilidade de execução aos elencados programas do PBA. Demonstrando o status de atendimento das condicionantes gerais e específicas apresentadas pelo Ibama.

No período transcorrido da Licença de Instalação anterior foram realizadas 96 reuniões/eventos além de 2 coletivas com as comunidades afetadas, com o Ibama e com outros órgãos públicos, como as prefeituras interessadas neste processo, surgiram novas perspectivas sobre as atividades inicialmente previstas nos programas ambientais. Acrescenta-se a isso, as ações desenvolvidas no âmbito do processo ambiental anterior n. 02001.000175/2008-06 (*Anexo V - Relatório Consolidado Ambiental Fase Pré-Obra 2017*), que amadureceram as perspectivas quanto a execução dos programas ambientais do PBA, que deu condições para obtenção da LI n. 954/2013.

Tal fato resultou na reestruturação, e conseqüentemente, na respectiva adequação dos objetivos e metas para uma nova proposta de implantação dos programas ambientais. A expertise da equipe técnica do empreendedor também foi incorporada, uma vez que os profissionais estão mobilizados e vivenciando o dia-a-dia da área de influência da UHE Itaipava I há anos.

Assim, os Programas que foram apresentados é o resultado do esforço conjunto de uma equipe multidisciplinar em incorporar as demandas do órgão ambiental e da comunidade afetada. Com esse vasto conhecimento das viabilidades dos programas que foram sugeridos anteriormente e a vivência ao longo das atividades pré-implantação desenvolvidas em cada programa, torna-se alta a capacidade para atender adequadamente os impactos socioambientais identificados desde a elaboração do EIA/RIMA pretérito, ainda em 2009-2011.

## 1.2 - MEDIDAS SOCIOAMBIENTAIS

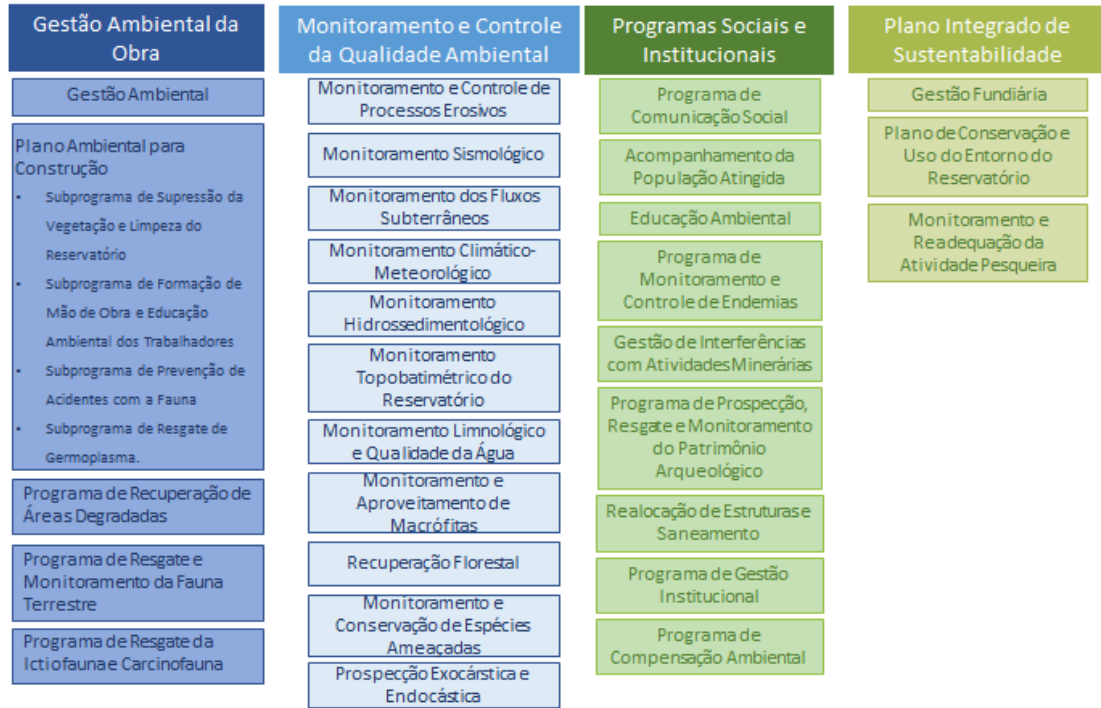
No presente estudo, tomando como base inexorável as diretrizes e atividades desenvolvidas em todo o processo de licenciamento ambiental anterior (autos n. 02001.000175/2008-06. Em 18/02/2010), apresenta-se propostas de implementação de medidas socioambientais, que realizadas em sintonia com a legislação ambiental pertinente e considerando as ações já desenvolvidas, bem como – principalmente - as experiências adquiridas no âmbito do processo anterior, certamente irão minimizar, compensar e eliminar os impactos negativos e maximizar os efeitos benéficos da implantação da UHE Itaipava I. Essas medidas socioambientais estão classificadas/distribuídas em 4 categorias:

**Plano de Gestão Ambiental da Obra**, visando o acompanhamento e o controle dos potenciais impactos gerados durante as obras;

**Plano de Monitoramento e Controle da Qualidade Ambiental**, visando o acompanhamento e o controle da qualidade ambiental da área diretamente atingida e as respectivas ações para a mitigação, compensação e eliminação dos eventuais impactos gerados na fase de construção da UHE Itaipava I;

**Plano de Ações Sociais e Institucionais**, visando o acompanhamento dos processos e interfaces com a população e agentes públicos/políticos durante o desenvolvimento das ações adequadas de mitigação, reparação e compensação;

**Plano Integrado de Sustentabilidade**, com ações voltadas à readequação e/ou aprimoramento das atividades econômicas e de uso e ocupação do solo, a fim de estimular a sustentabilidade socioambiental na região.



## 2 - PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL - PGA

### 2.1 - INTRODUÇÃO

A construção de empreendimentos hidrelétricos, de maneira geral, pode causar distúrbios ambientais, tendo em vista, principalmente, a necessidade de supressão de vegetação nativa, de alteração do ambiente lótico para lêntico, movimentação de terra, além de outras atividades impactantes.

A implantação da UHE Itaipava I requer do empreendedor uma estrutura gerencial que permita garantir que as técnicas de proteção, manejo e recuperação ambiental sejam as mais indicadas para cada situação de obra, e para que sejam adequadamente aplicadas. Também, é necessário criar condições operacionais para a implantação e acompanhamento dos programas ambientais mitigadores e compensatórios, de modo a garantir as suas eficácias. Tais ações visam a manutenção da qualidade ambiental da região de instalação do empreendimento, tendo sempre em vista a qualidade de vida das comunidades locais.

Destacam-se a interdependência entre empreendedor, instituições públicas e privadas e a sociedade civil organizada, considerando os diferentes interesses. Sendo assim, exige-se cada vez mais o desenvolvimento de instrumentos de gestão que permitam uma integração cultural e tecnológica entre os diferentes atores envolvidos.

As atividades executadas no âmbito do Programa de Gestão Ambiental (PGA) serão realizadas por meio da contratação e gestão de empresas parceiras especializadas para realização das atividades necessárias para os períodos de pré-implantação, implantação e operação do empreendimento; acompanhamento e

monitoramento dos contratos e interface com órgãos públicos das esferas municipais, estaduais e federal para pleno andamento das atividades.

## 2.2 - JUSTIFICATIVA

Durante a etapa de construção, as mais diferentes ações associadas às obras da usina e do entorno do futuro reservatório deverão ser acompanhadas por procedimentos ambientais, verificando-se regularmente a execução das ações, tanto no aspecto ambiental quanto no social e econômico.

Para mitigar e/ou compensar os impactos negativos na região de inserção da futura UHE Itaocara I, é proposto neste estudo o desenvolvimento de medidas capazes de garantir a implementação e o acompanhamento em sincronia dos demais Programas e Subprogramas Ambientais previstos para a UHE Itaocara I. Para tal, uma equipe multidisciplinar especializada deverá ser mobilizada para avaliar, estudar e estabelecer os planos ambientais adequados para atender aos requisitos ambientais estabelecidos pelo órgão ambiental, pelo empreendedor e pela sociedade.

Possibilitando uma integração das obras civis com as ações ambientais, seguindo procedimentos e acompanhamentos específicos, visando controlar e minimizar os impactos já identificados e degradações existentes, bem como evitar que ações incorretas que possam provocar outros impactos na vegetação, fauna, solos, corpos d'água, atmosfera, atividades econômicas e modo de vida da população local.

## 2.3 - OBJETIVOS E METAS

O objetivo principal do PGA é assegurar a execução integrada e adequada de todos os Programas Ambientais durante a implantação do empreendimento, gerenciando todas as interfaces entre eles existentes e buscando potencializar sempre a sinergia entre as ações. Para alcançar os objetivos específicos do programa serão adotadas as metas descritas no Quadro 1.

**Quadro 1: Objetivos e metas do Programa de Gestão Ambiental (PGA).**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Assegurar a integração entre todos os programas ambientais	Analisar e validar todos os relatórios previstos para todos os Programas durante o período de implantação dos mesmos
Conscientizar as empresas construtoras e prestadoras de serviços quanto aos procedimentos adequados na construção do empreendimento e na condução dos Programas Ambientais	Realizar reuniões periódicas, com os representantes das construtoras, durante toda a fase de implantação do empreendimento
	Realizar pelo menos uma reunião de integração com cada um dos prestadores de serviços, para tratar principalmente da gestão ambiental do empreendimento, tratamento dos moradores da região e segurança do trabalho, antes do início de suas atividades
	Realizar inspeções semanais nos serviços realizados pelas empreiteiras durante toda a fase de implantação do empreendimento
Assegurar a correta implantação das atividades construtivas durante todo período de implantação do empreendimento, minimizando os impactos adversos ao meio ambiente	Monitorar as atividades construtivas periodicamente, verificando as pendências ambientais, por meio de vistorias de campo, e propor adequações para procedimentos inadequados durante toda fase de implantação do empreendimento
	Monitorar as atividades nas áreas destinadas ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD
	Identificar e monitorar todos os processos erosivos pré-existentes
	Encaminhar, para os responsáveis, 100% das ocorrências extraordinárias decorrentes dos passivos ambientais durante toda fase do empreendimento
	Tratar 100% das Não Conformidades abertas no prazo determinado
	Tratar 100% das pendências ambientais no prazo determinado

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Assegurar o atendimento dos prazos e metodologia previstos para cada um dos programas ambientais	Realizar e registrar mensalmente o levantamento das atividades e procedimentos não conformes com o que está proposto nos Programas
Assegurar o atendimento das condicionantes das licenças ambientais emitidas para o empreendimento	Apoiar tecnicamente no atendimento de todas as condicionantes da LI e LO
	Sistematizar as informações geradas pelos demais Programas Ambientais em 5 relatórios semestrais durante toda a fase de implantação do empreendimento, com encaminhamento ao órgão ambiental
	Disponibilizar as informações em Portal Web

## 2.4 - PÚBLICO-ALVO

O foco principal deste programa será:

- Órgãos públicos envolvidos no processo de licenciamento do empreendimento (IBAMA, IPHAN, INCRA, etc.);
- Órgãos públicos diretamente envolvidos com a implantação do empreendimento, em especial as Prefeituras Municipais;
- Empreiteiras e supervisoras de obras contratadas para a construção do empreendimento;
- Contingente de engenheiros, técnicos e trabalhadores envolvidos com a construção, montagem e operação do empreendimento;
- Empresas de consultoria e profissionais envolvidos com a implantação dos Programas Ambientais
- Instâncias superiores dentro da hierarquia das próprias organizações empreendedoras responsáveis pelo empreendimento.

## 2.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

As diferentes ações de obras geralmente estão associadas com procedimentos ambientais, tornando-se necessária a execução de vistorias para identificação de ações inadequadas (Não Conformidades - NCs), tanto no aspecto ambiental (como desmatamentos excessivos, indução de processos erosivos, carreamento de sedimentos, impacto na fauna e flora local) quanto no socioeconômico (interferências no modo de vida da população). Para tanto, com o objetivo de direcionar as ações necessárias para prevenção/mitigação/remediação ambiental, são expostas as diretrizes para a supervisão ambiental das obras e para gestão dos programas ambientais.

### 2.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO

#### 2.5.1.1 - Supervisão Ambiental De Obras

- Fiscalizar as obras para garantir a implementação das medidas propostas no Programa Ambiental para Construção (PAC) e nos demais programas associados às obras. Acompanhando periodicamente as atividades inerentes aos aspectos ambientais, de saúde e segurança do trabalho, identificando a ocorrência de não conformidades com as especificações ambientais e a legislação ambiental.
- Discutir com o responsável do empreiteiro as não conformidades ambientais, encaminhando propostas de ações corretivas dos processos e de eventos. Diante da constatação de não conformidades ambientais, deve-se orientar o responsável do empreiteiro na obra, no sentido de encaminhar adequações de procedimentos que estejam em desacordo com as especificações ambientais.

- Emitir relatórios de inspeção ambiental, produzindo semanalmente relatórios avaliando as atividades e condições da obra no que tange aos aspectos ambientais.
- Manter interlocução com os órgãos ambientais, respondendo as solicitações específicas, mantendo-os sucessivamente informados, por meio de emissão de relatórios sobre os aspectos ambientais do empreendimento e sobre os dados gerados a partir nos trabalhos realizados pelas equipes responsáveis pela implementação dos programas ambientais.
- Coordenar o atendimento a todas as condicionantes das licenças ambientais, supervisionando a implantação das ações propostas nos programas ambientais e indicando as devidas adequações para atendimento às condicionantes das licenças ambientais.

#### **2.5.1.2 - Gestão Dos Programas Ambientais**

- Discutir com os agentes envolvidos sobre o desenvolvimento dos programas ambientais, promovendo reuniões que visem o desenvolvimento dos programas com os profissionais envolvidos, representantes dos órgãos ambientais, poder público, instituições interessadas e comunidades locais.
- Auxiliar na contratação das equipes especializadas, no período necessário, para a implantação das ações e atividades específicas associadas à implantação dos programas ambientais
- Organizar o desenvolvimento das atividades na implementação dos programas, atuando na definição de datas de execução das atividades e procedimentos a serem adotados, em consonância com as diretrizes de cada programa.
- Avaliar e monitorar o desenvolvimento dos programas, conciliando o desenvolvimento dos programas por meio do monitoramento no campo da execução das atividades e através de análise dos relatórios produzidos pelos especialistas responsáveis pela implementação dos programas ambientais.
- Revisar e adequar, quando necessário, as atividades propostas nos programas, aferindo recorrentemente a pertinência de execução das atividades propostas durante o processo de implantação do empreendimento, adequando novas atividades às possíveis demandas que surjam ao longo das obras.
- Desenvolver cronograma integrando as ações propostas nos programas ambientais, organizando as ações de forma integrada, priorizando a execução antecipada daquelas ações que são pré-requisitos para o desenvolvimento de outras ações.
- Promover encontros entre os profissionais envolvidos nos programas para discussões sobre procedimentos, propostas e resultados, discutindo com os profissionais, nas diferentes etapas, a condução das atividades, se os procedimentos adotados foram os mais adequados, quais são as propostas para novas ações e quais são suas avaliações sobre os resultados alcançados.
- Emitir relatórios de atendimento às condicionantes, gerando, de acordo com a periodicidade recomendada pelo órgão ambiental, relatórios que descrevam as atividades, condições da obra e andamento dos programas ambientais.
- Manter interlocução com os órgãos ambientais, respondendo às solicitações dos órgãos ambientais e mantendo-os informados, por meio de emissão de relatórios, sobre os aspectos ambientais do empreendimento e sobre os dados de gerenciamento.
- Coordenar o atendimento de todas as condicionantes das licenças ambientais, supervisionando a implantação das ações propostas nos programas ambientais e recomendando as devidas adequações para atendimento às condicionantes das licenças ambientais.
- Emitir relatórios semestrais, elaborando relatórios que sistematizam o andamento de todos os programas ambientais em interfaces e sinergicamente, protocolando-os posteriormente no órgão ambiental.

## 2.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

No âmbito dos quatro grupos de Programas Ambientais (Gestão Ambiental da Obra, Monitoramento e Controle, Programas Sociais e Plano Integrado), para a eficácia do conjunto, os mesmos serão implementados por meio de uma gestão integrada, que objetiva a inter-relação das diferentes ações propostas no presente documento e, principalmente, as estratégias de organização das atividades.

Sendo assim, o PGA possui interface com todos os outros uma vez que tem como objetivo principal coordenar e gerenciar a execução e implementação integrada de todos eles.

## 2.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

- Termo de Referência – SUPES-RJ 02001.014891/2018-34;
- Lei n. 6.938/81 – Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA);
- Lei n. 9.433/97 – Lei das Águas;
- Lei n. 9.605/98 – Lei de Crimes Ambientais;
- Lei n. 9.795/99 – Política Nacional de Educação Ambiental;
- Lei n. 9.985/00 – Lei do SNUC;
- Resolução Conama n. 006/87 – LA de obras do setor de geração de energia elétrica;
- Resolução Conama n. 237/97.

## 2.8 - CRONOGRAMA

A Gestão Ambiental será implementada ao longo de todo o período pré-obras, durante a implantação das obras civil e eletromecânica e, posteriormente, durante a fase operação, e será conduzida pelo empreendedor junto a equipe especializada, responsáveis pelas interfaces com os órgãos ambientais envolvidos, poder público local e comunidades diretamente afetadas.

## 2.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS

Conforme as ações de fiscalização e mapeamento de situações de degradação identificarem os processos instalados, e definirem o plano de ação socioambiental, serão estabelecidas as especificações técnicas a serem seguidas e, também, o empenho estimado em termos de mão de obra e equipamentos. Estima-se, no entanto, que para o acompanhamento do PGA serão necessários os seguintes recursos demonstrados Quadro 2.

**Quadro 2: Recursos Físicos e Humanos necessários para o Programa de Gestão Ambiental (PGA).**

EQUIPE TÉCNICA	Coordenador Ambiental
	Inspetores Ambientais
EQUIPAMENTOS	EPI/GPS/Máquina fotográfica/Veículo/Computador/Barco

### **3 - PROGRAMA AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÃO – PAC**

#### **3.1 - INTRODUÇÃO**

As atividades do Programa Ambiental para Construção (PAC) se concentram nas ações para o bom andamento das obras da UHE Itaipava I, suas ações são focadas na região do canteiro de obras. Inclui, portanto, atividades tais como a abertura de acessos, a implantação de canteiro de obra, a realização de escavações e concretagens, movimentação significativa de solo, alagamento de áreas, interdição de regiões produtivas, entre outras. Essas atividades podem ter um potencial impactante significativo, uma vez que podem alterar as características da paisagem local. Para evitar que esses impactos venham a ser concretizados ou para reduzir a sua significância, é importante que as atividades construtivas atendam a padrões previamente estabelecidos.

Esses padrões têm como premissas a manutenção e melhoria contínua da qualidade ambiental local e da vida das populações diretamente afetadas pela construção e operação da usina. Além disso, os padrões devem considerar diferentes interesses da sociedade, exigindo, com isso, novas ferramentas e recursos que visam a integração cultural e tecnológica entre os diferentes atores envolvidos.

O PAC é um instrumento gerencial de grande importância para o monitoramento de todas as atividades das obras. Nele são apresentadas as diretrizes e as técnicas básicas recomendadas para serem empregadas durante a construção do empreendimento, abordando tópicos relacionados aos métodos de construção padronizados.

Concentrando tais informações, o PAC é utilizado como parte integrante do contrato entre empreendedor e empreiteiras, garantindo que o primeiro obtenha os padrões ambientais que almeja em suas instalações. Assim, os custos para implementação do PAC estarão também contemplados nos planejamentos e orçamentos das empreiteiras. Ressalta-se, ainda, que todos os procedimentos definidos no âmbito do PAC devem ser incluídos no Contrato Geral do Empreendedor e as empresas construtoras, bem como suas subcontratadas.

O presente programa será composto pelos subprogramas abaixo listados, e que serão detalhados nos capítulos seguintes deste relatório.

- Subprograma de Supressão da Vegetação e Limpeza do Reservatório;
- Subprograma de Formação da Mão de Obra e Educação Ambiental dos Trabalhadores;
- Subprograma de Prevenção de Acidentes com a Fauna;
- Subprograma de Resgate de Germoplasma.

#### **3.2 - JUSTIFICATIVA**

A correta implementação do Plano Ambiental para a Construção (PAC) da UHE Itaipava I tem também o objetivo de atender aos princípios da política ambiental brasileira, a partir da definição de diretrizes ambientais que, associadas aos procedimentos técnicos de obra, deverão ser seguidas pelas empresas de construção e montagem, visando, sobretudo, a minimização e mitigação de impactos sociais e ambientais.

Com isso, tal implementação é plenamente justificável, considerando o atendimento às exigências ambientais impostas pela legislação pertinente, notadamente as definidas no processo de licenciamento, a partir dos planos e programas definidos no EIA e das condicionantes das licenças, além dos aspectos específicos do

empreendimento desta natureza, adotando cuidados e medidas que evitem ou corrijam imprevistos que possam ocorrer ao longo do processo de implementação das obras, aplicados em caráter preventivo ou corretivo.

### 3.3 - OBJETIVOS E METAS

O objetivo principal do PAC é definir as ações e procedimentos de controle dos processos diretamente associados às intervenções promovidas pelas obras, norteando as ações técnicas das empresas envolvidas no processo construtivo de modo a minimizar as interferências ambientais, de segurança e saúde geradas. Para alcançar os objetivos específicos do programa serão adotadas as metas descritas no Quadro 3.

**Quadro 3: Objetivos e metas do Programa Ambiental para Construção (PAC).**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Definir e implantar as diretrizes ambientais associadas aos procedimentos executivos de obras, visando, sobretudo, a eliminação, minimização ou mitigação de impactos ambientais e sociais	Elaborar e revisar o código de conduta ambiental a ser seguido pelas empresas construtoras antes do início das obras
	Distribuir o código de conduta ambiental para todas as empresas que atuarão no processo construtivo do empreendimento antes do início de suas atividades
Proceder de forma adequada quanto aos processos de licenciamento adicionais, relacionados às atividades construtivas	Tratar 100% das não conformidades abertas no prazo determinado
	Tratar 100% das pendências ambientais no prazo determinado
Reduzir ou eliminar os desconfortos e riscos gerados pela obra para as populações próximas ao empreendimento	Promover no mínimo duas campanhas orientativas, a 1ª durante as escavações da Casa de Força e Vertedouro e a 2ª durante as escavações da barragem, junto à população lindeira ao canteiro de obras com distribuição de panfletos informando os sinais de alerta e horários das detonações
	Licenciar todos os poços artesanais ou pontos de captação d'água, caso necessário, antes da utilização
Sensibilizar as empresas e equipes envolvidas na obra em relação aos procedimentos construtivos corretos, visando à redução dos impactos adversos	Promover a integração entre todos os gestores e executores dos programas ambientais que tenham relação direta com as atividades construtivas durante toda a fase de implantação do empreendimento
	Cumprir 100% dos procedimentos determinados para acessos e vias de serviço, tráfego de obra e as emissões atmosféricas durante todo o período de obra
	Utilizar as diretrizes propostas no PAC na integração de 100% dos funcionários contratados antes do início de suas atividades
Implantar o sistema de gerenciamento de resíduos durante as atividades de implantação	Gerenciar corretamente 100% do resíduo gerado durante as obras de instalação do empreendimento
	Apresentar o projeto executivo de saneamento para os resíduos sólidos e efluentes que serão gerados no canteiro de obras no 1º relatório semestral do PAC
Implantar ações de segurança durante as ações do PAC	Elaborar, antes do início das obras, e implantar o Plano de Ações de Emergências
	Elaborar, antes do início das obras, e implantar o Plano de Saúde e Segurança
Promover o cumprimento das condicionantes pertinentes ao PAC nas licenças ambientais emitidas para a instalação do empreendimento	Apresentar ao órgão licenciador o atendimento de todas as condicionantes com prazos específicos de licenças ambientais relacionadas ao PAC
	Apresentar 5 relatórios semestrais, ou de acordo com a periodicidade exigida pelo órgão licenciador, demonstrando o cumprimento dos requisitos legais previstos no licenciamento durante toda a fase e implantação do empreendimento

### 3.4 - PÚBLICO-ALVO

O PAC deverá ser executado considerando a participação de todos os trabalhadores da obra e, também, daqueles que indiretamente poderão vir a ser alvo das demandas ou consequências da implantação do empreendimento.



Ressalta-se que estão incluídos no grupo de trabalhadores de obra, todos os níveis hierárquicos dos quadros de profissionais das empreiteiras e das empresas de gestão/fiscalização da obra.

### **3.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA**

A implementação das ações propostas neste PAC encontra-se fundamentada na sequência de etapas a serem cumpridas durante a construção das obras. A seguir serão discriminados os principais cuidados ambientais que devem ser tomados durante a construção da UHE Itaocara I.

Cabe ressaltar que a implementação dessas práticas depende do seu cumprimento por parte da empreiteira, e das subcontratadas e da fiscalização que será levada a cabo conforme definições do Programa de Gestão Ambiental (PGA). Tendo em vista a complexidade dos procedimentos/ações previstas neste programa, a sintonia do PAC com os demais Programas deverá ser acompanhada com rigor no Programa de Gestão Ambiental (PGA).

O empreendedor, em termos práticos, será a principal responsável pela minimização e mitigação dos danos ambientais durante todas as atividades de construção, de forma a preservar, tanto quanto possível, as condições naturais da paisagem.

#### **3.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO**

As intervenções serão restritas às áreas necessárias e licenciadas, e a recuperação florestal será executada com o objetivo de se aproximar, o máximo possível, às condições originais (antes de ter sofrido qualquer interferência humana). Para tal, deve-se considerar os locais passíveis de recuperação florestal, nas áreas que deverão sofrer processos de reconformação dos terrenos, revegetação, implantação dos dispositivos de drenagem e de estabilização de solos, dentre outras. Tais atividades serão executadas concomitantemente ao processo construtivo da UHE Itaocara I, tão logo cada fase seja concluída. Para essa finalidade, suas ações serão baseadas nos procedimentos descritos no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) e Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos (PMCPE).

As empreiteiras deverão apresentar o projeto executivo de saneamento para os resíduos sólidos e efluentes que serão gerados no canteiro de obras provisório e canteiro “definitivo”, explicitando assim, a destinação provisória e final dos resíduos sólidos, quais os cuidados ambientais que serão tomados para evitar derramamentos de combustíveis e lubrificantes e o deságue de águas servidas, incluindo-se aquelas usadas no beneficiamento de agregados e produção de concreto, bem como as utilizadas para minimizar a poluição do ar (gases e poeira).

As metodologias descritas nesse PAC deverão ser adotadas como ideal de práticas seguras a fim de manter um ambiente saudável para os trabalhadores e para a população local, e com o intuito também de evitar incidentes que venham a gerar impactos na região não previstos pelos estudos realizados.

### **3.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS**

O Programa Ambiental para a Construção (PAC) será implementado em articulação com os seguintes programas:

- Programa de Gestão Ambiental;
  - Subprograma de Supressão da Vegetação e Limpeza do Reservatório;
  - Subprograma de Formação de Mão de Obra e Educação Ambiental dos Trabalhadores;

- Subprograma de Prevenção de Acidentes com a Fauna;
- Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Programa de Resgate e Monitoramento de Fauna Terrestre;
- Programa de Resgate e Monitoramento de Ictiofauna e Carcinofauna;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Recuperação Florestal;
- Programa de Monitoramento e Controle de Endemias.

### 3.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

- Termo de Referência – SUPES-RJ 02001.014891/2018-34;
- Lei n. 6.938/81 – Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA);
- Lei n. 9.433/97 – Lei das Águas;
- Lei n. 9.605/98 – Lei de Crimes Ambientais;
- Lei n. 9.795/99 – Política Nacional de Educação Ambiental;
- Lei n. 9.985/00 – Lei do SNUC;
- Resolução Conama n. 006/87 – LA de obras do setor de geração de energia elétrica;
- Resolução Conama n. 237/97;
- Resolução CONAMA n. 275/01;
- Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho constantes da Portaria n. 3.214/7e alterações/atualizações.

### 3.8 - CRONOGRAMA

O PAC deverá ter início antes das obras e será implantado ao longo da mesma, sendo correlato ao cronograma de obras definido pelo empreiteiro. Seus subprogramas: Formação de Mão de Obra e Educação Ambiental dos Trabalhadores, Supressão da Vegetação e Limpeza do Reservatório, Prevenção de Acidentes com a Fauna e Resgate de Germoplasma devem ser iniciados no mesmo período de pré-obra ou concomitante a ela, e estendendo-se durante o período construtivo.

### 3.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS

A execução do Programa Ambiental para Construção será para todos os casos de responsabilidade do empreendedor. Conforme as ações de fiscalização, serão estabelecidas às especificações técnicas particulares a serem seguidas. O empenho em termos de mão de obra e equipamentos para o acompanhamento do PAC, são estimados no Quadro 4.

**Quadro 4: Recursos Físicos e Humanos necessários para o Programa Ambiental para Construção (PAC).**

EQUIPE TÉCNICA	Coordenador Ambiental
	Inspetores Ambientais
EQUIPAMENTOS	EPI/GPS/Máquina fotográfica/Veículos/Computador/Barco

## 4 - PAC – SUBPROGRAMA DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO E LIMPEZA DO RESERVATÓRIO

### 4.1 - INTRODUÇÃO

O presente Subprograma, que compõe o Programa Ambiental para Construção (PAC), é destinado ao planejamento e execução da supressão de vegetação e limpeza desinfecção de áreas necessárias às obras e aquelas a serem permanentemente inundadas pelo futuro reservatório da UHE Itaipava I.

A região de interesse por este programa encontra-se inserida na Mata Atlântica, considerada um dos 34 *hotspots* de biodiversidade mundial (Mittermeier et al., 2005). Devido sua vasta superfície e diversidade do clima, solo e relevo (IEF, 2012), é um dos ecossistemas com maior taxa de endemismos e biodiversidade do planeta (Galindo-leal et al., 2005), sendo considerada a quinta área mais ameaçada e rica em espécies endêmicas do mundo (Arruda, 2001).

Atualmente a Mata Atlântica apresenta-se extremamente fragmentada, reduzida a manchas disjuntas, concentradas nas regiões Sudeste e Sul, principalmente em locais de topografia acidentada, inadequada às atividades agrícolas e nas unidades de conservação.

Cabe salientar que nas áreas diretamente afetadas pela implantação da UHE Itaipava I, os poucos remanescentes florestais observados apresentam-se bastante dispersos numa matriz de pastagem e em um estágio de sucessão ecológica que varia de inicial a secundário, contando muitas vezes com uma vegetação de caráter antropizada.

Devido aos usos e processos sobre a região de estudo, as unidades florestais são particularmente raras, apresentando-se sob a forma de estreitas faixas ciliares, fortemente descontínuas, e sob a forma de fragmentos situados nos topos de morros ou em demais áreas cujas características impõem maiores dificuldades à agricultura ou pecuária. Por situarem-se em áreas com declive acentuado e em topo de morros, alguns dos fragmentos não serão afetados pela inundação, vindo a compor a cobertura vegetal do entorno do reservatório e das ilhas futuramente estabelecidas.

A Supressão de Vegetação é a operação que objetiva o corte raso da vegetação nativa de determinada área para o uso alternativo do solo. Considera-se nativa toda vegetação original, remanescente ou regenerada, caracterizada pelas florestas, capoeiras, campos, campos limpos, vegetações rasteiras, etc. Incluem-se como uso alternativo do solo, as áreas destinadas à implantação ou operação de instalações, como para a geração e transmissão de energia. O termo limpeza da vegetação trata da retirada da cobertura vegetal cortada na supressão e de todos os resíduos associados.

As atividades de limpeza são de grande importância para a qualidade das águas. Sendo assim, as atividades apresentadas antecedem o enchimento deste e tratam especificamente de medidas que evitem que as áreas a serem inundadas contenham materiais orgânicos e inorgânicos que, direta ou indiretamente, alterem a composição da água, a estética do ambiente final e a segurança da população local que poderá ter acesso a essas áreas.

A presença de matéria orgânica (vegetação, fossas sépticas, esterqueiras), bem como restos de construções demolidas, na área a ser inundada, exige que sejam tomadas medidas de limpeza, tais como a supressão e remoção da massa vegetal, desinfecção e desinfestação, demolição, recolhimento de todo o material inservível.

Como histórico das ações realizadas anteriormente, conforme o Anexo 4.3.4.1 do Relatório Consolidado Ambiental Fase Pré-Obra, 2017 (Anexo V deste estudo), foram elaborados estudos de Inventário Florestal (protocolado em 22/01/2013 sob o n. 02022.000375/13-70 e Complementação do Inventário Florestal protocolado em 15/12/2015 sob n. 02022.012209/2015-88) e Modelagem Matemática com o objetivo de subsidiar as solicitações de Autorização de Supressão Vegetal (ASV) para o reservatório e canteiro de obras.

A Modelagem Matemática para Avaliação da Qualidade das Águas do Futuro Reservatório, considerando a influência do alagamento de vegetação nativa, foi realizada pelo empreendedor e apresentada ao Ibama em 13/11/2014, em relatório protocolado sob n. 02022.012729/2014-18. A Modelagem Matemática pode ser consultada no Anexo 4.3.4.2 do mesmo relatório.

Foi elaborado, ainda, e protocolado no Ibama, em 19/10/2015 (protocolo n. 02022.010235/2015-71), o Projeto Executivo de Supressão Vegetal com o objetivo de promover a gestão do processo de supressão da vegetação da área a ser inundada pelo reservatório e área do canteiro de obras (Anexo 4.3.4.3).

Com o intuito de obtenção da ASV para o canteiro de obras, foi elaborado e protocolado em 29/08/2016, através do n. 02022.006643/2016-18, laudo técnico quanto à inexistência de alternativa locacional (Anexo 4.3.4.4) com o objetivo de atender às solicitações realizadas pelo Ibama para a liberação da ASV das áreas de empréstimo (AE-ME-01, AE-ME-02 e AE-ME-04) e das jazidas de rocha (JR-4 e JR-6), situadas na margem esquerda do Rio Paraíba do Sul, conforme o PAR.02022.000200/2016-13 NLA/RJ/IBAMA.

A supressão de vegetação é uma atividade intrínseca à implantação deste tipo de empreendimento, e, em se tratando de ações que afetem remanescentes de Mata Atlântica, considerados prioritários para conservação, cuidados especiais devem ser adotados. Assim, este subprograma visa atender às condicionantes legais, subsidiando o estabelecimento de medidas para a minimização dos impactos ambientais negativos decorrentes da supressão de vegetação para a instalação do empreendimento.

## 4.2 - JUSTIFICATIVA

Reservatórios hidrelétricos que inundam grandes extensões de vegetação, geralmente provocam a deterioração de grandes massas de vegetação (fitomassa), processo pelo qual decorre a eutrofização e o conseqüente aumento da disponibilidade de nutrientes (fósforo e nitrogênio) no ambiente, transformando gradativamente os sistemas de óxicos (presença de oxigênio) para anóxicos (ausência total de oxigênio), com uma produção de amônia, redução de sulfeto e formação de metano (Matsumura-Tundisi et al., 1981). Esse processo resulta na proliferação descontrolada de macrófitas aquáticas e algas cianofíceas (cianobactérias), capazes de ocorrer em qualquer manancial superficial especialmente naqueles com elevados níveis de nutrientes (nitrogênio e fósforo). Com o suprimento suficiente de fósforo para acelerar o crescimento e a capacidade de fixar o nitrogênio, as cianobactérias crescem rapidamente, formando extensas populações que se desenvolvem próximas à superfície e aproveitam ao máximo de radiação solar possível. Esse fenômeno tem duração limitada e depende do tempo de detenção da água, ou seja, a relação entre volume/vazão.

A supressão e a limpeza da área de inundação evitarão também o aparecimento de troncos e galhadas de árvores mortas quando o reservatório se encontrar em cotas mais baixas de nível de água, o que produzirá um aspecto esteticamente indesejável caso a vegetação não seja retirada, ou ainda constituir em riscos para outros tipos de uso do reservatório, como a pesca, a navegação ou banho. Portanto, faz-se necessária a redução da fitomassa que ficaria permanentemente submersa justamente por meio da supressão da vegetação e a limpeza das áreas correspondentes, podendo estas serem doadas a população como meio de recursos para construção civil, lenha entre outros.

### 4.3 - OBJETIVOS E METAS

O objetivo principal deste programa é promover a gestão do processo de supressão de vegetação e limpeza da área a ser inundada pelo reservatório. Para alcançar os objetivos específicos do programa serão adotadas as metas conforme descritas no Quadro 5.

**Quadro 5: Objetivos e metas do Subprograma de Supressão da Vegetação e Limpeza do Reservatório.**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Subsidiar a elaboração do Projeto Executivo de Supressão da Vegetação	Aprovação o Projeto Executivo de Supressão Vegetal junto ao Ibama -RJ
	Estabelecer os procedimentos operacionais antes de iniciar a supressão da vegetação nas áreas de canteiro e reservatório
	Identificar, definir e destinar os produtos florestais resultantes da supressão de vegetação durante a fase de instalação do empreendimento
Suprimir e remover a vegetação das áreas do reservatório e das demais instalações	Realizar supressão de 100% da área passível de supressão da vegetação conforme definido na Modelagem Matemática e estabelecido no Projeto Executivo de Supressão da Vegetação, durante a fase de instalação do empreendimento até o enchimento do reservatório
Eliminar focos de contaminação de organismos patogênicos nos recursos hídricos superficiais e aquíferos nas áreas do reservatório	Realizar limpeza de 100% da área passível de limpeza conforme o estabelecido no Projeto Executivo de Supressão da Vegetação durante a fase de instalação do empreendimento até o enchimento do reservatório
Acompanhar e orientar as atividades de supressão	Elaborar relatórios periódicos/consolidado conforme previsto no Projeto Executivo de Supressão da Vegetação durante a fase de instalação do empreendimento

### 4.4 - PÚBLICO-ALVO

O Programa de Supressão da Vegetação tem como público-alvo todos os envolvidos nas operações intrínsecas de supressão da vegetação, o órgão ambiental licenciador, a população residente, proprietários e não proprietários rurais na Área de Influência da UHE Itaocara I, o empreendedor e a empresa contratada que realizará a supressão, respeitando assim as diretrizes e os procedimentos propostos.

### 4.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Na execução deste programa distinguem-se duas principais atividades, a elaboração do Projeto Executivo de Supressão de Vegetação e a supressão propriamente dita da vegetação e a limpeza da área.

#### 4.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO

As etapas de supressão da vegetação e limpeza do reservatório será dividido em duas etapas, sendo elas:

1. Supressão vegetal da área de canteiro de obras e;
2. Supressão vegetal e limpeza da área do futuro reservatório.

##### 4.5.1.1 - Planejamento e Mobilização

Durante o período de análise da documentação e emissão das autorizações, parte da equipe envolvida com a implantação do programa deverá desenvolver as atividades de planejamento e mobilização para a supressão propriamente dita. Esta fase, em interface com programa específico, também será acompanhada pelo planejamento e mobilização das atividades para resgate de fauna terrestre (ver Programa de Resgate da Fauna Terrestre).

No período de execução do Projeto Executivo de Supressão Vegetal, haverá três frentes de trabalho coordenadas por equipes específicas:

- Equipe responsável pela supressão de vegetação propriamente dita;
- Equipe responsável pelo transporte e baldeio do material oriundo da supressão vegetal;
- Equipe responsável pelo resgate da fauna terrestre existente nos locais destinados a supressão, que deverá liberar as frentes de supressão (equipe que integra o Programa de Resgate de Fauna Terrestre). Além destas equipes, prevê-se a participação de uma equipe para limpeza e desinfecção de pontos de contaminação na área de alagüe.

#### **4.5.1.2 - Realização da Supressão de Vegetação e Limpeza da Área de Formação do Reservatório**

Para a realização da supressão de vegetação e limpeza da área de formação do reservatório serão seguidas as orientações do Projeto Executivo de Supressão Vegetal que trata de forma executiva todas as ações necessárias ao desmate e destinação do material lenhoso. Os quantitativos estimados e procedimentos de utilização do material lenhoso tomarão como base o Inventário Florestal apresentado pelo empreendedor para obtenção da Autorização de Supressão Vegetal (ASV).

#### **4.5.1.3 - Elaboração de Relatórios**

Os relatórios de medição de serviços serão emitidos mensalmente. Ao término das atividades de supressão e limpeza do reservatório, deverá ser emitido um relatório consolidado do programa, a ser entregue para o órgão ambiental.

As informações sobre o andamento do programa deverão ser disponibilizadas em um *Portal Web* para acompanhamento pelos técnicos do órgão ambiental, empreendedor, e outros atores relacionados com a obra.

### **4.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS**

Este programa tem inter-relações com seguintes programas:

- Subprograma de Resgate de Germoplasma;
- Programa de Resgate e Monitoramento da Fauna Terrestre;
- Subprograma de Prevenção de Acidentes com a Fauna;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Gestão Fundiária;
- Programa de Monitoramento Limnológico e Qualidade da Água;
- Programa de Monitoramento e Aproveitamento de Macrófitas;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Programa de Gestão Ambiental;
- Programa Ambiental para a Construção (PAC);
- Subprograma de Formação de Mão de Obra e Educação Ambiental para Trabalhadores;
- Programa de Recuperação Florestal.

### **4.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS**

- Termo de Referência– SUPES-RJ 02001.014891/2018-34;

- NR 31 - Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura. Portaria GM n. 86, de 03 de março de 2005;
- Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – Código Florestal e regulamentações ou afins;
- Lei n. 7.754, de 14/4/1989 - estabelece medidas para proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios, e dá outras providências;
- Resolução Conama n. 303/02, de 20/3/02 – Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente;
- Resolução Conama n. 369/06: Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente.
- Instrução Normativa MMA n. 06, de 15 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal, e dá outras providências;
- Instrução Normativa MMA n. 06, de 23 de setembro de 2008, que apresenta a Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção;
- Instrução Normativa Ibama n. 06, de 07 de abril de 2009, que trata da Autorização de Supressão de Vegetação – ASV e as respectivas Autorizações de Utilização de Matéria-Prima Florestal – AUMPF;
- Portaria MMA n. 253, de 18 de agosto de 2006, que institui o Documento de Origem Florestal – DOF em substituição à Autorização para Transporte de Produtos Florestais – ATPF;
- Instrução Normativa Ibama n. 112, de 21 de agosto de 2006, que versa sobre as definições e conceitos utilizados na emissão do Documento de Origem Florestal – DOF;
- Instrução Normativa Ibama n. 134, de 22 de novembro de 2006, que altera a redação dos artigos 14, 18 e 32 da Instrução Normativa Ibama n. 112 de 21 de agosto de 2006;
- Instrução Normativa MMA n. 5, de 8 de setembro 2009, que dispõe sobre os procedimentos metodológicos para restauração e recuperação das Áreas de Preservação Permanentes e da Reserva Legal Instituídas pela Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965.

#### 4.8 - CRONOGRAMA

As atividades de supressão da vegetação e limpeza do reservatório têm início antes das obras uma vez que são indispensáveis para a preparação dos terrenos para implantação dos canteiros e infraestrutura da barragem.

#### 4.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS

Conforme a definição dos planos de ação deste subprograma, serão estabelecidas as especificações técnicas a serem seguidas e, também, o empenho estimado em termos de mão de obra e equipamentos. Estima-se, no entanto, que para o seu acompanhamento será necessário, minimamente, os seguintes recursos demonstrados no Quadro 6.

**Quadro 6: Recursos Físicos e Humanos necessários no Subprograma de Supressão da Vegetação e Limpeza do Reservatório.**

EQUIPE TÉCNICA	Coordenador Ambiental
	Técnico de Segurança do Trabalho
	Inspetor Ambiental
	Ajudantes Gerais
EQUIPAMENTOS	Tratoristas e Operadores de Motosserras
	EPI/GPS/Máquina fotográfica/Veículo com tração 4x4/Computador/Trator/Caminhão/Escavadeiras/Motosserras/Foices

## 5 - PAC – SUBPROGRAMA DE FORMAÇÃO DA MÃO DE OBRA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES

### 5.1 - INTRODUÇÃO

O presente Subprograma, que compõe o Programa Ambiental para Construção (PAC), considera que a construção do empreendimento irá representar um conjunto de interferências nos aspectos socioeconômicos e socioambientais dos municípios afetados. Entende-se que o uso de mão de obra local, selecionada entre habitantes dos municípios diretamente atingidos e a conscientização ambiental dos mesmos, tende a diminuir a significância dos efeitos negativos e propiciar a potencialização de determinados efeitos positivos do empreendimento. No entanto, 13 postos de trabalho a serem abertos para a implantação da UHE Itacara I exigem qualificações específicas, e neste sentido, a contratação de mão de obra local é condicionada à existência de pessoas qualificadas nos municípios.

Tendo em vista este aspecto, torna-se fundamental a qualificação de habitantes dos municípios para o exercício de determinadas funções no empreendimento, além do fornecimento da educação ambiental implantada para estes trabalhadores locais, estimando-se assim, uma maior abrangência desta conscientização ambiental, passando para famílias, amigos e vizinhos. Portanto, este subprograma propõe-se a elaborar estratégias e ações para promover a qualificação de parcela dos habitantes da região, com prioridade para os municípios que abrangem a Área de Influência Indireta (AII) do meio socioeconômico (Aperibé, Cantagalo, Itacara, Pirapetinga e Santo Antônio de Pádua), de forma que o esforço de trabalho destes possa ser incorporado à implantação da UHE Itacara I.

Em conformidade com o Relatório Consolidado Ambiental Fase Pré-Obra, 2017 (Anexo V deste estudo), no 2º semestre de 2015 e no ano de 2016 foi executada a primeira fase do Subprograma de Formação de Mão de Obra e educação ambiental, produto da parceria entre a UHE Itacara S.A. e o SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial de Santo Antônio de Pádua. Com a indefinição do início das obras, a execução do SFMO foi dividido em duas etapas, da seguinte forma:

- 1ª fase: período pré-obra (executado);
- 2ª fase: execução durante o primeiro semestre de implantação do empreendimento.

As informações dos cursos (locais, vagas e formas de matrícula) foram amplamente divulgadas pela UHE Itacara S.A. nos cinco municípios de influência do empreendimento através de sua página eletrônica, rádios, e-mails, cartazes, informativos, coletiva de imprensa, *releases* para a imprensa local e mala direta. O SENAI também divulgou as informações para os alunos dos cursos regulares em suas mídias digitais.

Das 40 turmas de capacitação previstas, 24 tiveram o curso concluído e 16 não foram iniciados. Dos 455 alunos matriculados nos cursos que foram realizados até o momento, 375 (82%) concluíram seus cursos e já tiveram os certificados de conclusão entregues e 80 (12%) evadiram ou foram reprovados. A apostila do Módulo de Formação Ambiental pode ser consultada no Anexo 4.5.4.1 do referido Relatório Consolidado. Todo certificado de conclusão do curso emitido, possui incluso, a certificação de formação no módulo ambiental.

Considerando este histórico, será factível que o empreendedor adote uma estratégia voltada ao aproveitamento do trabalho realizado, ofertando cursos de menor carga horária para reciclagem daqueles já aprovados anteriormente nos cursos regulares.



## 5.2 - JUSTIFICATIVA

A contratação de mão de obra local tem como justificativa a mitigação de vários impactos decorrentes do empreendimento, entre os quais se destacam:

- Disseminação de doenças infecciosas, endemias e modificações na epidemiologia das doenças transmissíveis;
- Sobrecarga sobre a infraestrutura básica local e sobre o serviço de saúde;
- Sobrecarga sobre os recursos de segurança pública;
- Atração de empreendimentos informais.

Além de mitigar os impactos acima, a contratação preferencial de mão de obra local ainda contribui para a potencialização de impactos positivos, dentre eles:

- Aumento da Massa Salarial;
- Capacitação dos habitantes locais visando às oportunidades de emprego direto e indireto (serviços) geradas pelas obras.

É importante também considerar que durante as ações rotineiras da obra, como a manipulação de materiais não biodegradáveis (alguns com potencial de contaminação) e equipamentos de grande porte, ocorrem, ainda que em potencial, riscos de causar danos ambientais. Neste sentido, é necessário que as pessoas envolvidas na operação destes equipamentos e materiais incorporem além dos procedimentos de segurança, noções de educação ambiental em suas rotinas, tanto na realização de tarefas como no descarte de materiais utilizados.

Como apontado, o pressuposto para a contratação de mão de obra local e educação ambiental para os mesmos e, portanto, a mitigação dos impactos negativos associados à contratação de mão de obra de fora, e a presença de pessoas qualificadas nos municípios. Entende-se que quanto maior o percentual de mão de obra local e conscientização ambiental na implantação do empreendimento, maior o efeito positivo sobre os impactos.

## 5.3 - OBJETIVOS E METAS

O objetivo principal deste programa é promover cursos de capacitação a fim de qualificar uma parcela da população da All para a eventual contratação como mão de obra na UHE Itaipava I, com vistas a contribuir para a prevenção e a minimização dos impactos ambientais e sociais decorrentes da instalação do empreendimento. Para alcançar os objetivos específicos do programa serão adotadas as metas conforme descritas no Quadro 7.

**Quadro 7: Objetivos e metas do Subprograma de Formação da Mão de Obra e Educação Ambiental dos Trabalhadores.**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Promover a qualificação técnica de parcela da população da All, possibilitando sua eventual contratação como mão de obra da fase construtiva do empreendimento	Elaborar Plano de Trabalho antes do início das obras
	Estabelecer parcerias/convênios ou contratação de instituições para ministrar os cursos de formação da mão de obra 3 meses antes do início da implementação do empreendimento
	Realizar Cursos de qualificação dos trabalhadores a serem ministrados pelas instituições conveniadas ou contratadas para tal a partir do período pré-obra (2 meses antes) até o primeiro semestre da implementação do empreendimento
Oportunizar, de forma democrática, o acesso às vagas de emprego oferecidas para os trabalhadores locais através da capacitação para o trabalho na UHE Itaocara I	Estabelecer parceria/cooperação com as Secretarias de Assistência Social das cinco prefeituras da All no período pré-obra (4 meses antes)
	Implantar, período pré-obra (4 meses antes), cinco postos de coleta e triagem de currículos de profissionais, sendo um em cada município
	Coletar e triar cerca de 900 currículos de membros da população nos cinco municípios nos três meses que antecedem o início da obra e até seis meses após o início das mesmas, para participação nos cursos de capacitação da mão de obra
	Promover a qualificação de 900 trabalhadores selecionados dentre a população dos municípios da All com cursos de capacitação a serem realizados a partir da fase pré-obra (3 meses antes) até o primeiro semestre
	Realizar, o Curso de Formação Ambiental com carga horária total de 12 horas, com turmas de no máximo 30 pessoas, para no mínimo 80% dos participantes dos cursos de formação da mão de obra
Garantir infraestrutura adequada ao desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem dos cursos	Identificar e promover melhorias físicas pelo empreendedor em cinco equipamentos públicos, um em cada um dos cinco municípios da All, para que os mesmos atendam aos objetivos dos cursos de capacitação durante a realização dos cursos
	Oferecer um espaço com infraestrutura adequada para a realização dos cursos

#### 5.4 - PÚBLICO-ALVO

Considera-se público-alvo deste programa a população local, os trabalhadores oriundos de outras localidades, priorizando os municípios de Aperibé, Cantagalo, Itaocara, Pirapetinga e Santo Antônio de Pádua.

#### 5.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Para a realização do programa ao longo do licenciamento anterior foi firmado um termo de cooperação/contrato com o SENAI-RJ, instituição que é referência nacional em ensino industrial, e apresentam condições e material humano para promover a qualificação do público deste programa, além de fornecer treinamento em segurança e capacitação em meio ambiente. Destaca-se que entre o material humano destas instituições devem constar docentes, técnicos e equipe pedagógica. Materiais didáticos para embasar essas atividades foram elaborados. Além disso, tal instituição é responsável pela certificação dos concluintes do curso que apresentarem frequência e desempenho satisfatórios.

O Subprograma de Formação da Mão de Obra e Educação Ambiental dos trabalhadores deverá se articular no sentido de apoiar a elaboração dos planos de curso e de aula, e prover informações necessárias para a efetiva realização do Curso de Formação Ambiental.

Para os canteiros de treinamento/canteiros-escola poderão ser utilizados, preferencialmente, equipamentos públicos, em parceria com os municípios. Á época dos cursos serão selecionados e reformados e/ou adaptados pelo empreendedor para viabilizar a plena execução.

### 5.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO

As etapas executadas para a formação de mão de obra seguirão as seguintes atividades:

- Atividade 1 – Cooperação com instituição de ensino profissionalizante.
- Atividade 2 – Seleção e matrícula dos alunos.
- Atividade 3 – Planejamento pedagógico.
- Atividade 4 – Preparação da infraestrutura.
- Atividade 5 – Cursos de Formação da Mão de Obra.
- Atividade 6 – Elaboração de relatórios.

Cabe destacar que foi iniciado pelo Grupo de Trabalho de Articulação – GT em parceria com o empreendedor, o desenvolvimento de projeto contendo o detalhamento da operacionalização para a capacitação da mão de obra, bem como a definição dos locais onde poderão ser implantados os canteiros-escola. Constituindo a realização de planejamento de forma conjunta para o processo de seleção da mão de obra local para os cursos de capacitação. Os trabalhos supracitados terão continuidade a partir do trimestre que antecede às obras.

Os cargos que serão preenchidos por nível de especialização: Encarregado; Eletricista; Operador de Máquina; Armador; Pedreiro; Carpinteiro; Servente; Soldador; Vibracionista; Motorista; Vigia; Administrativos; Técnicos.

Em parceria com o sistema FIRJAN, foi elaborado o conteúdo das aulas para a formação de educação ambiental dos trabalhadores dividido em:

- Módulo 1 – Noções Básicas do Meio Ambiente;
- Módulo 2 – Poluição Ambiental;
- Módulo 3 – Legislação Ambiental e Lei de Crimes Ambientais;
- Módulo 4 – Educação Ambiental e Responsabilidade Socioambiental;
- Módulo 5 – Sociedade de Consumo e Desenvolvimento Sustentável;
- Módulo 6 – Recursos Energéticos e Energias Renováveis.

Estes conteúdos desenvolvidos para capacitar os trabalhadores, avalia as implicações dos danos e riscos ambientais e tecnológicos na esfera da saúde e segurança do trabalho e consequências para a população afetada. Além de trabalhar situações concretas da realidade do mundo do trabalho, do empreendimento e do seu entorno (no meio físico-natural, na saúde e segurança e nos planos socioeconômico e cultural), abordando os aspectos éticos na relação sociedade/natureza, fortalecendo os laços de solidariedade e respeito à diferença, criando uma convivência social positiva.

### 5.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Este programa tem inter-relações com:

- Subprograma de Formação de Mão de Obra e Educação Ambiental para os Trabalhadores;
- Programa de Gestão Institucional (PGI);
- Programa Ambiental para a Construção (PAC);

- Programa de Gestão Ambiental (PGA);
- Programa de Comunicação Social (PCS).

## 5.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

- Resolução N. 317/2010 – CEAS/MG - Dispõe sobre conteúdo e elaboração dos Planos de Assistência Social para as populações de áreas inundadas por reservatórios – PAS/BARRAGEM;
- Lei n. 9.795/99 – Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e Decreto n. 4.881/02, que regulamenta a PNEA;
- Instrução Normativa Ibama n.02, de 27 de março de 2012;
- Termo de Referência – SUPES-RJ 02001.014891/2018-34.

## 5.8 - CRONOGRAMA

As atividades relacionadas ao Programa de Formação de Mão de Obra deverão iniciar antes do início das obras e finalizar as atividades de capacitação profissional no primeiro bimestre do segundo semestre do primeiro ano de implantação do empreendimento.

## 5.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS

Conforme as ações instaladas neste subprograma, serão estabelecidas as especificações técnicas a serem seguidas e, também, o empenho estimado em termos de mão de obra e equipamentos. Estima-se, no entanto, que para o acompanhamento do subprograma será necessário, minimamente, os seguintes recursos demonstrados no Quadro 8.

**Quadro 8: Recursos Físicos e humanos necessários no Subprograma de Formação da Mão de Obra e Educação Ambiental dos Trabalhadores.**

EQUIPE TÉCNICA	Coordenador Geral
	Cientista Social
	Profissionais do corpo técnico das instituições contratadas para ministrar os cursos.
EQUIPAMENTOS	Estabelecimentos equipados para os cursos/computadores/EPIs

## 6 - PAC – SUBPROGRAMA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES COM A FAUNA

### 6.1 - INTRODUÇÃO

Para o presente Subprograma, que compõe o Programa Ambiental para Construção (PAC), observa-se a título de exemplo que muitos fatores de origem antrópica são responsáveis pela morte anual de bilhões de aves, a exemplo de atropelamentos, colisões com edificações, vazamentos de óleo, uso de pesticidas e predação por animais domésticos (Erickson et al., 2005). Apenas nos Estados Unidos, estima-se que esses fatores sejam responsáveis pela morte anual de 500 milhões a 1 bilhão de aves (Erickson et al., 2005).

O local onde está prevista a construção da infraestrutura necessária para a implantação UHE Itaocara I (canteiro de obras, alojamento, acessos, etc) é uma área bastante antropizada, com a presença de construções, plantações e criações de animais domésticos, com poucos fragmentos florestais. Apesar disso, ainda há a probabilidade que ocorram encontros e acidentes com a fauna local, havendo necessidade de

treinamento dos trabalhadores da obra sobre como agir nesses casos, com o intuito de minimizar os possíveis danos causados por esses encontros, tanto para a fauna, quanto para os trabalhadores.

O atropelamento de animais é um impacto que deve ser considerado, principalmente em estradas com grande fluxo de automóveis, já que muitos animais cruzam as estradas em seus deslocamentos diários, estando sujeitas a serem mortas por veículos motorizados (Bager et al., 2016).

A supressão da vegetação, necessária para a implantação do canteiro de obras e da abertura de acessos para a construção da UHE Itaipava I, e o aumento na circulação de pessoas (tanto trabalhadores quanto residentes e comerciantes) na área com o início das obras, faz com que haja um aumento dos riscos de acidentes com animais peçonhentos.

O Subprograma de Prevenção de Acidentes com a Fauna visa definir diretrizes ambientais a serem seguidas pelas empresas de construção e montagem que serão responsáveis pela implantação da UHE Itaipava I, no que diz respeito à harmonização das atividades de implantação do empreendimento com a fauna silvestre da região.

Destaca-se no Anexo 4.6.3.1. do Relatório Consolidado Ambiental Fase Pré-Obra, 2017 (Anexo V deste estudo), um mapeamento dos principais acidentes ocorridos na região com animais peçonhentos, os animais peçonhentos mais comuns e as estruturas de atendimento disponíveis, realizado através de pesquisas com as Secretarias Municipais de Saúde dos municípios atingidos. Como produto desta pesquisa houve a produção de informativos, no âmbito do Programa de Monitoramento e Controle de Endemias em interface com o Programa de Comunicação Social (PCS), sobre animais peçonhentos e os locais mais próximos para obtenção de vacinas.

## 6.2 - JUSTIFICATIVA

Este subprograma justifica-se por minimizar a perda de indivíduos da fauna silvestre local, que possa eventualmente se envolver em acidentes ocasionados pelas atividades de implantação do empreendimento, e por reforçar a segurança dos trabalhadores e da população do entorno das obras, reduzindo o risco de acidentes que possam afetar a saúde dessas pessoas.

Além disso, este subprograma pode minimizar os impactos de atropelamento de fauna e aproveitar material científico de exemplares que vierem a óbito por acidentes.

## 6.3 - OBJETIVOS E METAS

O objetivo primordial é definir diretrizes ambientais a serem seguidas pelas empresas de construção e montagem que serão responsáveis pela implantação da UHE Itaipava I, no que diz respeito à harmonização das atividades de implantação do empreendimento com a fauna silvestre da região, evitando a perda de indivíduos da fauna por acidentes, bem como reduzir o risco de acidentes com animais peçonhentos para os trabalhadores e para a população do entorno das obras. Para alcançar os objetivos específicos do programa serão adotadas as metas descritas no Quadro 9.

**Quadro 9: Objetivos e Metas do Subprograma de Prevenção de Acidentes com a Fauna.**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Minimizar o risco de atropelamento de indivíduos da fauna nas áreas do empreendimento	Realizar concomitante à abertura de acessos às obras a indicação e encaminhamento a equipe do PAC das vias a serem sinalizadas
Avaliar a eficiência das placas e verificar a necessidade de implantação de novas placas	Subsidiar o PEAT com temas relacionados ao atropelamento da fauna
Evitar a caça ou captura de animais silvestres pelos envolvidos na implantação	Registrar os acidentes com atropelamento da fauna na área de influência da UHE Itaipava I durante o período de instalação
	Fornecer ao PEAT o registro das espécies peçonhentas e animais silvestres mais susceptíveis de serem encontradas na área de influência do empreendimento antes do início das obras
Reduzir os riscos de acidentes com animais peçonhentos para as pessoas envolvidas com a implantação da UHE Itaipava I	Conscientizar os trabalhadores e comunidade próxima ao canteiro de obras para evitar a caça e captura de animais silvestres e peçonhentos
	Remover e encaminhar apropriadamente todos os animais peçonhentos que invadam as frentes de obra ou canteiros durante a implantação da UHE Itaipava I
	Fornecer ao PEAT o registro das espécies peçonhentas mais suscetíveis de serem encontradas na área de influência do empreendimento antes do início das obras

#### 6.4 - PÚBLICO-ALVO

O público-alvo deste subprograma será composto por:

- Empreiteiras e supervisoras de obras contratadas para a construção do empreendimento;
- Contingente de engenheiros, técnicos e trabalhadores envolvidos com a construção, montagem e operação do empreendimento;
- Empresas de consultoria e profissionais envolvidos com a implantação dos programas ambientais;
- População residente na área de influência direta do empreendimento;
- Instituições de pesquisa e/ou ensino que abrigam coleções científicas (universidades e museus).

#### 6.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

O Subprograma de Prevenção de Acidentes com a Fauna apresenta orientações específicas aos trabalhadores e aos moradores no entorno das obras quanto aos cuidados com áreas frequentemente associadas à ocorrência de acidentes com a fauna, orientações quanto aos procedimentos de trânsito de veículos/pessoas e de acidentes provenientes ao encontro direto com animais (especialmente os peçonhentos).

Essas medidas são moduladoras do comportamento do pessoal envolvido na obra e, portanto, necessitam de um trabalho em parceria com o Subprograma de Formação de Mão de Obra e Educação Ambiental dos Trabalhadores devendo assim ser inseridas no programa de treinamento previsto para este programa. Estão ainda em consonância com as ações do Programa Ambiental para a Construção (PAC).

As orientações à população das áreas de entorno das obras serão feitas através do fornecimento de material didático para o Programa de Comunicação Social (PCS), incluindo formas de evitar acidentes e o que fazer caso estes ocorram.

## 6.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO

### 6.5.1.1 - *Atropelamento de Animais Silvestres*

Para a UHE Itaipava I, serão adotadas medidas para prevenção de atropelamentos de animais silvestres, principalmente, durante a implantação do empreendimento, quando o fluxo nas estradas será aumentado pelo tráfego decorrente dos veículos das obras.

Será feita a instalação de placas de advertência e redutores de velocidade nos locais de maior movimentação de veículos e nas áreas de maior sensibilidade ambiental, como, por exemplo, trechos dos acessos que atravessam ou próximos a fragmentos florestais e cursos d'água. Essa sinalização será direcionada tanto aos trabalhadores envolvidos nas obras de construção quanto aos usuários das vias de circulação e, apesar de ser implantada durante as obras, deverá ser mantida após seu término e incorporada à sinalização normal das estradas. As placas conterão dizeres como os apresentados a seguir:

- *“Respeite o limite de velocidade”;*
- *“Evite trafegar nos horários de crepúsculo, quando os animais são mais ativos”;*
- *“Diminua a velocidade ao trafegar nas proximidades de cursos d'água”;*
- *“Diminua a velocidade – Área de travessia de fauna”;*
- *“Diminua a velocidade – Animais na pista”.*

Serão realizados ainda, treinamentos com os motoristas e trabalhadores das empresas de construção com o objetivo de informar os cuidados a serem tomados para evitar o atropelamento da fauna.

No entanto, em caso de atropelamentos que os animais sobrevivam, os mesmos deverão ser encaminhados ao Centro de Atendimento de Animais Silvestres (CAAS), ou equivalente, para tratamento e possível soltura na mesma área onde foram encontrados.

Em caso de atropelamentos que envolvam o óbito de exemplares da fauna, os mesmos deverão ser coletados e congelados no Centro de Atendimento de Animais Silvestres (CAAS), ou equivalente, para posterior encaminhamento para instituições de pesquisa onde haja coleção científica de referência. Para isso, será necessário criar parcerias com estas instituições, por meio de contato prévio com os curadores e pesquisadores a elas vinculados.

Em linhas gerais, para cada espécime coletado, deverão ser anotadas algumas informações básicas, como localidade (preferencialmente com coordenadas geográficas), data, hora de encontro da carcaça, nome completo do coletor e condições do tempo (ex. ensolarado, neblina, garoa, chuvisco, chuva moderada, tempestade, chuva de granizo). As anotações deverão ser feitas a lápis, em papel vegetal, e inseridas dentro de um saco plástico junto da carcaça a ser congelada e posteriormente enviada à instituição de pesquisa.

Como exemplo de procedimentos específicos de grupos faunísticos, destaca-se para as aves que, com o intuito de se aproveitar as informações dos exemplares encontrados mortos. Também serão anotadas as seguintes informações: a presença de muda de penas, a ocorrência de placas de incubação e o tamanho das gônadas, visando o estudo do ciclo sazonal das diversas espécies. Outras informações a serem anotadas, para cada exemplar, incluem: comprimento total, massa corporal, além da coloração da íris, do tarso, do bico e das partes nuas (áreas sem penas, a exemplo de pálpebras e barbelas).

É importante ressaltar que, uma vez que as carcaças dos animais podem ser rapidamente consumidas por diversos tipos de animais carniceiros (e. g., Balcomb, 1986; Pain, 1991; Wobeser & Wobeser, 1992; Santos et al., 2016; Silveira et al., 2018), mesmo pedaços do corpo e vestígios devem ser coletados para quantificar a mortalidade desse grupo faunístico.

Os espécimes coletados serão identificados até o nível de espécie. Sempre que possível, também deve ser anotado o sexo e a classe etária de cada exemplar. Espécimes representantes de táxons raros, ameaçados de extinção ou pouco conhecidos poderão ter suas peles preparadas por taxidermista, enquanto exemplares de espécies mais comuns ou já encontrados em avançado estado de putrefação terão seus esqueletos preparados e incorporados aos acervos científicos.

#### **6.5.1.2 - Acidentes com Animais Peçonhentos**

Os principais grupos que podem causar acidentes são os artrópodes (aranhas, lacraias e escorpiões) e as serpentes peçonhentas. As serpentes peçonhentas no Brasil estão agrupadas em oito gêneros: *Bothrops*, *Bothriopsis*, *Bothropoides*, *Caudisona*, *Lachesis*, *Leptomicrurus*, *Micrurus* e *Rhinocerophis*. No Levantamento de fauna realizado na Área de Influência da UHE Itaocara I para a elaboração do EIA, foram identificadas apenas duas espécies de serpentes peçonhentas, a cobra-coral (*Micrurus coralinus*) e a jararaca (*Bothrops jararaca*).

Os funcionários serão orientados durante a execução do Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT) sobre como evitar e o que fazer no caso de acidentes com animais peçonhentos. As principais medidas de prevenção de acidentes com estes animais são:

- Manter as áreas limpas, evitando o acúmulo de entulhos, folhas secas e madeiras, que criam microambientes ideais para a proliferação e abrigo desses animais;
- Sacudir as roupas e calçados antes de vesti-los;
- Utilizar luvas, botas de cano alto ou perneiras no manuseio de entulho em geral e ao mexer em buracos;
- Vedar frestas e buracos em paredes, assoalho e soleiras das portas e colocar telas nas janelas;
- Usar telas em ralos, pias e tanques;
- Afastar as camas das paredes e evitar o contato de roupas de cama e mosquitoireiro no chão;
- Acondicionar o lixo doméstico em sacos plásticos ou em recipientes que possam ser mantidos fechados, evitando assim a proliferação de baratas e ratos, que podem atrair escorpiões e cobras, seus predadores.

São exemplos de cuidados a serem tomados no caso de acidentes, o que deve ser melhor detalhado quando da execução do programa:

- Não realizar procedimentos de uso caseiro como: torniquetes (garrotes), incisões, sucção, nem passar substâncias (folhas, pó de café, couro decobra, etc.) no local da picada;
- Lavar o local com água e sabão;
- Levantar o acidentado imediatamente para o centro de saúde mais próximo;
- Caso isso não represente riscos a mais pessoas, leve o animal que causou o acidente junto com a pessoa ferida para facilitar o diagnóstico e o tratamento correto;
- Manter o acidentado em repouso ou pouco movimento.



O empreendedor elaborou ao longo do processo de licenciamento anterior informativos sobre procedimentos com animais peçonhentos e os locais mais próximos para a vacinação. A seguir, no Quadro 10 apresenta-se o levantamento previamente realizado pelo empreendedor com os locais onde a população de cada município deve procurar os tipos de soros para cada situação.

**Quadro 10: Locais de vacinação em caso de acidentes com animais peçonhentos nos municípios atingidos.**

Município	Jararaca ( <i>Bothrops</i> )	Cascavel ( <i>Crotalus</i> )	Coral ( <i>Micrurus</i> )	Surucucu ( <i>Laechesis</i> )	Aranhas	Escorpião	Antirrábico
Itaocara	H.M. Itaocara e Hospital de Itaperuna	Hospital de Itaperuna	Hospital de Itaperuna	Hospital de Itaperuna	H.M. Itaocara e Hospital de Itaperuna	H.M. Itaocara e Hospital de Itaperuna	H.M. Itaocara e Hospital de Itaperuna
Aperibé	H.M. Itaocara e Hospital de Itaperuna	Hospital de Itaperuna	Hospital de Itaperuna	Hospital de Itaperuna	H.M. Itaocara e Hospital de Itaperuna	H.M. Itaocara e Hospital de Itaperuna	H.M. Itaocara e Hospital de Itaperuna
Santo Antônio de Pádua	H.M. Itaocara e Hospital de Itaperuna	Hospital de Itaperuna	Hospital de Itaperuna	Hospital de Itaperuna	H.M. Itaocara e Hospital de Itaperuna	H.M. Itaocara e Hospital de Itaperuna	H.M. Itaocara e Hospital de Itaperuna
Cantagalo	Hospital Municipal de Cantagalo	Hospital Municipal Raul Sertão -Nova Friburgo	Hospital Municipal Raul Sertão -Nova Friburgo	Hospital Municipal Raul Sertão -Nova Friburgo	Hospital Municipal Raul Sertão - Nova Friburgo	Hospital Municipal Raul Sertão - Nova Friburgo	Hospital Municipal de Cantagalo
Pirapetinga	Hospital Municipal de Pirapetinga	Em levantamento	Em levantamento	Em levantamento	Hospital Municipal de Pirapetinga	Hospital Municipal de Pirapetinga	Em levantamento

\*H.M.= Hospital Municipal

### 6.5.1.3 - Prevenção de Atividades de Caça

Dentre as espécies da fauna registradas durante os estudos realizados para elaboração do EIA da UHE Itaocara I, as de maior interesse cinegético foram o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*), tatu-galinha (*Dasyus novemcinctus*), Irara (*Eira barbara*), tapeti (*Sylvilagus brasiliensis*), lontra (*Lontra longicaudis*), capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), mão pelada (*Procyon cancrivorus*), paca (*Cuniculus paca*), lagarto *Salvator merianae* (teiú) e anuro *Leptodactylus latrans* (rã-manteiga). Além disso, uma série de aves são listados, sendo geralmente alvos de caça.

Nas exposições dialogadas realizadas pelo Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT), serão abordados temas sobre a ilegalidade da caça. A supervisão ambiental da obra deverá estar atenta e coibir quaisquer tipos de atividades que incluam a caça ou apanha de animais silvestres, não permitindo o uso de armas de fogo, armadilhas e etc. nas áreas de obras, ressalta-se que esses temas poderão ser implementados nas diversas frentes de serviços, durante o Diálogo Diário de Segurança (DDS).

## 6.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

O Subprograma de Prevenção de Acidentes com a Fauna articula-se com:

- Programa de Gestão Ambiental;
- Programa Ambiental para Construção;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental;
- Subprograma de Supressão da Vegetação e Limpeza do Reservatório;
- Programa de Resgate e Monitoramento da Fauna.

## 6.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

- Decreto Legislativo n. 58.054, de 23/3/1966 - Promulga a convenção para a proteção da fauna, flora e belezas cênicas naturais dos países da América, assinada pelo Brasil em 27 de fevereiro de 1940;
- Lei Federal n. 5.197, de 3/1/1967 - Dispõe sobre a proteção à fauna, alterada pelas Leis n. 7.584/87, 7.653/88, 7.679/88, 9.111/75 e 9.605/98;
- Decreto Federal n. 97.633, de 10/4/1989 - Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna;
- Portaria Ibama n. 1.522, de 19/12/1989 - Reconhece a lista oficial de espécies de fauna brasileira ameaçadas de extinção (alterada pelas Portarias Ibama nos 45-N/92, 62/97, 28/98 e Instrução Normativa MMA 03/03);
- Lei Federal n. 9.605, de 12/2/1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- Instrução Normativa n. 146, Ibama, de 10/01/2007 – Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna, sujeitas ao licenciamento ambiental.

É importante frisar que animais encontrados mortos podem ser doados a instituições de pesquisa, estando esta atividade amparada pela Legislação, conforme a Instrução Normativa n.03, de 01 setembro de 2014 (ICMBio, 2014). No entanto, para a coleta de carcaças de encontradas e sua posterior doação a instituições de pesquisa, é indicada a obtenção de autorização específica.

## 6.8 - CRONOGRAMA

As atividades executadas neste Subprograma deverão estender-se durante todo o período de construção do empreendimento.

## 6.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS

Este subprograma é de responsabilidade do empreendedor em parceria com as Secretarias Municipais de Saúde dos municípios aintgidos. Ademais, ressalta-se a parceria com instituições científicas (públicas ou privadas) que abriguem coleções zoológicas e que estejam aptas a receber animais silvestres encontrados mortos por atropelamento.

Conforme as ações instaladas neste subprograma, serão estabelecidos às especificações técnicas a serem seguidas e, também, o empenho estimado em termos de mão de obra e equipamentos. Estima-se, no entanto, que para o acompanhamento do programa será necessário, minimamente, os seguintes recursos demonstrados no Quadro 11.

**Quadro 11: Recursos Físicos e Humanos necessários no Subprograma de Prevenção de Acidentes com a Fauna.**

EQUIPE TÉCNICA	Coordenador Geral
	Biólogo
	Auxiliares de campo
EQUIPAMENTOS	EPI/GPS/Máquina fotográfica/Veículo/Computador/Binóculos

## 7 - PAC – SUBPROGRAMA DE RESGATE DE GERMOPLASMA

### 7.1 - INTRODUÇÃO

O presente Subprograma, que compõe o Programa Ambiental para Construção (PAC), considera que o processo de implantação da UHE Itaipava I poderá ocasionar impactos ambientais sobre os meios físico e biótico. No meio biótico, pode-se destacar a perda de indivíduos devido à supressão de vegetação em áreas necessária para a abertura da faixa de serviço, destinadas à instalação do reservatório, canteiro de obras, alojamentos, centro de apoio administrativo, vias de acesso entre outros.

Essa supressão da vegetação poderá acarretar a perda de material genético de determinadas populações, que, dependendo do caso, pode ser significativa. Assim, faz-se necessário a realização do resgate desse material genético, com vistas a preservá-lo, seja por meio da propagação ou da simples realocação do indivíduo para uma área que não sofrerá intervenção, ou ainda encaminhar o material vegetal para Jardins Botânicos mais próximo como o Jardim Botânico Neotropicum, em Niterói, Jardim Botânico do Rio de Janeiro e Parque Botânico da Ilha Grande.

A essa atividade de resgate dá-se o nome de resgate e salvamento de germoplasma, que, segundo Walter & Cavalcanti, 2005, entende-se por: *“o conjunto de atividades que visa à obtenção de unidades físicas vivas que contenham a composição genética de um organismo, ou amostra de uma população de determinada espécie, com habilidade de se reproduzir”*.

Conforme o Relatório Consolidado Ambiental Fase Pré-Obra, 2017 (Anexo V deste estudo), no âmbito do Subprograma haviam sido elaborados e entregues ao Ibama: Projeto Executivo do Viveiro de Mudanças (n. de protocolo 02022.011921/2014-89) que seria utilizado no âmbito do Programa de Reflorestamento e Plano de Trabalho para emissão da autorização (Abio) para o resgate de germoplasma. Aguardava-se análise e manifestação do Ibama sobre a emissão de ABio para o resgate de germoplasma.

### 7.2 - JUSTIFICATIVA

Ao se conservar recursos genéticos, conserva-se parte da biodiversidade. Dessa forma, a conservação *ex situ*, através do uso de técnicas de coleta e resgate de germoplasma de amostras de diferentes populações dessas espécies, torna-se uma atividade fundamental. O Programa de Resgate e Salvamento de Germoplasma é baseado na premissa de que, com a supressão de parte dos indivíduos de uma população, determinados genótipos serão perdidos, de forma que a sua implementação pode reduzir essas perdas (Walter & Cavalcanti, 2005).

O desenvolvimento do programa se dá por meio do conhecimento das comunidades vegetais que serão suprimidas para a implantação do empreendimento, onde se procederá na escolha das espécies ou populações alvos para o resgate, para posteriormente dar início às atividades de resgate propriamente dito. O material resgatado será encaminhado para o viveiro regional de Aperibé para que seja realizada a propagação e posteriormente utilizado para reposição florestal em cinco microbacias hidrográficas e nas áreas da faixa da Área de Preservação Permanente (APP), recuperação de nascentes e áreas alvo do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) para o sucesso do resgate. As espécies pioneiras, tolerantes ao sol pleno, com pequeno a médio porte, crescimento rápido e menos exigentes poderão ser diretamente realocadas, sem passagem pelo viveiro.

### 7.3 - OBJETIVOS E METAS

O objetivo principal deste programa é minimizar a perda de recursos genéticos durante a fase de instalação da UHE Itaocara I, contribuindo para a preservação e conservação de espécies vegetais da Mata Atlântica. Para alcançar os objetivos específicos do programa serão adotadas as metas descritas no Quadro 12.

**Quadro 12: Objetivos e metas do Subprograma de Resgate de Germoplasma.**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Selecionar espécies-alvo a serem contempladas pelo Programa a partir das informações do inventário florestal	Mapear e identificar áreas passíveis de resgate anteriormente à supressão da vegetação
	Identificar e georreferenciar as espécies-alvo deste programa durante o período que antecede ao desmatamento
Resgatar recursos genéticos de importância atual e potencial, com estratégias diferenciadas para as diferentes fitofisionomias, formas de vida e espécies	Reunir amostras de germoplasma das populações das espécies-alvo e das demais espécies férteis na forma de semente, mudas, plântulas ou outras formas de propagação possíveis antes, durante e após as atividades de supressão da vegetação
Disponibilizar o germoplasma vegetal resgatado para o Viveiro regional a ser implantado em Aperibé-RJ para a reprodução do material	Fornecer no mínimo 50% das sementes e propágulos necessários para a produção de 180 mil mudas anuais no viveiro regional de Aperibé-RJ durante a execução do programa

### 7.4 - PÚBLICO-ALVO

O Programa de Resgate e Salvamento de Germoplasma tem como público-alvo o órgão ambiental licenciador, a população residente, proprietários e não proprietários rurais na Área de Influência da UHE Itaocara I e o próprio empreendedor.

### 7.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Os métodos utilizados nos trabalhos de resgate de germoplasma se iniciam pela escolha das espécies/populações alvos para o resgate, com base na composição florística local, em especial a flora diretamente afetada, partindo então para as ações do resgate propriamente ditas, que envolverão as técnicas de coleta, transporte e conservação do germoplasma.

#### 7.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO

##### 7.5.1.1 - Áreas de Interesse para o Resgate de Germoplasma

Além da associação ao cronograma das atividades de supressão, o planejamento do programa de resgate e salvamento de germoplasma vegetal será feito de acordo com áreas predefinidas no inventário florestal. Os sítios de coleta serão definidos baseados na distribuição dos ecossistemas locais, utilizando como critério o potencial agregador de biodiversidade, o que inclui o seu tamanho, grau de fragmentação, proximidade de regiões antropizadas, fisionomia predominante etc.

Com base nas informações cartográficas e no inventário florestal, os pontos de coleta deverão ser escolhidos previamente, além de descritos e georreferenciados. As áreas deverão ser escolhidas de forma a maximizar os resultados das campanhas de campo, procurando sempre a maior quantidade de matrizes e material a ser coletado, mas sem nunca subjugar a qualidade deste.

#### **7.5.1.2 - Escolha das Espécies para Compôr o Subprograma de Germoplasma Vegetal**

Devido à impossibilidade de se resgatar a totalidade de espécies, dado a magnitude da variedade, é de extrema importância que se estabeleçam as espécies/populações prioritárias para o programa. Essas podem ser definidas como espécies-alvo, e são aquelas que, devido as suas condições conservacionistas, características biogeográficas (espécies raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção), ou devido a um interesse científico ou econômico, receberão maior esforço de coleta durante a execução do programa.

Este programa não contemplará apenas essas espécies, cabendo ao técnico responsável orientar e direcionar o salvamento a qualquer outra espécie cuja necessidade de resgate for julgada necessária, principalmente aquelas que estejam com suas sementes disponíveis, devem ser coletadas para aumentar a diversidade de espécies para o viveiro de mudas.

A escolha das espécies para o Programa de Resgate de Germoplasma será subsidiada pelos resultados do inventário florestal e dos demais levantamentos florísticos realizados neste estudo. Deve-se proceder a análise dos mapas para a determinação dos melhores locais para empenho do esforço das atividades de resgate, com vista a otimizar os resultados das campanhas de campo.

#### **7.5.1.3 - Treinamento e Capacitação**

A seleção e o recrutamento de colaboradores com aptidão e o treinamento e capacitação para a coleta/escalada podem durar vários dias ou até semanas. Dessa forma, a capacitação de mão de obra para a atividade deve ser feita com antecedência. Especial atenção será dada ao líder ou responsável pela equipe, que precisa ser treinado e capacitado em coleta, manejo e armazenamento de pós-coleta de sementes e outras formas reprodutivas, transporte e em supervisão de grupo e liderança.

#### **7.5.1.4 - Variabilidade Genética**

É imprescindível afirmar que as sementes coletadas devem apresentar boa variabilidade genética. Sebbenn (2002:2006) discute a representatividade genética intrapopulacional e sugeriu que, em geral, sejam coletadas sementes de no mínimo 45 matrizes, distantes pelo menos 100 metros ou duas vezes a altura da árvore para a formação de populações com um mínimo de variabilidade genética e potencial evolutivo e para evitar a coleta de sementes de indivíduos aparentados.

#### **7.5.1.5 - Identificação de Matrizes**

As matrizes devem ser cadastradas com auxílio de fichas contendo suas características, como o DAP, a sua altura e nome científico estando fotografadas, georreferenciadas e mapeadas.

#### **7.5.1.6 - Época de Coleta de Sementes**

A época da colheita varia principalmente em função da espécie, época de florescimento do ano. Por isso, há necessidade de acompanhar o estágio de maturação para estabelecer o momento da colheita das sementes. Especialmente para os frutos deiscientes, com sementes pequenas, a definição do momento da coleta é muito importante, pois é necessário colher antes que ocorra a abertura dos mesmos e conseqüentemente a dispersão das sementes.

Serão coletadas sementes dos indivíduos que serão suprimidos. Propõe-se que as atividades de coleta se iniciem logo após a montagem dos viveiros e celebração dos acordos para recebimento de material e se estendam até o final da supressão.

As campanhas de coleta devem ser realizadas ao longo de todo o ano, assim será possível atingir as variadas espécies em seus respectivos estágios de produção de sementes. As campanhas serão iniciadas antes das atividades de supressão e deverão se estender até um ano antes do término do reflorestamento da APP e compensação devido a supressão em área do bioma Mata Atlântica.

#### **7.5.1.7 - Método de Coleta de Sementes**

A coleta das sementes deverá ser realizada por meio do emprego das técnicas mais adequadas a cada caso, de acordo com a espécie ou com as características da matriz. Deve-se sempre atentar para os potenciais perigos referentes a esse tipo de atividade que envolve muitas vezes trabalho em altura e técnicas específicas de escalada em árvores.

O método de coleta no chão (top-soil) caracteriza-se pela coleta de sementes ou frutos que são dispersos próximos da árvore matriz. A coleta no chão é simples e de custo baixo, pois não exige mão de obra qualificada, como no caso de escalada de árvores. Recomenda-se quando: (i) os frutos ou sementes não são do tipo anemocóricos; (ii) os frutos são grandes, pesados e indeiscentes; (iii) não for possível escalar a árvore e; (iv) os frutos ou sementes não são muito atacados por animais, insetos e fungos.

Nas espécies em que os frutos se desprendem facilmente, pode-se induzir a queda dos mesmos artificialmente. Em árvores pequenas é possível sacudir o tronco ou os galhos com a mão, para que as sementes ou frutos caiam sobre uma lona ou sombrite. Esse método permite a identificação da matriz e aumenta o rendimento na operação. Em árvores mais altas, pode-se balançar os galhos com auxílio de um gancho, acoplado a um cabo de alumínio ou vara de bambu, e fazer uso de uma corda.

É importante se prever a possível coleta de espécies que estejam produzindo propágulos e sementes durante as campanhas de campo, mesmo que não façam parte da listagem a ser coletada. Essa ação visa aumentar a diversidade do germoplasma coletado bem como das mudas a serem produzidas.

#### **7.5.1.8 - Atividades de Resgate**

As epífitas coletadas durante o programa não deverão ser retiradas dos galhos onde se encontram. Aconselha-se que o trecho do galho onde o indivíduo epífítico estiver apoiado seja cortado e realocado em outra “planta apoio” situada em áreas próximas, fora da área diretamente afetada, com a mesma tipologia de cobertura vegetal, características de microclima, e que não serão afetadas pelo empreendimento. Ações desse gênero aumentarão as chances de vida dos indivíduos realocados

No caso de não haver uma área propícia para a realocação dos indivíduos nas proximidades, os espécimes resgatados deverão ser enviados para os viveiros regionais do empreendedor ou para instituições especializadas ou específico para esse fim, para o armazenamento e posterior destinação.

Deverão ser coletadas o máximo de matrizes possíveis, considerando um número de referência de 45 matrizes distantes pelo menos 100 metros ou duas vezes a altura da árvore.

Os indivíduos herbáceos, arbustivos ou plântulas coletadas deverão ter 50% de sua área foliar cortada para reduzir a evapotranspiração durante o transporte. Após a retirada do solo, deverão ser armazenados em

balde ou embalagens plásticas com água (para evitar que as raízes ressequem), replantadas em fragmentos adjacentes ou encaminhadas aos viveiros para que sejam novamente plantadas.

No caso de estacas ou outras estruturas de propagação vegetativa como rizomas, bulbos ou raízes, essas serão limpas e se não forem imediatamente plantadas, deverão permanecer pelo menor prazo possível em estruturas de armazenagem próprias, aguardando seu destino.

#### **7.5.1.9 - Produção de mudas em viveiro regional**

Registra-se a possibilidade de que o viveiro regional poderá ser implantado em Aperibé-RJ, caso não haja alternativa que otimize os trabalhos, por meio da readequação do Viveiro Municipal para produção das mudas, visando atender a demanda do Programa de Reflorestamento. Caso seja necessário, o empreendedor poderá ainda complementar a necessidade de mudas por meio de parceria com produtores e da aquisição em outros viveiros da região.

### **7.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS**

Este programa tem inter-relações com:

- Subprograma de Supressão de Vegetação;
- Programa de Recuperação Florestal;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD;
- Programa de Gestão Institucional;

### **7.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS**

- NR 31 - Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura. Portaria GM n. 86, de 03 de março de 2005;
- Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – Código Florestal e regulamentações ou afins;
- Lei n. 7.754, de 14/4/1989 - estabelece medidas para proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios, e dá outras providências;
- Resolução Conama n. 303/02, de 20/3/02 – Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente;
- Resolução Conama n. 369/06: Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente.
- Instrução Normativa MMA n.6, de 23 de setembro de 2008, que lista as espécies vulneráveis da flora brasileira.
- Instrução Normativa MMA N. 06, de 15 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal, e dá outras providências;
- Instrução Normativa Ibama N. 06, de 07 de abril de 2009, que trata da Autorização de Supressão de Vegetação – ASV e as respectivas Autorizações de Utilização de Matéria-Prima Florestal – AUMPF.
- Portaria ICMBio n. 131, de 14 de dezembro de 2010, que trata do Plano de Ação Nacional da Bacia do Rio Paraíba do Sul, especificamente o atendimento à Meta 24.1 relacionada à recuperação e preservação das Áreas de Preservação Permanente – APP.

## 7.8 - CRONOGRAMA

As atividades do subprograma de resgate de germoplasma deverão iniciar ainda na fase de planejamento e se estender pelo tempo que for necessário para implantar as áreas de revegetação das APPs, das áreas referentes às compensações pela supressão de Mata Atlântica e áreas identificadas no PRAD.

## 7.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS

Conforme as ações de fiscalização e mapeamento de processos de degradação identificar os processos instalados, e definirem o plano de ação, serão estabelecidas as especificações técnicas a serem seguidas e, também, o empenho estimado em termos de mão de obra e equipamentos. Estima-se, no entanto, que para o acompanhamento do subprograma será necessário, minimamente, os seguintes recursos listados no Quadro 13.

**Quadro 13: Recursos Físicos e Humanos necessários no Subprograma de Resgate de Germoplasma.**

EQUIPE TÉCNICA	Taxonomista
	Auxiliares de Campo
EQUIPAMENTOS	EPI/GPS/Máquina fotográfica/Veículo com tração 4x4/Computador/ Equipamentos para coletas/ Viveiro

## 8 - PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS – PRAD

### 8.1 - INTRODUÇÃO

O processo de implantação da UHE Itaocara I poderá ocasionar impactos ambientais especialmente sobre os meios físico e biótico, gerando a degradação de áreas como aquelas destinadas à instalação de canteiro de obras, alojamentos, vias de circulação, barragem, dique e demais vias de acesso de máquinas e equipamentos. Além destes locais, estima-se que as principais áreas afetadas serão aquelas onde serão realizados empréstimos de terra e exploração de minerais para serem utilizados durante a construção civil, como brita e areia.

As medidas propostas neste programa visam à readequação e/ou a recuperação das áreas onde os impactos citados incidiram. Como recuperação entende-se restituição de um ecossistema degradado a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original.

Um ecossistema degradado, por sua vez, apesar de não manter suas condições de regeneração, pode se reabilitar com muito mais rapidez e facilidade mediante o emprego de algumas ações desencadeadoras de processos ecológicos fundamentais para a recuperação do estado de homeostase desse ambiente, ou seja, de seu equilíbrio dinâmico.

É nesse sentido que se vem realizar a aplicação de técnicas de Recuperação de Áreas Degradadas (RAD), como meio de se iniciar uma série de alterações na composição física e química de determinado ambiente, tendo como o objetivo a sua autodeterminação, na forma da reativação de suas funções ecológicas e aumento da oferta de recursos.

Desta forma, o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) envolve um conjunto de ações destinadas a um local degradado que, quando aplicadas, direcionarão tal área a uma forma de utilização de acordo com um plano pré-estabelecido para uso do solo, de forma que seja obtida uma condição estável, em conformidade com os valores ambientais, econômicos, estéticos e sociais locais.



## 8.2 - JUSTIFICATIVA

Entre as principais ações que norteiam este programa, a recomposição da cobertura vegetal é um importante componente. Além dos benefícios trazidos ao meio físico, como a proteção superficial de áreas degradadas e das margens de cursos d'água atingidos, o que previne a instalação e agravamento de processos erosivos, a recomposição da cobertura vegetal causa também o aumento da diversidade de espécies vegetais, que por sua vez proporciona o aumento da disponibilidade de alimentos para a fauna local de um modo geral (incluindo peixes frugívoros, no caso de vegetação ao longo de curso d'água) e da complexidade dos habitats terrestres. Além disto, de um modo geral, a recuperação de áreas degradadas propicia a melhoria da funcionalidade ambiental da paisagem.

Os remanescentes afetados pela implantação do empreendimento pertencem aos domínios da Mata Atlântica, um dos biomas prioritários para conservação, havendo diversos programas orientados para a preservação e recuperação do mesmo, como o as linhas prioritárias do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO) e o Programa de Corredores Ecológicos. É importante observar também a legislação pertinente aos cuidados demandados às Áreas de Preservação Permanente (APPs), Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRMs), Mata Atlântica e Unidades de Conservação (UCs) sob influência do empreendimento.

Além dos benefícios trazidos ao meio biótico e físico das áreas afetadas pelas atividades de implantação do empreendimento, a recuperação de áreas degradadas é uma exigência recorrente dos órgãos ambientais de licenciamento e uma atividade imprescindível para a continuidade do processo de licenciamento de um empreendimento.

## 8.3 - OBJETIVOS E METAS

O objetivo principal deste programa é promover a reintegração paisagística das áreas intervencionadas, evitando processos erosivos e possibilitando a proteção da biodiversidade nas áreas afetadas pelo empreendimento. Para alcançar os objetivos específicos do programa serão adotadas as metas conforme descritas no Quadro 14.

**Quadro 14: Objetivos e metas do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Evitar a instalação e/ou aceleração de processos erosivos nas áreas diretamente afetadas pelo empreendimento	Identificar na ADA áreas alvo para recuperação durante toda a obra
	Estabilizar a camada superficial do solo, de 100% dos processos erosivos identificados nas áreas intervencionadas, no período de instalação do empreendimento
Realizar recomposição vegetal das áreas impactadas pelo empreendimento	Implementar as medidas de correção físico-químicas em 100% das áreas degradadas dentro do prazo estabelecido no cronograma do projeto executivo
	Estabilizar a camada superficial do solo, através de medidas biológicas, em 100% das áreas degradadas em que se aplique a recuperação vegetal, dentro do prazo estabelecido no cronograma do projeto executivo
Monitorar as áreas em recuperação visando à manutenção das ações implantadas	Recuperar a cobertura vegetal de 100% das áreas diretamente afetadas com espécies nativas da região dentro do prazo estabelecido no cronograma do projeto executivo
	Realizar campanhas trimestrais de monitoramento em 100% das áreas em recuperação logo após a execução das medidas propostas durante 24 meses

## 8.4 - PÚBLICO-ALVO

Podem ser considerados como público-alvo deste programa o empreendedor, a empreiteira, a empresa contratada para a implantação do PRAD, os proprietários dos imóveis rurais afetados pelo empreendimento, as prefeituras municipais e secretarias de meio ambiente, os governos estaduais, as Universidades e Instituições de pesquisa que possam estar utilizando os dados levantados para o desenvolvimento de tecnologias e estudos afins.

## 8.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

A execução do projeto deverá obedecer aos critérios de prioridade no que diz respeito às necessidades ambientais mais urgentes, como por exemplo, a proteção de nascentes e cursos de água, as áreas com maior risco de erosão. Entretanto, deverão ser consideradas as limitações relacionadas com o processo construtivo do empreendimento, além de facilidades logísticas e liberação das áreas por parte do empreendedor.

Os procedimentos metodológicos propostos para a implantação deste programa visam alcançar os objetivos anteriormente apresentados. Para atender às demandas estabelecidas e seu cronograma, sua estrutura deverá seguir os passos descritos nos subitens seguintes.

### 8.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO

#### 8.5.1.1 - Identificação das Áreas Alvos

**Locações topográficas** – deverão ser delimitadas as áreas destinadas a serem recuperadas, demarcando os pontos de amarração com piquetes, pontaletes, placas ou balizas. Todas as locações necessárias à execução dos serviços deverão ser realizadas por pessoal técnico devidamente capacitado e habilitado, utilizando-se de aparelhagem e instrumental compatível com a precisão de cada trabalho. Esta atividade deverá ser providenciada durante a fase de liberação das áreas a serem recuperadas.

#### 8.5.1.2 - Correções Físicas do Solo

**Projeto de recuperação física** – em paralelo a implantação do empreendimento, uma equipe técnica deverá desenvolver os projetos locais de recuperação física do solo, de forma que logo após a liberação das áreas pela equipe de implantação do empreendimento a equipe de recuperação de áreas possa atuar. Dessa forma é possível reduzir o tempo de exposição das áreas degradadas.

As obras de construção do empreendimento e as intervenções físicas de recuperação de áreas, durante o período chuvoso, deverão adotar o uso de lonas plásticas e/ou mantas para proteção do solo sempre que necessário ou instalação de bacias de contenção/decantação. Tal medida objetiva reduzir o carreamento de solo das áreas temporariamente intervencionadas para cursos d'água.

#### 8.5.1.3 - Recomposição do Substrato e Recuperação

Incluir as medidas de correção química do solo, objetivando o plantio.

- **Plantio** – tão logo tenham sido concluídas as correções físicas e químicas das áreas, deverá ser iniciada a recuperação biológica com o plantio adequado. Devem-se observar, entretanto, as restrições hídricas impostas ao plantio. Poderão ser utilizadas as técnicas de adensamento, enriquecimento e/ou nucleação como formas de acelerar a recuperação da área ao longo do tempo;

- **Abertura das covas** – no caso das espécies que demandam abertura de cova, a mesma deverá ser feita para orientar a linha de plantio e o espaçamento entre as mudas;
- **Plantio heterogêneo** - as mudas deverão ser separadas por grupo ecológico, por espécie e agrupadas em badejas com até 15 unidades, de forma que sejam feitas combinações adequadas de espécies e estágio sucessional;
- **Aquisição de plantas** - as mudas, tapetes de rizomatosas e sementes deverão ser adquiridas preferencialmente na região ou no Viveiro de Mudanças que atenderá o Programa de Reflorestamento, reduzindo os riscos de introdução de patógenos exóticos. Para aumentar a segurança neste quesito, as plantas deverão ser vistoriadas no momento de saída dos viveiros de fornecimento e na chegada ao viveiro de aclimação.

#### 8.5.1.4 - Monitoramento das Ações Executadas

**Isolamento das áreas a serem recuperadas** - esta operação objetiva impedir o acesso e a consequente perda de mudas por pisoteio de animais e roubos.

**Acompanhamento e manutenção** – todas as áreas intervencionadas deverão ser acompanhadas por visitas periódicas, realizadas pelos fiscais do empreendedor. Caso seja detectada a necessidade de manutenção em algumas destas áreas, como a recolocação de mudas, cercamentos, estratos entre outros ela deverá ser comunicada e realizada com a maior brevidade possível.

## 8.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Este programa tem inter-relações com:

- Programa de Gestão Ambiental – PGA;
- Programa Ambiental para Construção – PAC;
- Subprograma de Supressão da Vegetação e Limpeza dos Reservatórios;
- Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos - PMCPE;
- Programa de Comunicação Social – PCS;
- Subprograma de Formação de Mão de Obra e Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT;
- Programa de Recuperação Florestal.

## 8.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

A Recuperação de Áreas Degradadas ora proposta deverá atender às normas técnicas específicas e aos requisitos legais pertinentes, compreendendo as Legislações Federais e Estaduais, cabendo citar:

- Instrução Normativa n. 4, de 13 de abril de 2011 (Ibama) – Indica os procedimentos relativos à reparação de danos ambientais e estabelece as exigências mínimas a nortear a elaboração de Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD ou Áreas Alteradas.
- Resolução n. 429, de 28 de fevereiro de 2011 (Conama) - Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente - APPs.

- Resolução Conama n. 001/1986 – Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
- Todos os métodos de trabalho e processos que serão adotados respeitarão os artigos concernentes e aplicáveis contidos na Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012 – Código Florestal e regulamentações ou afins.
- Norma Brasileira NBR-6.484 (2001) – ABNT - Trata da Execução de Sondagens Simples de Reconhecimento de Solos.
- Norma Brasileira NBR-11.682 (1991) – ABNT - Trata da Estabilidade dos Taludes.
- Norma Brasileira NBR-10.703 TB 350 (1989) - Trata da Degradação do Solo.
- Norma Brasileira NBR-8.044 (1983) - Dispõe sobre os Projetos Geotécnicos.

É importante ressaltar que além das normas citadas nesta seção, deverão ser atendidas quaisquer outras normas técnicas existentes que regulem as atividades exercidas durante a aplicação do presente Programa.

## 8.8 - CRONOGRAMA

As atividades previstas no PRAD iniciam-se com a abertura e uso das jazidas e áreas de estocagem de materiais e a mobilização para as obras. As etapas seguintes de limpeza, recuperação e acompanhamento ocorrerão à medida que aconteça a desmobilização das áreas e em função da época adequada para plantio.

## 8.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS

Conforme as ações de fiscalização e mapeamento dos processos de degradação serão estabelecidas às especificações técnicas a serem seguidas e, também, o empenho estimado em termos de mão de obra e equipamentos. Estima-se, no entanto, que para o acompanhamento do PRAD será necessário, minimamente, os seguintes recursos demonstrados no Quadro 15.

**Quadro 15: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).**

EQUIPE TÉCNICA	Engenheiros Florestais ou Engenheiro Agrônomo
	Biólogo
	Coordenador Ambiental
EQUIPAMENTOS	EPI/GPS/Máquina fotográfica/Veículo com tração 4x4/Computador

## 9 - PROGRAMA DE RESGATE E MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE

### 9.1 - INTRODUÇÃO

Dentre os impactos ambientais negativos previstos devido à implantação de empreendimentos hidrelétricos, um dos mais críticos para a fauna é a perda potencial de biodiversidade, devido à supressão e ao alagamento de áreas naturais, com a consequente modificação das características dos habitats originais.

Neste contexto, a fauna terrestre tem sido objeto de procedimentos específicos que permitem a minimização dos impactos sofridos, de forma a garantir a sobrevivência dos animais ocorrentes nas áreas a serem diretamente afetadas pelo empreendimento, bem como a manutenção da biodiversidade local. Por esse

motivo, as operações de resgate e monitoramento de fauna tornaram-se imprescindível na implantação de empreendimentos hidrelétricos como forma de minimização desse impacto.

Como regra geral, os resgates de fauna priorizam espécies com reduzida capacidade de deslocamento devido a características biológicas, ou indivíduos, pela ocorrência de injúrias, além daqueles isolados em ilhas ou na vegetação arbustiva e arbórea em inundação. A supressão da vegetação das áreas a serem inundadas, quando realizada em progressão orientada, minimiza os riscos de acidentes com a fauna, uma vez que induz a maioria dos indivíduos a se deslocar antes do enchimento, permanecendo apenas indivíduos daquelas espécies de menor porte e que podem utilizar vegetação rasteira e herbácea como abrigo.

Entretanto, é importante a realização do resgate da fauna durante essa atividade, a fim de permitir o salvamento de animais que porventura não tenham condições de se deslocar para outras áreas. Da mesma forma como acontecem durante o enchimento, às espécies mais susceptíveis ao resgate serão aquelas espécies com menor capacidade de locomoção ou de comportamento arborícola.

Posterior ao resgate o monitoramento permitirá um melhor conhecimento da estrutura das comunidades na área e de como as mesmas respondem à implantação e operação do empreendimento. Os monitoramentos da fauna são também considerados ações importantes para o registro e quantificação dos impactos ambientais gerados pela implantação e operação de empreendimentos.

No escopo do licenciamento anterior foram realizadas duas campanhas do PMF previstas na fase pré-obra do empreendimento e elaborados os respectivos relatórios técnicos executivos (Biocev, 2014), e em conformidade com o Anexo 4.11.4.2 do Relatório Consolidado Fase Pré-Obra, foram incluídos na nova versão do PBA protocolizada no Ibama em 22/03/17 sob o protocolo n. 02022.002093/2017-31. As execuções das campanhas previstas na fase pré-obra foram possíveis por meio da ACCTMB n. 388/2014 DILIC/IBAMA.

O Programa de Resgate e Monitoramento da Fauna Terrestre apresenta estratégias para o salvamento/resgate e monitoramento da fauna durante a supressão de vegetação, enchimento e operação do reservatório na implantação da UHE Itaipava I, incluindo ações específicas para resgate durante o desmatamento dos canteiros de obras, abertura de vias de acesso ou afins.

## 9.2 - JUSTIFICATIVA

O Programa justifica-se como ferramenta que visa atender à exigência legal em proteger a biodiversidade local eventual da fauna terrestre, por meio do salvamento/resgate e monitoramento da fauna durante as etapas de supressão da vegetação, enchimento e operação do reservatório.

Visa, de forma geral, promover operações de acompanhamento, salvamento e resgate da fauna, de forma a diminuir sua mortalidade na fase de implantação da UHE Itaipava I, reduzindo, assim, o grau dos impactos incidentes sobre os grupos faunísticos, e, ainda, ao aproveitamento científico de espécimes que não puderem ser resgatados e que seriam perdidos durante o processo de criação do reservatório.

Algumas espécies de diversos grupos faunísticos são utilizadas com frequência como bioindicadores. Esses grupos respondem de forma relativamente rápida às modificações ambientais, e os levantamentos permitem avaliar a composição das comunidades, incluindo espécies que ocupam diferentes nichos. Dessa forma, a realização do monitoramento da entomofauna, ornitofauna, herpetofauna e mastofauna na área de influência de empreendimentos antes, durante a implantação e durante a operação dos mesmos é de grande importância para formação do conhecimento sobre o real impacto dos empreendimentos.

Outro aspecto de grande importância é a avaliação de como o empreendimento pode influenciar na abundância de vetores de doenças. Deste modo, o monitoramento de espécies de artrópodos de importância médica é fundamental para a avaliação dos riscos e elaboração de medidas de combate ao surto de doenças em empreendimentos futuros e a elaboração de medidas de combate ao surto de doenças na área do empreendimento, assim como políticas de saúde públicas adequadas as situações locais.

### 9.3 - OBJETIVOS E METAS

O objetivo principal deste programa é acompanhar a supressão de vegetação e o enchimento do reservatório realizando o afugentamento da fauna e salvamento/resgate quando necessário, bem como monitorar as comunidades e as populações de vertebrados terrestres e invertebrados vetores na área de influência da UHE Itaipava I, ao longo das três etapas do empreendimento.

Para alcançar os objetivos específicos do programa serão adotadas as metas conforme descritas no Quadro 16.

**Quadro 16: Objetivos e Metas do Programa de Resgate e Monitoramento da Fauna Terrestre.**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Acompanhar as frentes de supressão da vegetação durante a Implantação	Acompanhar as atividades de supressão da vegetação pela equipe de resgate de fauna
Afugentar a fauna durante a supressão de vegetação e o enchimento do reservatório	Afugentar todas as espécies com condições de deslocamento das áreas de risco durante todo o período de supressão da vegetação e de enchimento do reservatório
Realizar o resgate da fauna durante a supressão de vegetação na Implantação	Resgatar todos os animais que não puderem se dispersar por seus próprios meios durante a supressão da vegetação
Realizar o resgate da fauna durante o enchimento do reservatório	Resgatar todos os animais que não puderem se dispersar por seus próprios meios durante todo o período de enchimento do reservatório
Fazer a destinação adequada dos animais resgatados	Identificar e destinar adequadamente todos os espécimes resgatados durante a supressão da vegetação e o enchimento do reservatório
Monitorar a herpetofauna, avifauna, mastofauna e invertebrados vetores antes do início das obras	Realização de eventuais campanhas sazonais antes do início das obras
Monitorar a herpetofauna, avifauna, mastofauna e invertebrados vetores durante a implantação	Realização de campanhas de campo durante a implantação das obras, nas áreas controle e tratamento da área de influência
Monitorar a herpetofauna, avifauna, mastofauna e invertebrados vetores durante a operação	Realização de campanhas de campo durante os primeiros dois anos de operação do empreendimento, nas áreas controle e tratamento da área de influência
Monitorar a herpetofauna, avifauna, mastofauna e invertebrados vetores de doenças nas áreas tratamento e controle	Verificar eventuais diferenças nos parâmetros ecológicos para a herpetofauna, mastofauna, ornitofauna e invertebrados vetores entre áreas controle e tratamento, em todas as campanhas deste programa
Ampliar o conhecimento sobre a composição das espécies da fauna na área de influência	Elaborar lista atualizada das espécies da fauna na área de influência em todos os relatórios de monitoramento

### 9.4 - PÚBLICO-ALVO

O público-alvo deste programa será composto por:

- Contingente de trabalhadores das empreiteiras e supervisoras de obras contratadas para a construção do empreendimento;
- Profissionais das empresas de consultoria envolvidos com a implantação dos Programas Ambientais;

- A população moradora da área de influência do empreendimento;
- A comunidade científica.

## 9.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

### 9.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO PARA O RESGATE

A atividade de resgate de fauna compreenderá três etapas, conforme será a seguir especificado.

#### 9.5.1.1 - Afugentamento

Este procedimento consiste no processo de incentivar a fuga dos animais das áreas de supressão para uma área adjacente vegetada. O afugentamento poderá ser de duas formas: Indireto e Direto.

- **Afugentamento indireto:** o ruído provocado pelas máquinas, equipamentos e a movimentação de pessoal poderá promover o afugentamento de parte dos espécimes da fauna existente na área. Esse processo favorece a fuga de indivíduos para áreas adjacentes sem a necessidade de aplicação de procedimentos para captura e transporte dos animais.
- **Afugentamento direto:** consiste nos procedimentos executados pela equipe de resgate, por meio do som das motosserras, apitos e buzinas objetivando direcionar a fuga dos animais que tiverem condições de se deslocar para áreas adjacentes vegetadas.

#### 9.5.1.2 - Salvamento/Resgate

É realizado com os animais que porventura permanecerem na frente da supressão da vegetação, ou durante o enchimento ou ainda aqueles que sofrerem injúrias e precisarem de atendimento médico veterinário. Estes animais, após capturados, serão encaminhados para tratamento veterinário e/ou soltura.

### 9.5.2 - Soltura

Os animais que vierem a ser capturados serão encaminhados para área florestada similar à original, devendo estar, contudo, afastada o suficiente da área de supressão para não haver retorno do animal a essa área. Essa nova área deverá ter capacidade de suporte para abrigar esses animais relocados.

#### 9.5.2.1 - Fase de Planejamento

Nesta fase serão realizados todos os procedimentos necessários para viabilização da execução do Programa de Resgate de Fauna, tais como:

- Contato com instituições científicas (zoológicos, museus, serpentários, criadouros e/ou centros de triagem) situadas próximo ao local do empreendimento objetivando a destinação de animais, vivos ou mortos;
- Obtenção de Autorização de Captura/Coleta/Transporte de Material Biológico - ABio, junto ao Ibama, para resgate durante a supressão de vegetação (áreas de obra e limpeza do reservatório) e enchimento do reservatório;

- Definição de áreas de soltura para eventual uso, tais áreas serão definidas previamente a partir de imagens de satélite e mapas disponíveis para região, entretanto, a definição final será feita a partir de visitas de campo e contato com os proprietários das áreas;
- Treinamento da equipe por um biólogo ou veterinário experiente nesta atividade;
- Aquisição de materiais e equipamentos;
- Montagem do Centro de Atendimento de Animais Silvestres (CAAS) ou equivalente em área apropriada do empreendimento; e
- Mobilização da equipe de resgate com treinamentos focados nas informações sobre a operacionalização, demonstrando a sequência de captura-manejo-soltura de animais, potenciais problemas envolvidos e noções sobre manejo de animais silvestres.

#### **9.5.2.2 - Fase de Supressão da Vegetação**

Esta fase contempla o acompanhamento das atividades de supressão vegetal, enleiramento e arraste do material vegetal na área das obras e na área do futuro reservatório, realizando os procedimentos estabelecidos para o salvamento/resgate de fauna.

A premissa básica adotada para a realização do presente programa é a de se evitar ao máximo a captura e/ou manuseio dos animais. Deste modo, ao se registrar a presença de um animal deve-se tentar primeiramente afugentá-lo em direção a uma área próxima com característica de habitat semelhante. Somente quando for confirmada a impossibilidade de determinado animal de se locomover por seus próprios meios o mesmo deverá ser capturado, suas condições de saúde/física avaliada e liberado em seguida, o mais rápido possível em uma área mais próxima com características semelhantes do seu habitat, a uma distância segura das atividades de supressão. Esta metodologia visa minimizar o impacto decorrente do estresse de captura na saúde dos animais presentes na área.

Durante o corte com motosserra, um auxiliar de campo da equipe de resgate se posicionará próximo a esta, mantendo uma distância segura, ficando responsável pelo direcionamento da fauna em fuga e, quando necessário, capturará animais com puçás de saco de pano, ganchos e luvas.

As árvores mortas, ocadas e as palmeiras quando derrubadas serão vistoriadas pelo responsável técnico para verificação dos ocos, que podem estar sendo usados como ninho ou abrigo por animais.

Se algum animal, por algum motivo, permanecer na área onde ocorrerá a supressão, a equipe de fauna adotará os procedimentos de captura/contenção, atendimento veterinário e/ou soltura. Na ocorrência de captura de algum animal, a primeira providência deverá ser sempre a de se avaliar as condições físicas do animal e verificar a necessidade de encaminhamento para atendimento veterinário.

Caso os animais resgatados necessitem desses cuidados, os mesmos serão encaminhados para o Centro de Atendimento de Animais Silvestres (CAAS) ou equivalente. Se estiver apto a soltura, o animal será solto imediatamente, em área próxima com habitat semelhante ao de onde o animal foi resgatado. Todos os animais capturados terão seus dados registrados no Formulário de Resgate de Fauna, contendo o local de resgate (com coordenadas geográficas), a hora do resgate, a espécie resgatada, informações sobre a situação do animal e destinação. Caso o animal não tenha condições de ser devolvido a natureza ou simplesmente precise de cuidados veterinários por um período mais prolongado, este deve ser transferido para uma instituição parceira que tenha condições de recebê-lo.



Para esse programa, a metodologia será de resgate brando, ou seja, os animais que forem resgatados serão soltos em áreas próximas e em bom estado de conservação. Essa medida será adotada principalmente pelos seguintes motivos: evitar altas temperaturas (intrínsecas a essas latitudes) durante o transporte entre os locais de resgate e aqueles destinados a soltura, que podem representar risco de morte para os espécimes. Adicionalmente, grandes distâncias se refletem em maiores diferenças quanto à exposição e resposta aos agentes patógenos específicos. Outra questão relevante é a variação ambiental brusca, que pode representar grandes impactos para a população introduzida. Dessa forma, se os animais capturados estiverem em boas condições de saúde, poderão ser soltos em ambiente natural equivalente próximo da área de resgate, obviamente fora da área de supressão.

No caso de visualização de algum animal, esforços deverão ser feitos de modo a possibilitar que ele se disperse para outro local (esta avaliação será feita caso a caso e ficará sob responsabilidade do biólogo que estará acompanhando as atividades).

Quando necessário, o animal será encaminhado para o Centro de Atendimento, onde deverá ser acondicionado, alimentado e, no prazo mais curto possível, será dada destinação final ao mesmo (realocação, encaminhamento para instituições, etc.). Os espécimes capturados vivos e que não apresentarem condições de soltura serão mantidos em cativeiro até que seja dada a destinação final adequada.

### **9.5.2.3 - Fase de Enchimento do Reservatório**

Esta fase refere-se ao acompanhamento durante o enchimento do reservatório objetivando o resgate da fauna remanescente na área.

A operação de resgate de fauna durante esta etapa será realizada por equipe técnica especializada com auxílio de barco, sendo destinado para o resgate propriamente dito e uma equipe, a priori, para o apoio (transporte de materiais e de animais). Cada barco contará com uma equipe de resgate formada por um biólogo, dois auxiliares e um barqueiro. Para a operação de resgate será definido um local apropriado para estabelecimento de um atracadouro (porto), que deverá ser o mais próximo possível do Centro de Atendimento.

Antes da data prevista para início do enchimento do reservatório, serão feitas vistorias nas ilhas que serão parcialmente ou totalmente alagadas em buscas de animais que ainda tenham permanecido após as atividades de resgate durante a supressão de vegetação, com o objetivo de capturá-los. Essa atividade visa reduzir o número de animais que precisem ser resgatados durante o enchimento do reservatório.

Antes da saída dos barcos todo o material de trabalho será conferido e, a cada manhã, um técnico do Centro de Triagem sairá com um dos barcos para vistoriar as áreas inundadas durante o período da noite e se necessário, alterações poderão vir a ser feitas no planejamento elaborado e repassado diariamente para os barqueiros.

Cada barco estará munido de um rádio de comunicação, o qual permitirá contato com o Centro de Atendimento e entre as equipes de resgate.

Os exemplares resgatados serão cadastrados com a descrição de suas características (espécie, sexo, tamanho entre outras), os que estiverem em boas condições de saúde poderão ser soltos em áreas que não estejam sujeitas ao enchimento, sendo nesse caso escolhidas áreas com características ambientais compatíveis ao habitat utilizado pela espécie. Aqueles que não tiverem condições de soltura serão transferidos para o Centro de Atendimento para receber atendimento médico-veterinário. Nos casos em que haja necessidade de

contenção química de algum animal em campo o médico veterinário do Centro de Atendimento será acionado.

Ao final das atividades diárias, será definido o material a ser repostado para o dia seguinte, bem como será feita a limpeza e preparação dos barcos para as atividades do dia seguinte. E, considerando o enchimento rápido do reservatório pode ser necessária a realização de reuniões para tomadas de decisões sobre o procedimento de resgate.

#### **9.5.2.4 - Metodologia Básica por Grupo Faunístico**

A seguir estão descritas as metodologias de captura específicas para cada grupo de vertebrados. Lembrando que os animais maiores e/ou que apresentam maior capacidade de deslocamento tendem a fugir durante o barulho das máquinas. As metodologias apresentadas a seguir aplicam-se principalmente aos animais que apresentam menor capacidade de deslocamento.

#### **Herpetofauna**

Os anfíbios e pequenos lagartos serão resgatados manualmente, transferidos para potes plásticos de tamanho proporcional ao tamanho da espécie. No pote, se necessário, será colocado folhoso e/ou uma pequena quantidade de água para melhor acomodação do animal. As serpentes serão resgatadas com auxílio de gancho ou pinça específica para répteis e transferidas para caixa tipo *top stock* de tamanho proporcional ao tamanho do animal, com furos na tampa. As caixas também serão forradas com folhoso para melhor acomodação dos animais. Quando não for possível a captura manual dos grandes lagartos e jacarés, serão utilizados laços ou cambão. Os quelônios serão capturados manualmente e transferidos para caixa tipo *top stock* até a área de destino.

#### **Mastofauna**

Os pequenos mamíferos poderão ser resgatados manualmente com uso de luvas de vaqueta, ou com auxílio de puçás de pano. Adicionalmente, para captura de alguns médios mamíferos, poderá ser utilizada pinça específica para mamíferos. Após captura, os pequenos mamíferos não-voadores deverão ser transferidos para caixas de contenção utilizadas em biotérios, forradas com folhoso. Os médios mamíferos deverão ser transferidos para caixas de madeira com tamanho proporcional ao tamanho da espécie, com pequenos furos nas partes laterais da caixa. Caso haja algum grande mamífero ferido, esse será capturado e transferido para caixas de madeira grandes e com furos nas partes laterais e imediatamente encaminhado para atendimento veterinário.

#### **Ornitofauna**

Geralmente as aves tendem a fugir com a movimentação e barulho da atividade de supressão. Caso haja alguma ave debilitada, essa deverá ser contida manualmente ou com auxílio de puçá de pano, principalmente no caso de aves que utilizam mais o solo. Ao ser capturada, a ave poderá ser mantida por um curto período em saco de pano de algodão ou, se por mais tempo, mantida em caixa de contenção de madeira ou gaiola adequada a cada espécie. Se a ave estiver estressada o melhor é que ela seja mantida em sacos de pano por um período curto para evitar que ela fique se debatendo e sofra ferimentos.

## Ninhos e Ovos

Os ninhos encontrados com ovos serão resgatados manualmente e acondicionados em caixas de plástico forradas para evitar que os ovos trepidem durante o transporte. Uma vez acondicionados os ovos deverão ser levados para a instituição depositária o mais rápido possível para que seja dada continuação ao processo de incubação. Caso não haja instituição depositária de fácil acesso, deverá ser prevista uma incubadora artificial.

### 9.5.3 - ETAPAS DE EXECUÇÃO PARA O MONITORAMENTO

#### 9.5.3.1 - Áreas de Amostragem

Para que seja possível identificar os efeitos da instalação e da operação do empreendimento sobre a fauna, é necessária a utilização de um desenho amostral com áreas de controle e tratamento, nas quais as áreas de tratamento estarão submetidas aos impactos diretos do empreendimento.

As áreas controle devem possuir características similares àquelas das áreas tratamento, sem que estejam sob impacto do empreendimento. Assim, ao se comparar as áreas controle com as áreas de tratamento, será possível identificar os impactos do empreendimento sobre a fauna, distinguindo os mesmos da variação temporal e espacial.

#### 9.5.3.2 - Atividades

- Elaboração do Plano de trabalho
- Solicitação/Renovação de licenças de captura e coleta de fauna terrestre
- Mobilização de equipe
- Campanhas de Monitoramento pré-implantação
- Campanhas de Monitoramento durante a implantação
- Campanhas de Monitoramento durante a operação
- Relatório parcial Relatórios finais
- Disponibilização das informações no Portal Web

## 9.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

O Programa de Resgate e Monitoramento da Fauna articula-se com os seguintes programas e subprogramas:

- Programa de Gestão Ambiental – PGA;
- Programa Ambiental para Construção – PAC;
- Subprograma de Prevenção de Acidentes com Fauna;
- Subprograma de Supressão de Vegetação e Limpeza do Reservatório;
- Programa de Monitoramento e Conservação de Espécies Ameaçadas;
- Subprograma de Formação de Mão de Obra e Educação Ambiental Para os Trabalhadores;
- Programa de Comunicação Social – PCS.

## 9.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS

- Decreto Legislativo n. 58.054, de 23/3/1966 - Promulga a convenção para a proteção da fauna, flora e belezas cênicas naturais dos países da América, assinada pelo Brasil em 27 de fevereiro de 1940;
- Lei Federal n. 5.197, de 3/1/1967 - Dispõe sobre a proteção à fauna, alterada pelas Leis nos 7.584/87, 7.653/88, 7.679/88, 9.111/75 e 9.605/98;
- Decreto Federal n. 97.633, de 10/4/1989 - Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna;
- Portaria Ibama n. 1.522, de 19/12/1989 - Reconhece a lista oficial de espécies de fauna brasileira ameaçadas de extinção (alterada pelas Portarias Ibama nos 45-N/92, 62/97, 28/98 e Instrução Normativa MMA 03/03);
- Lei Federal n. 9.605, de 12/2/1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- Instrução Normativa n. 146, Ibama, de 10/01/2007 – Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna, sujeitas ao licenciamento ambiental;
- Portaria ICMBio n. 131, de 14/12/2010 – Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Aquáticas Ameaçadas de Extinção da Bacia do Rio Paraíba do Sul (São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais), estabelecendo seu objetivo, metas, prazo, abrangência, formas de implementação, supervisão, e institui o Grupo Estratégico para Conservação e Manejo.

## 9.8 - CRONOGRAMA

As equipes do resgate e monitoramento da fauna só poderão dar início ao trabalho após a emissão da autorização da licença de fauna (Abio), com o devido plano de trabalho aprovado. Em nenhuma hipótese a equipe poderá estar em campo sem que a atividade esteja autorizada pelo órgão responsável.

O relatório final de resgate de fauna durante a supressão de vegetação e enchimento do reservatório será encaminhado após o término das atividades. Já o monitoramento deverá ser realizado durante toda a fase de implantação do empreendimento e durante os dois primeiros anos após o enchimento do reservatório.

## 9.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS

Conforme as ações de captura, afugentamento e monitoramento serão estabelecidas as especificações técnicas a serem seguidas e, também, o empenho estimado em termos de mão de obra e equipamentos. Estima-se, no entanto, que para o acompanhamento do programa será necessário, minimamente, os seguintes recursos listados no Quadro 17.

**Quadro 17: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Resgate e Monitoramento da Fauna Terrestre.**

EQUIPE TÉCNICA	Veterinário
	Biólogos especialistas para cada grupo faunístico
	Auxiliares de campo/Barqueiros
EQUIPAMENTOS	EPI/GPS/Máquina fotográfica/Veículo com tração 4x4/Barco/Computador/Equipamentos para coletas

## 10 - PROGRAMA DE RESGATE E MONITORAMENTO DE ICTIOFAUNA E CARCINOFAUNA

### 10.1 - INTRODUÇÃO

A realização de resgate e monitoramento da ictiofauna e da carcinofauna é considerada fundamental para o conhecimento e conservação da assembleia de peixes, camarões e caranguejos na região da UHE Itaocara I.

O resgate normalmente é realizado em regiões de obstrução e desvio dos corpos d'água, quando estruturas da construção civil chamadas de ensecadeiras são construídas com objetivo de desviar o curso d'água, proporcionando condições para a construção dos eixos das barragens. A instalação das ensecadeiras enseja a formação de poças, podendo aprisionar os peixes. Em uma segunda fase, após a construção das barragens, é necessário barrar o rio para que o reservatório atinja nível de água satisfatório para o funcionamento da usina, esse fato pode gerar um déficit hídrico na região a jusante da usina, o que também torna necessário o resgate de peixes, camarões e caranguejos na área de deficiência hídrica.

Posteriormente o monitoramento da ictiofauna e carcinofauna possibilitará compreender como o sistema funciona na atualidade, isolando efeitos antecedentes às atividades de implantação da UHE Itaocara I, identificando a dimensão dos impactos e elaborando propostas para mitigar os efeitos causados ao longo dos anos pelo barramento. A implantação desse tipo de empreendimento normalmente resulta em alteração estrutural e funcional na comunidade da fauna aquática, que se estabiliza após um período de resiliência.

No rio Paraíba do Sul há lagoas nas áreas marginais, essas lagoas funcionam como berçários e culminam em um ambiente heterogêneo facilitando a sobrevida de populações de peixes variados, como é o caso dos cascudos *Hypostomus affinis* e *H. luetkeni*, do bagre-amarelo *Rhamdia sp.*, do dourado *Salminus maxillosus*, da traíra *Hoplias malabaricus*, lambari-de-rabo-amarelo *Astyanax bimaculatus*, piaus *Leporinus spp.*, curimatás *Prochilodus spp.*, sairu *Cyphocharax gilbert*, piabanhas e pirapitingas *Brycon spp.* Uma atenção especial deve ser considerada para as espécies de *Brycon insignis* e do surubim-do-paraíba *Steindachneridion parahybae*, já que essas são consideradas ameaçadas de extinção nas listas do Ibama e dos Estados de MG e RJ. Também o cascudo *Steindachneridion parahybae* deve receber uma atenção especial por sua espécie ser distribuição restrita à bacia do Paraíba do Sul.

Em conformidade com o Relatório Consolidado Ambiental Fase Pré-Obra, 2017 (Anexo V deste estudo), foi realizado o plano de trabalho de resgate da ictiofauna e carcinofauna elaborado e protocolado no Ibama em 22/12/2015, aguardava análise do órgão ambiental. Foi apresentado ao órgão também, o plano de trabalho para a emissão da ACCTMB para a fase de implantação, bem como o Relatório Técnico Executivo Consolidado fase pré-obra, como objetivo do cumprimento do protocolo mínimo de monitoramento da fauna aquática em empreendimentos hidrelétricos na Bacia do Rio Paraíba do Sul, com as metas estabelecidas no PAN Paraíba do Sul (ICMBio n. 131/2010). Contudo, novo processo deverá ser aberto para o presente momento.

### 10.2 - JUSTIFICATIVA

Durante a implantação de hidrelétricas, duas ações apresentam um grande potencial para aprisionamento de peixes, camarões e caranguejos, por meio da modificação repentina do fluxo natural da água em uma extensão variável do rio. São elas o desvio do rio para a construção da barragem e o fechamento das comportas para enchimento do reservatório. Esses eventos podem resultar em mortandades destes animais dentro do trecho afetado, sendo necessária a adoção de ações de salvamento e resgate.

Durante as operações de construção de ensecadeiras para o desvio do rio e o enchimento de reservatórios, o nível da água em um determinado trecho do rio diminui sensivelmente, podendo causar empoçamento e aprisionamento de exemplares da ictiofauna e da carcinofauna. Essas condições podem alterar a qualidade físico-química da água e tornar o ambiente adverso para a qualidade vital destes animais, necessitando de intervenções para que não ocorram mortandades.

O monitoramento das espécies da Ictiofauna e da Carcinofauna aprofundará o conhecimento do grupo faunístico na região da UHE Itaocara I, assim como permitirá quantificar os impactos sobre as populações gerados a partir da construção do empreendimento. Será importante também o acompanhamento das prováveis flutuações das espécies da área de influência do empreendimento e esses dados serão necessários para tomadas de decisão, caso alguma ameaça local seja constatada.

### 10.3 - OBJETIVOS E METAS

O objetivo principal deste programa é evitar a mortandade contribuir para o conhecimento e preservação da Ictiofauna e da Carcinofauna aprisionada na região de instalação da barragem da UHE Itaocara I por meio do resgate dos indivíduos aprisionados nas estruturas construtivas e do monitoramento. Para alcançar os objetivos específicos do programa serão adotadas as metas descritas no Quadro 18.

**Quadro 18: Objetivos e metas do Programa de Resgate de Ictiofauna e Carcinofauna.**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Realizar o Resgate de Ictiofauna e Carcinofauna, conforme os parâmetros definidos no “ <i>Protocolo Mínimo de Monitoramento da Fauna Aquática em Empreendimentos Hidrelétricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul</i> ” e no PAN Paraíba do Sul (ICMBio n. 131/2010)	Seguir o cronograma estabelecido nas datas de construção de ensecadeiras e enchimento do reservatório para reduzir o tempo de aprisionamento dos peixes, camarões e caranguejos
Minimizar a mortandade de peixes, camarões e caranguejos durante a construção do empreendimento	Reduzir ao menor nível possível a mortandade de peixes, camarões e caranguejos nos trechos onde o resgate se mostrar necessário
Aumentar o conhecimento sobre a Ictiofauna e a Carcinofauna na região	Identificar e catalogar todas as espécies resgatadas
Realizar o Monitoramento da Ictiofauna e da Carcinofauna conforme os parâmetros definidos	Realizar duas campanhas no período pré-obra buscando de complementar os dados apresentados durante o período de EIA
	Realizar campanhas durante o período de implantação do empreendimento e campanhas durante os primeiros dois anos de operação do empreendimento
Caracterizar a assembleia de peixes e o padrão espacial e temporal da distribuição das espécies da área de influência	Atualizar o levantamento quali-quantitativo da Ictiofauna da área de influência
Contribuir para a definição de ações de manejo e conservação de populações da fauna aquática que venham a apresentar variação numérica devido às alterações ambientais proporcionadas	Registrar especialmente os locais potenciais de reprodução, alimentação e forrageio das espécies mais abundantes e de valor comercial, buscando relação entre o hábito e o habitat utilizado, durante os períodos de pré-obra, instalação e operação
	Avaliar as alterações sofridas pelas comunidades de Ictiofauna e Carcinofauna no período pré-obra, de instalação e de operação do empreendimento, através de índices ecológicos e populacionais
	Definir diretrizes para ações de preservação da Ictiofauna local de interesse ecológico e econômico
Consolidar banco genético <i>ex situ</i> das espécies de interesse da ictiofauna	Reprodução em cativeiro para futuras reintroduções de espécies no ambiente natural em condições ecologicamente favoráveis

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Implantar banco de dados georreferenciados, disponibilizado através de um Portal Web, buscando atender as premissas do Protocolo Mínimo de Monitoramento da Fauna Aquática em Empreendimentos Hidrelétricos na Bacia do Rio Paraíba do Sul e com as metas estabelecidas no PAN Paraíba do Sul (ICMBio n. 131/2010)	Implantar e disponibilizar os dados em um Portal Web durante o período de instalação

#### 10.4 - PÚBLICO-ALVO

O Programa de Resgate e Monitoramento da Ictiofauna e da Carcinofauna beneficiará a população, os pescadores, no sentido de que as informações levantadas durante o resgate e monitoramento poderão contribuir para a manutenção e/ou adequação da atividade pesqueira.

#### 10.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

##### 10.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO DO RESGATE

O resgate ocorrerá em duas fases: durante o desvio do rio (fase de construção de ensecadeiras) e durante enchimento do reservatório. As áreas alvo do resgate serão identificadas previamente as obras e serão monitoradas durante a construção do empreendimento. Essas áreas são compostas basicamente por áreas represadas devido a construção de ensecadeiras e de empoçamento de água devido a diminuição do fluxo de água no rio no caso de enchimento de reservatório.

Serão consideradas três situações de resgates: resgate durante a construção da ensecadeiras, durante o enchimento de reservatório e resgate das espécies ecologicamente especiais durante todas as fases do empreendimento.

##### 10.5.1.1 - *Resgate Durante a Construção de Ensecadeiras*

Para a construção da UHE Itaipava I serão necessárias duas ações de resgate durante o período de construção e esgotamento de ensecadeiras com duração de aproximadamente 15 dias cada. Essas ações foram dispostas de maneira a atender as necessidades previstas no cronograma de construção civil. Esse cronograma e os projetos e desenhos das referidas ensecadeiras servirão como base para a elaboração do plano de resgate a ser realizado conforme as condições locais.

Durante a construção das ensecadeiras, o resgate será realizado em todo o trecho a ser ensecado, durante a construção e quando iniciar o esgotamento da região ensecada. Nas áreas de resgate serão realizadas capturas ativas dos exemplares de ictiofauna com o uso de redes tipo picaré e/ou arrastão (20 metros), tarrafas (80, 40 e 20 mm, aplicadas respectivamente nessa ordem), puçás e peneiras.

Especificamente para a carcinofauna, serão feitas buscas de tocas onde possam estar alojados indivíduos. Mecanismos que submetam os animais a estresses agudo deverão ser evitados, por exemplo, anzóis e redes de espera (malhadeiras) e armadilhas, todos os indivíduos deverão ser manuseados de forma a proporcionar o mínimo de lesão e estresse com objetivo de reduzir a mortandade. Deverá ser utilizada bomba de oxigenação da água e bomba de refluxo quando necessário.

Os exemplares de cada espécie de peixe escolhido serão medidos (comprimento padrão - mm) e pesados (massa - g) e, após essa intervenção rápida os peixes deverão ser liberados diretamente na calha, enquanto o rio mantiver volume de água satisfatório; em casos extremos os peixes deverão ser transpostos em caixas

aeradas apropriadas (caixas de isopor, caixa d'água ou bombonas 50 – 100L) para regiões onde o leito mantenha condições de sobrevivência satisfatória.

Os exemplares selecionados de camarões e caranguejos deverão ser diferenciados em relação ao sexo (presença de ovos em fêmeas) e medidos (comprimento rostro-telson e cefalotórax). Os indivíduos serão liberados o mais rápido possível e, caso seja necessário, deverão ser transpostos em caixas aeradas próprias, da mesma forma que descrito para os peixes. As espécies com valor científico ou didático poderão ser oferecidas a depositários capacitados se os mesmos manifestarem interesse.

#### **10.5.1.2 - Resgate Durante o Enchimento do Reservatório**

O resgate da UHE Itaipava I que será realizado durante o período de enchimento do reservatório tem previsão de aproximadamente 20 dias. Essa ação foi disposta de maneira a atender as necessidades previstas no cronograma de construção civil. Durante a fase de operação também poderá ser realizadas ações de resgate caso haja necessidade.

Durante a fase de enchimento do reservatório da UHE Itaipava I será dada uma atenção especial ao resgate de peixes, camarão e caranguejos no trecho a jusante da barragem. Neste período poderá ocorrer a formação de poças de água temporárias que podem requerer a relocação de peixes. Entretanto, a proposta é acompanhar o comportamento da fauna aquática.

Desde que os parâmetros físico-químicos não comprometam a manutenção da vida dos organismos aquáticos (Ictiofauna e Carcinofauna), o manejo será evitado, pois sempre nessas ações também ocorre uma mortalidade. Se o manejo for inevitável deverão ser utilizados os mesmos apetrechos necessários, tais como tarrafas, redes e peneiras. Uma alternativa é a utilização de oxigenação da água para evitar o resgate em massa. Deverá ser dada atenção especial no trecho entre o barramento e a foz do rio Pomba, local onde há a maior afluência após o barramento. Já os exemplares da carcinofauna deverão ser resgatados como descrito e transpostos para região à jusante da barragem.

#### **10.5.1.3 - Resgate de Espécies Especiais (Extinção, Endêmicas e Exóticas)**

Para o resgate de espécies com valores ecológicos diferenciados, como exemplo as ameaçadas de extinção, endêmicas e exóticas, serão aplicadas metodologias específicas para cada situação. As ameaçadas de extinção e as endêmicas serão resgatadas e transpostas imediatamente. Logo, assim que forem capturadas serão retiradas do equipamento de pesca e levadas imediatamente para o local de soltura. Para espécies exóticas será adotada a seleção específica seguida de doação dos espécimes, não sendo permitida a transposição das espécies exóticas (ou alóctones) em nenhuma ocasião.

Com relação à carcinofauna, terão atenção especial neste processo, principalmente, *Macrobrachium carcinus*, *Atya gabonensis* e *Atya scabra*, que tem o comportamento diferenciado de fazer tocas nas laterais do rio. Por isso, durante a coleta passiva serão feitas buscas ativas destas tocas para tentar o resgate específico delas. *Macrobrachium carcinus* também terá atenção especial, pois se acredita que serão encontrados muitos indivíduos desta espécie.

De acordo com o Protocolo Mínimo de Monitoramento da Fauna Aquática em Empreendimentos Hidrelétricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul, durante as campanhas de resgate, caso sejam capturados exemplares vivos das espécies-alvo do PAN Paraíba do Sul: os peixes surubim-do-paraíba *Steindachneridion parahybae*, pirapitinga *Brycon palinus*, piabanha *Brycon insignis*, caximbaum-boi *Pogonopoma parahybae* e grumatã *Prochilodus vimboides*, deve-se imediatamente estabelecer contato com o núcleo de apoio à



conservação da ictiofauna mais próximo da localidade de captura que, no caso da UHE Itaipava I, é o Projeto Piabanha.

## **10.5.2 - ETAPAS DE EXECUÇÃO DO MONITORAMENTO**

### **10.5.2.1 - Pontos de amostragem**

Os pontos de amostragem serão distribuídos de forma a monitorar a área de influência direta e indireta do empreendimento, em consonância com os pontos utilizados para o Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água.

### **10.5.2.2 - Procedimentos em campo e em laboratório**

Para a carcinofauna a captura dos animais serão utilizados basicamente dois métodos: a busca ativa e a passiva. A busca passiva será realizada em todos os pontos de coleta através da instalação de armadilhas do tipo covão. Na ativa, serão realizadas a observação noturna, com auxílio de holofotes, e a captura feita com redes de mão (puçás), apenas para os tributários e regiões rasas. Em trechos de difícil acesso um mergulhador local com experiência em pesca será contratado para complementar a busca ativa.

Após a obtenção das informações, os animais serão devolvidos ao mesmo local em que foram coletados. Espécimes de difícil identificação serão fixados em álcool 70% e identificados em laboratório com auxílio de estereomicroscópio (lupas). Depois de identificados serão enviados juntamente com os holótipos das espécies a coleções biológicas capacitadas.

As análises sobre estrutura de comunidades da ictiofauna seguirão procedimentos padronizados para este tipo de estudo. A época e local de desova das principais espécies de peixes deverão ser determinados através da análise da distribuição temporal e espacial dos diferentes estágios de maturação gonadal, ovos, larvas, alevinos e/ou jovens.

Os peixes capturados deverão ser acondicionados em sacos plásticos etiquetados, separados por estação, tipo de ambiente, artefato de pesca e malhas. Os peixes de maior porte deverão ser fixados em formalina 10%, e os alevinos e larvas em formalina 5% tamponada. Após este procedimento, todos os exemplares serão acondicionados em recipientes apropriados. Em laboratório, os exemplares deverão ser lavados e conservados em solução de álcool etílico a 70% GL. Exemplares capturados nas redes de espera serão identificados, etiquetados e posteriormente pesados e medidos. Larvas e alevinos serão separados, contados e identificados até a menor categoria taxonômica possível.

### **10.5.2.3 - Análise de dados**

As mudanças temporais serão por meio através de análise de variância com medidas repetidas tomando por base os mesmos pontos. O resultado será a diferenciação das condições espaciais e temporais. Também será feita uma análise de variância simples para comparar o efeito à jusante da barragem com os pontos amostrados no rio para comparação. Serão realizadas análises de distribuição, riqueza, abundância, diversidade e equitabilidade das espécies ao longo da área empreendimento.

### **10.5.2.4 - Banco de Dados Georreferenciado**

O programa de Resgate e Monitoramentos de Ictiofauna e Carcinofauna disponibilizará os dados coletados em um banco de dados geográficos, o qual deverá ser atualizado imediatamente após a realização dos

resgates, contendo todos os parâmetros analisados em cada resgate, bem como os registros fotográficos das atividades desenvolvidas.

Este banco de dados será desenvolvido e disponibilizado online através de um Portal Web, personalizado para o empreendimento, que permitirá o acesso às informações coletadas em campo e as identificar espacialmente por meio de mapas temáticos, tabelas, relatórios e/ou arquivos georreferenciados.

#### **10.5.2.5 - Banco Genético**

O esforço voltado para a criação e manutenção de um banco genético vivo de espécies de peixes ameaçados da bacia do rio Paraíba do Sul e adjacências ocorre na região por iniciativa do Projeto Piabanha Centro Socioambiental, localizado em Itaipava/RJ, onde tem-se o intuito de fortalecer o citado banco genético.

A partir a coleta de espécimes e medições, os peixes devem ser encaminhados a tanques circulares. Como prosseguimento, pequenos fragmentos das nadadeiras de cada indivíduo serão coletados, fixados em etanol e armazenados em tubos *Ependorff* para posteriormente serem encaminhados para o sequenciamento genético de indivíduos futuramente reprodutores.

O produto final será a produção de filhotes a partir de cruzamentos pré-determinados por intermédio de desovas artificiais, utilizando-se reprodutores com maior diferenciação genética, para serem então soltos no ambiente natural, de acordo com as normativas vigentes.

### **10.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS**

Este programa tem inter-relações com:

- Programa de Gestão Ambiental – PGA;
- Programa Ambiental para Construção – PAC;
- Programa de Comunicação Social – PCS;
- Programa de Monitoramento Limnológico e Qualidade da Água;
- Programa de Monitoramento e Readequação da Atividade Pesqueira; e
- Subprograma de Formação de Mão de Obra e Educação Ambiental para os Trabalhadores – PEAT.

### **10.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS**

- Decreto Legislativo n. 58.054, de 23/3/1966 - Promulga a convenção para a proteção da fauna, flora e belezas cênicas naturais dos países da América, assinada pelo Brasil em 27 de fevereiro de 1940;
- Lei Federal n. 5.197, de 3/1/1967 - Dispõe sobre a proteção à fauna, alterada pelas Leis nos 7.584/87, 7.653/88, 7.679/88, 9.111/75 e 9.605/98;
- Decreto Federal n. 97.633, de 10/4/1989 - Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna;
- Portaria Ibama n. 1.522, de 19/12/1989 - Reconhece a lista oficial de espécies de fauna brasileira ameaçadas de extinção (alterada pelas Portarias Ibama nos 45-N/92, 62/97, 28/98 e Instrução Normativa MMA 03/03);
- Instrução Normativa do MMA n° 005, DE 21/05/2004 - Apresenta a Lista de espécies de invertebrados aquáticos e peixes ameaçados de extinção e espécies sobre-explotadas ou ameaçadas de sobre-explotação;

- Lei Federal n. 9.605, de 12/2/1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- Instrução Normativa n. 146, Ibama, de 10/01/2007 – Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna, sujeitas ao licenciamento ambiental;
- Portaria ICMBio no 131, de 14/12/2010 – Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Aquáticas Ameaçadas de Extinção da Bacia do Rio Paraíba do Sul (São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais), estabelecendo seu objetivo, metas, prazo, abrangência, formas de implementação, supervisão, e institui o Grupo Estratégico para Conservação e Manejo.

## 10.8 - CRONOGRAMA

Este programa será executado ao longo do período de implantação do empreendimento, de acordo com as demandas específicas de cada etapa da construção civil das ensecadeiras e do enchimento do reservatório, e outra após o início da operação do empreendimento.

As equipes do Resgate e Monitoramento da Ictiofauna e Carcinofauna só poderão dar início ao trabalho após a emissão da autorização da licença de fauna (Abio). Em nenhuma hipótese a equipe poderá estar em campo sem que a atividade esteja autorizada pelo órgão responsável.

## 10.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS

Conforme as ações de avanço do programa serão estabelecidas às especificações técnicas a serem seguidas e, também, o empenho estimado em termos de mão de obra e equipamentos. Estima-se, no entanto, que para o acompanhamento do programa será necessário, minimamente, os seguintes recursos demonstrados no Quadro 19.

**Quadro 19: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Resgate e Monitoramento da Ictiofauna e Carcinofauna.**

<b>EQUIPE TÉCNICA</b>	Coordenador do Programa
	Coordenadores de campo para cada grupo faunístico
	Auxiliares de Campo
	Barqueiros
<b>EQUIPAMENTOS</b>	EPI/GPS/Máquina fotográfica/Veículo com tração 4x4/Computador/Barco/Equipamentos de coleta

## 11 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS

### 11.1 - INTRODUÇÃO

Os processos erosivos são influenciados pelo comprimento e forma das vertentes, tipo de relevo, características e tipo de uso do solo, posição do lençol freático, além das características geológicas e climáticas locais. O surgimento de focos erosivos decorre do grau elevado de suscetibilidade à erosão de alguns solos, somado às chuvas intensas, ação de intempéries, e agravados quando não há uma cobertura vegetal suficientemente protetora.

A erosão atua, principalmente, por meio de escoamento superficial concentrado, provocando o aparecimento de sulcos, fendas e ravinas nas encostas mais inclinadas, onde podem ocorrer, também, colapsos de terra ou movimentos de massa. As feições erosivas tendem a aumentar de acordo com o tipo de uso do solo e da ocupação humana, caso não sejam adotadas as medidas preventivas e/ou corretivas necessárias.

Medidas preventivas e corretivas visam evitar a instalação de processos erosivos e de instabilizações do terreno, bem como preservar as instalações existentes e o próprio empreendimento de possíveis acidentes, e devem ser adotadas quando forem realizadas alterações no ambiente natural. Nesse sentido, ressalta-se a fragilidade de áreas naturalmente suscetíveis à erosão (encostas com declividades elevadas, solos pouco profundos, gradientes texturais de solo de caráter abrupto e pouca coesão) que apresentam maior instabilidade diante de interferências externas.

A implantação da UHE Itaipava I requer a execução de atividades como supressão de vegetação, limpeza das áreas de instalação de bota-fora, empréstimo de solo e rochas, canteiros, além de abertura e melhoria das vias de acesso aos locais de obra, que apresentam potencial para geração das alterações supracitadas.

A Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento abrange relevos na forma de colinas onduladas, morros altos e baixos, planícies de inundação e lineamentos serranos. As encostas apresentam geometrias diversas, bem como vales encaixados nas áreas mais declivosas, e áreas aplainadas próximas ao leito do rio Paraíba do Sul. Contudo, vale ressaltar que processos erosivos considerados pequenos em dimensões, podem evoluir para dimensões maiores, além disso, vale ressaltar que com a implementação da usina, os níveis freáticos irão mudar podendo desencadear processos erosivos futuramente.

O presente programa abordará a identificação e caracterização das áreas naturalmente susceptíveis à erosão e aquelas que poderão sofrer processos erosivos em decorrência das atividades de instalação e operação da UHE Itaipava I. Este programa também apresentará as medidas cabíveis para estabilização das áreas já fragilizadas e/ou afetadas e para a prevenção de novas ocorrências, visando o controle dos processos erosivos.

## **11.2 - JUSTIFICATIVA**

Medidas preventivas e corretivas visando evitar a instalação de processos erosivos e instabilidades do terreno, bem como preservar as instalações existentes e o próprio empreendimento de possíveis acidentes, devem ser adotadas quando forem realizadas alterações no ambiente natural. Nesse sentido, ressalta-se a fragilidade de áreas naturalmente susceptíveis à erosão (encostas com declividades elevadas, solos pouco profundos, gradientes texturais de caráter abrupto e pouca coesão) que apresentam maior instabilidade diante de interferências externas.

Uma vez implantadas, as medidas propostas deverão ser monitoradas de acordo com as práticas recomendadas neste programa, de forma que os ambientes que sofrerem interferência mantenham as suas funções na paisagem e contribuam com a sustentabilidade e diversidade do sistema.

## **11.3 - OBJETIVOS E METAS**

O objetivo principal deste programa é o de identificar focos de processos erosivos preexistentes ou potenciais na área de influência da UHE Itaipava I, que podem vir a desencadear novos processos erosivos ou agravos dos já existentes. De acordo com o Relatório Consolidado Fase Pré-Obra, 2017 (Capítulo 4.14 e anexos relacionados), já foram identificados 244 focos erosivos preexistentes, os quais estão sendo caracterizados e

monitorados. Para alcançar os objetivos específicos do programa serão adotadas as metas descritas no Quadro 20.

**Quadro 20: Objetivos e metas do Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos (PMCPE).**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Identificar novos focos erosivos (preexistentes) e áreas propensas à indução de novos processos na AID do reservatório antes da fase de obras	Ter todos os focos erosivos já instalados na AID do reservatório, descritos e mapeados através de foto interpretação de imagens e realização de vistoria para validar os dados antes do início das obras do empreendimento.
Identificar os fatores que originaram os processos erosivos, suas tipologias e condição de estabilidade	Analisar 100% das feições erosivas identificadas quanto à sua gênese e classificadas por tipologia até o início das obras
Conter os processos erosivos localizados na AID do reservatório, que exijam tratamentos especiais e que serão determinados no Projeto Executivo	Indicar e executar medidas de controle para todos os processos erosivos identificados durante o período de implantação e operação
Monitorar as respostas ambientais das intervenções realizadas para identificar a condição de estabilidade dos processos erosivos	Realizar campanhas de monitoramento durante a instalação
	Realizar campanhas ao longo do primeiro ano de operação
	Alcançar a estabilidade em 100% das feições erosivas instáveis identificadas dentro do prazo previsto no momento da proposição das medidas
Sistematizar os resultados do programa num banco de dados georreferenciado	Ter o banco de dados elaborado antes do início das obras e alimentado de acordo com a frequência dos eventos de monitoramento ao longo de todo o período de implantação do presente programa

#### 11.4 - PÚBLICO-ALVO

Este Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos pretende beneficiar a população, o poder público e o próprio empreendedor.

#### 11.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Os procedimentos metodológicos deverão obedecer a etapas desenvolvidas na fase anterior e concomitante aos estudos de microlocalização e implantação do empreendimento e posteriores à implantação deste, na fase de operação.

Todas as etapas previstas e propostas por este programa deverão ser realizadas e/ou acompanhadas por um gestor ambiental ou profissional capacitado para tal atividade, devendo ser implantada e gerida uma atividade sazonal de vistoria e monitoramento de focos erosivos.

##### 11.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO

##### 11.5.1.1 - *Localização de Áreas Críticas e Identificação de Focos Erosivos ao Longo da Área de Influência*

A etapa de localização e identificação das áreas de focos erosivos contou com o georreferenciamento dos pontos identificados em campo, bem como, o mapeamento de processos erosivos a partir de imagens de satélites em ambiente SIG (Sistema de Informação Geográfica). Destaca-se a realização de trabalho de campo para melhor descrição das características dos processos erosivos, entre elas, a forma, dimensões, condicionantes, dentre outros. Além disso, será realizada consulta ao relatório de pedologia e suscetibilidade à erosão para levantamentos das unidades de mapeamento com maior suscetibilidade à erosão.

Esta etapa foi realizada e, de acordo com o Relatório Consolidado Ambiental Fase Pré-Obra, 2017 (Anexo V deste estudo), 244 processos erosivos foram identificados, e em sua grande maioria, estão localizados em área de futura instalação do canteiro de obras. Posteriormente serão avaliados quais processos erosivos mapeados haverá a real necessidade de monitoramento. Os 244 processos erosivos mapeados podem ser consultados no referido relatório, no mapa Anexo 4.14.4.1, e foram citados nos Volumes I e II deste estudo. As fichas cadastrais com a localização de cada foco erosivo podem ser consultadas no Anexo 4.14.4.2 do referido relatório.

Tendo em vista as ações já executadas pelo empreendedor, é factível propor que a atividade seja realizada em caráter de atualização confirmatória dos processos erosivos, tendo em vista que se trata de levantamentos recentes.

A localização de focos erosivos e movimentos de massa do empreendimento demonstra a necessidade do seu acompanhamento constante para que não evoluam a ponto de agravar danos ambientais e de danificar as próprias estruturas da UHE Itaipava I. Da mesma forma, ressalta-se que durante as fases de abertura e adequação das vias de acesso, implantação de áreas de empréstimo e bota-fora e construção de canteiro de obras, sejam tomadas os mesmos cuidados e precauções aplicados durante as vistorias realizadas para a efetivação do diagnóstico apresentado neste estudo.

#### **11.5.1.2 - Implantação de Recomendações e Obras Especiais para os Trechos de Maior Fragilidade**

Uma vez identificadas as áreas mais propensas a erosão na AID da UHE Itaipava I, deve-se evitar a alocação de grandes estruturas nesses locais, visando minimizar possíveis interferências oriundas dos processos erosivos. Quando tal atividade for inevitável, haverá necessidade de análise das condições do solo, a fim de caracterizar as feições erosivas já existentes e planejar as medidas adequadas para estabilização do solo antes de se realizar a intervenção proposta.

Verificada a existência de feições erosivas (sulcos, fendas, ravinas, voçorocas ou movimentos e colapsos de terra), os trabalhos específicos, como reconformação do terreno e desvio de águas pluviais, deverão ser executados por meio de métodos apropriados, conforme recomendações constantes a seguir, sempre considerando as características pedológicas, geomorfológicas, geológicas e climáticas específicas da região.

#### **11.5.1.3 - Monitoramento Periódico**

O monitoramento deverá ser realizado a cada seis meses, a partir de visitas periódicas às áreas alvo, com análise visual da situação de estabilidade de taludes, preenchimento da ficha de descrição dos processos erosivos e emissão de relatórios com anexo fotográfico.

É fundamental que nesta etapa haja observação do comportamento das obras de contenção realizadas, verificando as deficiências que possam ocorrer, por exemplo, nos sistemas de drenagem, na vegetação plantada ou na estrutura dos muros, analisando novas instabilizações a partir do emprego de instrumentação necessária para avaliar o grau de risco do local.

O monitoramento deverá ser executado de modo a possibilitar a comprovação da eficácia das medidas implantadas, verificando as deficiências que possam ocorrer nas medidas propostas por este Programa.

Os resultados do monitoramento serão divulgados através do Programa de Comunicação Social e da participação dos Grupos de Trabalho de Articulação Municipal (GT), os quais poderão facilitar o acesso da população a estas informações visto que são atores estratégicos e com visão compartilhada do processo de

licenciamento. Outras entidades que poderão se interessar pelos resultados do monitoramento são os órgãos estaduais responsáveis pela preservação do meio ambiente, instituições de pesquisas e comitês de bacia hidrográfica.

### **11.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS**

Este programa tem inter-relações com:

- Programa de Gestão Ambiental - PGA, no cumprimento de requisitos técnicos e legais relativos ao empreendimento
- Programa Ambiental para Construção - PAC, uma vez que deverá disponibilizar o mapeamento de áreas de risco para os mesmos;
- Plano de Uso do Entorno do Reservatório - PACUERA, na medida em que os dados levantados pelo presente programa servirão como uma das variáveis adotadas para se pensar o planejamento de uso e conservação do entorno do reservatório artificial;
- Programa de Comunicação Social, que funcionará como canal de divulgação das atividades e resultados do Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos.

### **11.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS**

Todos os métodos de trabalho e processos a serem adotados respeitarão os artigos concernentes e aplicáveis contidos na Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – Código Florestal e regulamentações ou afins, que instituiu o Código Florestal Brasileiro, bem como suas modificações, e medidas provisórias e a legislação ambiental no geral.

Também deverão ser seguidas as recomendações constantes nas Normas Técnicas Brasileiras (ABNT), dentre as quais, as seguintes:

- NBR 7.678/83 – Segurança na execução de obras e serviços de construção;
- NBR 8.044/83 – Projeto geotécnico;
- NBR 6.497/83 – Estabelece procedimentos para o levantamento geotécnico;
- NBR 10.703/89 e TB 350/89 – Degradação do solo;
- NBR 11.682/91 – Estabilidade dos taludes;
- NBR 6.484/01 – Execução de sondagens de simples reconhecimento de solos.

### **11.8 - CRONOGRAMA**

As etapas deste programa deverão ser realizadas durante a implantação do empreendimento e posterior a conclusão das obras.

Durante as obras de implantação, as áreas abertas devem ser acompanhadas de monitoramento para verificação de indícios de processos erosivos e, após o fim da obra, as áreas com maior fragilidade, bem como aquelas com processos erosivos instalados devem ser acompanhadas e mitigadas pelo Programa de Monitoramento de Processos Erosivos em conjunto com o PRAD e PAC.

## 11.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS

A execução do Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos será primeiramente de responsabilidade do empreendedor, no qual sua atividade será afetada por processos erosivos preexistentes ou que as atividades realizadas ocasionarão no desencadeamento.

Conforme as ações de fiscalização e mapeamento de processos de degradação identificar os processos instalados, e definirem o Plano de Ação, serão estabelecidas as especificações técnicas a serem seguidas e, também, o empenho estimado em termos de mão de obra e equipamentos. Estima-se, no entanto, que para o acompanhamento do PMCPE será necessário, minimamente, os seguintes recursos demonstrados no Quadro 21.

**Quadro 21: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos (PMCPE).**

EQUIPE TÉCNICA	Coordenador Ambiental
	Técnico em Meio Ambiente
EQUIPAMENTOS	EPI/GPS/Máquina fotográfica/Veículo/Barco

## 12 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOLÓGICO

### 12.1 - INTRODUÇÃO

Os estudos de sismicidade induzida por reservatórios (SIR) atingiram sua maturidade após quase meio século de observações e investigações. Com o aumento do número de reservatórios em todo o mundo, a SIR tornou-se um assunto importante, devido ao seu impacto ambiental, social e econômico. Como exemplo, a formação de lagos artificiais, com o propósito de gerar energia, pode gerar tremores de terra, fenômeno este denominado de sismicidade induzida por reservatórios (SIR).

A sismicidade regional pode ser definida como a frequência de ocorrência de sismos por unidade de área de uma determinada região homogênea do ponto de vista sísmico. Ou seja, a sismicidade regional é a distribuição estatística, cronológica e geográfica, das ocorrências sísmicas expressas quantitativamente por uma dada variável.

No âmbito do Programa de Monitoramento Sismológico, o monitoramento da região na qual se insere a UHE Itaipava I começou em outubro de 2009 oficialmente, por meio do monitoramento realizado por estações sismológicas cujo raio de ação abrange a região da UHE Itaipava I e estende-se até os dias atuais. Cabe ressaltar, que boa parte das propostas apresentadas neste programa, estão associadas ao processo de licenciamento ambiental anterior já aprovado em outro momento pelo órgão ambiental.

O histórico sísmico da região está explicitado nos mapas inseridos na versão do PBA (protocolo n. 02022.002093/2017-31 de 22/03/17), conforme informações da Universidade de Brasília – UnB (setembro/2013) e podem ser consultados no Anexo 4.15.4.1 do Relatório Consolidado Ambiental Fase Pré-Obra, 2017 (Anexo V deste estudo).

Há ocorrência, em Setembro de 2016, de um sismo artificial em Santo Antônio de Pádua/RJ a 8,00 Km da região das ottobacias do Rio Paraíba do Sul, de magnitude 2,00, mais três ocorrências na mesma cidade em dezembro de 2016 de intensidades entre 1,6 e 2,7.



Nos dias 18 e 19 de Janeiro de 2017, ocorreram, respectivamente, dois sismos próximos da área de estudo: em Santo Antônio de Pádua/RJ um sismo artificial gerado por explosão de magnitude 2,0 e outro em Recreio/MG, a 5,00 Km de distância do limite da AII da UHE Itaipava I, de magnitude 1,6.

Entre 08 e 22 de fevereiro de 2017 foram observados 04 (quatro) sismos artificiais na região de Santo Antônio de Pádua/RJ a 11 Km da Área de Influência Direta com magnitude média de 1,75.

Entre 08 e 24 de março de 2017 foram constatadas 06 (seis) ocorrências de sismos artificiais em Santo Antônio de Pádua/RJ com magnitude média de 1,7. Uma ocorrência artificial em Santo Antônio de Pádua/RJ foi registrada em 19 de abril de 2017 de magnitude 1,9 e em 29 de julho uma de magnitude 2,0.

Além do histórico já mencionado, a UHE Itaipava I S.A. elaborou Projeto Executivo Civil para Instalação da Estação Sismográfica, sendo que o projeto pode ser consultado no Anexo 4.15.4.2 do Relatório Consolidado.

## 12.2 - JUSTIFICATIVA

O programa em enfoque justifica-se como uma ferramenta que garante a segurança da população local e do empreendimento, a despeito da baixa probabilidade de que a UHE Itaipava I possa ser um desencadeador de sismos induzidos por reservatórios.

Durante o período de setembro de 2013 ao dia 24/05/2019, em um raio de 30 quilômetros foi identificado a ocorrência de dois sismos naturais, sendo um no município de São Sebastião do Alto com magnitude de 2.4 e o outro de magnitude 2 no município de Cantagalo RJ, próximo ao distrito de Euclidelândia, portanto distante das áreas de influência do empreendimento. Apesar disso, o contexto geológico do empreendimento apresenta descontinuidade geológico-estruturais, tais como, falhas e fraturas, que podem induzir a ocorrência de sismos com a construção do empreendimento.

## 12.3 - OBJETIVOS E METAS

O objetivo principal deste programa é caracterizar e acompanhar em nível local (AID e AII) e regional a evolução das atividades sísmicas naturais e induzidas decorrentes da implantação e operação da UHE Itaipava I. Para alcançar os objetivos específicos do programa serão adotadas as metas conforme descritas no Quadro 22.

**Quadro 22: Objetivos e metas do Programa de Monitoramento Sismológico.**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Identificar e catalogar os eventos sísmicos registrados na região em um raio de 450 km do eixo da barragem	Catalogar todos os sismos, seus epicentros e magnitudes, que tenham ocorrido em um raio de 450 km do eixo da barragem, e que possam de alguma forma, afetar a estrutura da barragem e/ou as populações de áreas circunvizinhas durante as diversas fases do empreendimento (pré-obra, obra, enchimento e início de estabilização do reservatório)
Definir a metodologia apropriada para o monitoramento sismológico	Definir qual metodologia será implantada para monitoramento sismológico, seja a instalação da estação sismológica, contratação de empresa de consultoria especializada ou parceria com instituição pública/privada
Detectar possíveis atividades sísmicas induzidas durante e após o enchimento do reservatório	Monitorar as atividades sísmicas eventualmente induzidas pela formação do futuro reservatório por pelo menos três anos de operação do empreendimento

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Gerar e disponibilizar informações sobre a ocorrência de sismos na região da UHE Itaipava I decorrentes do empreendimento que sejam de interesse público e relevantes à comunicação social e educação ambiental	Avaliar as intensidades dos sismos eventualmente registrados e sua correlação com as feições geológicas da área e as características do reservatório durante o período de instalação e pelo menos três anos após a operação
Identificar e monitorar, em um raio de 1 quilômetro, centrado nas áreas de empréstimo de rocha, o efeito da detonação de explosivos durante o desmonte de rocha nas habitações e outras benfeitorias existentes no entorno da barragem e que não serão alvo de aquisições do empreendimento	Demonstrar os efeitos das detonações de explosivos no desmonte de rocha das edificações existentes antes do início das primeiras detonações até dois meses após o desvio do rio de 2ª fase

## 12.4 - PÚBLICO-ALVO

O Programa de Monitoramento Sismológico pretende beneficiar a população, o poder público e o próprio empreendedor, além das instituições públicas e privadas de educação e pesquisa que poderão utilizar dos dados gerados para aplicação em estudos e pesquisas científicas.

## 12.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

O reservatório que será formado quando a construção da barragem da UHE Itaipava I deverá ser permanentemente monitorada, seja pela instalação de uma estação sismográfica/acelerográfica, consultoria especializada contratada ou através de parceria com instituições públicas/privadas de educação e pesquisa. Isso se deve à necessidade de localizar os eventos que possam ocorrer no local de interesse da futura barragem.

### 12.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO

#### 12.5.1.1 - Fase 1 - Planejamento

Esta fase compreende a definição da metodologia mais apropriada para o monitoramento sismológico da UHE Itaipava I. Serão realizadas reuniões com técnicos e especialistas da área para auxílio da escolha de melhor custo benefício para o projeto.

Durante esta etapa serão realizados a compilação, o levantamento e a criação do banco de dados dos sismos já registrados na rede sismológica disponível na região do empreendimento.

#### 12.5.1.2 - Fase 2 - Período de implantação das obras

Esta etapa compreende o efetivo monitoramento sismológico do empreendimento. Nesta fase será realizado o monitoramento da atividade sísmica local com objetivo de correlação com as atividades inerentes à construção civil do projeto (escavações, explosões controladas das jazidas de rochas, tráfego intenso de automotores etc).

#### 12.5.1.3 - Fase 2 - Período de Enchimento do Reservatório

Nesta fase será feito o controle da variação do nível de água do reservatório e uma possível relação com a atividade sísmica local, verificando se trata de atividade natural ou induzida. Desta forma, pode-se estabelecer as possíveis correlações entre a variação do nível da água e o aumento ou diminuição do nível de atividade sísmica regional.

#### **12.5.1.4 - Fase 3 - Período de Operação**

Tendo sido feito o enchimento do reservatório, o acompanhamento da atividade sísmica será executado conforme a metodologia definida na fase de planejamento.

#### **12.5.1.5 - Monitoramento sísmológico**

O monitoramento em nível local (AID e AII) será apoiado pelo monitoramento regional, utilizando-se o conjunto de dados registrados pela estação de rastreamento da Universidade de Brasília (UnB) no interior de uma região com raio de cerca de 450 km, centrada no eixo da UHE.

#### **12.5.1.6 - Monitoramento dos efeitos das detonações de explosivos em edificações existentes**

O monitoramento será realizado através da identificação das edificações que não serão adquiridas pelo empreendedor num raio de 1km do local das detonações. Deverão ser realizadas vistorias cautelares, contendo fotos, coordenadas geográficas em todos os imóveis identificados nessas áreas para registro e acompanhamento do estado atual das estruturas e posterior análise das interferências providas das detonações.

### **12.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS**

Este programa tem principais inter-relações com:

- Programa de Gestão Ambiental;
- Comunicação Social;
- Gestão Fundiária;
- Programa de Monitoramento dos Fluxos Subterrâneos.

### **12.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS**

O detalhamento deste programa visa atender as condicionantes do TR Ibama processo: 02001.014891/2018-34. Além disso, dentro da realização das vistorias cautelares, deve atender as normas da NBR-13752 – Perícias de engenharia na construção civil.

### **12.8 - CRONOGRAMA**

As atividades serão divididas em 3 fases, sendo elas:

- 1ª fase: antecede o início das obras e será o ponto de convergência para definição da metodologia a ser utilizada para o monitoramento;
- 2ª fase: monitoramento durante a implantação do empreendimento;
- 3ª fase: monitoramento durante a operação do projeto conforme metodologia definida na fase 1.

### **12.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS**

Estima-se que para o acompanhamento do programa será necessário, minimamente, os seguintes recursos listados no Quadro 23.

**Quadro 23: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Monitoramento Sismológico.**

EQUIPE TÉCNICA	Geólogo ou Geógrafo	Técnico de Campo
	Parceria técnica com Universidades ou Institutos de Pesquisa especializados	
EQUIPAMENTOS	Sismógrafo (digitalizador, discos de armazenagem de dados e sismômetro) e demais equipamentos necessários para compor uma estação de monitoramento (se for o caso)	

## 13 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS FLUXOS SUBTERRÂNEOS

### 13.1 - INTRODUÇÃO

Na formação de um reservatório, a elevação e o rebaixamento do nível das águas promovem uma nova pressão hidrostática, que atua sobre o sistema hidrogeológico próximo à bacia de inundação, desencadeando tanto reajustes passageiros, em curto prazo, como mudanças permanentes, em longo prazo. De modo geral, o resultado predominante é a elevação generalizada do nível freático.

Tais modificações, por um lado, podem provocar impactos positivos nas atividades de extração de água e beneficiar algumas culturas. Da mesma forma, podem também gerar impactos negativos quando comprometem a qualidade da água e o aproveitamento das terras. Em especial, nas faixas próximas ao reservatório, onde o nível da água subterrânea tende a aflorar ou quase aflorar, devido às alterações induzidas pela formação do novo lago, esses impactos tendem a produzir consequências negativas, principalmente nos terrenos já ocupados, com prejuízos de ordem geotécnica, sanitária e agrônômica.

De acordo com o Relatório Consolidado Ambiental Fase Pré-Obra, 2017 (Anexo V deste estudo), a identificação de pontos de captação de água na ADA e AID da UHE Itaipava I através do cadastro socioeconômico de famílias elaborado no âmbito do Programa de Acompanhamento da População Atingida (PAPA), fez interface com o Programa de Monitoramento dos Fluxos Subterrâneos, identificando os pontos de possíveis interferências.

### 13.2 - JUSTIFICATIVA

No caso específico do UHE Itaipava I, por causa da formação do reservatório e afogamento de parte dos tributários, haverá uma elevação do aquífero regional. Isto poderá resultar no surgimento de novas ressurgências d'água, principalmente nos períodos de chuva intensa, em cotas mais elevadas das encostas, pois o nível freático estará, nesses pontos, mais próximo da superfície.

Também, com o estabelecimento de um novo nível freático local, mesmo sem modificação significativa da rede de fluxo subterrâneo, o risco de contaminação será aumentado. Isto porque os dejetos dos animais poderão atingir mais rapidamente o nível freático, que estará mais próximo à superfície, principalmente nos períodos de verão, quando a precipitação pluviométrica, sazonal, é de quantidade mais elevada.

### 13.3 - OBJETIVOS E METAS

O Programa de Monitoramento de Fluxos Subterrâneos tem como objetivo geral caracterizar e avaliar as variações na dinâmica do aquífero freático e na qualidade das suas águas em decorrência da implantação e operação do empreendimento, e subsidiar a adoção de medidas de controle. Para alcançar os objetivos específicos do programa serão adotadas as metas conforme descritas no Quadro 24.

**Quadro 24: Objetivos e metas do Programa de Monitoramento dos Fluxos Subterrâneos.**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Realizar o cadastramento de fontes hídricas, tais como poços, cisternas e nascentes na Área de Influência Direta do reservatório a fim de selecioná-las para caracterização e monitoramento	Todas as fontes hídricas na Área de Influência Direta da UHE Itaocara I cadastradas no período pré-obra
Elaborar o plano amostral representativo para caracterizar a qualidade da água subterrânea na Área de Influência Direta durante um ano antes do enchimento	Plano amostral representativo das fontes hídricas desenvolvido e capaz de fornecer dados para caracterização e monitoramento da qualidade da água subterrânea 1 ano antes do enchimento do reservatório
Caracterizar a profundidade do nível do lençol freático e da qualidade da água subterrânea nos poços piezométricos instalados na Área de Influência Direta durante um ano antes do enchimento do reservatório	Nota técnica da quantidade necessária para instalação de poços piezométricos para a caracterização e monitoramento do lençol freático e da qualidade da água subterrânea
	Instalação de poços piezométricos no entorno do reservatório em locais representativos para a caracterização e monitoramento do lençol freático e da qualidade da água subterrânea
Monitorar a profundidade do nível do lençol freático e a qualidade da água subterrânea tanto nos poços piezométricos como nas fontes hídricas cadastradas e selecionadas no plano amostral, inseridas na Área de Influência Direta, durante 02 anos após o enchimento do reservatório	Verificar alterações das linhas de base da qualidade da água e nível freático na Área de Influência Direta da UHE Itaocara I durante dois anos após o enchimento do reservatório
Gerar e disponibilizar informações para o público alvo a fim de subsidiar soluções para manutenção da qualidade da água subterrânea e a adoção de medidas mitigadoras quando necessário	Elaboração de relatórios trimestrais e relatórios anuais consolidados do Programa além da proposição de ações corretivas e mitigadoras caso ocorram alterações indesejadas após a implementação do empreendimento

### 13.4 - PÚBLICO-ALVO

Este Programa de Monitoramento pretende beneficiar a população, o poder público e o próprio empreendedor.

A população beneficiada será, principalmente, a residente na AID da UHE Itaocara I. Os resultados do monitoramento serão divulgados através do Programa de Comunicação Social e da participação dos Grupos de Trabalho de Articulação Municipal (GT), os quais poderão facilitar o acesso da população a estas informações visto que são atores estratégicos e com visão compartilhada do processo de licenciamento. Instituições de pesquisa e organizações da sociedade civil também poderão se beneficiar dos resultados deste programa.

No poder público, pode-se citar as prefeituras dos municípios da área de influência da UHE Itaocara I, participantes do GT, e o Ibama, órgão licenciador do empreendimento. Outras entidades que poderão se interessar pelos resultados do monitoramento são os órgãos estaduais responsáveis pela preservação do meio ambiente, instituições de pesquisas e comitês de bacia hidrográfica.

### 13.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

As campanhas de coleta de água subterrânea para o monitoramento da qualidade serão realizadas em consonância com o monitoramento do nível freático. Os resultados deste programa deverão ser periodicamente fornecidos à equipe responsável pelo Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, visando auxiliar na prevenção do surgimento de novos processos erosivos em função da elevação e/ou afloramento do lençol, interferência em nascentes e uso e ocupação no entorno do reservatório.

Todos os laudos analíticos das amostras de água subterrânea deverão estar de acordo com o definido nas normas ABNT NBR-15495-1 e NBR-15495-2, devendo necessariamente ser identificado o local (endereço completo e referência geográfica) onde foi coletada a amostra, acompanhado da ficha de recebimento de amostras (“*check list*”), emitida pelo laboratório no ato de recebimento das mesmas e da cadeia de custódia referente às amostras coletadas, devidamente preenchidas e assinadas. As amostras deverão ser analisadas por laboratórios certificados pelo INMETRO os quais deverão seguir os requisitos estabelecidos na ABNT NBR-ISO/IEC 17025:2005.

### **13.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO**

#### **13.5.1.1 - Coletas**

A caracterização da qualidade da água e do nível freático será realizada a partir das coletas nos poços existentes selecionados em função do uso atual e nos poços piezométricos de observação que deverão ser instalados pelo empreendedor na AID.

As coletas serão realizadas com intervalos trimestrais, a fim de se observar o comportamento sazonal das águas subterrâneas locais e deverão ser iniciadas pelo menos um ano antes do enchimento do reservatório com o objetivo de se traçar o cenário anterior à intervenção e acompanhá-lo ao longo de dois anos na fase de operação. Os parâmetros a serem analisados integram aqueles listados pela Portaria MS n. 2.914/2011 e Resolução Conama n. 396/08.

Os resultados deverão ser analisados considerando a localização dos pontos de coleta (variação espacial) e o período de monitoramento em relação ao empreendimento (variação temporal), buscando identificar inclusive variações na classificação das águas subterrâneas entre as fases de instalação e operação do empreendimento.

#### **13.5.1.2 - Cadastramentos de Fontes Hídricas**

O cadastramento das fontes hídricas e nascentes deverá ser realizado por equipe capacitada, no primeiro semestre após o início das obras, através de consultas a dados secundários e levantamento de dados primários em campo para realização de entrevistas com usuários de água na AID e mapeamento das fontes que porventura sejam identificadas e não constem dos bancos de dados oficiais. Durante as entrevistas, deverão ser coletadas, por exemplo, as seguintes informações (quando existentes): localização georreferenciada da fonte hídrica ou nascente; tipo de fonte hídrica (cisterna, nascente, poço artesiano etc); ano aproximado de instalação; profundidade estimada (ou medida em campo, se possível); usos das fontes e ou nascentes identificadas; uso do entorno direto à fonte/nascente. A equipe responsável deverá elaborar um questionário para orientar a coleta de informações, adicionando outros aspectos pertinentes ao programa que devam ser registrados.

#### **13.5.1.3 - Instalação dos poços piezométricos e monitoramento**

Após o cadastramento das fontes hídricas, serão selecionados dentre os pontos identificados, quais serão utilizados para monitoramento no âmbito deste programa. Dentre os critérios de seleção, deverão ser priorizadas:

- As fontes de abastecimento utilizadas para consumo humano;
- O risco de contaminação destas fontes em virtude da provável elevação do nível do lençol freático decorrente da instalação do reservatório;

- Distribuição espacial representativa dos pontos de coleta na AID, de acordo com os resultados do cadastramento, a rede hidrográfica tributária e, conseqüente desenho das áreas futuramente alagadas.

Outros critérios poderão ser listados pela equipe responsável pela execução do programa a partir dos resultados do cadastramento de fontes hídricas e nascentes. Destaca-se que a localização efetiva dos poços piezométricos deverá ser validada em campo, antes da sua instalação.

A instalação dos poços piezométricos deverá ser realizada por equipe especializada. Os furos para instalação de medidores serão locados em campo por meio de apoio topográfico, podendo, no entanto, serem locados por instrumentos de posicionamento global (GPS) com precisão não superior a dez metros.

Em áreas específicas, associadas a lineamentos de estruturas litológicas penetrativas, como contatos geológicos, estratificação, falhas e fraturas, poderão ser considerados poços adicionais.

Após a instalação dos poços, a caracterização e o monitoramento do nível freático e da qualidade da água subterrânea deverão ocorrer em campanhas trimestrais, contemplando os períodos de enchente, cheia, vazante e seca, iniciando-se uma antes do enchimento do reservatório e se estendendo por pelo menos dois anos e 6 meses após o início da operação.

Ressalta-se a necessidade de realização de uma campanha específica antes do fechamento da barragem coincidindo com o início do enchimento do reservatório.

#### **13.5.1.4 - Monitoramento do lençol freático**

De acordo com os resultados obtidos no monitoramento, eventuais estudos de detalhe serão efetuados, caso necessário. No monitoramento do lençol freático, serão adicionalmente observados os seguintes aspectos:

- Qualidade e acompanhamento técnico durante a perfuração dos poços de observação, atendendo às normas aplicáveis;
- Acompanhamento e avaliação da alteração da superfície potenciométrica, de modo a se determinar a necessidade de eventuais estudos complementares locais.

Deve-se procurar uma ou mais instituições de pesquisa para que os dados levantados durante o monitoramento, bem como as análises e dados secundários existentes, possam ser trocados e avaliados entre os realizadores do levantamento, pesquisadores das instituições e empreendedor, aumentando as possibilidades de avaliação dos processos ocorrentes na área de influência direta da UHE Itaipava I.

### **13.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS**

Devido às características inerentes ao Programa de Monitoramento de Fluxos Subterrâneos, deve ser enfatizada uma comunicação dos resultados com:

- Programa de Gestão Ambiental;
- Programa de Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água.

No âmbito do Programa de Acompanhamento da População Atingida – PAPA, poderão ser amplamente identificados os tipos e quantidades de captação d’água utilizados pelas famílias da ADA e AID.

### 13.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

Para a execução do monitoramento da qualidade da água subterrânea não há necessidade de licença ou autorização prévia por parte dos órgãos ambientais. No entanto, apesar da não exigência legal para a realização das coletas, os resultados devem ser comparados e/ou enquadrados com os estipulados na legislação pertinente, pela:

- Portaria n. 2.914 do Ministério da Saúde, de 12 de dezembro de 2011, que versa sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
- Resolução n. 396 do CONAMA, de 03 de abril de 2008. Essa resolução estabelece “*que os parâmetros a serem selecionados para subsidiar a proposta de enquadramento das águas subterrâneas em classes deverão ser escolhidos em função dos usos preponderantes, das características hidrogeológicas, hidrogeoquímicas, das fontes de poluição e outros critérios técnicos definidos pelo órgão competente*”. Dentre os parâmetros selecionados, deverão ser considerados, no mínimo, sólidos totais dissolvidos, nitrato e coliformes termotolerantes. Além disso, a Resolução n. 396/08 do Conama define também os valores máximos permissíveis segundo o uso da água e estabelece a divisão por classes.

### 13.8 - CRONOGRAMA

O cadastramento das fontes hídricas e nascentes deverá ser realizado por equipe capacitada, no primeiro semestre após o início das obras, através de consultas a dados secundários e levantamento de dados primários em campo para realização de entrevistas com usuários de água na AID e mapeamento das fontes que porventura sejam identificadas e não constem dos bancos de dados oficiais.

Após a instalação dos poços, a caracterização e o monitoramento do nível freático e da qualidade da água subterrânea deverão ocorrer em campanhas trimestrais, contemplando os períodos de enchente, cheia, vazante e seca e iniciando-se um ano antes do enchimento do reservatório e se estendendo por pelo menos dois anos após o início da operação.

### 13.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS

Estima-se que para a execução do programa será necessário, minimamente, os seguintes recursos listados no Quadro 25.

**Quadro 25: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Monitoramento dos Fluxos Subterrâneos.**

EQUIPE TÉCNICA	Coordenador com experiência em monitoramento de lençol freático
	Coordenador Ambiental
	Técnicos com experiência em hidrogeologia
EQUIPAMENTOS	EPI/GPS/Máquina fotográfica/Veículo/Equipamentos para coleta de amostras



## 14 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO CLIMATO-METEOROLÓGICO

### 14.1 - INTRODUÇÃO

O Programa de Monitoramento Climato-meteorológico está direcionado para a manutenção de equipamentos de medição dos parâmetros meteorológicos nas proximidades da Área de Influência Direta (AID) da UHE Itaipava I, com vistas a monitorar o microclima local.

Com o reservatório as condições de entrada e saída de água no solo podem ser alteradas, considerando a escala microclimática local, devido às possíveis modificações em parâmetros meteorológicos como: precipitação, umidade relativa do ar, evapotranspiração, nebulosidade e temperatura. O enchimento do reservatório acarreta o aumento dos índices de evapotranspiração, devido ao maior espelho d'água formado pela área de aproximadamente 40,4 km<sup>2</sup> a sofrer evaporação. Somado à evapotranspiração realizada pelos vegetais, o aumento destes índices poderá contribuir para a elevação do índice de nebulosidade na região. Como os fatores climáticos são atrelados, devido a uma possível maior nebulosidade, há chances de ocorrerem maiores índices de precipitação, assim como o aumento do índice de umidade relativa e elevação da temperatura atmosférica.

As alterações previstas no balanço hídrico local só poderão ser mensuradas a partir do monitoramento dos parâmetros meteorológicos e após o enchimento do lago do reservatório. A existência da estação automática do INMET em Cambucci e estações convencionais do INMET em Pádua, Cordeiro, Carmo e Santa Maria Madalena são as mais próximas da AID do empreendimento, em conformidade com <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/mapaEstacoes>.

Assim o monitoramento destas estações tem a finalidade de identificar variações significativas dos dados de monitoramento do clima local. Em conjunto pode ser feita a relação da temperatura das águas do reservatório e demais pontos de monitoramento limnológico e de qualidade da água.

### 14.2 - JUSTIFICATIVA

A possibilidade de modificações no microclima local devido à formação do reservatório artificial, cuja massa e espelho d'água cobrirão área significativa, que até então era utilizada principalmente como pasto, onde grande parte da água que chegava ao solo através da circulação atmosférica (chuvas e orvalho) ficava retida.

Com a formação do reservatório artificial de Itaipava I serão formadas novas ilhas, que configurarão áreas com posterior reconformação da cobertura vegetal.

Os efeitos advindos dessas modificações – criação do reservatório, formação de novas ilhas e reconformação da APP – conjugadas ao próprio alagamento para formação da lâmina e espelho d'água do lago artificial, poderão acarretar modificações locais nos índices de evapotranspiração, nebulosidade, temperatura e umidade relativa do ar. Caso ocorram, tais modificações apenas serão perceptíveis com o monitoramento meteorológico desses parâmetros.

As modificações que possam vir a ocorrer no microclima local deverão estar conjugadas às características dinâmicas da atmosfera, através da análise conjunta dos fenômenos climáticos e meteorológicos atuantes, a circulação geral da atmosfera e os demais sistemas e fenômenos de circulação planetária.

### 14.3 - OBJETIVOS E METAS

O objetivo principal deste programa é fornecer dados para a identificação e análise de eventuais mudanças no microclima local decorrente da instalação e operação da UHE Itaocara I. Para alcançar os objetivos específicos do programa serão adotadas as metas descritas no Quadro 26.

**Quadro 26: Objetivos e metas do Programa de Monitoramento Climato-Meteorológico.**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Captar dados meteorológicos antes do enchimento do reservatório respeitando ao menos um ciclo hidrológico completo, tendo assim parâmetros de comparação para posterior análise	Monitorar estação automática do INMET em Cambucci e estações convencionais do INMET em Pádua, Cordeiro, Carmo e Santa Maria Madalena
Captar dados meteorológicos até, no mínimo, 5 anos após o período de concessão do empreendimento	Coleta diária, em 4 (quatro) horários pré-estabelecidos, dos parâmetros meteorológicos de: chuvas (precipitação e pluviometria), regime de ventos, evapotranspiração, nebulosidade, insolação, temperatura do ar, pressão atmosférica e umidade relativa do ar, até, no mínimo, 5 anos após o período de concessão da UHE Itaocara I e armazená-los em banco de dados
Monitorar os parâmetros meteorológicos descritos e realizar análise conjugada destes com os demais fenômenos atmosféricos extremos ( <i>El Niño</i> e <i>La Niña</i> ) e de circulação geral da atmosfera	Elaborar relatórios parciais (anuais) e periódicos (quinquenais), até, no mínimo, 5 anos após o período de concessão do empreendimento

### 14.4 - PÚBLICO-ALVO

Este Programa de Monitoramento pretende beneficiar a população, o poder público e o próprio empreendedor.

### 14.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

O monitoramento dos parâmetros meteorológicos deverá estar também em conformidade com a metodologia empregada pelo Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, visando à promoção do monitoramento das possíveis modificações no microclima local acarretadas com a criação do reservatório artificial da UHE Itaocara I.

### 14.6 - ETAPAS DE EXECUÇÃO

A metodologia específica de coleta, tratamento e análise dos dados obtidos pelos aparelhos da estação meteorológica de superfície automática deverá estar em conformidade com a utilizada pelo 6º Distrito Meteorológico do Rio de Janeiro (6º DISME/SEOMA/INMET), órgão responsável pela regulação da idoneidade dos dados coletados pela estação.

Os dados gerados pelos sensores meteorológicos serão direcionados ao data *logger* da estação meteorológica e armazenados de forma bruta em planilhas em extensão (\*.xls).

Anualmente e a cada 5 anos de coleta, os dados gerados serão compilados e analisados conjuntamente aos fenômenos atmosféricos extremos (*El Niño* e *La Niña*) e às condições de circulação geral da atmosfera, buscando a interpretação das condições climáticas da região de entorno imediato à UHE Itaocara I. Os relatórios deverão ser disponibilizados aos órgãos interessados, com as devidas análises realizadas sobre os eventuais impactos provenientes da formação do reservatório artificial sobre o microclima local.

## 14.7 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Este programa tem principais inter-relações com:

- Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico;
- Programa de Gestão Ambiental – PGA;
- Programa de Comunicação Social – PCS;
- Programa de Gestão Institucional;
- Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos.

## 14.8 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

O detalhamento deste programa visa atender aos requisitos técnicos do INMET.

## 14.9 - CRONOGRAMA

O Programa de Monitoramento Climato-meteorológico será iniciado na fase de instalação da UHE Itaipava I pelo menos um ano antes do início do enchimento do reservatório, a fim de monitorar um ciclo hidrológico completo antes das alterações ocorridas em função da implantação, tendo assim parâmetros mínimos de comparação para posterior análise e sua operacionalização será mantida por período de 5 anos após o término de concessão do empreendimento.

## 14.10 - RECURSOS NECESSÁRIOS

Estima-se que para a execução do programa será necessário, minimamente, os seguintes recursos listados no Quadro 27.

**Quadro 27: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Monitoramento Climato-Meteorológico.**

EQUIPE TÉCNICA	Meteorologista
	Geógrafo
	Biólogo
EQUIPAMENTOS	EPI e Equipamentos para coleta de dados

## 15 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROSSEDIMENTOLÓGICO

### 15.1 - INTRODUÇÃO

As informações obtidas por meio de um programa de monitoramento são fundamentais para o aprimoramento do conhecimento do regime hidrossedimentométrico da bacia hidrográfica na qual se insere o empreendimento, em especial no que se refere à carga de sedimento de arraste, cujas informações não são monitoradas pelas estações da ANA e são fundamentais para análises mais precisas do impacto do aproveitamento em questão e sobre a dinâmica de sedimentos do rio Paraíba do Sul.

De maneira mais específica, os dados coletados auxiliam diretamente na estimativa da carga de sedimentos afluentes e defluentes ao reservatório, fornecendo elementos necessários para estudos de avaliação do tempo de assoreamento do mesmo e do prognóstico da dinâmica de sedimentos.

O monitoramento hidrossedimentométrico é realizado a partir de campanhas de medição de descarga líquida e sólida e de leituras contínuas de níveis de água em estações de monitoramento instaladas em seções fluviais de interesse, associadas às análises comparativas dos levantamentos topobatimétricos do reservatório.

Em atendimento a Resolução Conjunta ANEEL / ANA n. 03, de 10 de agosto de 2010, publicada em 20 de outubro de 2010, que estabelece as condições e procedimentos a serem observados pelos concessionários e autorizados de concessão de energia hidrelétrica para a instalação, operação e manutenção de estações hidrométricas visando ao monitoramento pluviométrico, limnimétrico, fluviométrico, sedimentométrico e de qualidade da água associados a aproveitamentos hidrelétricos, foi elaborado, pela CEMIG, Projeto de Instalação de Estações Hidrométricas da UHE Itaipava I, já protocolizado e aprovado pela Agência Nacional das Águas (ANA) em ofício emitido em 04 de julho de 2017 (Anexo 4.18.4.3 do Relatório Consolidado Ambiental Fase Pré-Obra, 2017, Anexo V deste estudo). O Projeto de Instalação de Estações Hidrométricas da UHE Itaipava I pode ser consultado no Anexo 4.18.4.4 do referido relatório.

Portanto o presente programa, associado ao programa de monitoramento topobatimétrico, fornecerá elementos que permitirão avaliações mais assertivas quanto à validação do modelo de transporte de sedimentos e dos impactos decorrentes de possíveis processos de assoreamento do reservatório, podendo causar inclusive, impactos para a operação da UHE Itaipava I.

## **15.2 - JUSTIFICATIVA**

O Programa justifica-se como ferramenta que visa atender exigência legal, conforme Resolução Conjunta ANEEL/ANA n. 3, de 10 agosto de 2010, para conhecer o regime hidrossedimentológico da bacia hidrográfica na qual se insere o empreendimento e subsidiar o prognóstico da dinâmica dos sedimentos do rio Paraíba do Sul e de assoreamento do reservatório.

Os empreendedores responsáveis por implantação de hidrelétricas, em cumprimento a mesma Resolução Conjunta, já são obrigados pelos órgãos regulatórios a apresentar projeto específico e instalar estações telemétricas a montante e jusante do empreendimento e no principal afluente do futuro reservatório (rio Pirapetinga). Informa-se que o Projeto de Instalação de Estações Hidrométricas da UHE Itaipava I já foi aprovado pela ANA.

## **15.3 - OBJETIVOS E METAS**

O objetivo principal deste programa é conhecer o regime hidrológico e a dinâmica do transporte de sedimentos do rio Paraíba do Sul, no trecho previsto para a implantação da UHE Itaipava I, e monitorar os eventuais impactos após a implantação do empreendimento. Para alcançar os objetivos específicos do programa serão adotadas as metas descritas no Quadro 28.

**Quadro 28: Objetivos e metas do Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico.**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Monitorar a vazão do Rio Paraíba do Sul	Realizar medições de vazão, nas seções fluviais referentes às estações hidrossedimentométricas, 9 vezes ao ano (a partir de 10 meses antes do início das obras até 5 anos após o enchimento do reservatório) e 5 vezes ao ano (depois dos 5 anos após o enchimento)
Monitorar a descarga de sedimentos do rio Paraíba do Sul	Realizar as coletas de sedimentos em suspensão e de fundo, concomitantemente com as medições de vazão, armazenando em garrafas de vidro adequadas (suspensão) e sacos plásticos (fundo), devidamente identificados, para o envio ao laboratório de análise, a partir do início das obras
	Determinar, em laboratórios especializados, a concentração e granulometria (se possível) do sedimento em suspensão e a granulometria do sedimento de fundo, após a realização de cada campanha
Fornecer subsídios para estudos futuros sobre a dinâmica de sedimentos do rio Paraíba do Sul após a implantação do empreendimento UHE Itaipava I para avaliar a estimativa da vida útil do reservatório (prognóstico de assoreamento)	Determinar o aporte diário, mensal e anual de sedimentos em suspensão e totais e definir a relação entre a distribuição granulométrica dos sedimentos em suspensão e de fundo com a vazão, a partir de 10 meses antes do início das obras

#### 15.4 - PÚBLICO-ALVO

O foco principal deste programa são:

- Órgão ambiental (IBAMA);
- A comunidade de São Sebastião do Paraíba;
- Órgãos reguladores como a Agência Nacional de Águas (ANA);
- Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e o próprio empreendedor.

#### 15.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

A sequência metodológica para a implantação e operação do monitoramento hidrossedimentométrico constitui-se basicamente nas atividades a seguir relacionadas.

##### 15.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO

##### 15.5.1.1 - *Definição das seções fluviais para a implantação dos postos de monitoramento (Já realizada)*

O posicionamento das estações hidrossedimentométricas é definido a partir de imagens de satélite e em função da proximidade em relação a áreas em que pode ser facilmente encontrado um observador. O local exato para a instalação dessas estações e para a realização das medições de descargas precisa ser definido *in loco*.

Entretanto, conforme informado no item introdutório, foi realizada uma campanha inicial para avaliação dos locais pré-selecionados para a implantação das estações hidrossedimentométricas e realização de uma campanha de medição de descargas líquida e sólida.

O local encontrado a montante do eixo previsto para o barramento foi na seção fluvial Porto do Tuta e que se encontra 7,00 km a jusante da localidade de São Sebastião do Paraíba, região que será ocupada pelo

reservatório após o enchimento, sendo necessária a desativação desta seção de monitoramento. O trecho do rio Paraíba do Sul a jusante do eixo previsto para o barramento também foi visitada e selecionada uma seção fluvial, denominada Roda D'Água, para a instalação e operação da estação hidrossedimentométrica. Durante a visita a este local foi possível realizar a medição de descarga líquida e a coleta de sedimentos em suspensão. Porém, devido ao leito fluvial rochoso, não foi possível a coleta de sedimento de fundo.

#### **15.5.1.2 - Instalação das Réguas Limnimétricas**

Durante a instalação das réguas devem ser seguidas as seguintes recomendações:

- Instalar as réguas em uma das margens da seção fluvial, de mais fácil acesso;
- Fixar as réguas em suporte de madeira de lei. As dimensões das estacas são 80 mm x 100 mm x 1700 mm (espessura x largura x comprimento), sendo 200 mm do comprimento disponibilizado para a numeração da régua e 500 mm para a fixação da estaca no solo. Recomenda-se, também, a concretagem da base;
- Instalar as réguas em local relativamente protegido e de menor probabilidade de ser atingido por troncos arrastados pelo rio;
- Deixar com o observador pelo menos um suporte com a respectiva régua auxiliar, para ser utilizado em caso de destruição de um dos lances;

Nas seções de réguas são adotadas referências de níveis – RNs – padronizadas, sinalizadas com toletes de bronze ou alumínio, devidamente numeradas, com altitude, quando possível determinadas a partir de um marco de nivelamento com DATUM conhecido e cota referida ao zero da régua. Todas as RNs devem ser facilmente reconhecíveis e suas distâncias até as réguas, bem determinadas. Suas fixações devem ser em base de concreto ou, se possível, chumbadas em estruturas, naturais ou artificiais, de caráter permanente (rochas, pontes, edificações etc.). O número de RNs depende da amplitude de oscilação do rio, procurando, sempre que viável, instalar a referência de nível principal acima da cota de enchente máxima. Pelo menos duas RNs devem ser instaladas em cada estação.

#### **15.5.1.3 - Realização de Leituras Bi-diárias dos Níveis de Água**

Para todas as seções de réguas devem ser preparadas as fichas descritivas, contendo o nome do posto, nome do curso de água, coordenadas, área de drenagem, descrição da localização, acesso e croqui de acesso, número de lances de régua, localização da seção de medição em relação às réguas e indicação por meio de um croqui dos locais de instalação das réguas e das RNs. Para leitura de nível de água nas seções de réguas limnimétricas devem ser seguidas as seguintes recomendações:

- A empresa/observador responsável pelo monitoramento deve zelar pelas condições de conservação da área de entorno dos pontos de monitoramento. Deve-se zelar pela conservação das réguas, proteção e limpeza das seções, evitando assim a erosão que compromete a firmeza dos suportes das réguas. Todas as substituições necessárias devem ser providenciadas;
- Realizar as leituras de nível de água diariamente, às 7 e 17 horas, anotando-se as cotas na Planilha de Medição de Nível de Água nas Réguas;
- Nos grandes picos de cheia realizar o maior número possível de leituras, indicando a hora em que estas foram realizadas;

- Instalar a régua sobressalente sempre que houver destruição de um dos lances procurando atender as condições originais e realizar leituras normalmente tendo informado à equipe de hidrometria a ocorrência o mais rápido possível. A posição da régua provisória não deve ser alterada em relação à régua substituída, para que as leituras de nível de água sejam válidas;
- Nos casos de o rio formar um canal afastado da primeira régua, construir canal de acesso da água até a régua, informar a partir de que data tal fato se verificou e somente quando não houver mais escoamento pela seção, anotar “rio cortado”. Informar a data em que o rio deixou de correr;
- Os dados deverão ser apresentados na forma de Planilhas de Medição de Nível de Água nas Réguas, mensalmente;
- Durante os picos excepcionais, em que a última régua foi ultrapassada, utilizar a régua sobressalente ou marcar em lugar firme o nível alcançado pelo rio e sinalizar para facilitar a localização;
- Realizar periodicamente (pelo menos após cada período chuvoso) o nivelamento e contranivelamento das réguas, corrigir se necessário, e executar a topobatimetria da seção de medição;
- Sempre que o nível da água ultrapassar o último lance de régua, o técnico responsável pelas leituras deverá marcar no terreno/árvore, com piquete/prego, o nível máximo alcançado pela água, para posterior nivelamento da marca de cheia. Todos os piquetes/pregos devem estar sinalizados com fitas/bandeiras para facilitar suas localizações.

#### **15.5.1.4 - Medição de Descarga Líquida**

Para medição de descarga líquida (vazão) nas seções de réguas limnimétricas devem ser seguidas as seguintes recomendações:

- A equipe de monitoramento hidrométrico deverá sempre manter as seções limpas e desobstruídas de árvores e galhos;
- A medição de vazão será feita através da utilização de molinete hidrométrico (tipo *Gurley* Modelo 622) nas seções de réguas previamente definidas, com auxílio de barco com motor de polpa de 15HP e guincho fluviométrico com marcador de profundidade;
- Os molinetes devem passar por manutenções preventivas e calibrações periódicas – pelo menos 1 vez ao ano;
- As partes móveis dos molinetes devem ser lubrificadas sempre após a realização das medições. O molinete nunca deve ser transportado fora de sua caixa;
- As seções de medição devem estar identificadas pelos respectivos PI (ponto inicial) e PF (ponto final).

No período de cheia, as campanhas de medição de vazão deverão ser semanais e, adicionalmente, tendo-se verificado variação de nível de água de pelo menos 20 cm nível de água, quando da permanência da equipe de hidrometria no local de operação (seção de réguas), esta deve executar medições extras acompanhando a evolução da onda de cheia, objetivando o melhor estabelecimento da relação cota-descarga;

Durante a medição de vazão, deverão ser tomados tantos pontos na vertical, quantos forem indicados pelo critério proposto pelo Quadro 29.

**Quadro 29: Critérios de Medição de Vazão.**

Critério de Medição de Vazão Profundidade P (m)	Posição do molinete na vertical em relação à profundidade P
0,15 a 0,60	0,6.P
0,60 a 1,20	0,2.P e 0,8.P
1,20 a 2,00	0,2.P; 0,6.P e 0,8.P
2,00 a 4,00	S; 0,2.P; 0,4.P; 0,6.P e 0,8.P
Acima de 4,00	S;0,2.P; 0,4.P; 0,6.P; 0,8.P e F.

A posição S (superfície) corresponde à profundidade de 0,10 m, e a posição F (fundo) corresponde àquela determinada pelo comprimento da haste de sustentação do lastro. P = profundidade. As leituras do número de sinais medidos pelo molinete devem ser anotadas na Planilha de Medição de Vazão.

#### **15.5.1.5 - Medições de Descarga Sólida**

As medições de descarga sólida devem ser realizadas conforme recomendações apresentadas a seguir:

- A coleta do sedimento em suspensão tem que ser realizada com o amostrador específico, tipo USP-61, USP-46 ou semelhante, o qual é adequado para cursos de água com profundidades máximas na ordem de 10,0 m;
- Para a coleta do sedimento de fundo deve ser utilizado amostrador específico, tipo US-BM-54 ou semelhante, pois é adequado para amostras de sedimento de fundo de rios em qualquer profundidade;
- Para a medição da descarga do sedimento de arrasto, deve ser utilizado amostrador específico, tipo Arnhem ou semelhante. Deverão ser coletadas 10 amostras nas mesmas verticais das coletas de sedimento em suspensão. Ressalta-se que precisam ser verificadas as condições locais relacionadas à profundidade da lâmina de água e à velocidade do fluxo, para a utilização deste equipamento. Caso não seja possível a coleta do sedimento de arrasto, podem ser utilizadas fórmulas empíricas para a determinação da descarga sólida de arrasto;
- Para a execução das medições de descargas líquidas recomenda-se o emprego do método de integração da distribuição de velocidades, considerando a relação entre a profundidade e o número de medições para cada vertical;
- Durante o processo de leitura e medição de descargas líquida e sólida, todas as alterações na seção (exemplo: obstruções) ou no escoamento local (exemplo: turbulência, instabilidade, variável de nível), que possam ser identificadas ou que impossibilitaram sua realização, devem ser registradas, de forma a tornar possível a verificação de consistência das leituras posteriormente;
- Para a execução das medições de descargas líquidas recomenda-se o emprego do método de integração da distribuição de velocidades e para as medições e coletas de sedimentos, recomenda-se o método de Incremento de Descargas Iguais (EDI), que consiste na coleta de um número X de amostras de sedimentos em suspensão, determinado em função da largura da seção de medição, e a coleta de X + 2 amostras de sedimentos de fundo, sendo 2 (duas) amostras coletadas nas margens da seção de medição e o restante no leito do rio;
- Os resultados das análises das amostras sedimentométricas serão utilizados para a geração das séries de descargas sólidas totais e serão armazenadas, juntamente com as medições de descargas líquidas e de nível de água, em um banco de dados até que a quantidade de registros seja suficiente



parapermitir: (i) uma análise detalhada de sua consistência; (ii) estabelecer a curva-chave de vazões líquidas, a curva-chave de sedimentos em suspensão e a curva-chave de sedimentos totais; e (iii) estimar o aporte de sedimentos afluentes e defluentes ao reservatório e, conseqüentemente, a altura de sedimentos depositados no pé da barragem e vida útil do reservatório.

Entretanto, ressalta-se que as medições nos períodos de cheias apresentam dificuldades operacionais, podendo colocar em risco a vida da equipe de hidrometria. Portanto, faz-se necessário avaliar a segurança para a realização da atividade nos períodos de cheia e, caso não seja possível, recomenda-se que o ramo superior da curva-chave seja definido a partir de modelagem matemática (HEC-RAS, por exemplo), e de seções topobatimétricas já levantadas em estudos anteriores. Se as seções existentes não forem suficientes para uma boa calibração do modelo matemático, recomenda-se o levantamento de seções adicionais de modo a permitir uma aproximação desejada entre o modelo e a situação natural.

#### **15.5.1.6 - Análises Laboratoriais**

As análises laboratoriais têm a função principal de determinar a concentração e a granulometria dos sedimentos contidos nas amostras de material em suspensão, arraste e do leito. Os procedimentos para as análises devem seguir as recomendações apresentadas a seguir:

- As garrafas de amostragem utilizadas na coleta de material devem ser adequadamente acondicionadas, de formas tais a evitar a perda de material durante o transporte;
- As garrafas devem ser identificadas com o número da vertical correspondente, nível de água no momento da coleta, temperatura, amostrador, seção transversal de amostragem (montante ou jusante), data e hora da coleta;
- As análises devem ser realizadas no menor tempo possível de modo a evitar a mudança de características das amostras (devido à presença de matéria orgânica, poluente, nutrientes, por exemplo);
- O material deve ser coletado em quantidades suficientes para permitir análise adequada a uma correta determinação da grandeza, sendo necessário um entendimento constante entre a equipe de campo e o laboratório para garantir essas quantidades mínimas necessárias.

#### **15.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS**

O Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico articula-se, além do Programa de Gestão Ambiental, com o Programa de Monitoramento Topobatimétrico do Reservatório. A partir da análise comparativa entre as topobatimétricas será possível quantificar o aporte de sedimentos afluente ao reservatório da UHE Itaipava I que ficará retido.

#### **15.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS**

O Programa visa atender as seguintes exigências:

- Resolução Conjunta ANEEL/ANA N. 3, de 10 de agosto de 2010;
- Requisitos estabelecidos na ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005.

## 15.8 - CRONOGRAMA

O monitoramento hidrossedimentométrico é realizado a partir de campanhas de medição de descarga líquida e sólida em suspensão, coleta de material de fundo (arraste) e de leituras contínuas de níveis de água em estações hidrossedimentométricas instaladas em seções fluviais de interesse, durante o planejamento, implantação e operação do empreendimento.

Recomenda-se a realização de um acompanhamento anual de modo a validar as informações geradas pelo monitoramento e corrigir eventuais desconformidades que possam ser observadas durante as análises, decorrentes de problemas operacionais.

## 15.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS

O empreendedor possui a responsabilidade de implantação, manutenção e operação adequada das estações hidrossedimentométricas, conforme metodologia e critérios apresentados, além do acompanhamento e avaliação das informações a serem obtidas nesta atividade. Estima-se, no entanto, que para a execução do programa será necessário, minimamente, os seguintes recursos listados no Quadro 30.

**Quadro 30: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico.**

EQUIPE TÉCNICA	Engenheiro hidrólogo	Técnico em hidrometria e auxiliar
	Técnico de laboratório	
EQUIPAMENTOS	Réguas limnimétricas, garrafas de vidro adequadas (suspensão) e sacos plásticos (fundo), EPI/GPS/Máquina fotográfica/Veículo com tração 4x4/Barco/Equipamentos para coleta de amostras	

## 16 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO TOPOBATIMÉTRICO DO RESERVATÓRIO

### 16.1 - INTRODUÇÃO

O levantamento de seções topobatimétricas no reservatório do empreendimento hidrelétrico é imperativo para o conhecimento da evolução dos depósitos de sedimentos e para o controle da vida útil desse empreendimento. Portanto, este programa visa monitorar a dinâmica deposicional de sedimentos ao longo do reservatório da UHE Itaipava I e a realização de análises comparativas com os levantamentos anteriores, incluindo a análise da morfologia original, anterior à formação do lago.

Dessa forma, será possível verificar e avaliar o assoreamento do reservatório ao longo do tempo e confirmar o tempo de vida útil estimado por meio dos estudos hidrossedimentológicos, feitos com base em campanhas de medição, bem como no prognóstico de assoreamento determinado nos estudos anteriores de projeto básico do aproveitamento.

Além disso, este programa apresenta as diretrizes para a realização dos estudos de hidráulica fluvial para avaliação do impacto do assoreamento do reservatório sobre os perfis de linha de água do rio Paraíba do Sul, e os consequentes impactos sobre a comunidade de São Sebastião do Paraíba e demais benfeitorias no entorno do empreendimento.

### 16.2 - JUSTIFICATIVA

O monitoramento da dinâmica morfológica do reservatório é imperativo para o conhecimento da evolução dos depósitos de sedimentos e para ajudar no controle da vida útil da usina. Adicionalmente, as informações

batimétricas constituem a base de dados para o desenvolvimento de estudos de prognóstico de assoreamento do reservatório e da dinâmica de sedimentos do rio Paraíba do Sul.

### 16.3 - OBJETIVOS E METAS

O objetivo principal deste programa é acompanhar e avaliar a dinâmica deposicional de sedimentos do reservatório da UHE Itacara I, além de avaliar o impacto do assoreamento do reservatório ao longo da vida útil do empreendimento sobre a comunidade de São Sebastião do Paraíba e demais benfeitorias existentes no entorno do reservatório. Para alcançar os objetivos específicos do programa serão adotadas as metas descritas no Quadro 31.

**Quadro 31: Objetivos e metas do Programa de Monitoramento Topobatimétrico do Reservatório.**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Quantificar o volume de sedimentos depositado dentro do reservatório entre os levantamentos	Obter uma curva cota do volume do reservatório por campanha de campo, após o seu enchimento
Monitorar o padrão de deposição de sedimentos ao longo do leito do reservatório	Obter um perfil longitudinal do leito do reservatório ao longo de sua extensão por campanha de campo, após o seu enchimento
Caracterizar os sedimentos depositados ao longo do leito do reservatório	Coletar os sedimentos do leito do reservatório em 5 seções de controle e obter as características físicas do sedimento depositado ao longo da extensão do reservatório, após o seu enchimento
Avaliar o impacto nos perfis de escoamento do trecho de remanso do reservatório devido ao assoreamento, em especial na região do delta	Comparar os perfis de escoamento e as manchas de inundação após cada campanha de levantamento topobatimétrico com os resultados anteriores, decorrentes de vazões de projeto de períodos de retorno diferenciado do rio Paraíba do Sul no reservatório do UHE Itacara I, após enchimento do reservatório.

### 16.4 - PÚBLICO-ALVO

O foco principal deste programa são:

- Órgão ambiental (IBAMA);
- A comunidade de São Sebastião do Paraíba;
- Órgãos regulatórios como a Agência Nacional de Águas (ANA);
- Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL);
- O próprio empreendedor.

### 16.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

O conhecimento da evolução batimétrica do reservatório será obtido a partir de medições sistemáticas de profundidades do leito do rio Paraíba do Sul, através da composição de seções topobatimétricas levantadas perpendicularmente ao mesmo.

Ao se estabelecer uma periodicidade adequada e uma mesma localização dos levantamentos topobatimétricos será possível, após cada campanha de medições, determinar a perda de área (em relação às medições do ano anterior) nas seções topobatimétricas obtidas e, conseqüentemente, calcular o volume de sedimentos depositados em um determinado período. O acúmulo e tratamento dos dados gerados pelas sucessivas campanhas permitirá uma análise da dinâmica dos sedimentos que transitarão neste trecho do reservatório.

## 16.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO

### 16.5.1.1 - *Levantamentos das seções topobatimétricas*

As seções topobatimétricas serão concentradas no reservatório, preferencialmente nas regiões de formação de delta, permitindo o acompanhamento da dinâmica de deposição de sedimentos no remanso do reservatório ou a serem formados nos cursos de água afluente. O levantamento precisa abranger toda a área do reservatório e se estender até os locais previstos a montante do reservatório.

Os resultados obtidos durante cada levantamento serão comparados com os levantamentos anteriores, incluindo a análise da morfologia original, anterior à formação do lago. Dessa forma, será possível verificar e avaliar o assoreamento do reservatório ao longo do tempo e confirmar o tempo de vida útil estimado por meio dos estudos hidrossedimentológicos, feitos com base nas campanhas de medição.

Após a aferição e validação do modelo hidrossedimentológicos, deve ser realizado o prognóstico de assoreamento do reservatório ao longo da vida útil do empreendimento.

As configurações das seções topobatimétricas resultantes dos estudos de prognóstico de assoreamento devem ser utilizadas no modelo matemático de hidráulica fluvial (HEC-RAS, por exemplo) para a avaliação do impacto do assoreamento, ao longo da vida útil, sobre os perfis de linha de água do rio Paraíba do Sul, em especial no trecho de remanso do reservatório onde existe a comunidade de São Sebastião do Paraíba.

Os levantamentos das seções topobatimétricas deverão ser realizados por equipe especializada, utilizando os equipamentos de precisão, sendo:

- Na área do reservatório, onde as profundidades são maiores, as seções topobatimétricas devem ser levantadas com a utilização de ecobatímetro de registro contínuo em papel graduado, com precisão de 0,5% da profundidade, resolução gráfica do ecograma de 10 cm, frequência de 200 kHz e saída digital por interface serial, e acoplado a um GPS com precisão submétrica;
- Nas regiões onde as profundidades são menores, sem condições para a passagem com o barco, as seções topobatimétricas poderão ser executadas pelo método convencional com o uso de estação total e de miras diretamente no fundo do rio, de modo a se obter a tomada de profundidades nos locais de interesse.

Para todas as seções topobatimétricas definidas deverá ser adotada uma referência de nível comum com as elevações fornecidas em cotas altimétricas verdadeiras. Recomenda-se a utilização de:

- Para Datum vertical: marégrafo de Imbituba;
- Para Datum horizontal: SAD-69.

As seções deverão ter o alinhamento perpendicular ao escoamento, tendo-se como limites os marcos de concreto localizados em cada margem do reservatório;

Os marcos de concreto devem ser georreferenciados com equipamentos de precisão altimétrica ou a partir de marcos geodésicos a serem informados pelo cliente;

O ecobatímetro deve ser aferido com placa graduada nas profundidades do levantamento, no início e no fim de cada dia de sondagem ou após qualquer interrupção de sondagem.

Para o posicionamento planimétrico (bidimensional) da embarcação deverá ser utilizado receptor GPS da marca TRIMBLE, ou similar, recebendo correções diferenciais (DGPS). A antena GPS é instalada centrada em relação a sonda, minimizando assim o erro de posicionamento da embarcação devido ao ângulo de inclinação da mesma.

O levantamento batimétrico consiste em coletar e unir os dados provenientes do GPS (formato NMEA, com mensagens GGA e VTG) e do ecobatímetro (profundidade), utilizando como interface um microcomputador a bordo e o aplicativo HYPACK, desenvolvido pela “Coastal Oceanographics, Inc”, ou semelhante. Estes dados devem ser coletados em coordenadas UTM no datum SAD-69 em tempo instantâneo com o registro das profundidades realizadas pelo ecobatímetro a cada 20 a 30 centímetros percorridos na seção.

Os dados obtidos durante o levantamento devem ser pré-processados no campo, de modo a se verificar qualquer irregularidade durante a aquisição e, se necessário, se refazer, em tempo, o trecho com discrepância. Posteriormente, utilizando-se os módulos de processamento do referido programa, as linhas de posicionamento e os dados digitais do ecobatímetro devem ser verificados, analisados, editados e validados. Durante a fase de pré-processamento os perfis digitais serão comparados com os registrados analogicamente pelo ecobatímetro (ecograma), sendo todos os dados espúrios eliminados.

O primeiro levantamento topobatimétrico deverá ser realizado logo após o enchimento do reservatório e será constituído pela implantação dos marcos topográficos em ambas as margens do reservatório no mesmo alinhamento de cada seção topobatimétrica, pelo levantamento batimétrico da superfície sob o espelho de água e pelo levantamento topográfico entre o nível de água e os marcos topográficos.

Os demais levantamentos serão constituídos por levantamentos batimétricos, com o uso de ecobatímetro, com as respectivas amarrações topográficas dos níveis de água com os marcos topográficos, a serem implantados nas margens.

A amarração ao sistema planialtimétrico do IBGE deve ser efetuado empregando-se receptores Geodésicos de Dupla Frequência (L1/L2), processo estático por fase, a partir de estações da RBMC (Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo do IBGE) ou marcos geodésicos existentes.

A batimetria detalhada deverá ser realizada conforme planejamento prévio, que consiste em definir linhas de sondagens espaçadas a cada 100 m no interior do reservatório e a cada 50 metros nos emboques dos afluentes de maior porte e na região do delta. A princípio, as linhas desondagens serão posicionadas no sentido perpendicular ao eixo do reservatório, se estendendo entre ambas as margens, quando as profundidades permitirem a aproximação da embarcação com segurança.

#### **16.5.1.2 - Coletas de sedimentos**

O sedimento de fundo do reservatório deverá ser coletado ao longo de sua extensão, especialmente na região do delta de deposição, com a utilização de amostradores específicos tipo USBM-60, ou semelhante. Recomenda-se que a coleta seja realizada em cinco seções distribuídas da seguinte forma: três seções no primeiro terço (extremidade de montante) do reservatório, e em duas seções igualmente distribuídas no segundo e terceiro terço.

As amostras de sedimento devem ser armazenadas adequadamente em sacos plásticos de modo a se evitar perdas de material durante o transporte ao laboratório para a análise das mesmas;

### **16.5.1.3 - Análises laboratoriais**

O laboratório para onde serão levadas as amostras deverá, além de realizar ensaios de sedimento, ter experiência no estudo de vida útil de barragens e seguir os requisitos estabelecidos na ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005.

As análises laboratoriais devem ser constituídas da caracterização granulométrica (conforme padrão ABNT apresentado no Programa de Monitoramento Hidrossedimentométrico), determinação do peso específico aparente, diâmetros efetivos (D50 e D60) e coeficiente de uniformidade de cada amostra;

As informações do monitoramento topobatimétrico serão utilizadas na avaliação de possíveis impactos do assoreamento do reservatório sobre o perfil de linha de água do rio Paraíba do Sul.

Os produtos de cada trabalho de campo deverão ser apresentados conforme a seguir:

- Desenhos das seções topobatimétricas, em planta, contendo as coordenadas dos extremos das seções, dos marcos de concreto, do nível de água do reservatório obtido na data do levantamento;
- Planilha em Excel, contendo as coordenadas dos extremos das seções, dos pontos coletados em campo, do nível de água obtido na data do levantamento;
- Desenho do perfil transversal de cada seção, contendo o nível de água obtido na data do levantamento, os marcos de concreto, os pontos coletados, os materiais existentes no leito do reservatório;
- Planilhas com os resultados das análises laboratoriais com as curvas granulométricas, os pesos específicos aparentes e os diâmetros efetivos (D50 e D60) das amostras, com os respectivos coeficientes de uniformidades;

Para o caso das batimetrias, os resultados serão apresentados a partir de plantas batimétricas do reservatório com curvas de nível de metro a metro, curva cota-área-volume do reservatório, relatório circunstanciado com a descrição dos métodos, precisões, aferições, reduções e de todos os serviços realizados.

### **16.5.1.4 - Monitoramentos periódicos**

Os resultados obtidos deverão estar em conformidade com a resolução 003 ANA ANEEL 03.08.2010, analisados por especialista em hidrossedimentologia e morfodinâmica fluvial, que produzirá um relatório a cada ano com a análise crítica e interpretativa dos dados.

Os produtos a serem entregues na atividade de amarração planialtimétrica dos marcos topográficos serão constituídos por:

- Coordenadas e altitude dos pontos levantados no sistema UTM e Geográficas (datum SAD-69 nas coordenadas e Cotas ortométricas, compatíveis com o datum altimétrico de Imituba) e topográficas.
- Relatório do processamento GPS.
- Leituras de campo no formato RINEX2 (Opção 1).

O relatório deverá constar: mapa de localização das seções, gráfico comparativo das seções a cada ano, cálculo do volume assoreado e da reavaliação da vida útil do reservatório. Ainda deverão constar as ações

para aperfeiçoamento do programa e o indicativo conceitual de soluções / estudos para mitigar eventuais problemas causados pelo assoreamento.

Após cada levantamento topobatimétrico devem ser realizados os estudos de hidráulica fluvial para a avaliação de possíveis impactos no entorno do reservatório, com a entrega de um relatório com as seguintes informações:

- Seções topobatimétricas do reservatório antes e após o período de monitoramento hidrossedimentométrico.
- Perfis longitudinais do leito fluvial e reservatório apresentando a evolução do assoreamento ao longo da vida útil do empreendimento;
- Perfis de linha de água do rio Paraíba do Sul considerando vazões de projeto de diferenciados períodos de retorno (2, 5, 10, 25, 50 e 100 anos, pelo menos).
- Traçado de manchas de inundação para os cenários considerados para a avaliação de possíveis impactos da operação do reservatório durante a vida útil do empreendimento sobre a comunidade de São Sebastião do Paraíba e demais benfeitorias do entorno.

#### **16.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS**

O Programa de Monitoramento Topobatimétrico articula-se com o Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico e com o Programa de Gestão Ambiental - PGA.

#### **16.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS**

O Programa visa atender as seguintes exigências:

- Resolução Conjunta ANEEL/ANA N. 3, de 10 agosto de 2010;
- Requisitos estabelecidos na ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005.

#### **16.8 - CRONOGRAMA**

Os levantamentos das seções topobatimétricas deverão ser realizados anualmente, após o enchimento do reservatório, por pelo menos cinco anos ou até que se obtenha uma estabilização do leito fluvial por três anos consecutivos.

Após este período, os levantamentos poderão ser realizados em intervalo de cinco anos, para fins de controle.

#### **16.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS**

Estima-se, no entanto, que para a execução do programa será necessário, minimamente, os seguintes recursos demonstrados no Quadro 32.

**Quadro 32: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Monitoramento Topobatimétrico do Reservatório.**

<b>EQUIPE TÉCNICA</b>	Engenheiro Civil, Hidrólogo
<b>EQUIPAMENTOS</b>	EPI/GPS/Máquina fotográfica/Veículo/Equipamentos específicos

## **17 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E QUALIDADE DA ÁGUA**

### **17.1 - INTRODUÇÃO**

De acordo com análises apresentadas no Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul, esta bacia apresenta um quadro frágil de qualidade da água. O rio Paraíba do Sul, no trecho que sofrerá influência da UHE Itacara I, enquadra-se na Classe 2. Uma vez que ainda não foi realizado o enquadramento dos tributários incluídos nesse programa (rio Pirapetinga e rio Angu), os mesmos ficam enquadrados na Classe 2 (artigo 42 da Resolução Conama n. 357/05).

Conforme apresentado no diagnóstico, conclui-se que há na região uma importante alteração nos ambientes verificados, especialmente nas áreas de entorno dos ambientes hídricos, e que contribuiram para a diminuição da qualidade ambiental. Verifica-se também que o manejo do uso e ocupação do solo é preponderante para a melhora da qualidade das águas da região, além da manutenção e recuperação das áreas ripárias. A intervenção para futura implantação da UHE Itacara I deve considerar a maior retenção de matéria orgânica e suas possíveis consequências para a qualidade das águas, para as comunidades hidrobiológicas e demais usos do reservatório, incluindo a própria operação da usina. Nesse sentido, o monitoramento constante destes parâmetros, associados a estratégias de manejo, se tornam essenciais.

Conforme o Relatório Consolidado Ambiental Fase Pré-Obra, 2017 (Anexo V deste estudo), no âmbito do Programa de Monitoramento Limnológico e Qualidade da Água foram executadas as campanhas de campo da fase pré-obra e elaborado do Relatório Técnico Executivo Consolidado protocolizado no Ibama em 24/10/2014 sob n. 02022.011922 / 2014-23 (Anexo 4.20.4.1). A execução das campanhas de campo e elaboração relatório consolidado da fase pré-implantação foi viabilizada após aprovação do Plano de Trabalho e respectiva emissão da ACCTMB n° 206/2013 1ª retificação (Anexo 4.20.4.2 do referido relatório).

A Modelagem Matemática para Avaliação da Qualidade das Águas do Futuro Reservatório (Anexo 4.3.4.2), considerando a influência do alagamento de vegetação nativa, foi elaborado e apresentado ao Ibama em 13/11/2014, em relatório protocolizado sob n. 02022.012729/2014-18.

Conforme citado neste mesmo relatório, em correspondência enviada ao Ibama pela Biocev Serviços de Meio Ambiente LTDA (BMA – OF-320-15) em 22/12/2015, sob o protocolo MMA/IBAMA/COAD/RJ CT 02022.012457/2015-29, foi encaminhado o Plano de Trabalho para monitoramento limnológico e da qualidade das águas durante a fase de implementação da UHE Itacara I.

### **17.2 - JUSTIFICATIVA**

Usinas hidrelétricas, assim como todo empreendimento industrial, podem gerar impactos ambientais em escalas locais e regionais. Devido ao barramento do sistema fluvial, com possível transformação de sistemas



lóticos em lânticos, a construção de reservatórios assume um papel singular na alteração do ambiente aquático.

Dentre as modificações ambientais causadas por usinas hidrelétricas, destacam-se: o alagamento de áreas vizinhas, mudança no tempo de residência da água, com implicações na vazão e no nível dos rios, mudanças na turbidez e nas características físicas e químicas da água, que interferem na flora e na fauna da região, podendo levar à deterioração da qualidade da água.

Para a manutenção da qualidade da água é preciso considerar uma série de impactos potenciais relacionados a alterações da qualidade da água e das comunidades aquáticas, tais como:

- Retenção de sólidos e de poluentes;
- Alteração no aporte de matéria orgânica;
- Diminuição dos níveis de oxigênio por alterações hidrodinâmicas;
- Diminuição dos níveis de oxigênio por incorporação de biomassa residual;
- Alterações das comunidades aquáticas bentônicas e planctônicas;
- Compartimentalização horizontal;
- Redução de turbidez e nutrientes a jusante.

No sentido de acompanhar e, eventualmente, mitigar esses impactos, é importante que seja estabelecido, na área sob influência da UHE Itaipava I, um Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água que aborde os parâmetros relacionados à qualidade da água e do sedimento, assim como as principais comunidades aquáticas.

No âmbito deste programa, serão monitorados os aspectos quantitativos e qualitativos relacionados aos seguintes grupos: fitoplâncton, zooplâncton, macro-invertebrados aquáticos, macroinvertebrados bentônicos e macroalgas bentônicas. As macrófitas aquáticas serão monitoradas em um programa específico, pois apesar de relacionadas com o monitoramento limnológico, as atividades que envolvem macrófitas exigem ações específicas.

### 17.3 - OBJETIVOS E METAS

O objetivo principal deste programa é identificar e monitorar as modificações na qualidade da água e na dinâmica limnológica advindas das transformações do ambiente decorrentes da implantação e operação do empreendimento, além subsidiar a adoção de medidas de controle, caso sejam identificados problemas de qualidade de água. Para alcançar os objetivos específicos do programa serão adotadas as metas descritas no Quadro 33.

**Quadro 33: Objetivos e metas do Programa de Monitoramento Limnológico e Qualidade da Água.**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Identificar padrões temporais e espaciais nas características limnológicas e da qualidade da água, do sedimento e das comunidades biológica na AII da UHE Itaipava I	Realizar campanhas de campo durante a fase pré-obra e durante a fase de execução das obras
	Realizar campanhas de campo durante o enchimento do reservatório
	Realizar campanhas de campo após início do enchimento do reservatório
	Elaborar, após cada campanha, relatórios contemplando análises numéricas e qualitativas dos resultados limnológicos obtidos
	Elaborar 03 relatórios consolidados de todas as campanhas realizadas, sendo 01 para cada fase do empreendimento

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Identificar a ocorrência de possíveis alterações na qualidade da água durante e após a implantação do empreendimento	Avaliar a qualidade da água em perfil vertical na estação de jusante do eixo da futura barragem (P10) em todas as campanhas da fase de obra
	Verificar possíveis ocorrências de estratificação térmica e química por meio de perfil vertical imediatamente a montante da barragem (P9) em todas as campanhas realizadas durante as fases pré-obra, obra e início da estabilização do reservatório
	Realizar campanhas para análise de cianobactérias e para os parâmetros definidos no Art. 15 da Resolução Conama n. 357/05 para identificar possíveis alterações na qualidade da água a ser captada para abastecimento público, a partir do enchimento do reservatório e até sua estabilização
	Calcular o IQA (Índice de Qualidade da Água) e o IET (Índice do Estado Trófico) a partir dos resultados obtidos, em todas as campanhas de campo
Subsidiar a gestão da qualidade da água do reservatório e propor medidas mitigadoras, quando necessário	Desenvolver um banco de dados para organização dos resultados do Programa durante a fase execução das obras
	Inserir os resultados da campanha no banco de dados em até três meses após a realização da mesma durante todo o período de execução do Programa
Prognosticar as possíveis alterações da qualidade da água decorrentes das transformações ambientais a partir da criação do reservatório, favorecendo a tomada de ações preventivas em detrimento às corretivas	Elaboração de modelo matemático com os dados obtidos na fase de pré-obra
	Elaborar um plano de amostragem específico para o período de enchimento em até 03 meses antes da data prevista para esta atividade, utilizando como subsídios os resultados da modelagem de qualidade da água.

#### 17.4 - PÚBLICO-ALVO

O Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade de Água pretende beneficiar a população, o poder público e o próprio empreendedor.

A população beneficiada será, principalmente, a residente nos municípios da área de influência sujeita as alterações proporcionadas pela UHE Itacara I. Os resultados do monitoramento serão divulgados através do Programa de Comunicação Social e da participação dos Grupos de Trabalho de Articulação Municipal (GT), os quais poderão facilitar o acesso da população a estas informações visto que são atores estratégicos e com visão compartilhada do processo de licenciamento. Instituições de pesquisa e organizações da sociedade civil também poderão se beneficiar dos resultados deste programa.

No poder público, pode-se citar as prefeituras dos municípios da área de influência da UHE Itacara I, participantes do GT, e o Ibama, órgão licenciador do empreendimento. Outras entidades que poderão se interessar pelos resultados do monitoramento são os órgãos estaduais responsáveis pela preservação do meio ambiente.

#### 17.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

##### 17.5.1 - Plano Amostral

A localização das estações de amostragem deve ser preferencialmente fixa, permitindo a comparação entre os diferentes períodos de amostragem. Entretanto, poderão ser feitos ajustes na fase posterior ao enchimento do reservatório.

A malha amostral deve abranger as drenagens mais significativas em pontos fora do reservatório, com estações nos rios Pirapetinga, Anгу e Pomba, assim como estações no rio Paraíba do Sul, a montante do

reservatório da UHE Itaipava I. As demais estações localizadas no rio Paraíba do Sul estarão distribuídas ao longo do estirão do reservatório, assim como a jusante deste. Esta configuração de monitoramento, embora básica, deverá atender às futuras demandas ambientais associadas à limnologia e à qualidade da água, como exemplo, a modelagem matemática para este reservatório. No decorrer do monitoramento, ajustes podem ser feitos em função das observações realizadas, caso haja necessidade.

#### **17.5.2 - ETAPAS DE EXECUÇÃO**

O escopo de amostragem do Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água divide-se em três etapas:

- Coleta de dados trimestrais para todos os parâmetros durante a fase pré-obra e execução das obras (fase rio), totalizando dez campanhas, contemplando os períodos de enchente, cheia, vazante e seca;
- Coleta de dados em duas campanhas durante o enchimento do reservatório;
- Coleta de dados bimestrais durante um ano após o enchimento e início da estabilização do reservatório, totalizando seis campanhas.

##### **17.5.2.1 - Coleta e Preservação das Amostras**

À exceção do perfil vertical a ser realizado nas estações (barragem) e (imediatamente a jusante), todas as coletas de água e medições serão realizadas em subsuperfície. No momento das amostragens, serão avaliadas, visualmente, as condições do tempo, a presença de espuma ou odor característico na água e as condições das margens (por exemplo, presença de lixo, casas e lançamento de efluentes). Essas informações serão anotadas em fichas de campo específicas para auxiliar na interpretação dos resultados das análises.

Cabe ressaltar que, no decorrer do monitoramento, caso seja identificada tendência à estratificação do reservatório, deverá ser realizada coleta em perfil vertical em todos os pontos de amostragem.

##### **17.5.2.2 - Qualidade da Água**

Alguns parâmetros serão medidos diretamente no local de coleta, a saber: temperatura do ar e da água, transparência, radiação, pH, turbidez, condutividade e oxigênio dissolvido.

Amostras brutas de água para análises físicas, químicas e biológicas serão coletadas utilizando-se garrafas próprias. Parte das amostras será filtrada em filtros de fibra de vidro para análises de clorofila-a, ortofosfato, nitrogênio amoniacal total, nitrito, nitrato e sólidos dissolvidos totais. Amostras não filtradas serão destinadas às análises de fósforo total, nitrogênio total, sólidos totais, DBO, coliformes, íons e metais. Uma parte da amostra bruta será, ainda, utilizada para a medida de alcalinidade.

##### **17.5.2.3 - Controle de Cianobactérias**

Serão realizadas, mensalmente, análises da densidade de cianobactérias em estações próximas a cinco pontos de captação de água para abastecimento público. Caso sejam detectadas florações, existem três alternativas para o controle de cianobactérias: controle químico, biológico e físico.

- Controle químico – O controle químico de cianobactérias nas águas, muitas vezes, está relacionado ao tratamento com algicidas, principalmente o sulfato de cobre. Porém, o uso deste composto pode

levar à lise celular, liberando as toxinas produzidas na água. A Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde veda o uso de algicidas em águas para abastecimento.

- Controle biológico - A manipulação biológica inclui uma série de abordagens para mudanças na cadeia alimentar aquática, para aumentar a pressão de predação sobre as cianobactérias ou para reduzir a reciclagem de nutrientes. Este controle, em muitos casos, está associado com a inserção de espécies exóticas ao ambiente. Além disso, existem muitas espécies de cianobactérias não palatáveis ao zooplâncton.
- Controle físico – os métodos físicos de controle são bastante utilizados, uma vez que se mostram eficientes, elevando as concentrações de oxigênio e reduzindo a biomassa algal. Nestes, é muito comum a proposição da aeração de toda a coluna d'água (Circulação artificial) ou do hipolímnio (Aeração do hipolímnio).

#### **17.5.2.4 - Perfil Vertical**

Serão analisadas semanalmente, com o auxílio de uma sonda multiparâmetros, as seguintes variáveis em perfil vertical: oxigênio dissolvido, condutividade elétrica, pH, temperatura da água e turbidez. A análise dessas variáveis possibilitará identificar com precisão quaisquer alterações na qualidade da água tanto no que diz respeito à disponibilidade de oxigênio quanto à descarga de material sólido.

#### **17.5.2.5 - Fitoplâncton e Zooplâncton**

As amostras quantitativas de fitoplâncton serão coletadas em frascos de 100 ml a uma profundidade de aproximadamente 20 cm, através da inserção do frasco na coluna d'água com a boca voltada para baixo. As amostras serão fixadas em solução de lugol para posterior análise em laboratório. As amostras qualitativas serão coletadas ao longo de toda a coluna d'água, na margem e especialmente em direção à região central do rio, com uma rede planctônica de abertura de malha de 20 µm. O material concentrado pela rede será fixado em solução de *Transeau*.

As coletas de zooplâncton serão feitas com o auxílio de uma bomba, filtrando-se 100 L da subsuperfície a 1 metro de profundidade em uma rede de plâncton de 68 µm de abertura de malha. O material coletado será mantido em frascos de polietileno e fixado em solução de formaldeído a 4%. No laboratório, as amostras serão concentradas em um volume conhecido (75 ml). A composição zooplânctônica será avaliada utilizando-se lâminas e lamínulas comuns, microscópio estereoscópico e microscópio óptico. As densidades das espécies, em indivíduos por decímetro cúbico, serão estimadas através da contagem, em câmaras de *Sedgwick-Rafter*, de 5 alíquotas de 1,5 ml (total de 7,5 ml), obtidas com pipeta do tipo *Hensen-Stempel*.

#### **17.5.2.6 - Macroalgas Bentônicas**

Para o estudo quantitativo de macroalgas bentônicas será utilizada a técnica dos quadrados. A análise quantitativa da comunidade de macroalgas será realizada, em cada ponto de coleta, em 10 locais distribuídos ao longo de um trecho de 30 metros, em uma das margens do rio. A seleção dos locais para o posicionamento do quadrado será feita com a utilização de uma tabela de números aleatórios. A abundância será analisada através de estimativa visual. Esta técnica apresenta resultados comparáveis a outras técnicas, como peso seco e clorofila-a. Além dos espécimes encontrados no estudo quantitativo, serão coletadas amostras ao longo de toda a margem para integrar a análise qualitativa. Os espécimes de macroalgas serão coletados com auxílio de uma espátula e, em seguida, acondicionados em frascos devidamente rotulados e fixados com formaldeído 4%.

#### **17.5.2.7 - Macroinvertebrados**

A análise qualitativa de macroinvertebrados aquáticos será realizada nas estações em que houver a presença de vegetação ripária, macrófitas aquáticas ou substrato rochoso. Para a coleta dos organismos será utilizada uma peneira de malha de 200 µm e um suber. A peneira será passada no interior do banco da vegetação ou demais substratos para uma melhor amostragem dos micro-habitat existentes e as amostras serão fixadas com álcool 70%.

As amostras para macroinvertebrados bentônicos serão retiradas nos mesmos locais onde forem coletadas amostras para a qualidade da água e de sedimento. Serão tomadas amostras de sedimento, com o auxílio de um tubo de acrílico “core” com 8 cm de diâmetro ou uma draga, dependendo das características do sedimento. Cada amostra será composta de 4 “cores” ou 3 “dragas”, retendo-se o sedimento da superfície até 10 cm de profundidade. Nas coletas de margem serão escolhidos diferentes substratos para compor a amostragem dos micro-habitat existentes. As amostras serão fixadas com álcool 70%.

#### **17.5.2.8 - Sedimento**

Para a coleta de metais, carbono, nitrogênio e fósforo (CNP), matéria orgânica e granulometria, será utilizada draga de Petersen para obtenção de aproximadamente 1 kg de sedimento, o qual será acondicionado em sacos plásticos e refrigerado a 4°C até o encaminhamento ao laboratório para a realização das análises.

#### **17.5.2.9 - Monitoramento periódico**

O empreendedor disponibilizará os dados coletados do Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água em um Portal Web que poderá ser acessado pelos técnicos do órgão ambiental. Esse Portal deverá ser atualizado após a emissão dos relatórios das campanhas de monitoramento.

O Portal Web será uma ferramenta online, personalizada para o empreendimento, que permitirá o acesso às informações coletadas em campo, aos relatórios dos programas ambientais, mapas temáticos, tabelas, gráficos e arquivos georreferenciados.

A acessibilidade do sistema se dará por meio do navegador de internet, através de um nome de usuário e senha de acesso, sendo possível visualizar os resultados dos Programas.

Por fim, adequações no programa deverão ser verificadas ao longo de sua realização e os relatórios deverão avaliar o desempenho do projeto, através do cruzamento dos seus resultados com os objetivos e metas estabelecidos.

### **17.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS**

Este programa tem principais inter-relações com:

O Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade de Água tem interface com o Programa de Monitoramento e Aproveitamento de Macrófitas Aquáticas e os Programas de Resgate e Monitoramento da Ictiofauna e da Carcinofauna. Essa interface será feita através do fornecimento de subsídios para a manutenção e conservação das espécies da fauna aquática, além de informações importantes para a compreensão da dinâmica da comunidade de macrófitas aquáticas.

### **17.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS**

O presente programa considera os objetivos e as diretrizes gerais estabelecidas pela Lei n. 9.433/1997, da Política Nacional de Recursos Hídricos. Para fins de comparação da condição de qualidade da água serão utilizados os padrões definidos pela Resolução Conama n. 357/2005.

No caso de avaliação de captação de água para abastecimento e potabilidade serão utilizadas as premissas da Portaria MS n. 2.914/2011. Para análise de sedimentos será usado o disposto na Resolução CONAMA n. 344/2004.

### **17.8 - CRONOGRAMA**

As coletas trimestrais são importantes para quantificar a influência do ciclo hidrológico sobre as características limnológicas e a qualidade da água. Portanto, as coletas deverão ocorrer durante as fases de enchente, cheia, vazante e seca, que ocorrem nos meses de dezembro/janeiro, março/abril, junho/julho e setembro/outubro, respectivamente, na área de influência da UHE Itaipava I. As datas exatas das campanhas poderão sofrer ajustes, dependendo do regime de chuvas na área investigada e do nível hidrológico do rio Paraíba do Sul, com o objetivo de contemplar as fases descritas acima.

Durante o enchimento do reservatório estão previstas, inicialmente, duas coletas para todas as variáveis limnológicas, de forma que este monitoramento indicará as alterações na qualidade logo no início do enchimento (primeira semana) e ao final dessa etapa (última semana). Entretanto, a equipe responsável pela realização das campanhas da fase de instalação deverá avaliar os resultados obtidos, comparando-os com o previsto pela Modelagem Matemática da Qualidade de Água e elaborar um Plano de Amostragem específico para a fase de enchimento, a ser apresentado em até três meses antes do início do enchimento. Caso seja necessário, poderão ser realizadas mais campanhas durante ou enchimento, inclusive com a determinação de novos pontos de coleta.

Os resultados obtidos durante a fase de enchimento deverão ser comparados com os obtidos durante a pré-obra. Caso o modelo prognóstico indique deterioração da qualidade da água durante o período de enchimento o plano de monitoramento para esse período será reavaliado.

Após a realização do monitoramento da fase de implantação e início da estabilização, o programa deverá ser reavaliado, com possibilidade de ajustes das estações de coleta, conjunto de variáveis e frequência amostral para a fase de operação.

### **17.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS**

Estima-se que para a execução do programa será necessária, minimamente, os seguintes recursos demonstrados no Quadro 34.

**Quadro 34: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Monitoramento Limnológico e Qualidade da Água.**

EQUIPE TÉCNICA	Especialista em limnologia
	Biólogo especialista em comunidades fitoplanctônicas
	Biólogo especialista em comunidades zooplanctônicas
	Biólogo especialista em comunidades de macroinvertebrados
	Biólogo especialista em comunidades de macroalgas bentônicas
EQUIPAMENTOS	Técnicos com experiência em coletas e logística de campo
	EPI/GPS/Máquina fotográfica/Veículo com tração 4x4/Equipamentos para coleta de amostras

## 18 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO E APROVEITAMENTO DE MACRÓFITAS

### 18.1 - INTRODUÇÃO

As macrófitas aquáticas representam uma das comunidades mais produtivas do meio aquático, sendo capazes de promover grandes interferências no ambiente. Essas plantas influenciam os processos de sedimentação, a ciclagem de nutrientes, a produção e o consumo de oxigênio na água, constituindo importantes componentes de cadeias alimentares, uma vez que representam fontes de alimento, assim como local de desova e refúgio contra predadores para alguns organismos aquáticos, aves, répteis e mamíferos.

A importância ecológica das macrófitas é, ainda, maximizada pelo fato dessa comunidade ser um elemento de destaque na composição do ecótono entre o ecossistema aquático e o terrestre. Integram, dessa maneira, um dos compartimentos mais complexos dos ecossistemas aquáticos continentais.

Conforme Relatório Consolidado Ambiental Fase Pré-Obra, 2017 (Anexo V deste estudo), no anexo 4.21.4.1, foram realizadas ao todo quatro campanhas de campo no período entre fevereiro de 2013 e maio de 2014.

### 18.2 - JUSTIFICATIVA

A diminuição da velocidade da água decorrente da construção de reservatórios, especialmente em regiões de aporte contínuo de nutrientes na forma de esgotos, efluentes industriais e insumos agrícolas, pode favorecer o desenvolvimento acentuado de macrófitas aquáticas. Infestações de macrófitas podem trazer características prejudiciais aos usos múltiplos dos reservatórios artificiais, tais como:

- Desequilíbrio trófico;
- Proliferação de insetos vetores de doenças;
- Limitação das atividades relacionadas ao lazer (pesca, navegação, esportes náuticos, entre outros);
- Alteração em ambiente de pesca;
- Deterioração da qualidade da água;
- Limitação da capacidade operacional da usina.

Com o enchimento do reservatório, o aumento da área de margem e a redução da velocidade da água, por menor que seja, tende a influenciar positivamente a produtividade das macrófitas aquáticas na região. Desta forma, será preciso avaliar sistematicamente a evolução da densidade e diversidade de macrófitas aquáticas

no reservatório e, caso seja necessário, definir métodos de controle da proliferação dessas plantas, fundamentada em estudos técnicos, validados por profissional responsável.

É grande a importância de controlar a formação de bancos de macrófitas flutuantes em áreas de remanso, uma vez que em períodos de alta vazão estas plantas tendem a se desprender e prejudicar o funcionamento da usina. No caso de retirada mecânica, as macrófitas poderão ser aproveitadas para diversos fins (por exemplo, gerando adubos para recuperação de áreas de empréstimo, como componente da alimentação animal, na geração de energia a partir da sua combustão, aproveitamento em artesanato, etc.).

Para execução do monitoramento das macrófitas aquáticas serão realizadas campanhas de campo na área de influência da UHE Itaipava I, nas mesmas localidades estabelecidas pelo Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água, de modo que seja possível identificar os fatores que influenciam a proliferação de macrófitas aquáticas na região. Sendo justificado por reduzir os impactos causados pela implantação e operação da UHE Itaipava I no ambiente aquático, com implicações positivas nas esferas ambiental, social e econômica.

### 18.3 - OBJETIVOS E METAS

O objetivo principal deste programa é identificar a comunidade de macrófitas aquáticas e monitorar as modificações na macro flora aquática advindas das transformações do ambiente decorrentes da implantação e operação do empreendimento e, se necessário, subsidiar a adoção de medidas de controle e possível aproveitamento. Para alcançar os objetivos específicos do programa serão adotadas as metas descritas no Quadro 35.

**Quadro 35: Objetivos e metas do Programa de Monitoramento e Aproveitamento de Macrófitas.**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Identificar padrões temporais e espaciais na dinâmica da comunidade de macrófitas aquáticas na área de influência da UHE Itaipava I	Realizar campanhas de campo trimestrais, 4 durante a fase pré-obra e 8 durante a fase de execução das obras
	Realizar 2 campanhas de campo durante o enchimento do reservatório
	Realizar 4 campanhas de campo trimestrais após o enchimento do reservatório
Gerar e disponibilizar informações sobre a ocorrência e proliferação de macrófitas e propor medidas de controle para o crescimento excessivo das espécies indesejáveis na área de influência do empreendimento	Desenvolver um banco de dados, disponibilizado via Portal Web, para organização dos resultados do Programa durante a fase de execução das obras
	Inserir os resultados das campanhas no Portal Web em até três meses após a realização da mesma durante todo o período de execução do Programa
	Mapear as regiões de ocorrência de macrófitas aquáticas, identificando os locais suscetíveis a proliferação
Realizar análise da composição química de macrófitas	Analisar a composição química de todos os tipos de macrófitas encontradas após cada campanha realizada, desde a fase pré-obra até a fase de operação
Definir as melhores opções para o aproveitamento dos tipos de macrófitas encontradas	Definir durante todo o período do programa, em função da composição química das macrófitas, as melhores formas de aproveitamento
Realizar ações para o aproveitamento das macrófitas	Realizar ações de aproveitamento efetivo das macrófitas quando necessário

### 18.4 - PÚBLICO-ALVO

O Programa de Monitoramento e Aproveitamento de Macrófitas Aquáticas pretende beneficiar a população, o poder público, como as prefeituras dos municípios da área de influência da UHE Itaipava I, e o Ibama, órgão licenciador do empreendimento, além de outras entidades que poderão se interessar pelos resultados do monitoramento responsáveis pela preservação do meio ambiente. Para o empreendedor, essas informações serão essenciais à gestão operacional e ambiental da usina.



## 18.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Este programa apresenta três vertentes principais, que são apresentadas a seguir.

### 18.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO

Para execução do monitoramento das macrófitas aquáticas serão realizadas campanhas de campo na área de influência da UHE Itaipava I, nas mesmas localidades estabelecidas pelo Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água, sendo estas estações georreferenciadas e fixas para a futura comparação entre os diferentes períodos de amostragem.

#### 18.5.1.1 - *Coletas*

Sua amostragem divide-se em três etapas de coletas:

- Coleta de dados trimestrais durante a fase pré-obra e execução das obras (fase rio), totalizando dez campanhas, contemplando os períodos de enchente, cheia, vazante e seca;
- Coleta de dados em duas campanhas durante o enchimento do reservatório; e
- Coleta de dados trimestrais durante um ano após o enchimento do reservatório, fase de estabilização, totalizando seis campanhas.

#### 18.5.1.2 - *Amostragem e Identificação*

A área dos estandes de macrófitas aquáticas será mensurada por meio de telêmetro ou determinada por estimativa visual. Em cada estande as macrófitas serão amostradas por meio de três quadrados de 1 m<sup>2</sup> de área (1 m x 1 m). As macrófitas coletadas em cada quadrado serão recolhidas para posterior triagem, identificação e secagem para determinação do peso.

Nos pontos de amostragem serão mensuradas: composição das comunidades de macrófitas flutuantes e submersas (lista de espécies por estande), cobertura, biomassa de cada espécie presente na comunidade, riqueza e dominância.

#### 18.5.1.3 - *Contenção da Proliferação*

A determinação do método de controle e manejo apropriado irá depender da situação específica, sendo que os métodos mecânicos são os mais comumente utilizados em reservatórios brasileiros.

O controle manual e mecanizado, com corte e remoção, embora mais trabalhoso, pode ser um processo contínuo e não apresenta os inconvenientes do uso de agentes químicos e biológicos, além da remoção da vegetação se constituir em uma ferramenta para a remoção de nutrientes e melhorias na qualidade da água.

### 18.5.2 - Remoção e Aproveitamento

O material removido poderá ser disposto como regulado pela Resolução Conama n. 308/2002. O aproveitamento da biomassa como adubo orgânico ou sua utilização como complemento da dieta alimentar de animais também poderão ser empregados, dependendo da viabilidade de execução dessas medidas. Contudo, para que elas sejam tomadas, é necessária uma análise prévia da composição química das macrófitas, a fim de confirmar as concentrações de elementos tóxicos aos seres vivos.

## 18.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

O Programa de Monitoramento e Aproveitamento de Macrófitas Aquáticas tem interface direta como Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água.

A interface indireta desse programa ocorre com os Programas de Resgate e Monitoramento da Ictiofauna e da Carcinofauna.

## 18.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

O presente programa considera os objetivos e as diretrizes gerais estabelecidas pela Lei n. 9.433/1997, a Política Nacional de Recursos Hídricos.

## 18.8 - CRONOGRAMA

Este programa será executado ao longo de todo o período de implantação e operação do empreendimento, de acordo com as demandas específicas de cada etapa.

## 18.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS

Conforme as ações de monitoramento serão estabelecidas às especificações técnicas a serem seguidas e, também, o empenho estimado em termos de mão de obra e equipamentos. Estima-se, no entanto, que para o acompanhamento do programa será necessário, minimamente, os seguintes recursos demonstrados no Quadro 36 abaixo.

**Quadro 36: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Monitoramento e Aproveitamento de Macrófitas.**

EQUIPE TÉCNICA	Biólogo especialista em Macrófitas
	Técnico com experiência em Macrófitas
	Auxiliares de Campo
	Barqueiro
EQUIPAMENTOS	EPI/GPS/Máquina fotográfica/Veículo com tração 4x4/Computador/Barco/Equipamentos para coletas

## 19 - PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO FLORESTAL

### 19.1 - INTRODUÇÃO

O Programa de Recuperação Florestal apresenta as diretrizes para a recuperação florestal na área de influência da UHE Itaipava I em decorrência da supressão de vegetação que será necessária para instalação dos canteiros de obras e formação do reservatório, bem como para a implantação da Área de Preservação Permanente - APP. Este programa será desenvolvido com base nos requisitos legais e os procedimentos aqui propostos são complementares ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD, ao Subprograma de Supressão da Vegetação e Limpeza do Reservatório e ao Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial- PACUERA.

Este programa promoverá o fomento florestal em propriedades de terceiros, como, a proteção de nascentes, em microbacias, uma em cada município atingido, em parceria com o Programa de Gestão Institucional.

Em congruência com o anexo 4.22.4.2 do Relatório Consolidado Ambiental Fase Pré-Obra, 2017 (Anexo V deste estudo), foi elaborado Projeto Executivo para readequação/construção de viveiro de mudas, no município de Aperibé RJ, para atender a demanda do entorno do reservatório da UHE Itaocara I. O projeto foi protocolizado no Ibama em 24/10/2014, sob o n. de protocolo 02022.011921/2014-89.

## 19.2 - JUSTIFICATIVA

O Programa de Recuperação Florestal se justifica tanto pela importância ambiental, no que diz respeito ao controle de erosão e transporte de sedimentos, quanto pela proteção e restauração adequada dos ecossistemas alterados, assim como, para a criação de ambientes atrativos para a fauna.

Dentro desse contexto a implantação do Programa de Recuperação Florestal é justificável, uma vez que atende aos requisitos legais, aos órgãos ambientais competentes e aos interesses do empreendedor e da população afetada pelo empreendimento. Justifica-se ainda pelo atendimento aos requisitos legais que exigem compensação em decorrência da supressão de vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, bem como legislação que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.

## 19.3 - OBJETIVOS E METAS

O objetivo principal deste programa é executar a medida compensatória com fins para recuperação florestal em razão da implantação da UHE Itaocara I. Para alcançar os objetivos específicos do programa serão adotadas as metas descritas no Quadro 37.

**Quadro 37: Objetivos e metas do Programa de Recuperação Florestal.**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Efetuar a recuperação florestal decorrente da supressão de vegetação florestal necessária para implantar a UHE Itaocara I, na proporção de 2:1 em áreas com ou mesmo bioma próximo ou contígua a outras unidades de conservação existente ou na APP do futuro reservatório. Também como forma de recuperação florestal poderá ser utilizado a forma de aquisição de áreas contíguas a APP	Elaborar Projeto Executivo de Recuperação Florestal em duas etapas (10 meses após o início das obras e 3 meses antes da solicitação da LO, respectivamente)
	Identificar as áreas da APP variável do reservatório e das áreas de compensação ambiental – definidas no projeto executivo - que possuem potencial para realização de condução da regeneração natural e/ou enriquecimento vegetal
	Realizar a recuperação florestal em 100% das áreas definidas no Projeto Executivo
Promover a recuperação florestal da Área de Preservação Permanente Variável do futuro reservatório, tanto pelo plantio quanto pela condução da regeneração natural, aumentando a diversidade florística e buscando o equilíbrio dinâmico dos processos biológicos	Promover o plantio, quando necessário, durante 10 anos para que 100% das áreas da classe agropastoril selecionadas na APP do reservatório estejam recuperadas neste período
	Promover a regeneração natural e o enriquecimento durante 10 anos para que 100% das áreas da classe agropastoril selecionadas na APP do reservatório estejam recuperadas neste período
	Promover a regeneração natural e o enriquecimento durante 10 anos para que 100% das áreas de pasto sujo selecionadas na APP do reservatório estejam recuperadas neste período
Produzir/adquirir mudas para recuperação florestal e recomposição da APP	Implantar e/ou manter viveiro de mudas regional que tenha capacidade de produção de mais de 100.000 mudas/ano no primeiro semestre após o início das obras

## 19.4 - PÚBLICO-ALVO

São alvos do presente programa o empreendedor, a população atingida, instituições envolvidas no processo de licenciamento e a população em geral.

## 19.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

### 19.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO

- Seleção das áreas prioritárias definidas pelo zoneamento realizado;
- Negociação de áreas ou estabelecimento de acordos para a recuperação florestal;
- Realização de diagnóstico pormenorizado das áreas a serem recuperadas;
- Definição das ações e espécies a serem empregadas;
- Elaboração do Projeto Executivo de recuperação florestal;
- Construção do viveiro regional.

#### 19.5.1.1 - *Proteção da área*

- Isolamento da área e retirada dos fatores de degradação;
- Combate às formigas cortadeiras.

#### 19.5.1.2 - *Manejo da vegetação*

- Correção física e química do solo;
- Marcação e coveamento;
- Implantação sequencial de módulos de mudas;
- Plantio e enriquecimento de espécies com mudas;
- Indução natural e revitalização de banco de sementes;
- Medidas nucleadoras, de adensamento, de enriquecimento vegetal e/ou de condução da regeneração natural (a depender da situação melhor definida para as áreas mapeadas e definidas no Projeto Executivo).

#### 19.5.1.3 - *Manutenção, Monitoramento e Redefinição das Ações*

- Manutenção das áreas de recuperação florestal;
- Monitoramento das áreas de recuperação florestal;
- Redefinição das ações a serem executadas;
- Manutenção das áreas de recuperação florestal.

## 19.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Este programa tem inter-relações com:

- Subprograma de Resgate do Germoplasma;
- Subprograma de Supressão da Vegetação e Limpeza dos Reservatórios;

- Programa de Formação de Mão de Obra e Educação Ambiental para os Trabalhadores;
- Programa de Comunicação Social – PCS;
- Programa de Acompanhamento da População Atingida – PAPA;
- Plano Ambiental de Conservação e Uso de Entorno de Reservatório Artificial – PACUERA;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD.

#### **19.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS**

- Lei n. 12.651/12: Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n. 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências;
- Lei Federal n. 11.428/06. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências;
- Lei n. 6.938/81: Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;
- Lei n. 9.605/98: Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- Decreto n. 97.632/89: Regulamenta o Artigo 2º, Inciso VIII, da Lei n. 6.938/81. Dispõe sobre a Recuperação de Áreas Degradadas.
- Decreto n. 5.975/06: Regulamenta os arts. 12, parte final, 15, 16, 19, 20 e 21 da Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965, o art. 4º, inciso III, da Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981, o art. 2º da Lei n. 10.650, de 16 de abril de 2003, altera e acrescenta dispositivos aos Decretos nos 3.179, de 21 de setembro de 1999, e 3.420, de 20 de abril de 2000, e dá outras providências;
- Decreto n. 6.514/08: Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências;
- Decreto n. 6.660/08: Regulamenta dispositivos da Lei n. 11.418/06 que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica;
- Decreto n. 6.686/08: Altera e acresce dispositivos ao Decreto n. 6.514, de 22 de julho de 2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações;
- Resolução Conama n. 369/06: Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente;
- Resolução Conama n. 429/11: Dispõe sobre a metodologia de recuperação de Áreas de Preservação Permanente;
- Portaria ICMBio N. 131, de 14 de dezembro de 2010 – PAN Paraíba do Sul;
- Instrução normativa Ibama n. 05/2009.

## 19.8 - CRONOGRAMA

Este programa será executado ao longo de todo o período de implantação e durante a operação do empreendimento. O cronograma detalhado deverá ser elaborado no Projeto Executivo.

A manutenção deverá perdurar por três anos após o plantio e o monitoramento deverá perdurar por dois anos após o plantio. A recuperação florestal, a condução da regeneração natural e o enriquecimento vegetal da APP serão realizados num período de 10 anos a partir do seu início.

## 19.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS

Conforme as ações de fiscalização serão estabelecidas às especificações técnicas a serem seguidas e, também, o empenho estimado em termos de mão de obra e equipamentos. Estima-se, no entanto, que para o acompanhamento do programa será necessário, minimamente, os seguintes recursos demonstrados no Quadro 38 abaixo.

**Quadro 38: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Reflorestamento.**

<b>EQUIPE TÉCNICA</b>	1 Coordenador do Geral (Engenheiro Florestal ou Agrônomo)
	Auxiliares de campo
<b>EQUIPAMENTOS</b>	EPI/GPS/Máquina fotográfica/Veículo com tração 4x4/Computador/Equipamentos para plantio

## 20 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES AMEAÇADAS

### 20.1 - INTRODUÇÃO

Usinas hidrelétricas estão entre as obras de infraestrutura que provocam grandes alterações nas paisagens, com impactos de interrupção de rotas migratórias, perda de elementos da fauna e flora e perda de habitats. Muito se tem discutido sobre as diferentes maneiras de mitigar ou compensar estes impactos. Nesse sentido, o planejamento da conservação de espécie ameaçadas, pode ser uma importante ferramenta controlar estes impactos negativos.

Durante o levantamento do meio biótico realizado para a elaboração deste EIA/RIMA foram registradas espécies ameaçadas de extinção, as quais deverão ser alvo específico neste programa. Enfatiza-se também, um enfoque para as espécies ameaçadas identificadas no diagnóstico do EIA anterior.

No diagnóstico ambiental integrante do EIA da UHE Itaipava (2011) foram destacadas duas espécies de aves ameaçadas de extinção: o cuitelão (*Jacamaralcyon tridactyla*) e o pica-pau-dourado-grande (*Piculus polyzonus*), tendo ambas sido sugeridas para serem monitoradas no escopo do PMF anterior (Biocev, 2014).

O cuitelão é uma espécie endêmica da Mata Atlântica brasileira (Tobias et al., 2019). Há controvérsias sobre seu estado de conservação. Por ter sido encontrado em áreas parcialmente degradadas, incluindo pequenos fragmentos suburbanos (Melo Jr., 1996; Silveira & Nobre, 1998; Vasconcelos et al., 1999; Duarte et al., 2014; Tobias et al., 2019), o cuitelão não figura nas listas de espécies ameaçadas de extinção do Brasil e do estado de Minas Gerais. No entanto, há estimativas que sua população global não ultrapasse 1.000 indivíduos e a espécie tem sofrido declínios populacionais ou desaparecido de várias localidades, sendo tratada como “vulnerável” globalmente e no estado do Rio de Janeiro (Alves et al., 2000; BirdLife International, 2019). O cuitelão é uma ave típica de bordas de matas, incluindo florestas secundárias (Tobias et al., 2019). No

entanto, a espécie ocorre preferencialmente em locais com a presença de barrancos, geralmente próximo a cursos d'água ou beiras de estrada, micro-habitat onde escava cavidades para repouso e reprodução (Tobias et al., 2019).

Já o pica-pau-dourado-grande é restrito às florestas bem conservadas de baixa altitude da Mata Atlântica central (Silveira, 2008; Del-Rio et al., 2013). Anteriormente tratado como subespécie do pica-pau-dourado-escuro (*Piculus chrysochloros*), de ampla distribuição na América do Sul, apenas recentemente o pica-pau-dourado-grande foi elevado ao status de espécie (Del-Rio et al., 2013). Assim, a espécie não foi incluída na lista vermelha do estado de Minas Gerais, uma vez que tal revisão é anterior ao estudo taxonômico (COPAM, 2010). Em nível mundial, *P. polyzonus* continua sendo tratado como subespécie de *P. chrysochloros* (Winkler et al., 2019) sendo, por este motivo, considerado como “pouco preocupante” (BirdLife International, 2019). A lista nacional já considera esta alteração, na qual a espécie está “em perigo” por ter desaparecido da maior parte de sua restrita área de distribuição geográfica (MMA, 2014; Silveira, 2008). Como exemplo, a espécie não é registrada no estado do Rio de Janeiro há, pelo menos, três décadas (Del-Rio et al., 2013), sendo considerada “provavelmente extinta” neste estado (Alves et al., 2000).

Ainda, com base no EIA anterior (2011), houve o registro do araçari-de-bico-branco (*Pteroglossus aracari*), espécie ameaçada de extinção no estado do Rio de Janeiro, na categoria “vulnerável” (Alves et al., 2000). No entanto, a espécie não foi considerada no escopo do Programa de Monitoramento de fauna PMF anterior (Biocev, 2014). Além disso, na presente amostragem e durante as campanhas do PMF (Biocev, 2014), constatou-se a presença da biguatinga (*Anhinga anhinga*), ave aquática tratada como “vulnerável” no estado do Rio de Janeiro (Alves et al., 2000).

Nos estudos anteriores de herpetofauna foram registradas três espécies ameaçadas: *Hydromedusa maximiliani* (cágado-de-barbicha), *Mesoclemmys hogei* (cágado-de-hoge) e *Caiman latirostris* (jacaré-do-papo-amarelo). *H. maximiliani* (cágado-de-barbicha) listada no EIA anterior (Ecology Brasil, 2011) é considerada como Vulnerável para o Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010) e para a lista internacional (IUCN, 2019). A captura da espécie foi feita na região do empreendimento por um proprietário de terra às margens do rio Paraíba do Sul, em junho de 2009. *M. hogei* (cágado-de-hoge), registrada nos estudos de Ecology Brasil, 2011, é listada como Em Perigo a nível estadual para MG (COPAM, 2010) e Vulnerável para o Rio de Janeiro (Bergallo et al., 2000), e Criticamente em Perigo de acordo com as listas nacional (MMA, 2014) e internacional (IUCN, 2019). Já o crocodiliano *Caiman latirostris* (jacaré-do-papo-amarelo) foi registrada tanto no EIA anterior (2011), quanto no Programa de Monitoramento da Herpetofauna (Biocev, 2014), e se encontra listada como Vulnerável para o Estado do Rio de Janeiro (Bergallo et al., 2000).

No Volume III especificamente no diagnóstico de mastofauna deste estudo consta que a espécie de primata *Callithrix aurita* é enquadrada, de acordo Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção (2014), como “Em Perigo” de extinção e vulnerável para o Estado do Rio de Janeiro (2000) e IUCN (2018). Estudos realizados no estado do Rio de Janeiro para a população de *C. aurita* confere que para este estado está em situação crítica e em risco de extinção. Essa classificação se dá, pois, é estimado que em menos de 18 anos a espécie sofra uma perda de 50% de toda sua população atual, calculada em aproximadamente 10.000 indivíduos.

No levantamento florístico-fitossociológico deste mesmo volume, evidenciou a presença de 23 espécies citadas, no mínimo, em uma das quatro listas de espécies ameaçadas consultadas para níveis de ameaças e de invasão biológica (MMA, 2014; IUCN Red List of Threatened Species, 2019, CNCFlores, 2019<sup>a</sup> e Instituto Hórus (Institutohorus.org.br., 2019), sendo que 9 delas com alguma indicação de ameaça.

Como espécie ameaçada de extinção um esforço maior pode ser empregado no monitoramento do grupo em questão, visando analisar, *in loco*, as reais pressões que vêm sofrendo e através disso, implantar ações conservacionistas

Assim, com foco especial nestes táxons ameaçados de extinção, pretende-se maximizar a obtenção de dados que irão possibilitar a avaliação de possíveis modificações em suas comunidades ao longo do processo de implantação e de operação do empreendimento, com foco especial nestes quatro táxons ameaçados de extinção.

## 20.2 - JUSTIFICATIVA

O monitoramento permite um melhor conhecimento da estrutura das comunidades ocorrentes na área em foco e de como as mesmas podem responder e se comportar perante a implantação e a operação de uma usina hidrelétrica. Estes dados também podem servir de base para a elaboração de estudos de impacto de futuros empreendimentos semelhantes, seja na análise de viabilidade ecológica e/ou na elaboração de estratégias que possam minimizar os impactos negativos conhecidos. Além disso, o programa pode fornecer dados sobre a ocorrência, abundância, uso de habitat e biologia das espécies ameaçadas de extinção que foram detectadas na área de influência do empreendimento.

A perda e degradação de habitats, decorrente da instalação da UHE Itaipava I, ameaça as espécies vulneráveis de extinção, sendo assim se faz necessário um plano de conservação para tais espécies.

## 20.3 - OBJETIVOS E METAS

O objetivo principal deste programa é definir o efeito da modificação do habitat decorrente da implantação da UHE Itaipava I sobre as espécies ameaçadas de extinção, com ocorrência na área de influência do empreendimento. Para alcançar os objetivos específicos do programa serão adotadas as metas conforme descritas no Quadro 39.

**Quadro 39: Objetivos e metas do Programa de Monitoramento e Conservação das Espécies Ameaçadas.**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Monitorar as espécies na área de influência da UHE Itaipava I durante o período de implantação e operação do empreendimento	Realizar campanhas sazonais de monitoramento nas áreas de amostragem durante a fase de implantação do empreendimento e campanhas durante os três primeiros anos de operação do empreendimento
Avaliar os parâmetros populacionais das espécies na área de influência da UHE Itaipava I durante as diferentes fases do empreendimento e as diferentes áreas de amostragem	Estimar o índice de tamanho populacional, estrutura etária e razão sexual da espécie na área de influência da UHE Itaipava I durante as fases de pré-enchimento, enchimento e pós-enchimento do reservatório
Caracterizar tendências na estrutura genética das populações na área de influência da UHE Itaipava I	Realizar análises genéticas e ecofisiológicas nos indivíduos capturados nas áreas de amostragem do estudo durante as fases de implantação e nos três primeiros anos de operação do empreendimento
Monitorar a movimentação e o uso de hábitat na Área de Influência do empreendimento	Monitorar a movimentação durante a fase de instalação e nos três primeiros anos de operação do empreendimento
Caracterizar e monitorar tendências na atividade reprodutiva e alimentar “in situ” da espécie nas Áreas de Influência do empreendimento	Gerar mapas de ocorrência de atividade reprodutiva e alimentar “in situ” na área de estudo
Relacionar o efeito dos fatores ambientais (criação do reservatório) nas áreas de influência do empreendimento sobre a espécie	Elaborar Plano de Conservação associado aos fatores ambientais aplicados à área de influência da UHE Itaipava I, ao final da realização do Programa



OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Implantar banco de dados georreferenciados	Implantar banco de dados disponibilizado através de um Portal WEB durante o período de instalação

## 20.4 - PÚBLICO-ALVO

Órgãos públicos envolvidos no processo de licenciamento, empresas de consultoria e os profissionais envolvidos com a implantação dos Programas Ambientais, a população residente da área de influência do empreendimento e a comunidade científica.

## 20.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

O programa seguirá a integração de conservação de espécies ameaçadas em Políticas Setoriais, com o controle e prevenção da caça, pesca e extração vegetal ilegal e tráfico ilegal de espécies silvestres, além da prevenção e detecção precoce de espécies exóticas invasoras.

### 20.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO

A primeira providência é a escolha do Ponto Focal e do Coordenador de Táxon segundo perfis pré-estabelecidos e atribuições específicas. Uma vez definidos os nomes, elabora-se um projeto para a avaliação do grupo taxonômico.

#### 20.5.1.1 - Etapa preparatória

Inclui a definição da equipe institucional e pesquisadores que contribuirão na avaliação do grupo taxonômico em questão e na compilação de dados referentes a cada espécie a ser avaliada

#### 20.5.1.2 - Etapa de Avaliação

Com a participação dos pesquisadores envolvidos, e baseado nas informações compiladas na etapa anterior, é avaliado o grau de risco de extinção de cada espécie, utilizando-se categorias e critérios estabelecidos pela União Internacional para Conservação da Natureza – UICN. Seguindo dos monitoramentos específicos para cada táxon.

São estabelecidas as seguintes ações:

- Distribuição geográfica e ocorrência das espécies ameaçadas de extinção;
- Aspectos da biologia e ecologia das espécies ameaçadas;
- Levantamentos populacionais e avaliação da qualidade dos habitats de espécies ameaçadas de extinção;
- Identificação dos tipos e dos níveis de ameaças às espécies ameaçadas, habitats críticos, estratégias e técnicas de conservação e manejo para espécies ameaçadas.

#### 20.5.1.3 - Etapa Final

Realização de projetos conservacionistas com maior adequação para cada espécie.

## 20.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

Este programa tem inter-relações com:

- Programa de Gestão Ambiental – PGA;
- Programa Ambiental para Construção – PAC;
- Programa de Resgate e Monitoramento de Fauna Terrestre; e
- Resgate e Monitoramento da Ictiofauna e Carcinofauna.

## 20.7 - ATENDIMENTOS A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

- Decreto Legislativo n. 58.054, de 23/3/1966 - Promulga a convenção para a proteção da fauna, flora e belezas cênicas naturais dos países da América, assinada pelo Brasil em 27 de fevereiro de 1940;
- Lei Federal n. 5.197, de 3/1/1967 - Dispõe sobre a proteção à fauna, alterada pelas Leis nos 7.584/87, 7.653/88, 7.679/88, 9.111/75 e 9.605/98; ▪ Decreto Federal n. 97.633, de 10/4/1989 - Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna;
- Portaria Ibama n. 1.522, de 19/12/1989 - Reconhece a lista oficial de espécies de fauna brasileira ameaçadas de extinção (alterada pelas Portarias Ibama nos 45-N/92, 62/97, 28/98 e Instrução Normativa MMA 03/03);
- Lei Federal n. 9.605, de 12/2/1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
- Instrução Normativa n. 146, Ibama, de 10/01/2007 – Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna, sujeitas ao licenciamento ambiental;
- Portaria ICMBio n. 131, de 14/12/2010 – Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Aquáticas Ameaçadas de Extinção da Bacia do Rio Paraíba do Sul (São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais), estabelecendo seu objetivo, metas, prazo, abrangência, formas de implementação, supervisão, e institui o Grupo Estratégico para Conservação e Manejo;
- Ministério do Meio Ambiente n. 444/2014;
- Deliberação Normativa COPAM n. 147/2010
- Instrução Normativa nº 22, de 27 de março de 2012 têm por finalidade definir, coordenar e implementar as estratégias de conservação *ex situ* para revigoramento demográfico e genético da espécie de acordo com as diretrizes e ações previstas nos Planos de Ação Nacional para a Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção - PANs publicados pelo ICMBio.

## 20.8 - CRONOGRAMA

O programa será realizado durante todas as etapas do empreendimento. Tendo maior detalhamento no Projeto Executivo.

## 20.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS

Conforme as ações de fiscalização e mapeamento e definição do plano de ação, serão estabelecidas as especificações técnicas a serem seguidas e, também, o empenho estimado em termos de mão de obra e equipamentos. Estima-se, no entanto, que para o acompanhamento do programa será necessário, minimamente, os seguintes recursos demonstrados no Quadro 40.

**Quadro 40: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Monitoramento e Conservação das Espécies Ameaçadas.**

<b>EQUIPE TÉCNICA</b>	Coordenador do Projeto
	Biólogos especialistas nos grupos faunísticos
	Auxiliares de campo
	Barqueiro
<b>EQUIPAMENTOS</b>	EPI/GPS/Máquina fotográfica/Veículo com tração 4x4/Computador/Barco

## 21 - PROGRAMA DE PROSPECÇÃO EXOCÁRSTICA E ENDOCÁRSTICA

### 21.1 - INTRODUÇÃO

O Programa de Prospecção Exocárstica e Endocárstica visa o aprofundamento dos estudos sobre o patrimônio espeleológico nas áreas afetadas pela implantação da UHE Itaipava I, nos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro. Este programa prevê estudos que identifiquem e localizem novas áreas de interesse do patrimônio espeleológico que possam sofrer interferências direta ou indireta pelas obras de engenharia do empreendimento, bem como também pelo enchimento do reservatório e operação da usina hidrelétrica.

De acordo com o Relatório Consolidado Ambiental Fase Pré-Obra, 2017 (Anexo V deste estudo), o estudo realizado na área de canteiro, de acordo com os levantamentos e avaliações executadas na fase pré campo (interpretação de imagens, o cadastro espeleológico, a bibliografia geológica e geomorfológica) apontaram de forma preliminar que a área em estudo se caracterizava como baixo potencial espeleológico. Conforme a investigação de campo e a descrição dos pontos dos caminhamentos, o baixo potencial para ocorrências espeleológicas foi confirmado pelo fato de não terem sido identificadas cavernas na área de interesse.

As atividades do Programa de Prospecção Exocárstica e Endocárstica foram divididas em duas etapas, sendo a primeira realizada no canteiro de obras e a segunda a ser realizada na área de reservatório.

Na primeira fase do estudo realizado na área de canteiro, de acordo com os levantamentos e avaliações executadas na fase pré-campo (interpretação de imagens, o cadastro espeleológico, a bibliografia geológica e geomorfológica) apontaram de forma preliminar que a área em estudo se caracterizava como baixo potencial espeleológico. Conforme a investigação de campo e a descrição dos pontos dos caminhamentos, o baixo potencial para ocorrências espeleológicas foi confirmado pelo fato de não terem sido identificadas cavernas na área de interesse.

As atividades da segunda etapa, relacionadas a área de futuro reservatório, serão realizadas tão logo haja definição do início das obras e em momento concomitante a fase de construção da ensecadeira da 1ª fase de construção.

De acordo com a conclusão dos estudos realizados no canteiro de obras, não foram identificadas feições exocársticas nas áreas investigadas, não havendo recomendação específica para o prosseguimento das etapas subsequentes da espeleologia, que consistem nas fases de mapeamentos e valoração das cavidades naturais subterrâneas identificadas (feições endocársticas) para área em que foram realizados os estudos das feições exocársticas.

## 21.2 - JUSTIFICATIVA

Embora não tenha sido identificada nenhuma cavidade inserida na ADA da UHE Itacara I, serão desenvolvidas atividades como abertura de faixa de serviços e instalação de estruturas próximas a áreas que podem ser identificadas cavidades. Entende-se ainda que, a simples circulação de trabalhadores sem a devida orientação sobre os cuidados a serem adotados em função da sensibilidade deste ambiente é risco ao mesmo. Desta forma, este programa justifica-se como uma medida preventiva contra interferências ao patrimônio espeleológico.

## 21.3 - OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS OBJETIVOS E METAS

O objetivo principal deste programa é promover o conhecimento acerca do patrimônio espeleológico da região, mediante a aplicação e atendimento da legislação ambiental e espeleológica específica, em especial ao Decreto n. 6.640/2008 e à Instrução Normativa MMA n. 02/2009. Para alcançar os objetivos específicos do programa serão adotadas as metas descritas no Quadro 41.

**Quadro 41: Objetivos e metas do Programa de Prospecção Exocárstica e Endocárstica.**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Detalhamento do potencial para ocorrência de cavidades na AID, com reconhecimentos de campo	Apresentar mapa de potencial para ocorrência de cavidades na região do canteiro de obras, na fase de pré-obra
	Apresentar mapa de potencial para ocorrência de cavidades na ADA e AID do empreendimento, na fase de instalação da UHE Itacara I
Realizar prospecção espeleológica (exocárstica) sistematizada nas regiões do canteiro de obras, reservatório e AID do empreendimento, e em um buffer de 250 metros referente ao raio de proteção das possíveis cavidades existentes	Identificar e localizar novas formações espeleológicas no canteiro de obras na fase pré-obra
	Identificar e localizar novas formações espeleológicas na ADA e AID do empreendimento antes da solicitação da LO
Executar estudos espeleológicos para suporte à classificação das cavidades encontradas e futura valoração (prospecção endocárstica), para as regiões do canteiro de obras, reservatório e AID do empreendimento	Valoração das cavidades e estudos de compensação de cavidades atingidas, caso elas sejam encontradas
Sensibilizar as comunidades do entorno e trabalhadores da UHE Itacara I para a importância do Patrimônio Espeleológico da região	Realizar ações educativas específicas para o Patrimônio Espeleológico nas comunidades locais e trabalhadores envolvidos nas obras, durante a fase de implantação da UHE e evidenciar através de relatórios semestrais

## 21.4 - PÚBLICO-ALVO

O Público Alvo deste Programa é apontado como sendo a população residente no entorno imediato às áreas onde encontram-se localizadas as cavidades naturais subterrâneas existentes, assim como também à comunidade científica espeleológica, no intuito de difundir o conhecimento e a proteção do patrimônio espeleológico existente na região em estudo.

## 21.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

A metodologia a ser empregada para a realização deste programa passa por algumas etapas de trabalho, que conta com o levantamento prévio de dados que auxilie no embasamento do estudo, coleta de dados primários em campo, e compilação de todos os dados encontrados, bem como as análises pertinentes.

### **21.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO**

Visando a pré-caracterização e análise ambiental do tema de espeleologia da área em estudo, serão adquiridas informações e coletados dados secundários pré-existentes por meio de pesquisa bibliográfica e documental atualizada, em instituições de ensino e pesquisa, assim como também nos órgãos governamentais responsáveis pelos respectivos temas.

A aquisição dos dados deve ocorrer de forma direta com os órgãos das diversas esferas do setor público, instituições e entidades públicas ou privadas.

#### **21.5.1.1 - *Processamento de Dados e Elaboração de Mapas Temáticos***

Para este item, serão utilizadas as cartas topográficas do IBGE/DSG (escala 1:50.000): Recreio (SF-23-X-D-VI-1), Santo Antônio de Pádua (SF-23-X-D-VI-2), Cantagalo (SF-23-X-D-VI-3) e Santa Maria Madalena (SF-23-X-D-VI-4), que cobrem toda a região em estudo, assim como imagens de satélite Landsat e Spot e outras de média resolução. Imagens de alta resolução (Ikonos, Alos, Quick-Bird, dentre outras) poderão ser utilizadas se adquiridas, tendo em vista a possibilidade de maior detalhamento para os mapeamentos temáticos, principalmente nas áreas onde a potencialidade para ocorrência de cavidades for maior.

Os mapeamentos gerados a partir das bases cartográficas existentes serão utilizados para os levantamentos de campo, objetivando a averiguação e comprovação das unidades mapeadas, sendo elas unidades geológicas, geomorfológicas, altimétricas e hipsométricas.

#### **21.5.1.2 - *Compilação das Informações, Interpretação e Levantamento de Campo***

Nesta etapa, os dados secundários levantados serão compilados e cruzados de forma a caracterizar o ambiente espeleológico, procurando-se identificar os principais processos atuantes na gênese e evolução dos ambientes cársticos da região em estudo. Esses dados levantados e apoiados em análises de imagens de satélite disponíveis permitirão uma interpretação preliminar integrada das informações de Espeleologia que deverão nortear os levantamentos, inicialmente de prospecção em campo. O caminhamento espeleológico e as possíveis ocorrências de cavidades e feições espeleológicas serão georreferenciados com a utilização de aparelhos de GPS.

#### **21.5.1.3 - *Ações Educativas (Educação Patrimonial)***

As Ações Educativas (Educação Patrimonial) visam garantir ações de sensibilização da importância do Patrimônio Espeleológico da região para as comunidades do entorno e trabalhadores da UHE Itacara I.

Consiste nas atividades de: levantamento das instituições educacionais e/ou comunitárias da região do entorno da UHE Itacara I; levantamento quantitativo e da faixa etária do público frequentador desses espaços; preparação do material didático que será utilizado pelos educadores e distribuído ao público abordado (folders e cartilhas); organização de uma pequena exposição (local a definir) e, nesse espaço, realização de visitas e de dinâmicas de mediação do Patrimônio Espeleológico com o público geral e realização de visita especial e palestra-oficina de formação de multiplicadores com o público específico.

Dessa forma, as ações de educação patrimonial serão realizadas de maneira contínua ao longo da fase de implantação. O público atingido deverá ser quantificado mensalmente e apresentado em relatórios semestrais.

## 21.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Este programa tem principais inter-relações com:

- Programa de Gestão Ambiental - PGA;
- Programa Ambiental para a Construção - PAC;
- Programa de Supressão da Vegetação - PSV;
- Subprograma de Formação de Mão de Obra e Educação Ambiental dos Trabalhadores.

## 21.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

Sob a égide da Constituição Federal de 1988, o Patrimônio Espeleológico é considerado bem da União (Art. 20), de uso comum do povo, sendo classificado como Patrimônio Cultural do país (Art. 216), cujo intuito final é o de conferir o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e sadio (Art. 225).

A legislação aplicada especialmente ao patrimônio espeleológico vem sendo constantemente atualizada e revista, principalmente no que tange à proteção e conservação deste, em especial, com relação à pesquisa científica e ao licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente poluidores.

As cavidades naturais subterrâneas constituem bens da União e compõem o acervo cultural brasileiro (Decreto n. 99.556/1990) e o patrimônio espeleológico nacional (Resolução CONAMA n. 347/2004). Encontram-se diretamente vinculadas aos princípios de preservação e conservação ambiental prescritos pela Política Nacional do Meio Ambiente (Lei n. 6.938/1981).

A Resolução CONAMA n. 347/2004 determina que os atributos ambientais relativos a cada cavidade natural subterrânea orientem a identificação de seu nível de relevância. Nesse contexto, as análises espeleológicas promovem a identificação, sistematização, ponderação e classificação dos níveis de relevância apresentados pelas cavidades avaliadas.

Esse tipo de classificação atende diretamente às ações de licenciamento ambiental normatizadas pelas Resoluções Conama n. 001/1986 e n. 237/1997, no que diz respeito a empreendimentos que afetem direta ou indiretamente o patrimônio espeleológico nacional.

O Decreto n. 6.640/2008 dá nova redação aos artigos 1º, 2º, 3º, 4º e 5º e acrescenta os artigos 5-A e 5-B ao Decreto n. 99.556/1990, que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional. Ao mesmo tempo, institui que a cavidade natural subterrânea será classificada de acordo com seu grau de relevância em baixo, médio, alto ou máximo, sendo tal grau determinado pela análise dos atributos e contexto geográfico, já previstos na Resolução Conama n. 347/2004.

Buscando discorrer sobre a questão, em relação à definição, caracterização, qualificação e quantificação do grau de relevância de cavidades naturais subterrâneas, prevista e determinada pelo Decreto n. 6.640/2008, o Ministério do Meio Ambiente, no uso de suas atribuições e segundo o disposto no Art. 5º do Decreto n. 99.556/1990, promulga a Instrução Normativa n. 02/2009, onde resolve, em seu Art. 1º, que *“o grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas será classificado de acordo com a metodologia estabelecida nesta Instrução Normativa”*.

## 21.8 - CRONOGRAMA

As etapas executivas deverão guardar correspondência com o planejamento e implantação do empreendimento. No âmbito do licenciamento ambiental anterior já foram realizadas as prospecções espeleológicas na área de canteiro de obra, onde não foi identificado nenhuma cavidade natural e foi confirmado o baixo potencial espeleológico local.

## 21.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS

Estima-se que para a execução do programa será necessário, minimamente, os seguintes recursos listados no Quadro 42.

**Quadro 42: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Prospecção Exocárstica e Endocárstica.**

EQUIPE TÉCNICA	Espeleólogo
	Técnicos em espeleologia ou auxiliares técnicos
EQUIPAMENTOS	EPI/GPS/Máquina fotográfica/Veículo/Equipamentos para coleta de amostras

## 22 - PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL – PCS

### 22.1 - INTRODUÇÃO

O Programa de Comunicação Social (PCS) estabelece as estratégias de comunicação a serem desenvolvidas com os diversos atores sociais direta ou indiretamente envolvidos na instalação da UHE Itaipava I. As diretrizes que nortearão o PCS pressupõem um processo de comunicação dialógica, calcado em uma postura socialmente responsável e comprometida, pautado no respeito e valorização da identidade e das culturas locais.

Desde o início das atividades de análise da viabilidade da implantação da UHE Itaipava I o empreendedor vem implementando ações do PCS nas áreas impactadas direta e indiretamente pelas atividades do empreendimento.

Foram criados e disponibilizados canais de comunicação de abrangência nacional, como telefone de chamadas gratuitas (0800), site do empreendimento, onde constam, ainda, e-mail e endereço para contato.

Por meio do PCS foram realizados atendimentos na sede da UHE Itaipava S.A. e no Posto de Atendimento Social – PAS de Pedra Furada (município de Pirapetinga/MG). Até julho de 2017, foram realizadas pelo PCS 421 visitas domiciliares aos públicos de interesse, 110 visitas institucionais na área de influência, identificadas 6.237 matérias sobre a UHE Itaipava I/setor elétrico através do clipping diário de notícias, repassados 2.644 comunicados à mídia regional sobre o empreendimento, realizadas 2 coletivas de imprensa, 1 entrevista a veículo de mídia regional, 7.300 solicitações via 0800, distribuídos 4.450 materiais de comunicação com informações sobre a Usina na região de influência, realizadas 96 reuniões/eventos que trataram temas afins a UHE Itaipava I e elaborados 114 relatórios de visitas domiciliares, tudo conforme anexo 4.28.4.1 do Relatório Consolidado Ambiental Fase Pré-Obra, 2017 (Anexo V deste estudo).

## 22.2 - JUSTIFICATIVA

Cabe ao Programa de Comunicação Social dar continuidade ao processo de diálogo já estabelecido entre o empreendedor e os públicos de interesse da UHE Itaocara I, instituindo/mantendo canais e processos para gestão da informação e do relacionamento com os públicos de forma transversal e integrada aos demais programas ambientais, levando em consideração o período atual das obras e as mudanças eventualmente ocorridas da gestão ambiental em função de novas demandas solicitadas pelo órgão ambiental.

Tendo isso em vista, entende-se que é fundamental para a efetividade das ações a participação dos atores diretamente envolvidos no processo de decisão acerca de tais medidas e na sua aplicação. Para tanto não basta apenas abrir espaços à participação, mas estimular o debate das questões relativas ao empreendimento. Neste sentido, é fundamental o desenvolvimento de um conjunto de ações visando garantir o espaço e estimular a participação tanto para a população como para o poder público e o terceiro setor.

## 22.3 - OBJETIVOS E METAS

O objetivo principal deste programa é informar os públicos de interesse sobre as etapas de implantação e operação da UHE Itaocara I, por meio do desenvolvimento de estratégias e ações de comunicação social que construam e assegurem a transparência de informações e uma relação entre o empreendedor e as comunidades afetadas pelo empreendimento, estabelecendo amplo diálogo com os atingidos para responder as demanda, dúvidas e reclamações dos afetados. Para alcançar os objetivos específicos do programa serão adotadas as metas descritas no Quadro 43.

**Quadro 43: Objetivos e metas do Programa de Comunicação Social (PCS).**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Sistematizar e gerir, antes do início das obras até um ano após o início da operação, a comunicação entre o empreendedor e as diversas partes interessadas, de forma a detectar, tratar previamente e minimizar as interferências na rotina e na vida das pessoas, bem como estimular a participação da população no processo de implantação do empreendimento	Elaborar Plano de Trabalho antes do início das obras
	Criar canais de comunicação (linha telefônica gratuita, internet e comunicação face a face), permanentemente abertos aos públicos antes do início das obras e mantendo seu funcionamento até 01 ano (um) após o início da fase de operação
	Criar, no período pré-obra, uma lista atualizada de partes interessadas
	Elaborar e atualizar diagnósticos com as demandas das comunidades atingidas, durante o período de vigência do PCS
Instalar o serviço de Ouvidoria e informar ao Ibama o teor das dúvidas e reclamações da população	Monitorar e estabelecer contato permanente com a mídia local/regional como um canal de repasse de informações sobre o empreendimento para todo público de interesse, durante toda a fase de implantação
	Criar um Sistema de Ouvidoria de fácil acesso pelos interessados e que integre os diferentes meios de comunicação utilizados pelo Programa (linha telefônica gratuita, internet e comunicação face a face) no período pré-obra
Emitir, sempre que necessário, comunicados de emergência à população	Responder 100% das solicitações e questionamentos registrados através da Ouvidoria, durante todo o período de implantação da obra até 01 (um) ano após o início da fase de operação
	Emitir, com pelo menos um dia de antecedência, comunicados sobre eventos de detonação nos momentos em que estas forem ocorrer, em todas as fases de implantação
Produzir conteúdo informativo para os materiais gráficos do empreendimento	Elaborar e distribuir todos os demais materiais informativos na área de influência do empreendimento (Folder Institucional, Cartilha Institucional, Volantes, Panfletos e Cartazes) ao longo de todo período de duração do PCS
Manter a população informada sobre o andamento do empreendimento e de todos os programas ambientais a ele associados	Elaborar e distribuir boletins informativos com periodicidade trimestral desde o início das obras até 01 (um) ano após o início da fase de operação



OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Orientar as comunidades sobre as formas de acesso aos serviços e benefícios proporcionados pelo empreendimento e seus programas ambientais e medidas compensatórias	Realizar reuniões informativas semestrais nos cinco municípios de influência, para esclarecer e discutir os principais eventos relacionados ao empreendimento durante toda a fase de implantação
	Realizar reuniões/eventos informativos com os demais públicos de interesse, sob demanda, para repasse de informações sobre o empreendimento durante toda a fase de implantação
Detectar, durante a vida útil do empreendimento, as pendências sociais, visando à correção de rumos e solução de eventuais problemas existentes (conforme solicitado no Parecer Técnico n. 05/2011)	Visitar regularmente as comunidades diretamente afetadas a partir do início das obras até 01 anos após o início da fase de operação
Realizar o acompanhamento das ações e a avaliação de resultados visando corrigir, adequar ou modificar, em tempo hábil, as estratégias e ações propostas	Realizar pesquisas de opinião anuais com as comunidades impactadas durante o período de execução do PCS
	Elaborar relatórios semestrais, além de um Relatório Final de Avaliação de Resultados

## 22.4 - PÚBLICO-ALVO

Os públicos-alvo referem-se aos segmentos ou grupos sociais aos quais as atividades e produtos de comunicação estarão dirigidos, na busca de alcançar os objetivos propostos no Programa. A segmentação dos públicos orienta as estratégias a serem adotadas. Os públicos listados a seguir foram segmentados segundo os modos de interação com o empreendimento, critérios geográficos e de sujeição aos impactos ambientais e sociais.

### Público Interno:

- Empreendedor: profissionais da UHE Itacara I responsáveis pela gestão do empreendimento;
- Supervisores, coordenadores e/ou especialistas contratados para o desenvolvimento das etapas construtivas da usina ou para os programas ambientais da UHE Itacara I.

### Público Externo:

- Gestores de Órgãos Públicos: representantes de instituições dos poderes executivo, legislativo e judiciário das esferas municipal, estadual e federal que atuam nos municípios da AID;
- Órgãos de Licenciamento Ambiental que atuarão no processo desta usina;
- Representantes de Equipamentos de Emergência: Polícia, Corpo de Bombeiros, Polícia Florestal, Defesa Civil, etc.;
- Representantes de Organizações Sociais, Religiosas e Ambientais;
- Representantes de Equipamentos Sociais Comunitários: representantes de escolas, unidades de saúde, clubes e associações comunitárias;
- Líderes Comunitários: formais e informais;
- Representantes do Meio Acadêmico: profissionais de instituições da região ou pesquisadores que atuem ou tenham interesse na região ou no empreendimento;
- Membros das Comunidades da AID e ADA;
- Público em Geral: constituído pela população que habitando ou não a área de influência possui interesse sobre o empreendimento;
- Profissionais da Imprensa: jornais e rádios de abrangência local e regional.

## 22.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Os parâmetros metodológicos da gestão em comunicação social consideram três fatores para o planejamento das ações em um plano ou programa, são eles: o público, o meio e as mensagens. Para determinar as estratégias é fundamental um estudo do ambiente, que neste caso, deve ser entendido como o conhecimento das características socioeconômicas, culturais e históricas das localidades, dos grupos sociais afetados e do próprio empreendimento.

### 22.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO

As etapas de ação aqui definidas deverão contemplar pelo menos três modalidades comunicacionais: a comunicação institucional, a comunicação comunitária e a comunicação interna.

#### 22.5.1.1 - *Comunicação Institucional*

No âmbito da comunicação institucional deverão ser priorizadas as ações de articulação institucional, especialmente com as instâncias do poder público dos municípios e estados envolvidos e com a imprensa, em consonância com as políticas de comunicação do empreendedor.

Sendo assim, ao longo da implantação do empreendimento serão elaborados *releasing* com informações sobre o andamento das obras, visitas institucionais e coletivas com profissionais de comunicação de emissoras de rádios e jornais locais quando necessário. Neste período, serão mantidos e atualizados os dados do empreendimento no site da UHE Itaipava I e elaborado e distribuído o boletim informativo trimestralmente.

#### 22.5.1.2 - *Comunicação com a Comunidade*

Esta linha estratégica deve estabelecer o canal de comunicação entre a empresa e a comunidade de acordo com as necessidades das partes, podendo priorizar as ações relacionais, informativas e de mobilização, mantendo intenso contato com a população diretamente atingida. Nesta linha a comunicação se dará principalmente pela atuação face a face da equipe técnica de comunicação social.

Registra-se que o Manual de Conduta dos Trabalhadores, que será formatado no âmbito do Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT), também deverá ser divulgado para a população da área de influência, no sentido de fazer dos moradores impactados aliados no acompanhamento das condutas dos trabalhadores contratados para atuarem na UHE Itaipava I.

Antes da desmobilização no final das obras, deve ser dada uma atenção especial ao público formado pelos comerciantes e prestadores de serviço da região. Eles deverão ser informados com antecedência sobre a perda de atratividade da economia local em função da redução da mão de obra. Essa informação será necessária para que eles se adaptem ao período de desmobilização e pós-obra onde ocorrerá uma redução do mercado consumidor local.

#### 22.5.1.3 - *Comunicação Interna*

Compreende profissionais envolvidos na construção do empreendimento. Neste sentido, devem ser realizadas ações (treinamento, reuniões e/ou fornecimento de materiais impressos) para apresentação das informações gerais sobre o empreendimento, evitando que os representantes da empresa (diretos ou indiretos) divulguem mensagens equivocadas, ainda que de maneira informal. No contexto da Gestão

Ambiental esta modalidade de comunicação acontece de modo efetivo em grande parte através das atividades do PEAT e pela ação direta das empreiteiras com seu corpo de colaboradores.

## **22.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS**

O PCS tem o apoio e a inter-relação com todos os outros programas ambientais na área de influência da UHE Itaocara I, com destaque para os Programas de Acompanhamento da População Atingida, de Prospecção Resgate e Monitoramento do Patrimônio Arqueológico, de Gestão Institucional, de Gestão Fundiária, de Monitoramento e Controle de Endemias e Subprograma de Formação de Mão de Obra.

## **22.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS**

A Lei 6.938/81 dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências. O seu Art. 4º (V) estabelece que a Política Nacional do Meio Ambiente que visa à divulgação de dados e informações ambientais para a formação de consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico.

Agenda 21 em seu Capítulo 40 determina que no processo do desenvolvimento sustentável, tanto o usuário quanto o provedor de informação devem melhorar a disponibilidade da informação.

O Programa de Comunicação Social havia sido elaborado em atendimento à Condicionante 2.22 da Licença Prévia n.428/2011 e do item 4.2.1 do Parecer Técnico n. 05/2011 – NLA/GABIN/SUPES-RJ. As revisões realizadas no programa buscaram atender o disposto no Parecer n. 005106/2013, referente a emissão da Licença de Instalação e análise do PBA rev. 01, às condicionantes da Licença de Instalação n. 954/2013 – 2ª retificação, a Nota Técnica 02022.000031/2016-11 e Relatório de Vistoria n. 01/16-NLA/IBAMA/RJ e às orientações repassadas pela equipe técnica do Ibama ao empreendedor durante reuniões realizadas na sede do órgão ambiental.

Instrução Normativa do Ibama n. 2, de 27 de março de 2012 estabelece as bases técnicas para programas de educação ambientais apresentados como medidas mitigadoras ou compensatórias, em cumprimento às condicionantes das licenças ambientais emitidas pelo Ibama.

Conforme Termo de Referência– SUPES-RJ 02001.014891/2018-34, parágrafo 296. n),a elaboração do Programa de Comunicação Social, deverá seguir as orientações da Nota Técnica N. 13 /2012 COPAH/CGTMO/DILIC.

## **22.8 - CRONOGRAMA**

As ações de Comunicação Social ocorrerão nas fases pré-obra, de implantação e de operação do empreendimento.

## **22.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS**

Conforme as ações serão estabelecidas às especificações técnicas a serem seguidas e, também, o empenho estimado em termos de mão de obra e equipamentos. Estima-se, no entanto, que para o acompanhamento do PCS será necessário, minimamente, os seguintes recursos listados no Quadro 44.

**Quadro 44: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Comunicação Social (PCS).**

EQUIPE TÉCNICA	Coordenador Geral
	Técnico de Comunicação
	Designer
	Atendentes de ouvidoria
EQUIPAMENTOS	EPI/GPS/Máquina fotográfica/Veículo/Computador

## 23 - PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DA POPULAÇÃO ATINGIDA

### 23.1 - INTRODUÇÃO

O processo de liberação da ADA da UHE Itaocara I irá interferir diretamente 665 famílias, dentre as quais estão incluídos proprietários, posseiros, moradores, arrendatários, comodatários, parceiro/meeiro, agregados, assalariados não proprietários com algum vínculo com a propriedade atingida, filhos de proprietários e famílias em situação de usucapião, comerciantes, prestadores de serviço, insulanos, inquilinos, além de trabalhadores da área de mineração e pescadores. Desta forma, este Programa prevê uma série de ações para identificar as famílias atingidas e estabelecer medidas mitigadoras para atenuar a interferência do empreendimento na dinâmica social local.

O PAPA, juntamente com o Programa de Comunicação Social, foi implementado no período de análise da viabilidade da implantação da UHE Itaocara I, em momento anterior. Neste sentido, foi formada equipe interna do empreendimento para implantar e desenvolver as ações do PAPA as quais os resultados obtidos até o momento no programa, conforme o Relatório Consolidado Ambiental Fase Pré-Obra, 2017 (Anexo V deste estudo), são:

- Plano de trabalho elaborado e protocolizado no Ibama em 23/06/16 sob o protocolo n. 02022.004981/2016-15;
- Cadastro Socioeconômico realizado com 100% das famílias da Área Diretamente Atingida – ADA e da Área de Influência Direta – AID;
- Critérios de Elegibilidade apresentados ao Ibama em 09/02/15 e protocolizados no órgão ambiental em 26/03/15, sob o n. 02022.003120/2015-21;
- Relatórios trimestrais entregues ao CEAS/MG;
- Identificado o perfil socioeconômico das famílias da ADA e AID;
- Acompanhamento da negociação de famílias/propriedades a primeira etapa do Canteiro de Obras da UHE Itaocara I, estabelecendo: 1 indenização pecuniária para proprietário, 1 indenização de benfeitoria para não proprietário, 4 Cartas de Crédito para não proprietários residentes, 3 áreas arrendadas pela UHE Itaocara S.A., 2 pagamentos de cessação de atividade para não proprietário, não residente.

### 23.2 - JUSTIFICATIVA

A realização deste programa é importante na medida em que propõe o acompanhamento e o apoio às famílias afetadas tanto pelos impactos do empreendimento quanto pelo processo de reassentamento involuntário, buscando construir formas de tornar as modificações na dinâmica sociais menos bruscas e humanizando todo o processo.

A implantação do empreendimento tende a causar impactos negativos e positivos no meio ambiente e na população local. Entre os impactos negativos, foram identificados alguns que incidem sobre a produção, causando repercussões nas condições de vida e renda, principalmente, para os habitantes da Área Diretamente Afetada (ADA). São impactos como: diminuição de rendimentos; alteração na qualidade de vida; desagregação social; e desestruturação das instituições comunitárias.

Além da perda de terras em função da formação do futuro reservatório ou do uso de áreas para comportar estruturas do empreendimento, estes efeitos poderão ser sentidos como decorrência da desarticulação de teias sociais fundamentais para a manutenção de algumas fontes de renda e estratégias de produção, bem como pelo remanejamento da população, que pode representar a perda de mercado consumidor para comerciantes locais e prestadores de serviços, por exemplo.

### 23.3 - OBJETIVOS E METAS

O objetivo principal deste programa é nortear a execução de ações de proteção social voltadas à garantia de condições dignas de vida para a população diretamente atingida pela UHE Itaipava I de forma que permaneçam iguais ou melhores que as anteriormente identificadas. Para alcançar os objetivos específicos do programa serão adotadas as metas descritas no Quadro 45.

**Quadro 45: Objetivos e metas do Programa de Acompanhamento da População Atingida (PAPA).**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Sistematizar informações sobre a população diretamente atingida, relacionando suas condições socioeconômicas com os impactos do empreendimento (conforme item b da condicionante 2.18 da LP n.428/2011)	Elaborar Plano de Trabalho antes do início das obras
	Realizar o cadastro socioeconômico de 100% das famílias da ADA e AID preferencialmente antes do início das obras
	Elaborar um dossiê para cada núcleo familiar a ser atingido pela UHE Itaipava I durante o período de implantação do empreendimento
	Identificar o perfil socioeconômico das famílias da ADA e AID antes do início das obras
Prestar assistência social, jurídica e psicológica às famílias atingidas, de forma a contribuir para a manutenção do seu bem-estar e minimizar as mudanças em sua dinâmica social (conforme item a da condicionante 2.18 da LP n.428/2011)	Disponibilizar para a população atingida, durante todo o período de implantação deste Programa, equipe multidisciplinar para acompanhamento psicossocial e jurídico
Avaliar e monitorar as condições sociais e econômicas da população atingida até sua adaptação à nova situação (conforme item b da condicionante 2.18 da LP n.428/2011)	Acompanhar e monitorar continuamente 100% das famílias realocadas durante toda fase de implantação do empreendimento até a Licença de Operação
	Acompanhar, ao longo dos primeiros dois (02) anos de operação da Usina UHE Itaipava I 100% das famílias, que mantiveram vínculo produtivo e/ ou de moradia na área rural e famílias que apresentem vulnerabilidade. Bem como, uma amostra aleatória (10%), das famílias que deixaram de manter vínculo produtivo e/ ou de moradia, nas seguintes situações: que passaram a residir em área urbana e sem vínculo produtivo na área rural e aquelas que mudaram para municípios fora da área de abrangência da UHE Itaipava I (Aperibé, Cantagalo, Itaipava, Santo Antônio de Pádua e Pirapetinga)
Subsidiar os GTs definidos no âmbito do Programa de Gestão Institucional, na adoção de medidas mitigadoras complementares em função dos resultados do monitoramento, quando necessário (conforme itens a e b da condicionante 2.18 da LP n.428/2011)	Disponibilizar as informações do monitoramento para reuniões do PGI durante toda a implantação do empreendimento
	Ter pelo menos 01 (um) representante da equipe executora deste Programa participando de todos os fóruns em interface com outros demais Programas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Promover ações integradas com os Programas afins ao Programa de Acompanhamento da População Atingida	Estimular a criação de fóruns de discussões para negociação de propostas para Termos de Acordo (conforme letra "I" do item 4.2.3 do Parecer 005/2010-NLA-GABIN-SUPES-RJ) e dos Planos de Negócio

## 23.4 - PÚBLICO-ALVO

As pessoas que serão realocadas (reassentamento involuntário) são aquelas que estão nas áreas atingidas pelo empreendimento, seja na condição de proprietários, posseiros, moradores, arrendatário, parceiro/meeiro/porcenteiro, comodatários, comerciantes, prestadores de serviço, insulinos, inquilinos, agregados, assalariados não proprietários com algum vínculo com a propriedade atingida, filhos de proprietários e famílias em situação de usucapião, além de trabalhadores da área de mineração e pescadores. Pelas diversas modalidades de realocação, cada uma terá seu público alvo definido conforme suas peculiaridades.

Além disso, também se considera como público alvo os membros do GT, os Conselhos de Assistência Social de Minas Gerais e Rio de Janeiro, o órgão ambiental e o próprio empreendedor.

## 23.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

O Programa de Acompanhamento da População Atingida contará com o desenvolvimento de atividades distintas e complementares, organizadas em grupos de acordo com sua natureza.

### 23.5.1 - ETAPAS EXECUTIVAS

As atividades relativas a cada natureza da ação do Programa de Acompanhamento da População Diretamente Atingida são:

#### 23.5.1.1 - Ações Iniciais

- Planejamento inicial;
- Identificação dos interlocutores institucionais e atualização dos dados; e
- Cadastramento de proprietários, posseiros e ocupantes (parceiros/meeiros, arrendatários, trabalhadores, etc.).

#### 23.5.1.2 - Ações de Desenvolvimento

- Elaboração dos Planos de Assistência Social;
- Fornecimento de assistência jurídica e psicossocial;
- Diálogo com a equipe dos Programas Relacionados;
- Monitoramento Socioeconômico.

#### 23.5.1.3 - Ações de Monitoramento

- Realização de avaliações técnicas e monitoramento, serão realizadas estudos e análises técnicas com o objetivo de subsidiar a definição das alternativas de geração de renda e otimização do retorno dos investimentos.

- Formação e capacitação do público alvo para a reativação das atividades econômicas, serão oferecidos cursos e oficinas de capacitação que possibilitem o desenvolvimento das atividades econômicas e a geração de renda pretendida.
- Elaboração de Relatórios, com as ações iniciais embasarão as ações de desenvolvimento e todas possuem um encadeamento entre si permitindo que seja estabelecido um sequenciamento das atividades.

### **23.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS**

Este programa tem inter-relações com:

- Programa de Gestão Institucional;
- Programa de Monitoramento e Readequação da Atividade Pesqueira;
- Programa de Gestão Ambiental;
- Programa de Gestão Fundiária;
- Programa de Gestão de Interferência com Atividades Minerárias;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Monitoramento de Fluxos Subterrâneos;
- Programa de Monitoramento de Processos Erosivos;
- Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial – PACUERA.

### **23.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS**

Este programa visa atender aos seguintes dispositivos legais:

- Condicionante específica n. 2.18 da Licença Prévia n. 428/2010, que menciona a criação dos seguintes subprogramas “Apoio a Reinserção da População Diretamente Atingida” e “Monitoramento da População Diretamente Atingida” os quais estão inseridos nas atividades 4, 5 e 7 descritas no item 2.3.3.5 - Metodologia;
- Item 4.2.3 do Parecer 05/2011 – NLA/GABIN/SUPES-RJ, que traz recomendações específicas para o Programa de Acompanhamento da População Atingida;
- Análise Técnica n. 04/2012/NEA/IBAMA/RJ;
- Lei Estadual de Minas Gerais n. 12.812 de 1998 (Lei da Barragem), que regulamenta o artigo 194 da Constituição do Estado, que dispõe sobre as populações de áreas inundadas por reservatórios e dá outras providências;
- Resolução n. 318 de 2010, do CEAS/MG, que dispõe sobre o processo de análise e os procedimentos relativos aos Planos de Assistência Social para as populações de áreas inundadas por reservatórios – PAS/BARRAGEM;
- Resolução n. 498 de 2014, do Conselho Estadual de Assistência Social de Minas Gerais(CEAS/MG), que dispõe sobre o conteúdo e elaboração dos Planos de Assistência Social para as populações de áreas inundadas por reservatórios – PAS/BARRAGEM;

Este Programa busca ainda estar compatível com as prerrogativas da Política Nacional de Assistência Social, aprovada pela Resolução do Conselho Nacional de Assistência Social – CNAS n.145/04, que busca incorporar

as demandas presentes na sociedade brasileira, no que tange à responsabilidade política, objetivando tornar claras suas diretrizes na efetivação da assistência social como direito de cidadania e responsabilidade do Estado.

### 23.8 - CRONOGRAMA

O programa deverá ser implantado antes da mobilização para as obras de implantação do empreendimento e estender até um ano após o início da operação.

### 23.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS

Conforme as ações de fiscalização serão estabelecidas às especificações técnicas a serem seguidas e, também, o empenho estimado em termos de mão de obra e equipamentos. Estima-se, no entanto, que para o acompanhamento do PAPA será necessário, minimamente, os seguintes recursos demonstrados no Quadro 46.

**Quadro 46: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Acompanhamento da População Atingida (PAPA).**

EQUIPE TÉCNICA	Advogados
	Assistentes Sociais
	Agrônomos
	Psicólogos
	Supervisores de campo
	Agentes do SIG
	Pesquisadores
	Analista de Ciências sociais
	Analista de economia
	Estatístico
EQUIPAMENTOS	EPI/GPS/Máquina fotográfica/Veículo/Computador

## 24 - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

### 24.1 - INTRODUÇÃO

O Programa de Educação Ambiental (PEA) é um instrumento que contribuirá para o cumprimento e a implementação de ações socioambientais a serem desenvolvidas como medidas de mitigação e compensação de impactos previstos no processo de licenciamento ambiental de construção da UHE Itaipava I.

O estímulo a participação da população no presente Programa é estratégico para a formação social, política e ambiental. Porém deve ser dada especial atenção no planejamento das estratégias metodológicas, privilegiando a utilização de processos que estimulem o interesse dos atores afetados pelo empreendimento para que haja o controle social e acompanhamento das medidas mitigadoras/compensatórias não se restringindo às capacitações e registros visuais nas diferentes fases de implementação do PEA. As atividades executadas no âmbito do Programa de Educação Ambiental (PEA) até o presente momento são ações de planejamento no sentido de elaboração de Plano de Trabalho com estabelecimento de um cronograma inicial para as ações estratégicas de mobilização dos comunitários residentes na AI para participarem das atividades relacionadas ao Programa.



Convém destacar a observação da Instrução Normativa Nº 2, de 27 de março de 2012, que estabelece as bases técnicas para programas de educação ambiental apresentados como medidas mitigadoras ou compensatórias, em cumprimento às condicionantes das licenças ambientais emitidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama.

A UHE Itaipava S.A protocolizou o Plano de Trabalho do PEA no Ibama em 09/05/2016, sob o n. 02022.003624/2016-21 e o documento também pode ser consultado no Anexo 4.29.4.1 do Relatório Consolidado Ambiental Fase Pré-Obra, 2017 (Anexo V deste estudo).

## 24.2 - JUSTIFICATIVA

O programa justifica-se pela natureza do empreendimento, por si causadora de várias transformações na paisagem e na organização sociocultural e econômica das comunidades, ocasionando impactos ambientais positivos e negativos que merecem todos serem aqui considerados. Desta forma, o PEA tem no diálogo a base do processo educativo como medida mitigadora, possibilitando a qualificação da participação comunitária frente ao processo de gestão ambiental da região, ao introduzir novos conhecimentos e práticas educacionais voltadas para a sustentabilidade da produção agrícola e, ao mesmo tempo, promovendo a valorização da memória, da história e da cultura local.

## 24.3 - OBJETIVOS E METAS

O objetivo principal deste programa é fomentar um processo educativo capaz de promover a participação qualificada das comunidades da Área de Influência no processo de controle social e gestão ambiental visando minimizar e compensar os impactos negativos no território e na dinâmica socioambiental, cultural e econômica local, decorrentes da instalação da UHE Itaipava I, bem como valorizar e ampliar os positivos. Para alcançar os objetivos específicos do programa serão adotadas as metas descritas no Quadro 47.

**Quadro 47: Objetivos e metas do Programa de Educação Ambiental (PEA).**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Promover a inclusão e a participação dos segmentos sociais menos favorecidos e mais afetados, isto é, proprietários, trabalhadores rurais, pescadores, ribeirinhos, lideranças rurais e urbanas, buscando compensar jovens, mulheres e idosos pelo empreendimento no planejamento participativo e desenvolvimento das ações do PEA	Identificar, articular e mobilizar lideranças locais da sociedade civil e da gestão pública nos cinco municípios da AID para participar do PEA
Promover ações que possibilitem o planejamento pedagógico das atividades adequado ao contexto local, de modo a potencializar a reflexão acerca das problemáticas socioambientais de interesse geral, nas suas dimensões cultural, econômica e ecológica de forma integrada	Realizar Diagnósticos Rápidos Participativos (DRPs) anuais, integrados com os Programas de Comunicação Social, de Acompanhamento da População Atingida e de Prospecção, Resgate e Monitoramento do Patrimônio Arqueológico e Cultural
Produzir materiais pedagógicos e de apoio, fornecendo conteúdo informacional, reflexivo e crítico capaz de subsidiar e instrumentalizar as ações previstas, possibilitando sua consulta e utilização após o término do PEA	Elaborar Plano de Trabalho Inicial, no primeiro semestre após início das obras, com cronograma executivo das atividades previstas para o primeiro ano de implantação do empreendimento e anualmente revisá-lo
	Produzir e distribuir para o público participante os materiais pedagógicos e de apoio específicos para o Laboratório Audiovisual (Oficinas de Fotografia e de Vídeo) de acordo com os resultados dos diagnósticos participativos realizados, no primeiro ano de implantação do empreendimento
	Produzir, junto com os participantes, materiais artesanais pedagógicos e informativos no contexto do Laboratório Audiovisual
	Produzir e distribuir materiais de divulgação da Mostra Fotográfica e de Vídeo (folders e cartazes), com antecedência média de 30 dias das datas agendadas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Realizar atividades e produção de registros audiovisual e escrito que promovam a participação qualificada da comunidade atingida no processo de controle social e gestão ambiental do empreendimento, no que diz respeito às transformações do território e dos aspectos socioambientais, culturais e econômicos locais que afetem a qualidade de vida da população local	Realizar Laboratório Audiovisual com carga horária total de 120h (40h da oficina de vídeo, 40h da oficina de fotografia e 40h de discussão casada) para no mínimo 10 participantes por município da AID
	Produzir, junto com os participantes do PEA, no mínimo, um DVD por município da AID, totalizando cinco (05) DVDs, contendo cada quatro (04) vídeos, fotos do <i>making off</i> do Laboratório Audiovisual e fotografias produzidas na Oficina de Fotografia
	Distribuir exemplares dos DVDs entre as comunidades atingidas nos cinco municípios da AID e para os demais públicos de interesse da UHE Itaocara I
	Realizar duas edições do Observatório - Mostra Fotográfica e de Vídeos nos cinco municípios da AID, com exposição de, no mínimo, 50 fotografias e de cinco (05) vídeos por município da AID
	Produzir, junto com os participantes do PEA, a publicação do Observatório ao final do Programa para ser distribuída entre as comunidades atingidas nos municípios da AID e demais públicos de interesse
Realizar ações de monitoramento e avaliação das ações do Programa de forma contínua, possibilitando adequações de rumos	Elaborar relatórios consolidados semestrais, além de um Relatório Final de Avaliação de Resultados

#### 24.4 - PÚBLICO-ALVO

O público-alvo deste programa será constituído pelas comunidades que residem na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento, devendo-se priorizar como sujeitos da ação educativa os segmentos sociais menos favorecidos e mais afetados pelo empreendimento, a saber: proprietários e trabalhadores rurais, pescadores e ribeirinhos, lideranças rurais e urbanas, buscando contemplar jovens, mulheres e idosos.

#### 24.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Para garantir a eficácia do Programa, a implementação das ações foi desenvolvida dentro de uma lógica processual, que prevê três principais etapas, sendo elas relativas a ações de: Planejamento Participativo, Práxis Educativa e de Monitoramento e Avaliação, cujas atividades serão apresentadas mais adiante.

Considerando o contexto do empreendimento, sua teia de relações sociais, suas especificidades, onde vários segmentos se veem envolvidos, torna-se crucial um planejamento anual, inclusive para as devidas readequações do Plano de Trabalho (PT). Essa medida visa compatibilizar sua execução e sincronizar possíveis ajustes que se façam necessários. Assim, foi estruturada uma estratégia de construção de PTs anuais que irão refletir os resultados e demandas provenientes das ações executadas no ano anterior, bem como dos Diagnósticos Participativos, que também serão realizados anualmente.

Como instrumentos de mediação pedagógica, sugere-se a criação de produtos que servirão como material didático de apoio às ações de ensino-aprendizado, bem como peças gráficas de divulgação das atividades, além daqueles materiais didáticos artesanais produzidos ao longo do Programa pelos próprios participantes.

##### 24.5.1 - ETAPAS EXECUTIVAS

A seguir, apresenta-se o conjunto de atividades, que foram organizadas em três principais etapas de acordo com a sua natureza metodológica. Observa-se que a implementação das atividades segue um encadeamento, sendo que uma complementa e/ou subsidia a outra, de forma que as ações e conteúdos do PEA serão revistos e reconstruídos ao longo do Programa, ouvindo sempre o público participante. Assim, seu escopo se adequará às demandas e contextos locais.

- **Ações de Planejamento Participativo:** Articulação com a sociedade civil e o com o poder público para participação no PEA, Diagnósticos Rápidos Participativos – DRP, Planejamento Pedagógico das Ações, Produção de Materiais Pedagógicos e de Apoio.
- **Ações da Práxis Educativa:** Laboratório Audiovisual, Registro da Transformação da Paisagem, Observatório, Mostra de Vídeos e Fotografias, Elaboração da Publicação do Observatório.
- **Ações de Monitoramento e Avaliação:** Acompanhamentos de indicadores e elaboração de relatórios.

As atividades e conteúdo do Programa devem ser estruturados de forma a possibilitar o diálogo com os repertórios político-culturais das comunidades locais, considerando seus saberes, valores e práticas, de forma que as ações pedagógicas estejam em consonância com o contexto socioambiental da região. Daí a importância dos trabalhos preliminares do Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSAP).

O contexto socioambiental da região está identificado a partir dos estudos que vêm sendo realizados desde 2009 a partir de dados primários e secundários, incluindo os apresentados no presente EIA (*Volume IV – Diagnóstico Socioambiental do Meio Socioeconômico*), o que permite conhecer quais os grupos sociais afetados nas áreas de influência direta e indireta, assim como estabelecer uma escala de vulnerabilidade socioambiental da população.

Logo, considera-se como foco para determinação dos sujeitos prioritários para os diálogos participativos e das ações de educativa do Programa de Educação Ambiental os habitantes diretamente afetados pelo empreendimento. Assim, dentro do universo total de 665 famílias, ou 1.222 pessoas, tem-se em sua maioria pequenos proprietários de terras rurais que muitas das vezes desenvolvem atividades agropecuárias de pequena escala, mas que obtêm maior parte da renda fora da propriedade, sendo 60% das famílias com renda mensal entre 1 e 5 salários. Ainda, cerca de 50 pessoas dedicam-se às atividades de pesca para consumo familiar e comercialização em pequena escala. Em termos educacionais, existe uma proporção de 60% de pessoas com até no máximo o Ensino Fundamental 1 concluído, sendo que a camada mais jovem da população é a que apresenta maior continuidade dos estudos. Têm uma relação íntima com o rio Paraíba do Sul e o ambiente rural/natural, mas carecem de esgotamento sanitário e coleta de resíduos. Ainda cabe destaque das regiões que apresentam um maior adensamento de imóveis, o por conseguinte um maior vínculo social entre as pessoas, como é o caso das comunidades de São Sebastião da Cachoeira, Santa Rosa e Porto Marinho e São Sebastião do Paraíba.

Especificamente para os Diagnósticos Socioambientais Participativos (DSAP), a metodologia de execução seguirá as mesmas diretrizes adotadas quando da realização deste trabalho no ano de 2009. Dessa forma, as etapas metodológicas perfazem as atividades de: (i) análise dos diagnósticos socioambientais para determinação assertiva do público alvo a ser explorado; (ii) relacionamento e comunicação prévia com o público com o objetivo inicial de se apresentar detalhes do empreendimento e dirimir eventuais dúvidas e, assim, estabelecer um vínculo social e de confiança; (iii) realização dos trabalhos propriamente ditos de diálogo e entrevistas de percepção socioambiental com o público alvo determinado; (iv) visita/contato para apresentação das equipes de trabalho que demandarão acesso às comunidades/terrenos, obtendo as autorizações dos responsáveis pelos imóveis; e (v) manutenção do canal de contato estabelecido e dos canais públicos de comunicação (como o atendimento 0800).

## 24.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Destaca-se que o PEA deverá interagir com determinados programas ambientais do empreendimento, que fazem interface direta, dialogando e buscando facilitar o entendimento do conjunto das ações voltadas para

a mitigação de impactos e compensação, inclusive através do registro audiovisual das ações realizadas pelos demais programas. Essa medida visa atender as diretrizes metodológicas, favorecendo a visão integrada dos atores envolvidos ao contexto em questão.

Destaca-se como exemplo os seguintes programas: Gestão Ambiental, Comunicação Social, Monitoramento e Resgate do Patrimônio Arqueológico, Gestão Institucional, Reativação das Atividades Econômicas, Readequação da Atividade Pesqueira e Plano de Uso do Entorno do Reservatório.

O PEA também terá interface com diversos programas, na medida em que poderá fazer o registro audiovisual das ações desenvolvidas, bem como acompanhar os resultados dos trabalhos realizados.

#### 24.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

Este Programa está em consonância com a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), Lei n. 9.795 de 1999, cabendo considerar o artigo 3º, em seu item V e VI: “Art. 3º Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental, incumbindo: V - a garantia de continuidade e permanência do processo educativo; VI - a permanente avaliação crítica do processo educativo”.

Conforme Termo de Referência– SUPES-RJ 02001.014891/2018-34, parágrafo 296. n) para a elaboração do Programa de Educação Ambiental, seguir as orientações da IN Ibama n. 02/2012 e da Nota Técnica N. 2/2018 –COMAR/CGMAC/DILIC/IBAMA.

#### 24.8 - CRONOGRAMA

Tendo em vista que o Programa está estruturado para ser implementado durante o período de implantação do empreendimento, que corresponde a 30 meses, e que, particularmente, dada a natureza do empreendimento, prevê-se estendê-lo para mais seis (6) meses, após a emissão da Licença de Operação, estima-se dessa forma a sua execução em 36 meses. Isso se justifica, na medida em que é necessária a continuidade de ações por algum tempo depois do final da obra, no ambiente já alterado em função das interferências do empreendimento. Contudo, destaca-se que será avaliada a necessidade de extensão das atividades do PEA ao término de sua implementação no período de vigência da Licença de Operação.

#### 24.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS

Conforme as ações serão estabelecidas as especificações técnicas a serem seguidas e, também, o empenho estimado em termos de mão de obra e equipamentos. Estima-se, no entanto, que para o acompanhamento do PEA será necessário, minimamente, os seguintes recursos demonstrados no Quadro 48.

**Quadro 48: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Educação Ambiental (PEA).**

EQUIPE TÉCNICA	Coordenador Geral
	Coordenador Pedagógico
	Educadores Ambiental
	Fotógrafo
	Produtor de Campo
	Designer
	Documentarista e equipe de filmagem e som
EQUIPAMENTOS	EPI/GPS/Máquina fotográfica/Veículo/Computador/Projeter/Equipamento de Som

## 25 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE ENDEMIAS - PMCE

### 25.1 - INTRODUÇÃO

UHE Itaipava I, além de compartilhar os impactos à saúde, comuns a qualquer aproveitamento hidrelétrico está localizada na região Sudeste, que além de densamente povoada, comporta características ecológicas, econômicas, culturais e de Sistemas de Serviços de Saúde que tornam a área de influência do empreendimento particularmente vulneráveis a transmissão de endemias tropicais, especialmente para Dengue e demais doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*, Esquistossomose, Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) e Filariose ou Elefantíase.

Conforme o Relatório Consolidado Ambiental Fase Pré-Obra, 2017 (Anexo V deste estudo), no âmbito do Programa de Monitoramento e Controle de Endemias (PMCE) ao longo do licenciamento anterior foi elaborado e protocolizado no Ibama em 31/05/2016 (protocolo: 02022.004275/2016-65) uma primeira versão do Plano de Trabalho do programa visando todo o planejamento das ações a serem desenvolvidas e executadas ao longo de toda a implantação do empreendimento. Neste Plano de Trabalho estão os diagnósticos de saúde dos 5 municípios da ADA do empreendimento elaborados com o objetivo de obter informações sobre a demanda atual na área de saúde de cada município para subsidiar a elaboração do relatório de linha de base que servirá como parâmetro de análise dos impactos provenientes do empreendimento.

Foram realizadas reuniões com as Secretarias Municipais de Saúde dos municípios abrangidos pela ADA e com representantes da Secretaria Estadual de Saúde do estado do Rio de Janeiro a fim de definir a forma de monitoramento previsto no PMCE no decorrer da instalação da UHE Itaipava I. Assim, optou-se pela escolha de informações que já são monitoradas pelos municípios por um sistema de banco de dados do Ministério da Saúde para o monitoramento a ser realizado no âmbito do PMCE.

Os dados trabalhados neste monitoramento serão dados oficiais do Sistema Informação de Agravos de Notificações (SINAN) acessado online pelas prefeituras, os quais também serão utilizados (principalmente) para elaboração do relatório de linha de base.

Concomitante às ações citadas anteriormente foi realizada, através de uma parceria com a Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (ENPS) / Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), a capacitação direta dos agentes de endemias dos municípios da ADA, visando potencializar as atividades já realizadas pelas Secretarias Municipais de Saúde. Foram realizadas também mobilizações junto à sociedade civil com vistas a sensibilização quanto aos aspectos entomológicos, clínicos e epidemiológicos relacionados à dengue, zika e chikungunya nos municípios da área de influência direta da UHE Itaipava I.

Devido às ações já executadas e a definição da forma de monitoramento durante a implantação da UHE Itaipava I foi elaborada uma versão atualizada do Plano de Trabalho do PMCE. Todas as atividades desenvolvidas até o momento no âmbito do PMCE, inclusive versão atualizada do Plano de Trabalho, podem ser consultadas no Relatório Consolidado Fase Pré-Obra específico do programa no Anexo 4.32.4.1.

### 25.2 - JUSTIFICATIVA

Impactos sobre a saúde humana decorrentes da construção de aproveitamentos hidrelétricos demonstram a necessidade de adotar medidas de controle desses impactos. Para a UHE Itaipava I, propôs-se como medida o Programa de Monitoramento e Controle de Endemias.

### 25.3 - OBJETIVOS E METAS

O objetivo principal deste programa é contribuir para a promoção da saúde de forma a minimizar ou neutralizar os possíveis impactos negativos causados pela implantação da UHE Itaocara I sobre o quadro de saúde local e regional por meio de ações de monitoramento e controle das condições de saúde em parceria com a gestão do SUS. Para alcançar os objetivos específicos do programa serão adotadas as metas conforme descritas no Quadro 49.

**Quadro 49: Objetivos e metas do Programa de Monitoramento e Controle de Endemias (PMCE).**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Atualizar o levantamento das doenças de ocorrência na área de influência indireta (AII), área de influência direta (AID) e área diretamente afetada (ADA) do empreendimento, as doenças transmissíveis e outros agravos que possam incidir sobre os trabalhadores, seus dependentes, população local e indiretamente atraída	Ter o levantamento das doenças de ocorrência na AII, AID e ADA, atualizado na fase pré-obra, antes do início dos Cursos de Formação Ambiental, previsto no Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores
Identificar, no contexto da Saúde Pública, demandas dos poderes públicos municipais da AII que se relacionem com os impactos causados pelo empreendimento	Ter as demandas dos poderes públicos da AII identificadas e sistematizadas em projetos na fase pré-obra
Monitorar e controlar durante todas as etapas do empreendimento, as doenças de ocorrência na AII e AID, as doenças transmissíveis e outros agravos que possam incidir sobre os trabalhadores, seus dependentes, população local e indiretamente atraída	Realizar campanhas trimestrais de monitoramento das doenças de ocorrência na AII, AID, ADA e canteiro de obras do empreendimento, durante a fase de construção da UHE e 01 (um) ano na fase de operação
Monitorar as condições sanitárias e de ambiente saudável dentro do canteiro de obras da UHE Itaocara I contribuindo para a Promoção da Saúde para os trabalhadores	Instalar sistema de informação aplicável à Vigilância Epidemiológica no ambulatório do canteiro para monitoramento dos agravos e número de casos
Apoiar a implantação e implementação dos projetos relacionados à saúde constantes dos Planos de Ação Municipal elaborados durante as oficinas de articulação intermunicipal realizadas com as diversas secretarias municipais e planejamento, atendendo desta forma item 4.2.5 do Parecer 05/2011 NLA/GABIN/SUPES-RJ	Apoiar técnica e financeiramente todos os projetos constantes do Acordo decorrente dos Planos de Ação Municipal conforme respectivos cronogramas, concomitante com o início das obras
Subsidiar a adoção de medidas mitigadoras complementares em função dos resultados do monitoramento, quando necessário	Implantar medidas preventivas e mitigadoras para todos os problemas identificados durante o monitoramento, ao longo das diversas fases do empreendimento

### 25.4 - PÚBLICO-ALVO

Consideram-se como público-alvo deste Programa os seguintes atores:

- Trabalhadores das obras da UHE Itaocara I;
- Equipe de Saúde dos canteiros de obras;
- Secretarias Municipais de Saúde de Aperibé, Cantagalo, Itaocara e Santo Antônio de Pádua, no Estado do Rio de Janeiro e Pirapetinga no Estado de Minas Gerais;
- Secretarias Estaduais de Saúde do Rio de Janeiro e Minas Gerais;
- População atingida.

## 25.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Será privilegiada a elaboração de diagnósticos participativos e a realização de reuniões institucionais com a utilização de questionários semiestruturados a serem aplicados com os gestores públicos, em especial os membros do Grupo de Articulação Intersetorial.

### 25.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO

As atividades de execução deste programa priorizam participação da população por meio de seus representantes no GT e transparência na apresentação dos resultados, de maneira fatível para o ajuste contínuo mediante as ações de monitoramento e as demandas que surgirem no decorrer da implantação e operação da UHE Itaocara I.

Para a realização deste programa estão previstas as seguintes atividades:

- Planejamento Inicial;
- Atualização do levantamento de doenças na All, AID e ADA;
- Participação nas Oficinas do Grupo de Articulação Intersetorial;
- Monitoramento;
- Apoio aos projetos da área de saúde selecionados no Acordo.

## 25.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Este programa tem inter-relações com:

- Programa de Gestão Ambiental;
- Programa de Comunicação Social (PCS);
- Plano Ambiental de Construção e seus subprogramas;

## 25.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

O detalhamento deste programa visou atender a condicionante específica 2.1 da Licença Prévia n. 428/2011 e incorporou as recomendações expostas no item 4.2.5 do Parecer n. 05/2011/NLA/GABIN/SUPES-RJ. Além disso, as revisões realizadas no presente programa buscaram atender o disposto no Parecer n. 005106/2013, referente a emissão da Licença de Instalação e análise do PBA rev. 01, as condicionantes da Licença de Instalação n. 954/2013 – 2ª retificação e ao Parecer n. 002/2016-41 NLA/RJ/IBAMA referente ao Programa de Monitoramento e Controle de Endemias.

## 25.8 - CRONOGRAMA

As ações devem ser iniciadas antes da mobilização das obras e a campanhas e o monitoramento podem se estender até um ano após a entrada em operação.

## 25.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS

Conforme as ações serão estabelecidas às especificações técnicas a serem seguidas e, também, o empenho estimado em termos de mão de obra e equipamentos. Estima-se, no entanto, que para o acompanhamento do PMCE será necessário, minimamente, os seguintes recursos demonstrados no Quadro 50.

**Quadro 50: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Monitoramento e Controle de Endemias (PMCE).**

<b>EQUIPE TÉCNICA</b>	1 Coordenador geral
	1 Técnico especialista
	1 Coordenador pedagógico
	3 Produtores de campo
<b>EQUIPAMENTOS</b>	EPI/GPS/Máquina fotográfica/Veículo/Computador

## 26 - PROGRAMA DE GESTÃO DE INTERFERÊNCIAS COM ATIVIDADES MINERÁRIAS

### 26.1 - INTRODUÇÃO

O Programa visa a minimização de possíveis interferências ou impactos sobre as atividades minerárias na área de concessão para implantação da UHE Itaipava I, impedir a instalação de mineradores oportunistas ao saberem do projeto de implantação da usina, e a busca por alternativas em caso de incompatibilidade de explorações minerárias na área necessária para implantação do empreendimento.

Dentre as atividades do programa está prevista a elaboração de diretrizes que servirão como base para a negociação, buscando a melhor forma de se obter a renúncia de títulos minerários em atividade ou atualizados na Agência Nacional de Mineração (ANM), incompatíveis com a implantação da UHE Itaipava I.

Neste Programa serão elaboradas, de forma objetiva, diretrizes para as negociações da assinatura dos termos de renúncia dos processos que estiverem com os títulos minerários atualizados na ANM.

### 26.2 - JUSTIFICATIVA

Este programa justifica-se pela necessidade de neutralizar ou minimizar as interferências que, por ventura, ocorram nas áreas com processos de concessão em andamento na área da usina, o que poderia impor restrições às futuras operações nas áreas.

Os impactos estão ligados a eventuais restrições ou impedimentos operacionais que dificultem ou impeçam o prosseguimento da atividade exploratória, ou, ainda, que provoquem limitações na definição do real potencial mineral da área requerida.

### 26.3 - OBJETIVOS E METAS

O objetivo principal deste programa é minimizar as possíveis interferências ou impactos negativos resultantes da construção da UHE Itaipava I sobre áreas de exploração mineral efetivas, bem como evitar impedimentos quanto a implantação do empreendimento resultantes dessas atividades minerárias. Para alcançar os objetivos específicos do programa serão adotadas as metas descritas no Quadro 51.

**Quadro 51: Objetivos e metas do Programa de Gestão de Interferências com Atividades Minerárias.**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Identificar as reais possibilidades de interferência das ocorrências ou jazidas das substâncias minerárias de interesse registradas na ANM	Levantamento de todos os processos interferentes e comprovação da sua incompatibilidade ou não com a construção e operação da UHE Itaipava I no período pré-obra
Obtenção do bloqueio e/ou a não emissão de títulos dos processos minerários incompatíveis	Realizar na ANM o cadastramento da AID da UHE como área prioritária com o objetivo de que não se emitam mais concessões minerárias na AID,



OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
com o empreendimento na ANM no período pré-obra	resguardando-se seus interesses em relação aos processos existentes e a outros novos processos que podem vir a ser abertos
	Solicitar na ANM consulta quanto à incompatibilidade de atividades das áreas relativas aos processos de titularidade minerária já requerida e/ou concedida, interferentes com a AID ou que venham a apresentar alguma restrição à construção e/ou operação da UHE
	Apresentar Bloqueio Minerário a ser emitido pela ANM, ainda que provisório, antes do início das obras
Liberar as áreas de implantação do empreendimento, que possuem incompatibilidade com detentores de direitos minerários	Estabelecer acordo com 100% dos detentores dos direitos minerários incompatíveis antes da obtenção da Licença de Operação do empreendimento

## 26.4 - PÚBLICO-ALVO

Este Programa de Gestão das Interferências com as Atividades Minerárias possui como público alvo os proprietários de títulos minerários legalizados e informais, o poder público e o próprio empreendedor.

Com referência aos representantes dos órgãos competentes, podem-se citar Secretarias de Meio Ambiente dos municípios da Área de Influência Direta da UHE Itaipava I, o Ibama, o MME e a ANM. Outras entidades que poderão se interessar pelos resultados do programa são os órgãos estaduais responsáveis pela preservação do meio ambiente e instituições de pesquisas.

## 26.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

### 26.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO

As etapas do processo de implantação desse programa estão detalhadas abaixo.

#### 26.5.1.1 - 1ª Etapa: Levantamento de Dados sobre a Situação das Interferências Minerárias na ANM

Para execução deste estudo, será necessário:

- Consultar o Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE), o Cadastro Mineiro e os *overlays* (mapas com os processos minerários) atualizados, obtidos na ANM, que contêm dados atualizados sobre os processos minerários, protocolados nesse órgão, como titular, situação legal, bem mineral, localidade, área, distrito, município, estado e último evento registrado;
- Consultar as cartas de áreas oneradas por processos minerários, referentes às folhas topográficas (escala 1:50.000) correspondentes à Área de Influência Direta do empreendimento;
- Consultar as listagens do Sistema Código de Mineração (SICOM), contendo os dados essenciais referentes aos processos minerários com áreas posicionadas ao longo das áreas de intervenção direta da usina.

Após esse procedimento, o empreendedor deverá solicitar, nos órgãos governamentais responsáveis por essa emissão, Ministério de Minas e Energia (MME) e o Agência Nacional de Mineração (ANM), a não-emissão de novos títulos minerários, para que não haja interferências futuras com o empreendimento, e a desapropriação (bloqueio) dos títulos já concedidos.

#### **26.5.1.2 - 2ª Etapa: Levantamento de Dados Secundários**

A análise dos processos será realizada em relação à ambiência geológica, devendo os recursos minerais serem constatados por meio de um estudo bibliográfico completo, o que permitirá verificar se as substâncias minerais visadas nas autorizações de pesquisa possuem correspondências com as litologias e seus minerais relacionados. Serão consultados, também, os relatórios de pesquisa concluídos e entregues ao DNPM/ANM, para se obterem mais dados e informações sobre a geologia local, potencial mineral, reservas, teores, etc.

Tais procedimentos permitirão um enfoque melhor sobre a tendência dos interesses dos titulares ligados ao setor mineral da área em estudo.

O levantamento de dados secundários inclui a consulta a mapas, fotos aéreas, imagens de satélite, *overlays* e listagens mais recentes dos processos inseridos na Área de Influência Direta do empreendimento. Os dados e informações obtidos nesta etapa serão lançados em base planialtimétrica que servirá como mapa de orientação durante a visita ao campo.

#### **26.5.1.3 - 3ª Etapa: Vistorias de Campo**

O reconhecimento de campo, além de checar e complementar as informações obtidas deverá permitir a investigação das áreas requeridas e os métodos de extração adotados, dentre outros aspectos. Essa investigação, combinada com os dados secundários levantados, visa a estabelecer, também, a qualidade e a quantidade dos bens minerais existentes, dado que será importante para os acordos de desapropriação.

#### **26.5.1.4 - 4ª Etapa: Consolidação de Dados / Elaboração dos Produtos Finais**

Serão consolidados os dados das áreas requeridas e as informações sobre os recursos minerais levantados em conjunto com outros dados geológicos. Adotar-se-ão formas simples e legíveis de representação cartográfica dos dados, justapondo-os com uma base geológica.

O mapa elaborado conterá, também, as áreas requeridas, conforme as informações obtidas no DNPM/ANM. Esse mapa, acompanhado de texto explicativo, deverá mostrar o relacionamento entre os indícios de minerais e jazidas reconhecidas no campo e na bibliografia com a potencialidade mineral da região estudada.

As informações obtidas com esses produtos permitirão caracterizar e avaliar, com maior segurança, os recursos minerais existentes que despertam interesse para mineração e suas interferências com a área de Influência Direta do empreendimento.

#### **26.5.1.5 - 5ª Etapa: Acordo com os Concessionários**

Está prevista a realização de acordos para compensar as restrições ou impedimentos às atividades minerárias decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

### **26.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS**

Este programa tem principais inter-relações com:

- Plano Ambiental para a Construção – PAC;
- Programa de Comunicação Social que será desenvolvido prévia e paralelamente aos trabalhos de construção da usina.

## 26.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

O Código da Mineração 1978, mais especificamente o Artigo 42, e o PARECER/PROGE N.500/2008-FMM-LBTL-MP-SDM-JA que refere:

*“(...) nas hipóteses de conflito entre as atividades de exploração de recursos minerais e de geração e transmissão de energia elétrica exige o atendimento, no caso concreto, a dois requisitos cumulativos e sucessivos, quais sejam: (a) a incompatibilidade entre as atividades e (b) superação da utilidade do aproveitamento mineral na área pelo interesse envolvido no projeto energético.”*

## 26.8 - CRONOGRAMA

Espera-se que sejam realizados acordos com os titulares de direitos minerários para compensar as restrições ou impedimentos às atividades de pesquisa ou extração mineral decorrentes da implantação e operação do empreendimento até o início das obras, mitigando o impacto de Restrição ao Uso de Recursos Minerais. Outro resultado esperado refere-se ao bloqueio ou a não-emissão de novos títulos minerários na área de entorno da UHE Itaipava I, por parte da ANM, para que não haja interferências futuras com o empreendimento.

## 26.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS

Estima-se que para a execução do programa será necessário, minimamente, os seguintes recursos demonstrados no Quadro 52.

**Quadro 52: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Gestão de Interferências com Atividades Minerárias.**

EQUIPE TÉCNICA	Geólogo
	Coordenador Ambiental
	Engenheiro eletricista
EQUIPAMENTOS	EPI/GPS/Máquina fotográfica/Veículo/Computador

## 27 - PROGRAMA DE PROSPECÇÃO, RESGATE E MONITORAMENTO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO E CULTURAL

### 27.1 - INTRODUÇÃO

O Patrimônio Cultural na área de implantação da UHE Itaipava I se fundamenta no conhecimento sobre o processo de ocupação humana da área, aprofundando os aspectos elencados nos diagnósticos socioambientais realizados no âmbito do empreendimento.

Estudos sobre a ocorrência de sítios arqueológicos e locais de interesse cultural estabelecem parâmetros concretos sobre os impactos possíveis de serem gerados pelo empreendimento, atendendo as medidas de proteção do patrimônio cultural e das ações para sua valorização junto à comunidade da área.

Em conformidade com o Relatório Consolidado Ambiental Fase Pré-Obra, 2017 (Anexo V deste estudo), foram realizadas prospecções arqueológicas na área da UHE Itaipava I, quando identificaram sessenta e sete sítios arqueológicos e quarenta Áreas de Interesse Cultural (AIC).

Distribuídos pelos municípios, os sítios arqueológicos são computados da seguinte forma: dois sítios no município de Pirapetinga; vinte sítios em Santo Antônio de Pádua; vinte e três sítios em Aperibé; quinze sítios em Cantagalo; e sete sítios em Itaocara.

A seguir são listadas as etapas vencidas do respectivo programa, considerando que até então, aguardava-se a autorização para atividades de resgate de arqueologia na área de reservatório:

- Autorização do IPHAN para realização das atividades de resgate arqueológico na área de canteiro Portaria n. 09/2016 (publicada no DOU de 02/2016);
- Protocolo do Relatório de Resgate Arqueológico da área de Canteiro de Obras correspondência protocolo n. 01450.008753/2016;
- Aprovação do Relatório Parcial de Prospecção Arqueológica da área do empreendimento, através do Ofício n. 145/2017 – CNA/DEPAM/IPHAN, datado em 08 de março de 2017;
- Aprovação do Relatório de Resgate Arqueológico da área de Canteiro de Obras, através do Ofício n. 205/2017 – CNA/DEPAM/IPHAN, datado em 10 de abril de 2017 (Anexo 4.35.4.9 do Relatório Consolidado acima referenciado);
- Aprovação do Relatório Complementar de Prospecção Arqueológica da área do empreendimento, através do Ofício 629/2017 - CNA/DEPAM/IPHAN, de 10 de agosto de 2017 (Anexo 4.35.4.10 do Relatório Consolidado acima referenciado).

## 27.2 - JUSTIFICATIVA

A integração das características naturais aos elementos culturais no estudo agrega importantes conceitos para a interpretação do patrimônio cultural na caracterização ambiental da área da UHE Itaocara I, revelando a integração entre os traços culturais, sejam eles materiais ou intangíveis, e sua importância na caracterização da sociedade e no entendimento dos impactos gerados pelo empreendimento sobre a sua dinâmica sociocultural.

Reafirma-se, então, a importância no aprofundamento das questões culturais intrínsecas aos municípios da área de estudo, destacando as percepções dos indivíduos na construção de sua identidade e estabelecendo os meios para que desenvolvam seus próprios valores patrimoniais por meio da pesquisa sobre os aspectos tradicionais da área e pelas atividades educacionais, que agregam valor aos resultados dos estudos sobre o patrimônio cultural.

## 27.3 - OBJETIVOS E METAS

O objetivo principal deste programa é garantir proteção ao Patrimônio Cultural, Histórico e Arqueológico na Área de Influência Direta da UHE Itaocara I, compreendendo o desenvolvimento de atividades de valorização patrimonial e dos aspectos culturais regionais da área envolvida no empreendimento. Para alcançar os objetivos específicos do programa serão adotadas as metas descritas no Quadro 53.

**Quadro 53: Objetivos e metas do Programa de Prospecção, Resgate e Monitoramento do Patrimônio Arqueológico.**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Conhecer a história e os dados arqueológicos dos municípios afetados pela implantação da UHE Itaocara I com objetivo específico de resgate e	Pesquisar todos os dados secundários disponíveis sobre a história e arqueologia dos municípios da área do empreendimento antes do início dos serviços de prospecção arqueológica, a ser realizado no período pré-obra
	Realizar pesquisas histórico-etnográficas, no primeiro ano da fase de instalação do empreendimento

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
valorização dos aspectos culturais regionais	
Realizar prospecções arqueológicas na ADA da UHE Itaipava I para a identificação e avaliação dos sítios arqueológicos e das Áreas de Interesse Cultural – AICs, com registro dos sítios arqueológicos conforme modelo do CNSA50 – IPHAN, recomendando medidas de salvamento arqueológico, caso necessário	Realizar prospecções arqueológicas das áreas a serem impactadas e avaliar a situação de todos os sítios arqueológicos e áreas de interesse cultural que forem encontrados em relação a impactos decorrentes da implantação do empreendimento no período pré-obra para o canteiro de obras e até o 2º mês de obras para o reservatório Registrar todos os sítios conforme modelo do CNSA – IPHAN; propor medidas de proteção e valorização de todos os sítios e Áreas de Interesse Cultural (AIC's); e recomendar medidas de salvamento arqueológico de todos os sítios pré-históricos e/ou históricos que forem encontrados e que tenham necessidade de serem resgatados; antes do resgate arqueológico, no período anterior às obras para a região do canteiro e até o 4º mês de obras para a área do reservatório
Realizar escavações de salvamento arqueológico nos sítios situados em áreas impactadas pela implantação da UHE Itaipava I	Realizar o salvamento arqueológico de todos os sítios que sofrerão intervenção das obras de engenharia; caracterizá-los em relação ao contexto sociocultural ao qual se associam e pelo estado de conservação que apresentam; e analisar todo o material coletado, interpretando as coleções arqueológicas; antes do início das obras para os sítios da região do canteiro e antes do enchimento do reservatório para os sítios que se encontram na área do reservatório (ADA)
Divulgar os resultados das pesquisas para as instituições relacionadas a atividades educativas e culturais	Listar todas as instituições relacionadas a atividades educativas e culturais que devem ser informadas quanto ao material arqueológico e de interesse cultural que for obtido na região até o 4º mês de obras
Realizar ações de Educação Patrimonial nos municípios da área de estudo com base nas pesquisas realizadas e no contexto sociocultural local	Realizar atividades de Educação Patrimonial (palestras, oficinas, exposição) em todos os municípios envolvidos e para o pessoal de obras durante e após o resgate dos sítios

## 27.4 - PÚBLICO-ALVO

O público-alvo deste programa contemplará a população da ADA e AID, moradores das áreas urbanas dos municípios atingidos, professores, alunos, funcionários da obra, além do IPHAN.

## 27.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Dada à complexidade dos elementos culturais envolvidos nessa definição do patrimônio cultural, cabe a equipe de pesquisa a integração dos elementos históricos, arqueológicos e os relacionados aos bens intangíveis na contextualização sociocultural.

### 27.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO

Tendo como ação fundamental as prospecções arqueológicas para a identificação dos fenômenos relevantes na caracterização da área de estudo, estas se baseiam em pesquisas sistemáticas de campo para a localização de assentamentos pretéritos, mas essas ações são desenvolvidas em conjunto com as pesquisas históricas e reconhecimento das características da ocupação atual da área, importantes mediadores entre a dinâmica da paisagem e a caracterização da relevância cultural dos vestígios encontrados.

Com os resultados das prospecções se obtém o diagnóstico preciso dos elementos culturais relevantes da área estudada, propiciando as medidas mitigadoras e compensatórias necessárias para a implantação do empreendimento, sendo recomendadas as ações subsequentes para estabelecer a proteção dos bens e aprofundar os estudos sobre os locais significantes para as comunidades dos municípios envolvidos.

A partir dessas recomendações se elaboram as ações de salvamento arqueológico e aprofundamento do registro das localidades de interesse cultural. No caso dessas últimas a caracterização requer a participação dos indivíduos da comunidade da área de estudo e a integração das atividades previstas em programas que guardem certa afinidade com o aprofundamento sobre o patrimônio cultural, destacando os aspectos socioeconômicos e os de comunicação que se relacionam a divulgação da pesquisa e de seus resultados.

Ressalta-se que todo material proveniente de resgate será higienizado, classificado, acondicionado de acordo com as normas e recomendações do IPHAN e depositado em instituição pré-estabelecida pelo referido Instituto.

## **27.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS**

Este programa deverá interagir com o Programa de Comunicação Social (PCS) no que diz respeito ao contato com a comunidade e divulgação dos resultados de pesquisa.

Nas atividades que se relacionam com a caracterização sociocultural da população envolvida também deverá haver a cooperação com a equipe de socioeconomia, especialmente às equipes dos Programas de Gestão Institucional PGI e Subprograma de Formação de Mão de Obra Educação Ambiental para os Trabalhadores contribuindo com as informações levantadas sobre os elementos culturais relevantes das comunidades da área de estudo.

## **27.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS**

Este Programa visa atender aos seguintes Requisitos Legais:

- Constituição Federal de 1988;
- Leis Orgânicas dos municípios;
- Lei n. 3.924/1961, de proteção dos sítios arqueológicos;
- Portaria IPHAN n. 230/2002, de adequação entre as pesquisas arqueológicas e as etapas do licenciamento ambiental;
- Decreto n. 3.551/2000, voltado para o registro e estudo do patrimônio imaterial;
- Decreto n. 25/1937, sobre a proteção do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

## **27.8 - CRONOGRAMA**

As atividades, distribuídas em quatro etapas principais são definidas conforme a exigência da Portaria n. 230/2002 IPHAN, relacionando-se a execução das prospecções em fase anterior a implantação das obras de engenharia e o salvamento dos sítios situados na ADA da UHE Itaocara I.

## **27.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS**

Conforme as ações de fiscalização e mapeamento de processos de degradação identificar os processos instalados, e definirem o Plano de Ação, serão estabelecidas as especificações técnicas a serem seguidas e, também, o empenho estimado em termos de mão de obra e equipamentos. Estima-se, no entanto, que para o acompanhamento do programa será necessário, minimamente, os seguintes recursos demonstrados no Quadro 54.

**Quadro 54: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Prospecção, Resgate e Monitoramento do Patrimônio Arqueológico.**

EQUIPE TÉCNICA	Arqueólogo
	Historiador
	Arquiteto
EQUIPAMENTOS	Assistentes e auxiliares de campo e curadoria.
	EPI/GPS/Máquina fotográfica/Veículo/Computador

## 28 - PROGRAMA DE REALOCAÇÃO DE ESTRUTURAS E SANEAMENTO

### 28.1 - INTRODUÇÃO

Para a formação do reservatório serão atingidas diversas estruturas existentes na ADA, dentre as quais se destacam unidades de serviços públicos, templos religiosos, estruturas de práticas culturais, redes distribuição de energia, estradas e acessos.

De acordo com o Relatório Consolidado Ambiental Fase Pré-Obra, 2017 (Anexo V deste estudo), foram identificadas as estruturas públicas e de infraestrutura no entorno do futuro reservatório da UHE Itaocara I. A identificação dessas estruturas vem sendo continuamente feitas desde 2010.

A área do reservatório artificial a ser formado pela UHE Itaocara I atingirá dois cemitérios: o de Santa Rosa, localizado no município de Santo Antônio de Pádua e o de Porto Marinho, localizado no município de Cantagalo, ambos no estado do Rio de Janeiro.

Conforme o Relatório Consolidado Ambiental Fase Pré-Obra, 2017 (Anexo V deste estudo), em janeiro de 2012 foram realizados os levantamentos topográficos das estruturas físicas dos dois cemitérios identificados como diretamente atingidos pela UHE Itaocara I para levantamento e cadastramento de todos os túmulos, jazigos e covas rasas e demais estruturas, visando melhor identificação da localização de cada uma, baseado em informações fornecidas por familiares e moradores mais antigos da região de cada cemitério, além de consulta ao livro de registro de 1954 até 2016 do cemitério de Porto Marinho. Foram elaboradas plantas cadastrais dos dois cemitérios (vides Anexos 4.37.4.1 e 4.37.4.2 e 4.37.4.3 do referido relatório consolidado).

Foi efetuado, ainda, o levantamento e a identificação das estradas vicinais nas margens esquerda e direita, pelos colaboradores da UHE Itaocara S.A. durante os trabalhos de campo, e restaram evidenciados três pontos que serão necessários estudos para as adequações dos trechos após a negociação das propriedades.

Os resultados se concentraram no levantamento das estruturas que serão atingidas. As realocações propriamente ditas das estruturas serão realizadas após o início das obras da UHE Itaocara I.

### 28.2 - JUSTIFICATIVA

A ocorrência de impactos sobre as estruturas de uso público na AID e ADA, tais como estradas, acessos, Postos de Saúde, Escolas, Igrejas, Cemitérios, e etc., e interferências na infraestrutura de saneamento provoca necessidades de readequações, conforme a nova configuração espacial.

Enfatiza-se que o deslocamento da população atingida poderá comprometer seu acesso às estruturas existentes ou mesmo sobrecarregá-las. Assim, o presente programa justifica-se uma vez que tem que se manter o acesso às estruturas existentes sem que as mesmas entrem em colapso além de garantir a realocação das que forem subtraídas.

### 28.3 - OBJETIVOS E METAS

O objetivo principal deste programa é realocar todas as estruturas de uso público e infraestruturas de saneamento que sofram interferências com a formação do lago artificial da usina ou com os processos decorrentes da nova conformação espacial da região. Para alcançar os objetivos específicos do programa serão adotadas as metas descritas no Quadro 55.

**Quadro 55: Objetivos e metas do Programa de Realocação de Estruturas e Saneamento.**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Identificar as estruturas públicas e de infraestrutura de saneamento que sofrerão realocação e readequação de infraestrutura nas comunidades e região da ADA, AID e AII	Identificar e caracterizar todas as estruturas a serem atingidas pelo reservatório da UHE Itaocara I (estradas, rede de energia, captação de água, tanques de coleta de leite etc.), até o terceiro mês após o início da fase de implantação do empreendimento
Planejar e executar, a partir das ações discutidas dentro do Programa de Gestão Fundiária, as obras de realocação das estruturas de uso público nas áreas de reassentamento, AID e ADA de forma que não haja redução da oferta e qualidade de serviços existentes	Identificar e caracterizar todas as estruturas a serem construídas ou readequadas nas localidades remanescentes e nos reassentamentos, até o sexto mês após o início da fase de implantação do empreendimento
	Realocar e/ou readequar todas as estruturas públicas atingidas para as áreas de reassentamento, antes do enchimento do reservatório
Elaborar projetos executivos para readequação e realocação das estruturas diretamente afetadas como estradas vicinais, acessos, Redes de Distribuição Rural de Energia – RDRs, Balsa, tanques de leite e sistemas de captação d'água	Realocar e/ou readequar todas as estruturas públicas atingidas da ADA e AID, antes do enchimento do reservatório
Elaborar projetos executivos de saneamento básico para as localidades/comunidades da AID que ainda permanecerão após instalação da UHE Itaocara I de acordo com a viabilidade técnica/financeira de suas operações/manutenções	Elaborar, com a participação efetiva dos municípios e dos concessionários dos serviços de saneamento básico, os projetos básicos e executivos de engenharia referentes ao esgotamento sanitário (coleta, tratamento e lançamento final) das localidades/comunidades da AID que ainda permanecerão após instalação da UHE Itaocara I. O prazo para a elaboração desses projetos é de um ano após o início da fase de implantação, concomitante à definição pelas respectivas municipalidades dos PMSBs
Executar obras de realocação/readequação de saneamento básico para as localidades de São Sebastião da Cachoeira, Porto Marinho, Japona, Santa Rosa, Batatal e Barra de Santa Luzia de acordo com a viabilidade técnica/financeira de suas operações/manutenções	Executar obras de adequação do saneamento básico (rede coletora e Estação de Tratamento Esgoto - ETE) para localidade de Batatal, antes do enchimento do reservatório
	Executar obras de saneamento básico para localidades que vierem a ser realocadas (São Sebastião da Cachoeira, Porto Marinho, Japona, Santa Rosa e Barra de Santa Luzia), antes do enchimento do reservatório de acordo com a viabilidade técnica/financeira de suas operações/manutenções
Apoiar técnica e financeiramente os municípios que compõem a AII para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), exceto para aqueles que já apresentam seus Planos em elaboração ou concluídos	Levantar todos os planos e programas de saneamento existentes nos cinco municípios da AII, até o terceiro mês após o início da fase de implantação do empreendimento
	Elaborar, no prazo de um ano a pós o início da fase de implantação, os estudos que subsidiarão a definição, por parte das municipalidades, dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) para os municípios de Cantagalo/RJ, Aperibé/RJ, Itaocara/RJ e Santo Antônio de Pádua/RJ e Pirapetinga/MG
	Formalizar junto aos municípios apoio técnico com fins de auxiliar as municipalidades na obtenção de recursos



OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
	financeiros para a execução de obras de saneamento básico urbano e rural
Realizar ações educativas integradas aos Programas de Comunicação Social - PCS e Educação Ambiental - PEA para a manutenção da qualidade da água do reservatório e minimizar impactos sociais e ambientais provenientes do lixo despejado em locais inadequados	Oferecer um total de 06 oficinas de Saneamento Ambiental com 4h de duração, a estudantes de unidades de ensino mais próximas aos sistemas de saneamento básicos executados, antes do enchimento do reservatório
Difundir informações e técnicas para a melhoria das condições saneamento e saúde das comunidades atendidas pelos sistemas de saneamento básico a serem implantados	Oferecer um total de 06 exposição dialogado de Saneamento Ambiental com 2 horas de duração a moradores das comunidades atendidas pelos sistemas de saneamento básico executados, antes do enchimento do reservatório
	Elaborar material didático para ser distribuído aos moradores participantes das oficinas, antes do início das mesmas
Sensibilizar a população para a mudança de hábitos e para práticas de utilização dos sistemas de saneamento básico implantado que favoreçam o adequado funcionamento dos mesmos	Obter um mínimo de 70% de avaliações positivas do público frente às atividades de educação ambiental para o saneamento

## 28.4 - PÚBLICO-ALVO

O Público-alvo deste programa são as Comunidades da ADA, AID e AII que sofrerão interferências nas estruturas públicas e infraestruturas de saneamento, e o Poder Público Municipal.

## 28.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Destaca-se que, no âmbito do Programa de Gestão Institucional - PGI será formado um Grupo de Trabalho (GT), composto por representantes do poder público local, que será o principal interlocutor para ações deste programa.

Assim, todas as etapas do programa preveem a participação da população atingida, por meio do GT e lideranças locais.

### 28.5.1 - ETAPAS EXECUTIVAS

#### 28.5.1.1 - Ações Iniciais

Contato Institucional; Identificação e Levantamento de estruturas atingidas; Levantamento de estruturas nas áreas próximas aos reassentamentos; Planejamento de edificação e adequação de estruturas; Pesquisa sobre planos e programas municipais; Reunião com secretarias de meio ambiente e saneamento; Apresentação das estruturas atingidas e do planejamento de edificação e adequação para a população local; Elaboração dos projetos executivos de saneamento; Apresentação dos projetos para implantação de saneamento ambiental.

#### 28.5.1.2 - Ações de Aporte Estrutural

Realocação / Adequação das estruturas e sistemas de saneamento básico.

#### 28.5.1.3 - Cemitérios

Consiste em proporcionar toda a infraestrutura necessária para a desativação dos cemitérios que serão atingidos e conseqüentemente para a construção dos novos cemitérios para os quais os sepultados serão

transferidos, respeitando todos os requisitos legais e o licenciamento ambiental para tal, bem como a regularização fundiária dos novos cemitérios. Se necessário, será proporcionada também assistência social e psicológica para as famílias envolvidas.

Ocorrerão também, por meio do Programa de Comunicação Social, reuniões públicas com a população e o poder público local, para explicação de todas as etapas do processo, além de permitir que a população seja ouvida, seja por meio de críticas, reclamações ou sugestões.

#### **28.5.1.4 - Ações de Formação**

Implantação do Curso de educação para o saneamento básico.

#### **28.5.1.5 - Ação de Monitoramento e Avaliação**

Vistorias; Reuniões periódicas com a população local para avaliação do andamento do programa Atividade; e Monitoramento.

### **28.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS**

Este Programa se relaciona com o Programa de Gestão Ambiental - PGA, Programa de Comunicação Social - PCS, Programa de Educação Ambiental - PEA, Programa de Gestão Institucional PGI, Programa de Gestão Fundiária.

### **28.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS**

Este Programa visa atender aos seguintes Requisitos Legais:

- Lei Federal n. 11.445/07 – Apresenta Diretrizes Nacionais para Saneamento Básico;
- Resolução n. 317/2010 – CEAS/MG: dispõe sobre o conteúdo e elaboração dos Planos de Assistência Social para as populações de áreas inundadas por reservatórios;
- Resolução n. 318/2010 – CEAS/MG: dispõe sobre o processo de análise e os procedimentos relativos aos Planos de Assistência Social para as populações de áreas inundadas por reservatórios;
- Lei Estadual de Minas Gerais n. 12.812 de 1998 (Lei da Barragem), que regulamenta o artigo 194 da Constituição do Estado, que dispõe sobre as populações de áreas inundadas por reservatórios e dá outras providências.

### **28.8 - CRONOGRAMA**

Este programa será executado ao longo de todo o período de planejamento e durante a implantação da UHE Itaocara I. O cronograma detalhado deverá ser elaborado no Projeto Executivo.

### **28.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS**

Conforme as ações de fiscalização serão estabelecidas às especificações técnicas a serem seguidas e, também, o empenho estimado em termos de mão de obra e equipamentos. Estima-se, no entanto, que para o acompanhamento do programa será necessário, minimamente, os seguintes recursos demonstrados no Quadro 56.

**Quadro 56: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Realocação de Estruturas e Saneamento.**

EQUIPE TÉCNICA	Coordenador Geral
	Técnicos
	Auxiliares de Campo
EQUIPAMENTOS	EPI/GPS/Máquina fotográfica/Veículo/Barco/Computador

## 29 - PROGRAMA DE GESTÃO INSTITUCIONAL - PGI

### 29.1 - INTRODUÇÃO

O presente programa prevê ações para promoção e melhoria da capacidade de organização municipal por meio de uma participação ativa dos gestores municipais, das comunidades atingidas e do empreendedor, possibilitando a inserção de instrumentos de desenvolvimento e planejamento que funcionem como mecanismos de mitigação dos possíveis impactos gerados pela UHE Itacara I.

Como a interferência do empreendimento sobre aspectos culturais da população atingida incide também sobre os vínculos sociais estabelecidos entre as pessoas e comunidades ao longo do tempo. Assim, a partir do deslocamento de famílias de suas residências, por conta da formação do reservatório, perdem-se sistemas tradicionais de identidade, produção e reprodução cultural, práticas sociais e comunitárias, sem os quais a população terá dificuldade em se adequar ao novo contexto, tanto no que diz respeito a aspectos psicossociais, como econômicos. Essa situação pode desencadear perda na qualidade de vida desta população, além de possível marginalização e/ou incidência de transtornos comportamentais e outras doenças.

Conforme o Relatório Consolidado Ambiental Fase Pré-Obra, 2017 (Anexo V deste estudo), a articulação institucional com o poder público local e a criação do Grupo Técnico Intermunicipal (GT) foram iniciadas no primeiro semestre de 2011 com a realização de reuniões entre representantes do empreendedor, gestores municipais e representantes do Ibama. No mesmo ano, no segundo semestre, foi realizado o primeiro ciclo de oficinas com os representantes do Poder Público dos 5 (cinco) municípios, evento que originou as minutas dos Planos de Ação Municipal – PAMs dos municípios da All. As informações expostas também podem ser consultadas na versão revisada/atualizada do PBA no respectivo programa (protocolo n. 02022.002093/2017-31 de 22/03/17).

No final de 2015, a UHE Itacara S.A. deu continuidade às ações do Programa, sendo que o Plano de Trabalho (Anexo 4.38.4.1 do referido Relatório Consolidado) foi protocolizado no Ibama em 23/02/2016 sob o n. 02022.001479/2016-44. Entre o final de 2015 e o primeiro semestre de 2017, foram executadas uma série de atividades no âmbito do PGI, as quais podem ser destacadas: Ações iniciais, planejamento inicial, articulação institucional e consolidação do GT, ações de desenvolvimento, curso de gestão de programas para gestores públicos, consolidação dos planos de ação municipais, estabelecimento de termos de compromisso com as prefeituras para execução de projetos, apoio aos projetos estabelecidos no plano de ação municipal, monitoramento dos impactos nos serviços públicos, medidas emergenciais frente aos impactos nos serviços públicos, apoio à elaboração dos planos diretores, ações de monitoramento e avaliação, acompanhamentos e oficinas de avaliação anual e, por fim, a elaboração de relatórios semestrais e final.

Além disso, foram elaborados relatórios mensais, dois relatórios semestrais em julho de 2016 e dezembro de 2016, além do Relatório Final Consolidado Pré-Obra, consolidando todas as ações executadas.

## 29.2 - JUSTIFICATIVA

A instalação do empreendimento pode gerar séries de alterações nos municípios que compõem a área de influência, tanto negativas quanto positivas. Apesar dos impactos negativos e positivos já contarem com medidas apresentadas nos programas ambientais, observa-se que a forma de lidar com os impactos não depende somente das ações diretas promovidas pelo empreendedor, mas também das ações do poder público municipal nos setores em que esses impactos possam ser identificados. Assim, é importante, também, a implantação de medidas específicas de apoio para as equipes dos poderes públicos municipais lidarem com tais situações.

Além disso os impactos de empreendimentos, mesmo com as medidas para coibi-los, causam transformações intensas em determinados aspectos culturais, alterando as relações entre eles, podendo culminar na desarticulação do grupo ou em problemas de ordem psicológica e moral em seus membros.

Desta forma, justifica-se a implantação do Programa de Gestão Institucional (PGI) no âmbito do licenciamento ambiental da UHE Itaocara I, não apenas para lidar com os impactos ou promover a implantação de planos diretores, mas também pela necessidade de se promover contrapartida às novas configurações socioeconômicas, culturais e ambientais trazidas às localidades pela implantação do empreendimento, estabelecendo diretrizes de ações em prol do apoio ao desenvolvimento municipal como forma de compensação e/ou mitigação dos impactos socioambientais em sua área de influência.

## 29.3 - OBJETIVOS E METAS

O objetivo principal deste programa é viabilizar o apoio do empreendedor às ações institucionais e políticas públicas voltadas para os municípios abrangidos pelo empreendimento. Para alcançar os objetivos específicos do programa serão adotadas as metas descritas no Quadro 57.

**Quadro 57: Objetivos e metas do Programa de Gestão Institucional (PGI).**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Mobilizar a Equipe Técnica de Trabalho; Preparar e consolidar as visitas a campo iniciais; elaborar o Plano de trabalho	Estabelecer o primeiro contato com todos dos prefeitos da área de influência do empreendimento antes do início das obras
	Estabelecer as principais ações para nortear o programa antes do início das obras
Estabelecer um canal qualificado de diálogo entre os poderes públicos, representantes da sociedade civil organizada e a gestão do empreendimento para a implementação dos projetos dos Planos de Ação Municipal; estabelecer com o conjunto dos integrantes nomeados pelas prefeituras as regras de funcionamento do GT e suas Câmaras; articular os gestores públicos dos cinco municípios da AII para a consolidação do grupo de trabalho de Articulação Intermunicipal GT em conjunto com representantes da sociedade civil organizada	Elaborar de modo participativo com os membros do GTM o planejamento dos trabalhos com cada uma das prefeituras
Capacitar os membros do GT, considerados elementos-chave no processo de fortalecimento da gestão pública municipal na gestão de programas, gestão participativa, formação de lideranças e no processo de licenciamento ambiental	Realizar Curso de Gestão de Programas para Gestores Públicos no primeiro semestre do Programa para aproximadamente 40 pessoas e carga horária de 20h
	Realizar Curso de Gestão de Programas para Gestores Públicos no segundo semestre do Programa para aproximadamente 50 pessoas e carga horária de 20h
	Consolidar os Planos de Ação Municipais nos municípios da AII antes do início das obras

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Identificar ações públicas relacionadas ao tecido socioeconômico que vêm sendo desenvolvidas e/ou planejadas pelos poderes públicos municipais e estaduais	No mínimo um dos Planos de Ação Municipal deverá identificar, coletivamente, um projeto de valorização cultural por município da AID que possa ser elaborado e apoiado pelo empreendedor
Formalização dos compromissos mútuos entre empreendedor e municípios da All	Estabelecimento de Termos de Compromisso com as Prefeituras de cada um dos 05 municípios da All para execução dos Projetos no segundo semestre do Programa
Apoiar os municípios no relacionamento com o empreendedor no que se refere a implantação dos projetos dos Planos de Ação Municipais	Acompanhar a implantação dos projetos a partir do 3º semestre, ou assim que o empreendedor efetivar o apoio técnico e financeiro ao Plano de Ação
Estabelecer, em conjunto com o poder público municipal, procedimentos de coleta e análise de informações acerca dos impactos causados pelo empreendimento nos serviços públicos de educação, saúde, assistência social, segurança pública e saneamento de forma a indicar a necessidade de eventuais ações emergenciais	Pactuar com as prefeituras os procedimentos e periodicidade da coleta de informações; e elaboração trimestral de relatório analítico acerca dos impactos do empreendimento nos serviços públicos de educação, saúde, saneamento, segurança pública e assistência social;
Sinalizar a ocorrência de impactos com intensidade não prevista sobre os serviços públicos dos municípios da All, visando adotar medidas mitigadoras adicionais	Elaborar informes emergenciais sempre da ocorrência de impactos não previstos sobre os serviços públicos dos municípios da All
Auxiliar os municípios a se preparar para a elaboração de seus planos diretores, fomentando reflexões e discussões sobre as questões relacionadas ao uso e zoneamento do solo que serão impactados pelo empreendimento	Estabelecer fóruns de discussão no âmbito do GT para preparar os municípios para a elaboração de seus Planos Diretores a partir do início dos trabalhos
Realizar ações de monitoramento e avaliação das ações do Programa de forma contínua, possibilitando adequações de rumos	Realizar pelo menos 1 (uma) Oficina Anual de Planejamento ao final de cada ano do Programa
	Elaborar 4 (quatro) relatórios consolidados semestrais
	Elaborar 1 (um) relatório consolidado Final ao término do programa

## 29.4 - PÚBLICO-ALVO

Consideram-se como público alvo deste Programa as esferas de governo municipais, estaduais e federal de alguma forma associadas ao empreendimento, bem como a sociedade civil organizada e a população diretamente afetada.

## 29.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

### 29.5.1 - ETAPAS EXECUTIVAS

#### 29.5.1.1 - *Gestão Institucional*

A metodologia a ser adotada neste programa prevê a construção de um processo participativo e integrador entre setores que compõem a gestão dos municípios atingidos pela UHE Itaocara I e parte do princípio da intersectorialidade como condição de governança local. Essa intersectorialidade, neste contexto, tem como objeto *“a ação conjunta, levada a efeito de forma eficaz, transparente e compartilhada, pelo Estado, pelas empresas e pela sociedade civil, na busca de solução inovadora para os problemas sociais, forjando possibilidades e chances de um desenvolvimento local sustentável para todos no futuro”* (Löffer, 2001:212 apud Nãnduti, 2011).

Neste processo, a articulação de saberes e experiências são essenciais para a identificação dialógica de problemas coletivos e para as decisões integradas sobre políticas e investimentos visando obter retornos

sociais, com efeitos sinérgicos, no desenvolvimento econômico-social e na superação das desigualdades (Ñanduti, 2011).

#### **29.5.1.2 - Valorização do Resgate dos Aspectos Culturais**

A perspectiva desta ação está baseada na realização de pesquisas etnográficas e levantamentos por profissionais específicos, aptos a lidar com patrimônio material e imaterial e processos históricos (de famílias e comunidades), e nas definições construídas em conjunto com a população potencialmente atingida. Para concretizar esta perspectiva prevê-se a organização das atividades em três linhas de ação:

- Linha de Ação 1 - Levantamentos e Pesquisa Histórico-Etnográfica;
- Linha de Ação 2 - Registro de Históricos, Personagens e Práticas Locais;
- Linha de Ação 3 - Estratégias para Manutenção de Padrões Culturais.

#### **29.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS**

Este Programa está intrinsecamente relacionado com:

- Programa de Gestão Ambiental – PGA;
- Programa de Comunicação Social – PCS para o estabelecimento de canais de comunicações com os poderes públicos e que poderá ter relação com outros programas com a expansão de ações públicas e as parcerias firmadas. Irá divulgar as ações e resultados das atividades dos Programas dando retorno para a população;
- Programa de Monitoramento e Controle de Endemias para o planejamento e execução dos projetos selecionados no Acordo para mitigação de impactos relacionados à saúde;
- Subprograma de Formação da Mão de Obra e Educação Ambiental dos Trabalhadores visto que o Grupo Técnico de Articulação (GT) que auxiliará no desenvolvimento de ações do projeto no que tange à sua operacionalização e inclusão de atividades que contextualizem o Programa a ser desenvolvido nos municípios;
- Ao Plano de Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA): na medida em que subsidiará diagnóstico das demandas do poder público em relação ao entorno do reservatório artificial e desenvolvimento dos Planos Diretores.

#### **29.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS**

- Resolução Conama n. 335 de 3 de abril de 2003, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios.
- Resolução Conama n. 368, de 28 de março de 2006, Publicada no DOU n° 61, de 29 de março de 2006, Seção 1, páginas 149-150:
- Altera a Resolução Conama n. 335/03 (altera os art. 3° e 5°, revoga o inciso III, do § 3°, do art. 3°)
- Art. 3° revogado pela Resolução Conama n. 402/08 que altera dispositivos da Resolução n° 335, de 3 de abril de 2003, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios.

- Resolução Conama n. 402 de 17 de novembro de 2008 - Publicada no DOU n. 224, de 18 de novembro de 2008, Seção 1, página 66 que versa sobre o estabelecimento de critérios e prazos para adequação dos cemitérios por parte dos estados e municípios, altera os arts. 11 e 12 da Resolução Conama n. 335/03 e revoga o art. 3º da Resolução Conama n. 368/06, e altera os artigos 11 e 12 da Resolução n. 335, de 3 de abril de 2003;
- Diretrizes ambientais para projeto e construção de sistemas de captação, tratamento e adução de água. Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Infraestrutura Hídrica, Unidade de Gerenciamento do Proágua/Semi-Árido (Brasil 2005):

*“Item 7.1 – Proteção de Mananciais: Nessas áreas, além do aspecto da recarga, devem ser controladas as fontes poluidoras, de modo a reduzir os riscos de poluição dos aquíferos. Devem ser proibidos usos tais como depósitos de resíduos sólidos, cemitérios e disposição de esgotos no solo”.*

As revisões realizadas no presente programa buscaram ainda atender o disposto no Parecer n. 005106/2013, referente a emissão da Licença de Instalação e análise do PBA rev. 01, e às condicionantes da Licença de Instalação n. 954/2013 – 2ª retificação.

## 29.8 - CRONOGRAMA

Este programa será executado ao longo de todo o período de planejamento e durante a implantação da UHE Itaipava I. O cronograma detalhado deverá ser elaborado no Projeto Executivo.

## 29.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS

Para que a realização deste programa seja viável, serão necessários os recursos, físicos e humanos listados no Quadro 58.

**Quadro 58: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Gestão Institucional (PGI).**

EQUIPE TÉCNICA	Coordenador geral
	Assistente
	Cientista social
	Produtor de campo
EQUIPAMENTOS	EPI/GPS/Máquina fotográfica/Veículo/Computador

## 30 - PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL - PCA

### 30.1 - INTRODUÇÃO

A Lei n. 9.985, de 18 de junho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, dispõe que nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório - EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de Unidades de Conservação (art. 36 e § 3º).

Tendo em vista que a Lei do SNUC determina que os recursos da compensação ambiental devam ser destinados a Unidade de Proteção Integral e que a RPPN Boa Vista e Pharol é uma Unidade de Uso Sustentável, de propriedade privada, e que não está localizada na AID do empreendimento, entende-se que

os recursos da compensação ambiental não devam ser destinados exclusivamente a essa unidade, apesar dela ser a unidade mais próxima do empreendimento.

Isto porque a Lei do SNUC prevê que o órgão licenciador poderá optar pela criação de novas Unidades de Conservação, considerando as propostas apresentadas no EIA/RIMA e ouvido o empreendedor (art. 36, § 2º). Desta forma, este programa vem propor a criação de duas novas Unidades de Conservação nos arredores da UHE Itaocara I, uma no Estado do Rio de Janeiro e outra no Estado de Minas Gerais, com objetivo de proporcionar a preservação do ecossistema local e o usufruto da população envolvida com a implantação do empreendimento.

De acordo com o artigo 5º da Resolução Conama n. 371, de 05/04/2006, o percentual referente à compensação ambiental deverá ser definido pela Câmara de Compensação Ambiental, quando da emissão da Licença Prévia, ou logo após a sua emissão.

Conforme o Relatório Consolidado Ambiental Fase Pré-Obra, 2017 (Anexo V deste estudo), Anexo 4.39.4.1, pode ser observado no que o Estado de Minas Gerais apresenta uma área de prioridade extremamente alta e importância alta para conservação, que abrange os municípios de Pirapetinga, Estrela D'Alva e Volta Grande. Assim, sugere-se que a Unidade de Conservação a ser criada no Estado de Minas Gerais esteja localizada em um dos citados municípios, de acordo com os resultados dos estudos específicos a serem contratados para subsidiar a criação das novas UCs.

Os municípios de Itaocara, Santo Antônio de Pádua e Cantagalo, no Rio de Janeiro, também manifestaram ao empreendedor e ao órgão ambiental o interesse de receber os recursos oriundos da compensação ambiental da UHE Itaocara I. O município de Itaocara informou que pretende com estes recursos efetivar o Plano de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica que está sendo elaborado, conforme Ofício da Prefeitura apresentado no Anexo 4.39.4.3 do referido Relatório Consolidado. O município de Santo Antônio de Pádua informou que pretende concluir a criação da Unidade de Conservação Serra das Frecheiras, conforme Anexo 4.39.4.4 do mesmo relatório. Já o município de Cantagalo informou diretamente ao Ibama que deseja que os recursos sejam investidos na Reserva Biológica dos Cambucás (Anexo 4.39.4.5).

De acordo com o artigo 5º da Resolução Conama n. 371, de 05/04/2006, o percentual referente à compensação ambiental deverá ser definido pela Câmara de Compensação Ambiental, quando da emissão da Licença Prévia, ou logo após a sua emissão. Espera-se que quando da definição do início das atividades de implantação da UHE Itaocara I, as atividades do PCA possam ser retomadas e atendidas de acordo com a legislação.

## 30.2 - JUSTIFICATIVA

Dentre os inúmeros benefícios trazidos pelas Unidades de Conservação, pode-se destacar a melhoria local na qualidade do ar, dos solos e dos recursos hídricos, a criação de casos práticos de educação ambiental sobre como contribuir para a redução do risco de eventos extremos da natureza, como, por exemplo, as enchentes, o incentivo ao turismo ecológico, às atividades recreativas, de educação ambiental e à pesquisa científica. Além disso, propicia o aumento da arrecadação municipal através do recebimento de incentivos fiscais como o ICMS Ecológico.



### 30.3 - OBJETIVOS E METAS

Este programa tem como objetivo geral apresentar o valor de referência do empreendimento e a proposta de destinação destes recursos. Para alcançar os objetivos específicos do programa serão adotadas as metas conforme descritas no Quadro 59.

**Quadro 59: Objetivos e metas do Programa de Compensação Ambiental (PCA).**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Apresentar o Valor de Referência (VR) do Empreendimento para aplicação do índice 0,5% do Grau de Impacto	Apresentar o Valor de Referência (VR) ao órgão ambiental, antes do início das obras
Apoiar a criação de duas novas Unidades de Conservação na região da UHE Itaipava I	Assinar Termo de Compromisso, antes da emissão da Licença de Operação e Identificar as áreas potenciais para criação de Unidades de Conservação nos arredores do empreendimento até a obtenção da LO
Auxiliar a Câmara de Compensação Ambiental (CCA), do Ministério do Meio Ambiente (MMA) na definição das etapas de implantação do Programa de Compensação Ambiental	Apresentar Plano de Compensação Ambiental para a Câmara de Compensação Ambiental (CCA) até a obtenção da LO
Promover a preservação de áreas remanescentes dos ecossistemas regionais de valor ecológico, bem como proteger espécies da fauna e da flora ameaçadas ou em vias de extinção	Transferir recursos da compensação ambiental de acordo com as orientações do órgão ambiental

### 30.4 - PÚBLICO-ALVO

Este programa visa beneficiar toda a população da AII.

### 30.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

A orientação da Câmara de Compensação Ambiental (CCA) do Ministério do Meio Ambiente (MMA) será responsável por analisar a necessidade e conveniência para a criação de uma nova Unidade de Conservação na região do empreendimento, ouvidos os representantes do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e demais interessados.

#### 30.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO

Para determinação e posterior aplicação do valor da compensação ambiental, deverão ser seguidas as seguintes etapas metodológicas, conforme dispõe a Instrução Normativa n. 184/08:

- Apresentação do Valor de Referência do Empreendimento junto ao órgão ambiental licenciador, descontados os investimentos referentes aos planos, projetos, programas e medidas de mitigação de impactos socioambientais;
- Aprovação do Programa pela Câmara de Compensação Ambiental;
- Cálculo do valor devido pela compensação ambiental e escolha da destinação do montante devido;
- Assinatura de Termo de Compromisso entre o empreendedor e o órgão ambiental para repasse do valor da compensação;
- Pagamento do valor devido pela compensação ambiental pelo empreendedor;
- Emissão de Termo de Quitação da compensação ambiental.

### 30.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Este programa tem inter-relações com:

- Programa de Comunicação Social – PCS;
- Programa de Gestão Ambiental – PGA;
- Plano de Uso do Entorno do Reservatório;
- Programa de Gestão Institucional.

### 30.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

O presente programa visa atender os seguintes dispositivos legais:

- Decreto n. 4.340, de 22 de agosto de 2002, que regulamenta artigos da Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências;
- Decreto n. 6848, de 14 de maio de 2009, que altera e acrescenta dispositivos ao Decreto n. 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental;
- Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000, que regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências;
- Licença Prévia pretérita UHE Itaipava n. 428 de 28 de dezembro de 2011, particularmente a condicionante 2.24, que define o grau de impacto do empreendimento em 0,5% e solicita a apresentação do Valor de Referência;
- Parecer Técnico n. 05/2011 – NLA/GABIN/SUPES-RJ, referente ao licenciamento ambiental da UHE Itaipava, em especial o item 4.2.12 – Programa de Compensação Ambiental;
- Instrução Normativa Ibama n. 184 de 17 de julho de 2008, que estabelece os procedimentos para o licenciamento ambiental federal;
- Resolução Conama N. 371, de 5 de abril de 2006, que Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC e dá outras providências;
- As revisões realizadas no presente programa buscaram atender o disposto no Parecer n. 005106/2013, referente a emissão da Licença de Instalação e análise do PBA rev. 01, às condicionantes da Licença de Instalação n. 954/2013 – 2ª retificação e às orientações repassadas pela equipe técnica do Ibama ao empreendedor durante reuniões.

### 30.8 - CRONOGRAMA

Este programa será executado ao longo de todo o período de planejamento, e logo após a apresentação do Valor de Referência (VR) ao Ibama durante a implantação da UHE Itaipava I. O cronograma detalhado deverá ser elaborado no Projeto Executivo.

### 30.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS

Estima-se que para o acompanhamento do programa será necessário, minimamente, os seguintes recursos demonstrados no Quadro 60.

**Quadro 60: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Compensação Ambiental (PCA).**

EQUIPE TÉCNICA	Advogado
	Coordenador Ambiental
EQUIPAMENTOS	EPI/GPS/Máquina fotográfica/Veículo com tração 4x4/Computador

## 31 - PROGRAMA DE GESTÃO FUNDIÁRIA

### 31.1 - INTRODUÇÃO

Para a instalação do empreendimento na região será necessária à aquisição de cerca de 4,7 mil hectares de terras, incluindo reservatório, estruturas do canteiro de obras e a APP. A totalidade desta área comporta um conjunto de 650 imóveis que deverão ser adquiridos, além de 274 ilhas fluviais de domínio da União. Considerando este panorama, este Programa tem como objetivo proporcionar, de maneira equilibrada, a aquisição de terras, buscando reduzir os impactos decorrentes dessa atividade sobre os ocupantes de uma forma geral.

Para lidar com as questões relativas à aquisição de terras, o programa carrega e aprimora os princípios que são a transparência e a participação da população no desenvolvimento do processo. Desta forma, almeja-se a realização de um processo que seja mais adequado às características e perspectivas do público-alvo, no contexto das decisões e definições ao longo do desenvolvimento do processo.

Critérios de Elegibilidade estabelecidos e negociação de imóveis em área de canteiro de obras já foram realizados. Em decorrência da última atualização de parte dos imóveis rurais realizadas entre 2015 e 2016 foram realizadas negociações de imóveis especialmente em área do canteiro de obras, conforme citado no Relatório Consolidado Ambiental Fase Pré-Obra, 2017 (Anexo V deste estudo).

### 31.2 - JUSTIFICATIVA

Tendo em vista a quantidade de ocupantes que terão terras parcialmente ou integralmente atingidas pelas estruturas necessárias para a implantação e operação do empreendimento, justifica-se a execução de um programa, com ações sistemáticas, permitindo tratamento equitativo a todo este público. Além disso, observa-se a necessidade de tornar o desenvolvimento do processo transparente e estimulando a participação da população.

### 31.3 - OBJETIVOS E METAS

O objetivo principal deste programa é executar todas as atividades necessárias à liberação das áreas para a implantação do empreendimento, privilegiando mecanismos de negociação, com base em critérios justos e transparentes, bem como em conformidade com a legislação em vigor. Para alcançar os objetivos específicos do programa serão adotadas as metas conforme descritas no Quadro 61.

**Quadro 61: Objetivos e metas do Programa de Gestão Fundiária (PGF).**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Produzir um relatório para cada família contendo aspectos sociais, econômicos e culturais para auxiliar nas negociações para realocação compulsória	Atualizar o cadastro imobiliário de 100% dos atingidos até 6 meses após o início das obras
Estimular a formação de fóruns e associações para a negociação coletiva com vista à definição dos Termos do Acordo Coletivo conforme as diversas categorias de atingidos	Estabelecer 01 fórum de negociação para cada grupo de interesse no primeiro semestre do período de obras
Elaborar os Termos de Acordos com as diversas categorias de atingidos, que determine os procedimentos básicos das negociações individuais ou conjuntas	Firmar termos de acordos preferencialmente com 100% de adesão dos grupos de interesse
Iniciar, dentro do possível, as negociações de forma simultânea, negociando concomitantemente as áreas necessárias para o canteiro de obras e reservatório	Negociar os imóveis das diferentes áreas (canteiros de obras e enchimento do reservatório), dentro do possível, simultaneamente
	Finalizar todas as negociações antes do enchimento do reservatório
Mitigar os conflitos durante o processo de negociação para a realocação compulsória das populações atingidas	Evitar desapropriar por via judicial - DUP (Decreto de Utilidade Pública)

### 31.4 - PÚBLICO-ALVO

Consideram-se como público-alvo deste programa as famílias que estão nas áreas atingidas pelo empreendimento, seja na condição de proprietários, posseiros, moradores, arrendatário, parceiro/meeiro, agregados ou assalariados não proprietários com algum vínculo com o imóvel atingido.

### 31.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

A metodologia deste programa deve acatar aos princípios a seguir:

- Participação da população na condução do processo;
- Transparência nas Informações;
- Atividades e Características Sociais e Culturais;
- Atividades Econômicas;
- Acesso a Infraestrutura e Serviços;
- Critérios de Elegibilidade;
- Escolha de Alternativas e Negociação Coletiva;
- Apoio e Assistência no Remanejamento;

Tendo em vista as características e o histórico do empreendimento, o empreendedor iniciou em meados de 2011 um processo de negociação com as partes interessadas baseado numa metodologia ativa que utiliza a problematização como estratégia para conhecer e aprender sobre um dado contexto e motivar o protagonismo. Desta forma, os trabalhos com os atores representantes da sociedade civil diretamente afetada, foram norteados pela negociação por princípios cuja premissa é que a negociação deve ser baseada em critérios objetivos, onde cada negociador deve focar no núcleo da questão, buscando soluções que atendam às necessidades de todas as partes envolvidas.

As negociações, dentro do possível, serão realizadas de forma simultânea, negociando concomitantemente as áreas necessárias para o canteiro de obras, desvio do rio e reservatório.

### 31.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO

#### 31.5.1.1 - *Alternativas para Realocação Involuntária*

##### **Aquisição de Terras**

Ação prevista preferencialmente para propriedades, onde somente parcelas da propriedade serão atingidas e a atividade produtiva não se torna inviável. Neste caso se paga ao proprietário o valor correspondente à terra atingida e as benfeitorias constantes. No caso de atingir residências ou benfeitorias, o empreendedor pode apresentar proposta alternativa para realocar as estruturas dentro da propriedade.

##### **Indenização**

Ação prevista preferencialmente para propriedades totalmente atingida ou por ter parcelas atingidas indispensáveis para realização da atividade, seja pelo seu tamanho ou sua função na propriedade. O valor pago deve ser o suficiente para aquisição de outra propriedade em condições iguais ou melhores, tendo benfeitorias de igual qualidade ou que o valor pago permita a sua implantação.

##### **Reassentamento**

Neste caso o empreendedor adquire uma área, considerando os aspectos de produção, distância do local original, disponibilidade de serviços públicos e padrões culturais, onde instala residências e infraestrutura local. Essa ação é destinada preferencialmente aos pequenos proprietários e posseiros, além dos ocupantes e trabalhadores rurais cujas atividades serão inviabilizadas pelo empreendimento e que apresentam ligações comprováveis de afinidade, parentesco e reciprocidade, nas comunidades onde residem.

Com respeito a esse último grupo (ocupantes e trabalhadores rurais), os critérios a serem adotados serão definidos durante as negociações para a obtenção dos Termos de Acordos, bem como da elaboração do projeto executivo das realocações. Para os ocupantes deve-se considerar que o novo estabelecimento deve ter condições para a produção, equivalentes ou superiores, às do estabelecimento atingido. Destaca-se que a localização do reassentamento deve ser discutida e democraticamente escolhida, uma vez que opera com variáveis de difícil harmonização, que são à distância do local original, a aptidão da área para a produção e a disponibilidade de serviços públicos e de infraestrutura local (estradas, acessos e saneamento).

##### **Realocação Urbana**

No caso de povoados e localidades de características urbanas prevê-se a realocação de unidades residenciais dentro das próprias comunidades, quando estas não forem inviabilizadas. No caso da ocorrência de inviabilização de grande parte da comunidade será realizada a realocação de todos os núcleos familiares preferencialmente para área próxima ao local original que contará com infraestrutura urbana, adequada à legislação ambiental, e acessos para a circulação da população. Registra-se que o caso corresponde a esta realidade é observado na localidade São Sebastião da Cachoeira, no município de Santo Antônio de Pádua/RJ. As condições das residências novas deverão ter padrão construtivo igual ou melhor que à residência original e, além disso, devem estar adequadas ao modo de vida de seus residentes.

## Carta de Crédito

Quando for do interesse do proprietário atingido também poderá ser destinada a este uma carta de crédito para a aquisição de uma nova propriedade ou residência, esta opção é alternativa à indenização e é desejável por razões de flexibilidade para o atingido, além de garantir o uso do recurso para aquisição de bem imóvel.

## Realocação de Residência de Veraneio

Na ADA foram identificadas residências dedicadas a ações de veraneio. Em relação a estes atingidos também se prevê a realização de negociações dos critérios, metodologia e alternativas possíveis, levando-se em conta as determinações do PACUERA que será desenvolvido.

## Indenização por Uso e Benefitorias

No caso das Ilhas do Paraíba do Sul comprovadamente exploradas economicamente através do Cadastro Socioeconômico (Programa de Acompanhamento da População Atingida) e relatórios de acompanhamento, o valor da indenização irá considerar as benfeitorias e cultivos implantados. Observa-se que não será indenizada a “terra nua” de ilhas, visto que as Superintendências do Patrimônio da União (SPUs), dos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro, já se pronunciaram no sentido de que tais ilhas se tratam de bem público da União.

### 31.5.1.2 - *Espaços de Interação*

A formulação de espaços de interação devem estar harmonia com os interesses e necessidades das comunidades, em consonância com a legislação vigente. Além disso, observa-se que é necessária uma avaliação técnica por equipe multidisciplinar para identificar a viabilidade das alternativas, propostas a partir das interações. Entende-se como viabilidade um conceito que guarda em si algumas dimensões, são elas:

- **Viabilidade Legal e Jurídica** – fruto de estudos jurídicos para verificar se as alternativas propostas não são ou tendem a ser futuro alvo de interdições legais. Destacam-se as determinações legais relativas a áreas de reserva legal, ocupação e produção às margens de corpos hídricos.
- **Viabilidade Econômica** – consiste em avaliar se as alternativas propostas tendem a permitir que o público-alvo, em toda a sua diversidade, recomponha seu padrão de vida anterior ao empreendimento. Preferencialmente espera-se que o padrão de vida apresentado seja superior ao existente atualmente.
- **Viabilidade Sociocultural** – Deve-se observar a compatibilidade entre as alternativas propostas e as formas de organização social, incluindo a divisão do trabalho do grupo doméstico, de forma a incorporar no projeto uma organização coerente com as práticas locais.
- **Viabilidade Ambiental** – Observar se as alternativas propostas tendem, a curto, médio ou longo prazo, a gerar impactos no meio ambiente e causar efeitos nocivos nos ecossistemas locais ou até mesmo sobre a produtividade dos próprios atingidos.

## 31.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Este programa tem inter-relações com:

- Programa de Reativação das Atividades Econômicas e Geração de Renda;
- Programa de Realocação Estruturas e Saneamento – que será responsável pelas obras de realocação das estruturas públicas e infraestrutura de saneamento nas novas áreas;
- Programa de Gestão Institucional;
- Programa de Monitoramento Sismológico;
- Programa de Comunicação Social;

### **31.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS**

- Lei Estadual de Minas Gerais n. 12.812 de 1998 (Lei da Barragem), que regulamenta o artigo 194 da Constituição do Estado, que dispõe sobre as populações de áreas inundadas por reservatórios e dá outras providências;
- Lei Estadual de Minas Gerais n. 15.012/04, que dispõe sobre a instalação e operação do Plano de Assistência Social;
- Decreto n. 7.342 de 26 de outubro de 2010, que institui o cadastro socioeconômico para identificação, qualificação e registro público da população atingida por empreendimentos de geração de energia hidrelétrica;
- Resolução n. 317 de 2010, do Conselho Estadual de Assistência Social de Minas Gerais (CEAS/MG), que dispõe sobre o conteúdo e elaboração dos Planos de Assistência Social para as populações de áreas inundadas por reservatórios – PAS/BARRAGEM;
- Resolução n. 318 de 2010, do CEAS/MG, que dispõe sobre o processo de análise e os procedimentos relativos aos Planos de Assistência Social para as populações de áreas inundadas por reservatórios – PAS/BARRAGEM;
- Instrução Normativa INCRA n. 42 de 18/09/2007, que dispõe sobre procedimentos para reconhecimento de Projeto de Reassentamento de Barragem - PRB e a inclusão das agricultoras e dos agricultores reassentados em função da construção de barragens no Programa Nacional de Reforma Agrária e acesso ao Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - Pronaf - Grupo A.
- Regras para avaliação de imóveis conforme Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- NBR-14.653-1 Avaliação de bens – Procedimentos Gerais;
- NBR-14.653-2 Avaliação de bens – Imóveis Urbanos;
- NBR-14.653-3 Avaliação de bens – Imóveis Rurais;
- Código para remanejamento de população, apresentado no EIA/RIMA;
- Diretiva BP 4.12 do Banco Mundial sobre Reassentamento Involuntário de Dezembro de 2001.

### **31.8 - CRONOGRAMA**

Este programa será executado ao longo do período pré-implantação, implantação e pós-implantação da UHE Itaipava I. O cronograma detalhado deverá ser elaborado no Projeto Executivo.

### 31.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS

Conforme as ações serão estabelecidas as especificações técnicas a serem seguidas e, também, o empenho estimado em termos de mão de obra e equipamentos. Estima-se, no entanto, que para o acompanhamento do PGF será necessário, minimamente, os seguintes recursos listados no Quadro 62.

**Quadro 62: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Gestão Fundiária (PGF).**

EQUIPE TÉCNICA	Coordenador Geral
	Agrônomo
	Assistentes Sociais
	Advogado
	Psicólogo
EQUIPAMENTOS	EPI/GPS/Máquina fotográfica/Veículo/Computador

## 32 - PLANO DE USO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO - PACUERA

### 32.1 - INTRODUÇÃO

Este Plano buscará o envolvimento da população na discussão e formulação das novas diretrizes disciplinadoras do uso do entorno do reservatório. Essa avaliação irá fornecer subsídios para o estabelecimento do zoneamento socioambiental, definindo as áreas de preservação, de uso público e áreas de interesse socioambiental. Após o zoneamento deverão ser propostas medidas de uso, conservação, recuperação e/ou potencialização dos recursos naturais para cada zona estabelecida.

Destaca-se que, com o histórico de degradação da área de inserção do empreendimento, deverá ser potencializada a implantação de corredores de ligações com os fragmentos florestais que se encontram próximos da área a ser restaurada, aumentando, desta forma, a porção de áreas florestadas, contíguas em toda a região, o que, ecologicamente, é mais representativo que a existência de uma faixa contínua e desconectada dos remanescentes florestais da área de influência do empreendimento.

No âmbito do PACUERA, ao longo do processo de licenciamento ambiental anterior, conforme Relatório Consolidado Ambiental Fase Pré-Obra, 2017 (Anexo V deste estudo), foi enviado ao Ibama, em 09/05/2014, correspondência (031/IT/2014-AMB - n. de protocolo 02022.003961/14-57–Anexo 3.41.4.1 do referido Relatório Consolidado) onde o empreendedor sugeriu ao órgão ambiental, que o Projeto Executivo de Recuperação Florestal da APP Variável, seja desenvolvido em duas etapas, conforme abaixo descrito:

- 1ª etapa, com definição de 60% da APP variável equivalente a 100 metros lineares em até 6 meses após o início das obras. No anexo 4.41.4.1 do Relatório Consolidado pode ser consultada a proposta de alinhamento da APP Variável relativa aos 60%;
- 2ª etapa, com a definição dos 40% restantes, a ser entregue em até três meses antes da solicitação da Licença de Operação.

### 32.2 - JUSTIFICATIVA

A formulação do PACUERA é imprescindível para que se desenvolva um eficaz instrumento de planejamento e gestão, viabilizando um aproveitamento racional dos recursos naturais e uma integração harmoniosa entre as ações da população envolvida, dos órgãos gestores e do empreendimento. Pretende-se que, com o



estabelecimento de diretrizes para a gestão da Área de Preservação Permanente Variável (APP Variável), os principais impactos decorrentes da inserção do empreendimento sejam mitigados e que os impactos positivos sejam potencializados em decorrência das oportunidades de desenvolvimento ou que poderão servir para a melhoria da qualidade de vida da população da região.

### 32.3 - OBJETIVOS E METAS

O objetivo principal deste programa é elaborar o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial da UHE Itaocara I. Para alcançar os objetivos específicos do programa serão adotadas as metas descritas no Quadro 63.

**Quadro 63: Objetivos e metas do Plano de Uso do Entorno do Reservatório (PACUERA).**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Caracterizar as áreas do entorno do futuro reservatório artificial quanto ao uso atual por meio de diagnóstico integrado dos meios físico, biótico e socioeconômico	Elaborar relatório de caracterização socioambiental até o 14º mês de instalação
Definir, em conjunto com as ações Programa de Reflorestamento, os limites da APP Variável do futuro reservatório de acordo com a Resolução Conama n° 302, de 20/03/02 e de acordo com o Parecer Ibama n. 05/2011/NLA/GABIN/SUPES-RJ	Elaborar mapa de delimitação da APP variável até 17º mês de instalação
Realizar o zoneamento socioambiental da APP Variável do reservatório da UHE Itaocara I	Elaborar Proposta de Zoneamento Socioambiental até o 17º mês de instalação
Contribuir para a gestão do território na área de influência indireta da UHE Itaocara I	Apontar medidas para a realização de uma gestão integrada e participativa dos recursos hídricos e do planejamento do uso do solo do entorno do futuro reservatório artificial no PACUERA até o final da instalação do empreendimento
Envolver a população atingida e instituições locais nas discussões e na proposição de diretrizes do PACUERA	Realizar reuniões com a população e agentes interessados no decorrer de toda a implementação do programa
	Colher sugestões e críticas da população para o PACUERA
Obter a aprovação do documento final do PACUERA nos órgãos interessados	Obter pelo menos 70% de avaliações positivas dos participantes das reuniões em todas as fases do Programa
	Apresentar e entregar o PACUERA nos órgãos interessados até o 24º mês de instalação

### 32.4 - PÚBLICO-ALVO

O público-alvo do PACUERA consiste nos representantes do órgão ambiental licenciador, do poder público local, do comitê de bacias, associações comunitárias, entidades interessadas e demais representantes da sociedade civil, além dos proprietários localizados no entorno do futuro reservatório artificial.

### 32.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

A elaboração do PACUERA da UHE Itaocara I deverá partir do princípio da multidisciplinaridade e da construção de um processo participativo e integrador, a fim de angariar conhecimento acerca dos diferentes aspectos que compõem a área em estudo.

Desta forma, a partir de uma base sólida, será possível direcionar as ações a serem desenvolvidas na área do entorno do reservatório, com base no zoneamento socioambiental a ser elaborado. Cabe ressaltar que, antes da proposição do zoneamento, é preciso determinar a área de entorno do reservatório, tomando-se como referência a legislação ambiental vigente, e as licenças pretéritas (Licença Prévia n. 428/2011, a Licença de

Instalação n. 954/2016 2ª retificação e ações referentes à aprovação da APP Variável já em andamento junto ao órgão ambiental).

Em seguida, será realizado o diagnóstico ambiental para a macrorregião, embasado em dados bibliográficos e por meio de levantamentos primários a serem realizados nos primeiros 15 meses de implantação do empreendimento, por meio de vistorias de campo na área do entorno (APP e algumas áreas contíguas) do futuro reservatório da UHE Itaocara I.

Registra-se que em função da solicitação do Ibama-RJ, este Programa indica ações de zoneamento somente para a APP do reservatório, sendo que para além da APP somente serão indicadas ações educativas tais como fomento florestal e educação ambiental.

### **32.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO**

O PACUERA será então organizado em duas fases de desenvolvimento.

#### **32.5.1.1 - 1ª Fase**

Nesta fase será determinada a área de entorno do reservatório que será alvo do PACUERA e será feita a caracterização socioambiental desta área, por meio de dados primários e secundários, bem como de vistorias de campo e da realização de reuniões com os proprietários do entorno do reservatório artificial, a fim de produzir subsídios para a Proposta de Zoneamento Socioambiental.

Paralelamente, deverá ser feita a articulação política com os representantes do poder público local, da sociedade civil e demais interessada, por meio de reuniões, e a compatibilização das diretrizes da Proposta de Zoneamento com os Planos Diretores dos municípios envolvidos. Após isso, a Proposta de Zoneamento deverá ser submetida para análise e considerações dos técnicos do órgão ambiental.

Este diagnóstico deverá ainda validar a proposta do Programa de Recuperação Florestal de executar a recuperação florestal na forma de técnicas de plantio e propagação (a metodologia será definida no projeto executivo) em 50% da área de APP cujo uso foi identificado como agropastoril e condução de regeneração natural nos demais 50%, subsidiando, portanto, a execução do Projeto Executivo de Recuperação Florestal da APP Variável previsto no Programa de Reflorestamento.

#### **32.5.1.2 - 2ª Fase**

Na segunda fase, tendo sido concluído o zoneamento socioambiental, será iniciada a elaboração do PACUERA propriamente dito, contemplando a área do zoneamento socioambiental aprovado pelo Ibama. Além disso, deverão ser realizadas reuniões com os representantes do poder público local, da sociedade civil, do comitê de bacias e demais interessados, visando o alinhamento final quanto às expectativas e proposições a serem inseridas na versão do final do documento a ser submetido para análise do Ibama.

### **32.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS**

Este programa tem inter-relações com:

- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD;
- Programa de Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos;
- Programa de Recuperação Florestal, o Programa de Comunicação Social – PCS;

- Programa de Monitoramento e Controle de Endemias;
- Programa de Resgate e Valorização de Aspectos Culturais.

### 32.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

Este Plano visou ao longo do licenciamento anterior atender à condicionante 2.14 da LP n. 428/2011, ao item 4.2.13.2 do Parecer Técnico 05/2011 NLA/GABIN/SUPES-RJ, bem como à exigência da Resolução Conama n. 302/02, a qual dispõe sobre os parâmetros e definições de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do seu entorno e estabelece a implantação do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial – PACUERA, assim como observação ao Código Florestal atual, Lei n. 12.651/12 e alterações.

### 32.8 - CRONOGRAMA

Propõe-se que a elaboração do referido plano seja finalizada durante o primeiro ano de operativo do empreendimento.

### 32.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS

Estima-se que para o acompanhamento do programa será necessário, minimamente, os seguintes recursos demonstrados no Quadro 64.

**Quadro 64: Recursos Físicos e Humanos necessários no Plano de Uso do Entorno do Reservatório (PACUERA).**

EQUIPE TÉCNICA	Engenheiro florestal ou Eng. Agrônomo ou Engenheiro Ambiental
	Biólogo
	Sociólogo ou historiador
	Geólogo
EQUIPAMENTOS	Limnólogo
	EPI/GPS/Máquina fotográfica/Veículo com tração 4x4/Computador

## 33 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO E READEQUAÇÃO DA ATIVIDADE PESQUEIRA

### 33.1 - INTRODUÇÃO

No trecho do rio Paraíba do Sul onde é pretendida a instalação da UHE Itaipava I, ocorre tanto a prática de atividades pesqueiras artesanais, como a de subsistência e a amadora (esportiva).

Os pescadores que desenvolvem suas atividades na ADA poderão sofrer transformações em suas formas de obtenção de renda. Neste sentido, torna-se necessária à implementação de uma série de ações, visando mitigar os efeitos deste impacto.

Entende-se que o meio mais adequado de formular ações para reduzir os efeitos sobre este grupo, prescinde da necessidade da abertura de espaço de diálogo, participação e planejamento, envolvendo os diversos atores sociais, como forma estratégica para o estabelecimento de uma visão compartilhada em busca de soluções sustentáveis.

Conforme o Relatório Consolidado Ambiental Fase Pré-Obra, 2017 (Anexo V deste estudo), entre os anos de 2011 e 2015 foram realizadas reuniões com os pescadores e suas respectivas entidades representativas com

o intuito de estabelecer um diálogo entre o empreendimento e os pescadores para buscar identificar a melhor forma de cadastramento dos pescadores que atuam no rio Paraíba do Sul, especificamente no trecho entre o ponto à jusante de São Sebastião do Paraíba até a sede municipal de São Fidélis.

As memórias e ata de reunião podem ser consultadas do Anexo 4.43.4.1 do referido Relatório Consolidado. Foram elaboradas fichas com o questionário para realização do cadastro socioeconômico e monitoramento de Desembarque Pesqueiro podendo ser consultados no Anexo 4.43.4.4 do relatório consolidado. Informa-se que o questionário foi apresentado e aprovado pelo órgão ambiental em reunião realizada em 29/07/13, conforme Anexo 4.43.4.5.

### 33.2 - JUSTIFICATIVA

O Programa de Monitoramento e Readequação da Atividade Pesqueira se justifica pela necessidade de proporcionar aos pescadores que serão afetados pelo empreendimento, durante e após sua construção, atividades alternativas que permitam a geração de renda equivalente àquela obtida com as práticas pesqueiras anteriores à instalação do empreendimento.

### 33.3 - OBJETIVOS E METAS

O objetivo principal deste programa é promover a gestão coletiva e participativa de modo a se obter mais eficácia e efetividade nas medidas mitigadoras dos impactos sobre a atividade pesqueira na área de influência direta da UHE Itaocara I. Para alcançar os objetivos específicos do programa serão adotadas as metas conforme descritas no Quadro 65.

**Quadro 65: Objetivos e metas do Programa de Monitoramento e Readequação da Atividade Pesqueira.**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Identificar, independentemente de sua categoria de pesca, os pescadores da AID e da ADA que terão sua atividade impactada pelo empreendimento	Realizar reuniões com pescadores e suas entidades representativas para o estabelecimento dos critérios a serem considerados para identificação dos pescadores no cadastro até o 1º semestre a partir do início das obras
	Atualizar e validar o cadastro dos pescadores da AID e da ADA no decorrer do 1º semestre a partir o início das obras
	Identificar as demandas, interesses e projetos de pesca dos pescadores artesanais passíveis de receber investimentos a título de compensação pelos impactos decorrentes do empreendimento até o 1º semestre a partir do início das obras
Identificar, os prováveis impactos nas atividades pesqueiras, independente da categoria de pesca	Realizar o DRP com a comunidade de pescadores da AID e ADA, no 1º semestre de obras
	Estabelecimento de compromissos através de Termos de Acordo finalizados e assinados entre as partes no 1º semestre a partir do início das obras
Monitorar possíveis impactos decorrentes do empreendimento na atividade pesqueira local	Realizar o monitoramento desembarque pesqueiro durante todo o período de instalação e no 1º ano de operação do empreendimento
Compensar eventuais impactos decorrentes do empreendimento a pecadores artesanais que realizam suas atividades de pesca na região da AID e da ADA visando promover a geração de renda e a segurança alimentar	Selecionar projetos coletivos da AID e ADA e projetos individuais/domésticos da ADA para receber apoio direto para sua implementação, conforme critérios estabelecidos nos Termos de Acordo
	Avaliar e apoiar diretamente a implementação de projetos coletivos da AID e ADA e projetos individuais/domésticos da ADA selecionados conforme critérios estabelecidos nos Termos de Acordo

### 33.4 - PÚBLICO-ALVO

O foco principal deste programa serão os pescadores artesanais - que dependem diretamente da atividade para aferir renda - e os pescadores de subsistência – que pescam para complementar a dieta alimentar - da região que abrange o ponto logo a jusante de São Sebastião do Paraíba (Cantagalo/RJ) até São Fidélis/RJ.

Destaca-se que, neste trecho, serão diferenciados os pescadores que atuam essencialmente na ADA daqueles que estão presentes na AID a jusante do empreendimento. Isto porque, as relações estabelecidas e sua dependência da atividade pesqueira são diferenciadas e, portanto, necessitam de ações específicas.

Outros públicos que também podem ser listados são as associações locais e a Colônia de pescadores, a FIPERJ, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, instituições de ensino, o Ibama e o próprio empreendedor.

### 33.5 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

As atividades previstas foram baseadas com planejamentos participativos, no intuito de propiciar atenção ao segmento pesqueiro promovendo a readequação de sua atividade através da articulação com as políticas públicas voltadas para o desenvolvimento do setor.

#### 33.5.1 - ETAPAS DE EXECUÇÃO

Com base nesse pressuposto, o Programa apresenta cinco ações que podem ou não ter relação de precedência, são elas:

- Atualização do cadastro dos pescadores;
- Monitoramento do desembarque pesqueiro;
- Identificação de interesses coletivos e individuais dos pescadores para a implementação de projetos; estabelecimento de compromissos entre os pescadores e o empreendedor; e
- Implementação dos projetos selecionados e propostos de maneira participativa.

Durante o período de instalação do empreendimento, devem ocorrer reuniões periódico-extraordinárias de acordo com a demanda dos pescadores, suas entidades representativas ou do empreendedor. As reuniões com os pescadores têm como objetivo estabelecer diretrizes preliminares e critérios para a elaboração de Termos de Acordo Coletivo. Desse modo, durante a implantação do empreendimento, ocorrerão outras reuniões para que os termos de acordo sejam elaborados de forma participativa.

### 33.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Este programa tem inter-relações com: Programa de Resgate e Monitoramento da Ictiofauna e da Carcinofauna; Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial; Programa de Comunicação Social; entre outros.

### 33.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

- Lei da Pesca (Lei n. 11.959, de 29/06/2009), bem como do Decreto n. 7.342 de 26/10/2010.

- Decreto n. 7.342, de 26 de outubro de 2010 - Institui o cadastro socioeconômico para identificação, qualificação e registro público da população atingida por empreendimentos de geração de energia hidrelétrica, cria o Comitê Interministerial de Cadastramento Socioeconômico, no âmbito do Ministério de Minas e Energia, e dá outras providências.
- Portaria Interministerial n. 340, de 1º de junho de 2012 que estabelece as competências e procedimentos para a execução do Cadastro Socioeconômico para fins de identificação, quantificação, qualificação e registro público da população atingida por empreendimentos de geração de energia hidrelétrica, nos termos previstos no Decreto n. 7.342, de 26 de outubro de 2010.

### 33.8 - CRONOGRAMA

Este programa será executado ao longo de todo o período de planejamento e durante a implantação da UHE Itaipava I. O cronograma detalhado deverá ser elaborado no Projeto Executivo.

### 33.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS

Estima-se que para o acompanhamento do programa será necessário, minimamente, os seguintes recursos listados no Quadro 66.

**Quadro 66: Recursos Físicos e Humanos necessários no Programa de Monitoramento e Readequação da Atividade Pesqueira.**

EQUIPE TÉCNICA	Coordenador geral
	Ictiólogo
	Cientista social
	Especialista em pesca
	Agentes de campo
EQUIPAMENTOS	EPI/GPS/Máquina fotográfica/Veículo com tração 4x4/Computador/Barco

## 34 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERCROMBIE, L.L. & VERDADE, L.M. 2002. A análise do crescimento em crocodilianos. Pp. 1-20. In: Verdade, L.M. & Larriera, A. [Eds]. **La Conservación y el Manejo de Caimanes e Cocodrilos de América Latina**. Vol 2 CN 8 Editoria. Piracicaba, São Paulo, Brasil.

Alves, M.A.S.; Pacheco, J.F.; Gonzaga, L.A.P.; Cavalcanti, R.B; Raposo, M.; Yamashita, C.; Maciel, N.C. & Castanheira, M. Aves. In: Bergallo, H.G.; Rocha, C.F.D.; Santos, M.A.S. & Van Sluys, M. (eds.). **A fauna ameaçada de extinção do estado do Rio de Janeiro**. Editora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, p. 113-124.

ANEEL/ANA. **Resolução Conjunta Nº 3, de 10 de agosto de 2010**. Estabelece as condições e os procedimentos a serem observados pelos concessionários e autorizados de geração de energia hidrelétrica para instalação, operação e manutenção de estações hidrométricas visando o monitoramento pluviométrico, limnimétrico, fluviométrico, sedimentométrico e de qualidade da água associado a aproveitamentos hidrelétricos.

Arruda, M. B. 2001. **Ecosistemas Brasileiros**. Brasília: IBAMA.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. 2007. **Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulares** - Parte 1: Projeto e construção NBR15495-1. Rio de Janeiro: ABNT, 25p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. 2008. **Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulares** - Parte 2: Desenvolvimento NBR15495-2. Rio de Janeiro: ABNT, 24p.

Bager, A.; Lucas, P.S.; Bourscheit, A.; Kuczach, A. & Maia, B. 2016. Os caminhos da conservação da biodiversidade brasileira frente aos impactos da infraestrutura viária. **Biodiversidade Brasileira**, 6: 75-86.

Balcomb, R. 1986. Songbird carcasses disappear rapidly from agricultural fields. **The Auk**, 103:817-820.

Baldwin, S.P.; Oberholser, H.C. & Worley, L.G. 1931. Measurements of birds. **Scientific Publications of the Cleveland Museum of Natural History**, 2:1-165.

BARANAUSKAS, K., MICKEVIČIUS, E., MACDONALD, S.M. & MASON, C.F. (1994). **Otter distribution in Lithuania**. *Oryx*, 28: 128-130.

BERGALLO, H. G., C. E. L. ESBÉRARD, L. GEISE, C. E. V. GRELLE, M. V. VIEIRA, P. R. GONÇALVES, A. PAGLIA, & N. ATTÍAS. 2009. **Mamíferos endêmicos e ameaçados do Estado do Rio de Janeiro: diagnóstico e estratégias para a conservação**, Pp. 209-219 In: **Estratégias e ações para a conservação da biodiversidade no Estado do Rio de Janeiro (H. G. Bergallo, et al., eds.)**. Instituto Biomas, Rio de Janeiro.

BERGALLO, H. G., C. F. D. ROCHA, M. A. S. ALVES, & M. VAN SLUYS. 2000. **A fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro**. EdUERJ Rio de Janeiro.

Biocev Serviços de Meio Ambiente. 2014. **Programa de Monitoramento da Fauna (fase pré-implantação) - UHE Itaipava I**. Biocev Serviços de Meio Ambiente, Belo Horizonte.

BirdLife International. 2019. **IUCN Red List for birds**. Disponível em: <http://www.birdlife.org>. Acesso em: 21 de março de 2019.

BORTEIRO, C. 2005. **Abundancia, estructura poblacional y dieta de yacarés (Caiman latirostris. CROCODYLIA, ALLIGATORIDAE) en ambientes antrópicos del Departamento de Artigas, Uruguay Tesis de Maestría**. Pedeciba-Biología. Facultad de Ciencias. Universidad de la República.

BORTEIRO, C.; PRIGIONI, C.; GARCÍA, J.E.; TEDROS, M.; GUTIÉRREZ, F.; KOLENC, F. 2006. **Geographic Distribution and Conservation status of Caiman latirostris (Crocodylia, Alligatoridae) in Uruguay**. *Phyllomedusa* 5(2):97-108.

BOTERO-ARIAS, R. 2007. **Padrão de movimento usa de microhábitat e dieta do jacaré-paguá, Paleosuchus palpebrosus CROCODYLIA; ALLIGATORIDAE, em uma floresta de paleovárzea ao sul do rio Solimões, Amazônia Central, Brasil**. Dissertação publicado para obtenção do grau de mestre ao programa integrado de pós-graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais do convênio INPA/ UFAM.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Instrução Normativa nº 2, de 27 de março de 2012. Estabelece as diretrizes e os procedimentos para orientar e regular a elaboração, implementação, monitoramento e avaliação de programas e projetos de educação ambiental

a serem apresentados pelo empreendedor no âmbito do licenciamento ambiental federal. **Diário Oficial da União (D.O.U.)**, Brasília, Seção 1, nº 62, p. 130 -132, 29 de março de 2012.

BRAZAITIS, P., C. YAMASHITA, G. REBELO. 1990. **A Summary Report of the CITES Central South American Caiman Study: Phase I: Brazil**. pp.110-115. In: Proc. 9th Croc. Spec. Group Work. Meet. IUCN – The World Conservation Union, Gland, Switzerland.

Cavarzere, V.; Costa, T.V.V. & Silveira, L.F. 2012. On the use of 10-minute point counts and 10-species lists for surveying birds in lowland Atlantic Forests in southeastern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**,52: 333-340.

Cavarzere, V.; Moraes, G.P.; Roper, J.J.; Silveira, L.F. & Donatelli, R.J. 2013. Recommendations for monitoring avian populations with point counts: a case study in southeastern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**,53: 439-449.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Resolução n.001, de 23 de janeiro de 1986**. Publicada no DOU, de 17 de fevereiro de 1986, Seção 1, páginas 2548-2549. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=23>>. Acesso em: março/2019.

COPAM. 2010. **Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010. Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais**. Diário do Executivo de Minas Gerais, Belo Horizonte, 4 de maio de 2010. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=13192>>. Acesso em: 5 de janeiro de 2016.

DA SILVEIRA, R.; MAGNUSSON, W. E.; CAMPOS, Z. 1997. Monitoring the distribution and breeding areas of Caiman crocodilus and Melanosuchus niger in the Anavilhanas Archipelago, central Amazonia, Brasil. *Journal of Herpetology*, 31 (4): 514-520.

DELANY , M. F.; Bell, J.U.; SUNDLOF, S. F. 1988. **Concentration of contaminants in muscle of the American alligator in Florida**. *Journal of Wildlife Diseases*, 24(1):62-66.

Del-Rio, G.; Silveira, L.F.; Cavarzere, V. & Rêgo, M.A. 2013. A taxonomic review of the Golden-green Woodpecker, *Piculus chrysochloros* (Aves: Picidae) reveals the existence of six valid taxa. **Zootaxa**, 3626: 531-542.

Drummond, G.M & Coutinho, M.E. 2009. **Investigação da ocorrência do cágado Mesoclemmys hoguei (Mertens, 1967) (Testudines:Chelidae) na bacia do rio Paraíba do Sul: área do futuro reservatório da UHE Itaocara, Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais**. Relatório Técnico Final. Ecology Brasil.

Duarte, T.B.C.; Pena, J.C.C. & Rodrigues, M. 2014. Novo registro do cuitelão *Jacamaralcyon tridactyla* (Vieillot, 1817) em fragmento florestal urbano de Belo Horizonte, Minas Gerais. **Atualidades Ornitológicas**, 182: 24.

Ecology Brasil - Consultoria Ambiental. 2011. **Estudo de Impacto Ambiental - EIA - UHE Itaocara**. Ecology Brasil, Rio de Janeiro.

Ecology Brasil - Consultoria Ambiental. 2017. **UHE Itaocara I – Projeto Básico Ambiental – 2.2-10 Programa de Monitoramento de Fauna**. Ecology Brasil, Rio de Janeiro.



EGLER, S. G.; Castilhos, z. C.; YALLOUZ, a. V.; PEDROSO, I. R. M. **Instrução de trabalho para o Analisador de Mercúrio Portátil LUMEX, RA- 915+ e acessórios RP-91 e RP-91 C, marca Zeeman.** IT - Instrução de trabalho para o analisador de mercúrio total LUMEX. CETEM, RJ, 2004.

Erickson, W.P.; Johnson, G.D. & Young Jr, D.P. 2005. A summary and comparison of bird mortality from anthropogenic causes with an emphasis on collisions. **USDA Forest Service General Technical Report**, 191: 1029-1042.

FUSCO-COSTA, R.; CASTELLANI, T.T.; TOMAS, W.M. **Abundância e locais de ocorrência do jacaré-de-papo-amarelo (Caiman latirostris, Alligatoridae) no noroeste da Ilha de Santa Catarina, SC.** Biotemas (UFSC), v. 21, p. 183-187, 2008.

Galindo-leal, C.; Câmara, I. de G.; Lamas, E. 2005. **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas.**

Gibbons, D.W.; Hill, D.A. & Sutherland, W.J. 1996. Birds. In: Sutherland, W.J. (ed.). **Ecological census techniques, a handbook.** Cambridge University Press, Cambridge, p. 227-259.

Gomes, L.M., Reis, R.B & Cruz, C.B.M. 2009. **Análises da cobertura florestal da Mata Atlântica por município do Estado do Rio de Janeiro.** Anais do XIV Simpósio de Sensoriamento Remoto. Natal, Brasil. P. 3849-3857.

GRIGG, G. C., L. A. BEARD, T. P. MOULTON, M. T. Q. Melo, & L. E. Taplin. 1998. **Osmoregulation by the broad-snouted caiman, Caiman latirostris, in estuarine habitat in southern Brazil.** Jour. Compar. Physio. B 168:445-452.

GROOMBRIDGE, B. 1982. **The IUCN Amphibia-Reptilia Red Data Book. Part I.** Testudines, Crocodylia, Rhinchocephalia. IUCN – The World Conservation Union, Gland, Switzerland.

HARRIS, M.B., TOMAS, W., MOURÃO, G., DA SILVA, C., GUIMARÃES, E., SONODA, F., FACHIM, E. 2005. **Safeguarding the Pantanal Wetlands: Threats and Conservation Initiatives.** Conservation Biology 19 3:714-720.

HERRON, J.C., EMMONS, L.H., CADLE, J.E. 1990. **Observation on Reproduction in the Black Caiman, Melanosuchus niger.** Jour. Herp., 24(3):314-316.

HUTTON, J.M.; LOVERIDGE, J.P. & BLAKE, D. 1987. **Capture Methods for the Nile Crocodile in Zimbabwe.** In: **WEBB, G.J.W., MANOLIS, S.C. & WHITEHEAD, P.J. [eds.] Wildlife management: crocodiles and alligators.** Surrey Beatty and Sons Pty Limited and The Conservation Commission of the Northern Territory, Australia.

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2014. **Instrução Normativa No 3, de 10 de setembro de 2014.** Publicação - Diário Oficial da União - 02/09/2014. Disponível em: <[http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/o-que-somos/IN\\_03\\_2014.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/o-que-somos/IN_03_2014.pdf)>. Acesso em: 12 de fevereiro de 2016.

IEF. 2012. Panorama da Biodiversidade em Minas Gerais. [s.l: s.n.]. p. 286

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis – IBAMA. Parecer nº 5106/2013-COVID/CGENE/DILIC-IBAMA: UHE Itaipava I – Análise do cumprimento das condicionantes da Licença Prévia nº 428/2011. Rio de Janeiro. 2013.

INSTITUTO BUTANTAN. Série Didática, Nº 4, 5 e 9. Disponível em: <<http://www.butantan.gov.br/home/educacao.php>> Acessado em: 26/02/2018.

**Instrução Normativa n. 146, IBAMA, de 10 de janeiro de 2007** - Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna, sujeitas ao licenciamento ambiental.

**Instrução Normativa no 169, IBAMA, de 20 de fevereiro de 2008** – Institui e normatiza as categorias de uso e manejo da fauna silvestre em cativeiro em território brasileiro.

IUCN. 2009. IUCN Red List of Threatened Species. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org).

LARRIERA, A.; SIROSKI, P.; PIÑA, C.I.; IMHOF, A. 2006. **Sexual maturity of farm-released Caiman latirostris (Crocodylia, Alligatoridae)** in the Wild. Herp. Rev. 37(1):26-28.

MAGNUSSON, W.E. 1995. **A Conservação de Crocodilianos na América Latina**. Pp.5-17. In: Larriera, A. & Verdade, L.M. [eds.], La conservación y el manejo de caimanes y cocodrilos de América Latina. Fundación Banco Bica, Santo Tomé, Santa Fe, Argentina.

MARTINS, M. & MOLINA, F.B. Panorama geral dos répteis ameaçados do Brasil. In: Machado, A.; Drummond, G. M.; Paglia, A. P.. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. 1 ed. Brasília/Belo Horizonte: Ministério do Meio Ambiente/Fundação Biodiversitas, 2008, v. 2, p. 327-334.

MATSUMURA-TUNDISI, T.; HINO, K.; CLARO, S. M. Limnological studies at 23 reservoirs in southern part of Brazil: With 5 figures and 2 tables in the text. **Internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie: Verhandlungen**, v. 21, n. 2, p. 1040-1047, 1981.

Mittermeier, R. A.; Gil, P. R.; Hoffman, M.; Pilgrim, J.; Brooks, T.; Mittermeier, C.G.; Lamoreux, J.; Fonseca, G. A. B. 2005. Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. **Conservation International**, Washington, 461p.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2014. **Programa Nacional de Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção - Pró-Espécies. Portaria n. 43, de 31 de janeiro de 2014**. Diário Oficial da União, Brasília, 5 de fevereiro de 2014, Seção 1, p. 53.

MONTINI, J.P., PIÑA, C.I., LARRIERA, A., SIROSKI, P., VERDADE, L.M., 2006. **The relationship between nesting habitats and hatching success in Caiman latirostris (Crocodylia, Alligatoridae)**. Phyllomedusa 5(2):91-96.

MOULTON, T.P.; MAGNUSSON, W.B.; MELO, M.T.Q. 1999. Growth of Caiman latirostris a Coastal Environment in Brazil. Herp. Rev. 33(3):479-484.

MUANIS, M.C. 2004. Hábito alimentar da lontra (*Lontra longicaudis*) e da ariranha (*Pteronura brasiliensis*) na RPPN da Fazenda Rio Negro, Pantanal, MS: implicativos a sua conservação. Projeto de Monografia em Ecologia (Bacharelado) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Escola de Ciências Biológicas, Departamento de Ciências Naturais. 46pp.

ÑANDUTI Planejamento e Projetos. Relatório Final das reuniões intersetoriais da UHE ITAOCARA. Itaocara, RJ. 2011.

NEWMAN, D.G. & GRIFFIN, C.R. 1994. Wetland use by river otters in Massachusetts. *J. Wildl. Manage.* 58(1): 18-23.

O'Dea, N.O.; Watson, J.E.M. & Whittaker, R.J. 2004. Rapid assessment in conservation research: a critique of avifaunal assessment techniques illustrated by Ecuadorian and Madagascan case study data. **Diversity and Distributions**, 10: 55-63.

Pain, D.J. 1991. Why are lead-poisoned waterfowl rarely seen?: The disappearance of waterfowl carcasses in the Camargue, France. **Wildfowl**, 42: 118-122.

PARDINI, R. & TRAJANO, E. 1999. Use of shelters by the Neotropical river otter (*Lontra longicaudis*) in an Atlantic forest stream, southeastern Brazil. *Journal Of Mammalogy* 80(2): 600-610.

Parker, T.A., III. 1991. On the use of tape recorders in avifaunal surveys. **The Auk**, 108: 443-444.

Passamani, M & Lucena, S.M. 2007. Espécies da fauna ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo. 1 ed. Vitória: IPEMA.

PEDROSO, L. R. M.; RODRIGUES, a. P. C.; RAMOS, A. S.; MUNIZ, K. P. M.S.; BIDONE, e. D.; CASTILHOS, Z. C. Aplicação de espectrofotometria de absorção atômica por pirólise (LUMEX) em matrizes orgânicas. XIII Encontro Nacional de Química Analítica, realizado em Niterói –RJ, de 12 a 16 de setembro de 2005.

PIÑA, C.I. 2002. Un estudio Del efecto de la temperatura de incubación en la determinación sexual y primer año de crecimiento del Yacaré overo, *Caiman latirostris* (Daudin, 1802). Tesis publicada para obtenção do grau de PhD pela Faculdade de Ciências Exatas, Físicas e Naturais. Universidade Nacional de Córdoba, Argentina.

PIÑA, C.I., LARRIERA, A., CabreRa, M.R., 2003. The effect of incubation temperature on hatching success, incubation period, survivorship and sex ratio in *Caiman latirostris* (Crocodylia, Alligatoridae). *Jour. Herp.* 37:199-202.

PIÑA, C.I., SIMONCINI, M., LARRIERA, A. 2005. Effect of two different incubation media on hatching success, body mass, and length in *Caiman latirostris*. *Aquaculture* 246:161-165.

PIÑA, C.I.; SIROSKI, P; LARRIERA, A.; LANCE, V. & VERDADE, L.M. 2007. The temperature-sensitive period (TSD) during incubation of Broad Scout Caiman (*Caiman latirostris*) eggs. *Amphibia- Reptilia*, 28:123-128.

Portaria ICMBio no. 131 de 14/12/2010. Plano de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Aquáticas Ameaçadas de Extinção da Bacia do Rio Paraíba do Sul (São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais) – PAN Paraíba do Sul

QUINTAS, J.S., et al. Pensando e praticando a educação ambiental no processo de Gestão Ambiental – **Uma concepção pedagógica e metodológica para a prática da educação ambiental no licenciamento**. Brasília: IBAMA, 2006.

REBELO, G.H. 1982. Avaliação de Populações de crocodilianos do médio Rio Trombeta, Pará. *Rev. Bras. Zool.*, 1(1):91-94

REUTHER, C. & DOLEV, A. 2000. New findings of otters (*Lutra lutra*) in Israel. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin*. 17(2): 80-82

- REUTHER, C. 2000. Results of an initial field survey for otter (*Lutra lutra*) in Jordan. IUCN Otter Specialist Group Bulletin. 17(2): 75-79.
- RHODIN, A.G.J, WALDE, A.D., HORNE, B.D., VAN DIJK, P.P., BLANCK, T & HUDSON, R. 2011. Turtles in Trouble: The World's 25+ Most Endangered Turtles and Freshwater Turtles. Lunenburg, USA. 58 p.
- Ribon, R. 2010. Amostragem de aves pelo método de listas de Mackinnon. In: Matter, S.V.; Straube, F.C.; Accordi, I.; Piacentini, V. & Cândido-Jr., J.F. (eds.). **Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento**. Technical Books, Rio de Janeiro, p. 33-44.
- ROCCO, Rogério. Legislação Brasileira do Meio Ambiente. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.
- ROCHA E SILVA, R. DA & KISCHLAT, E. 1992. Considerações sobre quelônios de água-doce no estado do Rio de Janeiro. Second International Symposium on Environmental Studies of Tropical Rainforests, pp. 24-29 May, 1992, Rio de Janeiro, Brazil.
- ROSAS, F.C.W.; COLARES, E.P.; COLARES, I.G. & SILVA, V.M.F. 1991. Mamíferos aquáticos da Amazônia brasileira. 405-411. In: Val, A.L.; Figliuolo, R. & Feldsberg, E. Bases científicas para o estabelecimento de estratégias de preservação e desenvolvimento da Amazônia: fatos e perspectivas. vol.1, 440 p.
- Santos, R.A.L.; Santos, S.M.; Santos-Reis, M.; Figueiredo, A.P.; Bager, A.; Aguiar, L.M.S. & Ascensão, F. 2016. Carcass persistence and detectability: reducing the uncertainty surrounding wildlife-vehicle collision surveys. **PLOS One**, doi:10.1371/journal.pone.0165608: 1-15.
- SEBBENN, A. M. Número de árvores matrizes e conceitos genéticos na coleta de sementes para reflorestamentos com espécies nativas. **Revista do Instituto Florestal, São Paulo**, v. 14, n. 2, p. 115-132, 2002.
- SEBBENN, A. M. Sistemas de reprodução em espécies tropicais e suas implicações para seleção de árvores matrizes para reflorestamentos ambientais. In: HIGA, A. R.; SILVA, L. D. (Coord.). **Pomares de sementes de espécies florestais nativas**. Curitiba: FUPEF, p. 93-108, 2006.
- Sick, H. 1997. **Ornitologia brasileira**. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro.
- Silveira, L. F. 2008. *Piculus chrysochloros polyzonus* (Valenciennes, 1826), p. 500-501. In: Machado, A. B. M.; Drummond, G. M. & Paglia, A. P. (eds.). **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Brasília: MMA; Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.
- Silveira, L.F. & Nobre, H.R. 1998. New records of Three-toed Jacamar *Jacamaralcyon tridactyla* in Minas Gerais, Brazil, with some notes on its biology. **Cotinga**, 9: 47-51.
- Silveira, M.L.; Crizel, L.; Souza, D.S. & Loebmann, D. 2018. Carcasses removal and review of records of wildlife road-kill in a protected area in southern Brazil. **Oecologia Australis**, 22: 96-103.
- Straube, F.C. & Bianconi, G.V. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. **Chiroptera Neotropical**, 8: 150-152.
- Sutherland, W.J.; Newton, I. & Green, R.E. 2004. **Bird ecology and conservation: a handbook of techniques**. Oxford University Press, New York.

TAYLOR, J.A.; WEBB, G.J.W. & MAGNUSSON, W.E. 1977. Methods of obtaining stomach contents from live crocodilians (REPTILIA, CROCODILIDAE). Jour. Herp., 12:415-417.

THOMPSON, W.L., WHITE, G.C. & GOWAN, C. 1998. Monitoring vertebrate populations. Academic Press, San Diego. 365p.

Tobias, J.; Züchner, T.; Melo Jr., T. A. & Kirwan, G. M. 2019. Three-toed Jacamar (*Jacamaralcyon tridactyla*). In: del Hoyo, J.; Elliott, A.; Sargatal, J.; Christie, D. A. & de Juana, E. (eds.). **Handbook of the Birds of the World Alive**. Barcelona: Lynx Edicions. Disponível em: <https://www.hbw.com/node/55941>. Acesso em: 20 de março de 2019.

TR IBAMA-RJ. **Termo de Referência para elaboração de EIA/RIMA UHE Itaipava I**. 2018. Processo de licenciamento ambiental n.02001.014891/2018-34-IBAMA-RJ. Rio de Janeiro/RJ.

TUCKER, A.D. 1995. Are sustainable harvest models relevant to Johnstone's crocodile? The role of population simulations in adaptive management. Pp. 151-160 In: Grigg, G.C.; Hale, P.T. & Lunney, D. [Eds]. Conservation Through Sustainable Use of Wildlife. Centre for Conservation Biology, The University of Queensland.

VANZOLINI, P.E. 1972. Répteis e anfíbios ameaçados de extinção no Brasil. pp.155-157. In: Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, Brasil.

Vasconcelos, M.F.; Maldonado-Coelho, M. & Durães, R. 1999. Notas sobre algumas espécies de aves ameaçadas e pouco conhecidas da porção meridional da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais. **Melospittacus**, 2: 44-50.

VERDADE, L. M. 1998. Caiman latirostris. In: Ross, J. P. (ed.). Revised action plan for crocodiles. IUCN - The World Conservation Union, Gland, Switzerland, p.18-20.

VERDADE, L. M.; PIÑA, C. I. 2006. Caiman latirostris. Catalogue of American Amphibians and Reptiles, 833: 1-21.

VERDADE, L.M. & LARRIERA, A. [eds.] 2002. Conservação e manejo de jacarés e crocodilos da América Latina, Vol. II. C. N. Editoria, Piracicaba. 184 p.

VERDADE, L.M. & LAVORENTI, A. 1990. Preliminary notes on the status and conservation of Caiman latirostris in the State of São Paulo, Brazil. Directions of the captive breeding, reintroduction, and management program. Pp. 231-237 en "Crocodiles", Proceedings of the 10th Working Meeting of the Crocodile Specialist Group. Vol. II. IUCN-The World Conservation Union, Gland, Switzerland.

VERDADE, L.M. & M.E.B. SANTIAGO. 1992. Status of captive population of broad-snouted caiman (Caiman latirostris) in Brazil. pp.218-225. In: Crocodiles. Proceedings of the 11th Working Meeting of the Crocodile Specialist Group. Vol. 2. IUCN - The World Conservation Union, Gland, Switzerland.

Verdade, L.M., A. LAVORENTI, e R.D.M. Silva, 1990. Potencial de utilização de carcaças e refugos de granjas avícolas na alimentação do jacaré-de-papo-amarelo (Caiman latirostris) no Estado de São Paulo. p.223. In: Anais da 27a. Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Fundação de Estudos Agrários "Luiz de Queiroz", Piracicaba, São Paulo, Brasil.

Vielliard, J.M.E.; Almeida, M.E.C.; Anjos, L. & Silva, W.R. 2010. Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o Índice Pontual de Abundância (IPA). In: Von Matter, S.; Straube, F.C.; Accordi, I.; Piacentini, V. & Cândido-Jr, J.F. (Eds.). **Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento**. Technical Books, Rio de Janeiro, p. 45-60.

WALDEMARIN, H.F. & ALVARES, R. 2008. Lontra longicaudis. In: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.1. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 24/06/2009.

WALDEMARIN, H.F. & COLARES, E.P. 2000. Utilization of resting sites and dens by the neotropical river otter (*Lontra longicaudis*) in the south of Rio Grande do Sul State, Southern Brazil. IUCN Otter Specialist Group Bulletin. 17(1): 14-19.

WALDEMARIN, H.F. & SÁBATO, M.A. 2004. Projeto de Monitoramento de Lontras na área de influência do AHE Queimados. Relatório Final. 42pp.

WALDEMARIN, H.F., 2004. Ecologia da lontra neotropical (*Lontra longicaudis*), no trecho inferior da bacia do rio Mambucaba, Angra dos Reis. 122 pp. Rio de Janeiro: Tese de Doutorado, UERJ.

Walter, B. M. T.; Cavalcanti, T. B. **Fundamentos para a Coleta de Germoplasma Vegetal** (ed.). Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2005. 778p.

WEBB G.J.W. & SMITH A.M.A. 1987. Life history parameters, population dynamics and the management of crocodylians. Pp. 199–210 en Webb J. W., Manolis S. C. & Whitehead P. J. [eds.], "Wildlife management: crocodiles and alligators". Surrey Beatty and Sons Pty Limited and The Conservation Commission of the Northern Territory, Australia.

WEBB, G.J.W, & H. MESSEL. 1977. Crocodile capture techniques. Jour. Wild. Manag. 41:572-575.

WEBB, G.J.W., BEAL, A, MANOLIS, S., DEMPSEY, K. 1987. The effects of incubation temperature on sex determination and embryonic development rate in *Crocodylus johnstoni* and *Crocodylus porosus*. Pp. 507-531. In: Webb, G.J.W., Manolis, S.C. & Whitehead, P.J. [eds.] Wildlife management: crocodiles and alligators. Surrey Beatty and Sons Pty Limited and The Conservation Commission of the Northern Territory, Australia.

Winkler, H.; Christie, D. A. & Kirwan, G. M. 2019. Golden-green Woodpecker (*Piculus chrysochloros*). In: del Hoyo, J.; Elliott, A.; Sargatal, J.; Christie, D. A. & de Juana, E. (eds.). **Handbook of the Birds of the World Alive**. Barcelona: Lynx Edicions. Disponível em: <https://www.hbw.com/node/56260>. Acesso em: 20 de março de 2019.

Wobeser, G. & Wobeser, A.G. 1992. Carcass disappearance and estimation of mortality in a simulated die-off of small birds. **Journal of Wildlife Diseases**, 28: 548-554.