

INTRODUÇÃO

Este documento visa atender às condicionantes da Licença Prévia 088/2001, concedida à SAPEEL – Sociedade Amapaense de Produção de Energia Elétrica Ltda, para atestar a viabilidade ambiental da Pequena Central Hidrelétrica Salto Cafesoca, localizada no rio Oiapoque/AP.

Buscando facilitar a análise do documento, este documento foi dividido em duas partes, a saber:

- 1) Atendimento às condicionantes da Licença Prévia 088/2001;
- 2) Projeto Básico Ambiental.

ÍNDICE

PARTE I – ATENDIMENTO ÀS CONDICIONANTES DA LP 088/2001	6
1. Condicionante Específica 2.1.	7
2. Condicionante Específica 2.2.	8
3. Condicionante Específica 2.3.	10
4. Condicionante Específica 2.4.	11
5. Condicionante Específica 2.5.	12
5.1. Introdução	12
5.2. Objetivos	13
5.3. Área Estudada	13
5.4. Metodologia	16
5.5. Resultados	17
5.6. Espécies Endêmicas, Raras ou Ameaçadas de Extinção	28
5.7. Dinâmica Faunística	30
5.8. Impactos do Empreendimento sobre a Fauna	30
5.9. Referências Bibliográficas	32
6. Condicionante Específica 2.6.	34
7. Condicionante Específica 2.7.	36
7.1. Introdução	36
7.2. Material e Métodos	36
7.3. Resultados e Discussão	38
7.4. Impactos Sobre o Habitat dos Peixes	43
7.5. Considerações Finais	43
7.6. Programa de Educação Ambiental	44
7.7. Referências Bibliográficas	64
8. Condicionante Específica 2.8.	65
9. Condicionante Específica 2.9.	66
10. Condicionante Específica 2.10.	67
11. Condicionante Específica 2.11.	68
PARTE II – PROJETO BÁSICO AMBIENTAL – PBA	69
1. Introdução	70
2. Programa de Proteção à Fauna	71
2.1. Introdução	72
2.2. Programa de Monitoramento de Fauna	73
2.2.1. Introdução	74
2.2.2. Objetivos	74
2.2.3. Procedimentos Metodológicos	75
2.2.4. Procedimentos Gerais para a Amostragem	79
2.2.5. Estudos Epidemiológicos	79
2.2.6. Definição das Espécies Críticas	79
2.2.7. Cronograma	80
2.2.8. Orçamento	82
2.3. Programa de Controle de Vetores	89
2.3.1. Procedimentos Gerais	90
3. Programa de Supressão de Vegetação	92
3.1. Introdução	93
3.2. Justificativa	93
3.3. Objetivos	94
3.3.1. Objetivo Geral	94
3.3.2. Objetivos Específicos	94
3.4. Metas	95

3.5. Diagnóstico – Flora	95
3.5.1. Descrição Fisionômica	95
3.5.2. Metodologia	95
3.5.3. Resultados e Discussão	102
3.5.4. Conclusão	111
3.6. Metodologia e Descrição do Programa	112
3.6.1. Equipe Técnica Necessária	112
3.6.2. Recomendações para Remoção da Cobertura Vegetal	112
3.6.3. Remoção da Arborização Existente	113
3.6.4. Sistema de Supressão Florestal	113
3.6.5. Equipamentos de Proteção Individual	113
3.7. Cronograma	114
3.8. Orçamento	115
4. Programa de Resgate de Flora	116
4.1. Introdução	117
4.2. Objetivo	117
4.3. Subprograma de Resgate de Epífitas	118
4.3.1. Introdução	119
4.3.2. Justificativa	119
4.3.3. Objetivo	119
4.3.4. Metas	119
4.3.5. Metodologia e Descrição do Programa	119
4.4. Subprograma de Coleta de Sementes	121
4.4.1. Introdução	122
4.4.2. Justificativa	122
4.4.3. Objetivo	122
4.4.4. Seleção de Árvores Matrizes	122
4.4.5. Métodos de Coleta das Sementes	123
4.4.6. Época de Coleta	123
4.4.7. Espécies Recomendadas	124
4.4.8. Tabela Fenológica	124
4.4.9. Beneficiamento	126
4.4.10. Armazenamento	126
4.5. Subprograma de Transplante de Palmeiras	129
4.5.1. Introdução	130
4.5.2. Justificativa	130
4.5.3. Objetivo	130
4.5.4. Metas	130
4.5.5. Metodologia e Descrição do Programa	130
4.6. Cronograma	132
4.7. Orçamento	132
4.8. Inter-relação com Outros Planos	134
4.9. Recursos Humanos e Materiais	134
4.10. Legislação Aplicável	135
4.11. Referências Bibliográficas	145
ANEXO	147
5. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	148
5.1. Introdução	149
5.2. Justificativa	149
5.3. Objetivos	150
5.4. Metas	150
5.5. Metodologia e Descrição do Programa	150

5.5.1. Procedimentos Institucionais e Ambientais	150
5.5.2. Áreas de Apoio	151
5.5.3. Procedimentos Previstos	152
5.5.4. Implantação do Programa	153
5.5.5. Elaboração do PRAD	154
5.5.6. Obras e Serviços	155
5.5.7. Execução dos Serviços de Recuperação Ambiental	156
5.5.8. Conclusão dos Serviços de Recuperação Ambiental	173
5.6. Inter-relação com Outros Programas	173
5.7. Recursos Humanos e Materiais	173
5.8. Instituições Envolvidas	174
5.9. Cronograma	174
5.10. Estimativa de Custos	174
5.11. Requisitos Legais	174
5.11.1. Aspectos Constitucionais	174
5.11.2. Aspectos Referentes à Recuperação de Áreas Degradadas	174
5.12. Acompanhamento e Avaliação	175
5.13. Referências Bibliográficas	175
6. Programa de Educação Ambiental	176
6.1. Introdução	177
6.2. Justificativa	178
6.3. Objetivos	178
6.3.1. Objetivos Gerais	178
6.3.2. Objetivos Específicos	179
6.4. Meta	179
6.5. Público-Alvo	180
6.6. Metodologia e Descrição do Programa	180
6.7. Inter-relação com Outros Programas	185
6.8. Recursos Humanos e Materiais	185
6.9. Instituições Envolvidas	185
6.10. Cronograma Físico de Implantação	186
6.11. Estimativa de Custos	186
6.12. Legislação Aplicável	187
6.13. Acompanhamento e Avaliação	187
6.14. Referências Bibliográficas	188
7. Equipe Técnica	190
Anexos	191
Anexo I – Detalhe do Canteiro de Obras e dos Locais de Exploração de Material de Construção	
Anexo II – Planta Contendo o Arranjo das Estruturas da PCH Salto Cafesoca	
Anexo III – Mapa de Localização da PCH	



PARTE I – ATENDIMENTO ÀS CONDICIONANTES DA LP Nº 088/2001

1. Condicionante Específica 2.1: “Apresentar programa de recuperação de áreas degradadas para área de canteiro, jazidas, áreas de empréstimo e bota-fora.”

Esta condicionante está contemplada no item 5 – Parte II, referente ao Projeto Básico Ambiental – PBA.

2. Condicionante Específica 2.2 “Dar continuidade ao monitoramento de qualidade da água, ampliando os locais selecionados.”

No intuito de responder a esta condicionante do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) foi solicitado, à Companhia de Água e Esgoto do Estado do Amapá (CAESA), dados referentes ao histórico anual da qualidade das águas do rio Oiapoque. Estes dados servirão de parâmetro para a formulação de novas etapas de medição, visando tanto o acompanhamento das características químicas como das características físicas. Tais dados terão como finalidade maior a detecção de quaisquer alterações no estado da água por consequência das ações de construção da Pequena Central Hidrelétrica.

A região próxima ao local onde será construída a PCH caracteriza-se por ser uma região com baixa densidade demográfica e pouco grau de antropização, incluindo aí nível de industrialização, porte das cidades localizadas às margens do rio e tipos de atividades econômicas realizadas. Esta característica, em consórcio com o volume de água do rio Oiapoque dão a este curso d'água uma qualidade de água dentro dos níveis permissíveis ao consumo humano e 'as atividades onde a utilização da água é de extrema importância.

Tais dados são corroborados pelo perfil físico-químico anual do rio Oiapoque, tanto na época das cheias, quanto no período das chuvas.

Sugerem-se então dois campos de análise das águas do rio Oiapoque, em virtude da implantação da PCH Salto Cafesoca, quais sejam um campo regional, com análises distantes do local de das obras e um campo local.

O objetivo das análises locais é o monitoramento das alterações na qualidade da água em virtude das obras de construção da PCH, neste ponto serão analisados os parâmetros mínimos exigidos pela Resolução CONAMA 20/86, além de outros parâmetros importantes a este monitoramento como análises químicas para detecção de hidrocarbonetos (graxas e óleos), nitrogênio e fósforo. Tais parâmetros têm como função dar ao empreendedor uma noção do controle da emissão de efluentes por parte das benfeitorias que dão suporte à obra (oficinas, banheiros, etc.).

No que diz respeito ao acompanhamento regional, este tem como função monitorar o comportamento do rio Oiapoque na dissolução destes agentes poluentes, mostrando ao empreendedor e ao poder concedente a capacidade de depuração das águas. Tais dados têm como objetivo dar confiabilidade à população que vive em Clevelândia do Norte, em Oiapoque e em San Jose (Guiana Francesa) aos processos de controle de emissão de poluentes no local da obra.

Nos dois campos de observação aqui sugeridos propõe-se a análise do elemento químico mercúrio, em virtude do grande número de garimpos existentes na região. Tal análise tem como objetivo o acompanhamento da qualidade de água que é servida aos operários que participarão da construção da obra, além de auxiliar os órgãos locais de meio ambiente e saúde das condições de consumo das águas do rio Oiapoque.

Abaixo segue tabela de qualidade da água fornecida pela CAESA. Deve-se observar que os dados referem-se às médias semestrais e anuais dos parâmetros medidos por aquela companhia de água.

Tabela 1 – Média dos parâmetros medidos pela CAESA ao longo do ano de 2003.

	Resultado de Análise do Rio Oiapoque 2003										
	pH	Cor	Turbidez (UNT)	Alcalinidade (mg/l CaCO ₃)	Dureza (mg/l CaCO ₃)	Cloreto (mg/l)	Ferro (mg/l)	Alumínio (mg/l)	Condutividade (µS/cm)	Sólidos Totais Dissolvidos (mg/l)	Matéria Orgânica (mg/l)
Média	6	61	11	9	11	9	0,54	0,20	18	11	5,90
1º Semestre	6	83	13	9	11	8	0,62	0,02	15	11	7,53
2º Semestre	7	39	8	9	10	11	0,46	0,37	24	12	3,73
Mínima	6	5	5	6	5	6	0,20	0,02	10	10	1,80
Máximo	7	110	20	13	18	12	1,15	0,37	24	12	9,20

3. Condicionante Específica 2.3: “Apresentar dentro do prazo de 30 (trinta) dias planta contendo o arranjo das estruturas de desvio como ensecadeiras, canais, etc.”

O arranjo das estruturas da PCH encontra-se detalhado nas figuras referentes aos anexos I e II.

4. Condicionante Específica 2.4 “Apresentar o projeto definitivo das barreiras flutuantes de proteção previstas para serem implantadas com a finalidade de evitar carreamento de material.”

Esta condicionante já foi atendida no âmbito do Parecer Técnico 114/2002 – CORGEL/DLQA/IBAMA.

5. Condicionante Específica 2.5: “Apresentar complementação do levantamento faunístico para os ecossistemas terrestres, contemplando o grupo de mamíferos, répteis e anfíbios com seus respectivos nomes científicos e vulgares das espécies, bem como mencionando as espécies ameaçadas, raras e endêmicas.”

5.1. Introdução

O estudo da diversidade biológica é de extrema importância atualmente, pois qualquer projeto ligado à conservação ou ao uso sustentado exige um mínimo de conhecimento de ecologia e sistemática de organismos e ecossistemas (Scott et al. 1987). Entretanto, o tempo para obtenção desses dados, bem como os recursos logísticos e humanos disponíveis, algumas vezes são escassos, impossibilitando um estudo aprofundado e preciso do local inventariado, sendo necessários estudos complementares da região.

Sem um conhecimento mínimo sobre quais organismos ocorrem neste local, e sobre quantas espécies podem ser encontradas nele, é virtualmente impossível desenvolver qualquer projeto de preservação. Porém, devido à altíssima diversidade de plantas, animais e microorganismos existentes em qualquer ambiente, por menor e aparentemente simples que seja, é praticamente impossível determinar sua riqueza total (Santos, 2003).

Para tanto, opta-se por inventariar alguns grupos taxonômicos e algumas características físicas do ambiente, na tentativa de construir uma visão geral sobre toda a biota. O que se espera desses organismos selecionados para o inventário é que sua diversidade em um determinado local reflita a diversidade total, ou pelo menos de uma parte de seus componentes (Pearson 1994).

Para que os inventários biológicos se tornem úteis para a tomada de decisões em conservação, é essencial que protocolos de coleta e análise de dados sejam desenvolvidos (Coddington, et al. 1991; Longino 1994). A riqueza em espécies obtida em um inventário depende não só das características da área amostrada, mas também do esforço de coleta despendido.

O presente relatório retrata as atividades desenvolvidas na região destinada ao empreendimento da Pequena Central Hidrelétrica Salto Cafesoca, no período de 08/05/2004 a 11/05/2004, localizada na cidade de Clevelândia do Norte, no estado do Amapá. Para este estudo, foram selecionados alguns grupos taxonômicos, considerados de maior relevância para o empreendimento, sendo eles: mamíferos, répteis e anfíbios, de acordo com a condicionante nº 2.5 da Licença Prévia nº 088/2001, expedida pelo IBAMA.

5.2. Objetivos

O objetivo deste trabalho é a apresentação do levantamento faunístico realizado na área de influência da PCH Salto Cafesoca, na cidade de Clevelândia do Norte, estado do Amapá.

Embora todas as espécies de animais devam ser incluídas num inventário faunístico, nesse trabalho, foi dada ênfase à mastofauna (mamíferos) e à herpetofauna (répteis e anfíbios), conforme solicitado na condicionante supracitada, visto que o grupo das aves foi descrito detalhadamente na documentação complementar apresentada anteriormente.

5.3. Área estudada

A área a ser desmatada, sob influência da PCH Salto Cafesoca, está localizada na cidade de Clevelândia do Norte, estado do Amapá, e compreende aproximadamente 14 hectares. As coordenadas do local de início da construção do canal de adução, e seu término são respectivamente: UTM 22 N 0402153/0419976 e UTM 22 N 0402737/0419912.

A vegetação presente é constituída por floresta densa, sendo uma subclasse de formação, que na Hiléia Amazônica pôde ser considerada como sinônimo de Floresta Ombrófila Tropical (conhecida também como floresta tropical chuvosa) (LEITE, 1975).



Floresta densa

UTM: 22 N 0402153/0419976



Fisionomia na entrada do canal adutor

UTM: 22 N 0402153/0419976

Esta área mostra-se bastante alterada em detrimento da presença nociva do homem. Vários pontos distintos, destinados à extração de madeira, foram observados. Trilhas bem marcadas e limpas de vegetação, já se encontravam presentes. A caça predatória e ilegal também ocorre na região. Locais destinados à espera de animais – os “puleiros”, como são denominados na região – foram registrados. Cartuchos usados, de espingardas calibre 12, comumente utilizadas para caça, também foram encontrados.



Cartucho de espingarda



Área destinada para extração de madeira



“Puleiro” para caça

Segundo entrevistas com moradores locais, não é mais encontrada uma boa diversidade de espécies no local, devido à caça, extração de madeira e proximidade com as vilas ali presentes. Os animais não são mais observados com frequência, e algumas espécies não mais se encontram na localidade. Foram obtidas informações com caçadores locais, por exemplo, que demonstram a necessidade de se fazerem viagens de barco de até dois dias para se obter caça nos dias atuais. Esse fato evidencia como estas atividades são prejudiciais à manutenção das populações, provocando a escassez da diversidade animal do local.

A proximidade da área estudada ao destacamento militar de Clevelândia do Norte prejudica ainda mais a presença de animais na região. Isto porque são realizados treinamentos militares nas proximidades do local, conferindo poluição sonora e visual as espécies animais, como tiros, gritos, presença de soldados e equipamentos. Vale

ainda ressaltar, que o destacamento militar em questão mantinha um exemplar de onça-pintada (*Panthera onca*) adulto, como “mascote”, em condições ilegais de cativeiro. O animal veio a óbito há alguns anos.

Durante o trabalho a campo foram observados poucas espécies diretamente, os dados indiretos, como rastros, tocas, trilhas e restos de frutos utilizados na alimentação, foram os mais observados. Vale ressaltar as condições do tempo na região, onde a chuva esteve presente todos os dias, e cessava apenas em pequenos intervalos, dificultando a visualização direta e indireta dos animais. O solo coberto com folhas, em quase toda a extensão estudada, dificultou a visualização dos rastros.

5.4. Metodologia

Seguem abaixo as metodologias utilizadas no levantamento faunístico da PCH Salto Cafesoca:

- Registros oportunistas, oriundos de procuras ativas diurnas e noturnas, nos horários de maior pico de atividade animal, para cada grupo taxonômico estudado;
- Excursões ao longo do rio, com auxílio de barco a motor;
- Observações e fotografias ocasionais;
- Descrições confiáveis de moradores locais e;
- Complementado com informações bibliográficas referentes à região do empreendimento e ao estado do Amapá.

A campanha contou com quatro dias de trabalho a campo, do dia 06/05/2004 a 11/05/2004.

Ressalta-se que os métodos de captura e coleta – essenciais para um levantamento faunístico fidedigno – não puderam ser utilizados, pois em virtude das alterações no quadro societário da SAPEEL, não foi possível alocar recursos em tempo hábil para solicitação da licença de captura/coleta junto à Coordenação Geral de Fauna do IBAMA, considerando que a mesma não expede as licenças em menos de 30 dias.

Porém, acredita-se que este levantamento seja suficiente para promover o conhecimento da fauna da região, e também subsidiar a avaliação dos impactos decorrentes da implantação deste empreendimento sobre a mesma, e a partir daí sugerir medidas mitigadoras e compensatórias pertinentes. Sugere-se, sendo assim, que a primeira fase de execução do Programa de Conservação de Fauna e Flora consista em nova campanha, com duração de quinze dias, utilizando técnicas de captura, para enriquecimento do banco de dados sobre a fauna local.

5.5. Resultados

Classe Mamalia

Ordem marsupialia

- *Didelphis marsupialis* -Mucura
- *Marmosa pavidens* - Mucura xixica
- *Marmosa murina* - Mucura xixica
- *Caluromys philander* - Mucura xixica
- *Philander opossum* - Mucura de quatro olhos
- *Chironectes minimus* - Mucura d'água

Ordem Chiroptera

- *Noctilio leporinus* - Morcego pescador
- *Trachops cirrhosus* - Morcego
- *Choeroniscus minor* - Morcego
- *Glossophaga soricina* - Morcego
- *Lonchophyla thomasi* - Morcego
- *Carollia perspicillata* - Morcego
- *Rhinophylla pumilio* - Morcego
- *Sturnira lilium* - Morcego
- *Sturnica tilde* - Morcego
- *Ametrida centurio* - Morcego
- *Artibeus concolor* - Morcego
- *Artibeus gnomus* - Morcego
- *Artibeus jamaicensis* - Morcego

- *Artibeus lituratus* - Morcego
- *Artibeus obscurus* - Morcego
- *Platyrrhinus brachycephalus* - Morcego
- *Uroderma bilobatum* - Morcego
- *Uroderma magnirostrum* - Morcego
- *Desmodus rotundus* – Vampiro

Ordem rodentia

- *Hydrochaeris hydrochaeris* - Capivara
- *Coendou prehensilis* - Porco espinho
- *Aguti paca* - Paca
- *Dasyprocta agouti* - Cutia dourada
- *Dasyprocta prymnolopha* - Cutia cinza
- *Myoprocta aconchy* - Cutiara
- *Rattus rattus* - Rato
- *Rattus norvegicus* - Ratazana
- *Mus musculus* - Camundongo
- *Proechimys cuvieri* - Rato de espinho
- *Proechimys steerei* - Rato de espinho
- *Neacomys guianae* - Rato de espinho
- *Neusticomys oyapocki* - Rato d'água
- *Oryzomys spp* - Rato do campo

Ordem Xenarthra

- *Cyclopes didactylus* – Tamanduá

- *Myrmecophaga tridactyla* - Tamanduá-bandeira
- *Tamanduá tetradactyla* – Tamanduá-mirim
- *Dasybus spp.* - Tatu-galinha
- *Euphractus sexcinctus* – Tatu-peba
- *Priodontes maximus* - Tatu canastra
- *Dasybus septemcinctus* - Tatu bola
- *Dasybus kapppleri* - Tatu 15 quilos
- *Bradypus tridactylus* - Preguiça comum
- *Choloepus didactylus* - Preguiça real

Ordem Primata

Família Callitrichidae

- *Callithrix argentata* – Sagüi-branco
- *Saguinus midas midas* - Sagüi

Família Cebidae

- *Saimiri sciureus sciureus* – Saimiri
- *Cebus apella* – Macaco-prego
- *Cebus nigrivittatus* – Macaco-prego
- *Callicebus baptistae* – Sauá
- *Pithecia pithecia pithecia* - Parauacu
- *Pithecia pithecia chrysocephala* – Parauacu
- *Chiropotes satanas chiropotes* – Cuxiú

Família Atelidae

- *Alouatta seniculus* - Bugio
- *Alouatta belzebu* – Bugio
- *Ateles paniscus paniscus* – Macaco-aranha
- *Lagothrix sp* – Macaco-barrigudo
- *Aotus trivirgatus* – Macaco-da-noite

Ordem carnívora

Família felidae

- *Leopardus pardalis* – Jaguaritica, gato-maracajá
- *Leopardus wiedii* – Gato-maracajá, maracajá-peludo
- *Leopardus tigrinus* – Gato-do-mato, maracajá, pintadinho
- *Herpailurus yagouaroundi* – Gato mourisco, jaguarundi
- *Puma concolor* – Onça-parda, suçuarana
- *Panthera onca* – Onça-pintada, onça-preta

Família canidae

- *Cerdocyon thous* – Cachorro-do-mato
- *Speothos venaticus* – Cachorro-do-mato-vinagre

Família Procyonidae

- *Potos flavus* - Jupará
- *Nasua nasua* - Coati mundá
- *Procyon cancrivorus* - Guaxinim

Família Mustelidae

- *Eira barbara* - Iara
- *Lontra longicaudis* - Lontra
- *Pteronura brasiliensis* - Ariranha

Ordem Perissodactyla

- *Tapirus terrestris* - Anta

Ordem Artiodactyla

Família Tayassuidae

- *Tayassu pecari* – Queixada
- *Tayassu tajacu* - Caititu

Família Cevidae

- *Odocoileus virginianus* - Veado galheiro
- *Mazama americana* - Veado vermelho
- *Mazama gouazoubira* - Veado branco

Classe Reptilia

Ordem Crocodilia

Família Alligatoridae

- *Melanosuchus niger* – Jacaré-acú
- *Paleosuchus palpebrosus* – Jacaré-coroa
- *Paleosuchus trigonatus* – Jacaré-pedra

Ordem Chelonia

Família Chelidae

- *Chelus fimbriatus* – Cágado-matamatá
- *Phrynops Geoffroyanus* - Cágado-de-barbicha
- *Phrynops nasutus* – Cágado
- *Platemys platycephala* – Jabuti machado
- *Phinoclemmys punctularia* - Aperema

Família Cheloniidae

- *Caretta caretta* - Tartaruga-cabeçuda
- *Chelonia mydas* – Tartaruga-verde
- *Dermochelys coriacea* – Tartaruga-de-couro
- *Eretmochelys imbricata* – Tartaruga-de-pente
- *Lepidochelys olivacea* – Tartaruga-pequena

Família Emydidae

- *Kinosternon scorpioides* - Mussuã

Família Podocnemidae

- *Podocnemis sextuberculata* - Pitiú
- *Podocnemis unifilis* - Tracajá

Família Testudinidae

- *Geochelone denticulata* – Jabuti-tinga
- *Geochelone carbonaria* – Jabuti-pé-vermelho

Ordem Squamata

Sub-Ordem Amphisbaenia

Família Amphisbaenidae

- *Anphisbaena Alba* – Cobra-de-duas-cabeças

Família Typhlopidae

- *Typhlops reticulatus* – Cobra -cega

Família Boidae

- *Corallus caninus* – Cobra-papagaio
- *Eunectes murinus* – Sucuri
- *Boa constrictor* – Jibóia
- *Corallus enydris* – Cobra-veado

Família Colubridae

- *Atractus snethlageae*
- *Chironius multiventris* – Cobra-cipó, Serra-velha
- *Clelia clélia* - Mussurana
- *Hydrodynastes gigas* - Jaracuçu
- *Hydrops triangularis* – Cobra d'água
- *Oxyrhopus trigeminus* – Falsa-coral
- *Pseudoboa neuwiedii* - Muçurana
- *Pseudoeryx plicatilis*

Família Elapidae

- *Micrurus collaris* – Cobra-coral-de-colar
- *Micrurus filiformis* – Cobra-coral-fina
- *Micrurus lemniscatus* – Coral-verdadeira
- *Micrurus surinamensis* – Coral, Coral-aquática
- *Micrurus psyches* - Coral

Família Viperidae

- *Bothrops taeniata* – Jararaca
- *Bothrops atrox* – Jararaca
- *Bothrops bilineata* – Jararaca-verde
- *Bothrops brazili* – Jararaca-vermelha
- *Crotalus durissus* - cascavel
- *Lachesis muta* - Surucucu

Sub-Ordem Sauria

Família Gekkonidae

- *Coleodactylus amazonicus*
- *Gonatodes annularis*
- *Gonatodes humeralis* - Lagartixa
- *Hemidactylus mabouia* (espécie introduzida) - Osga
- *Lepidoblepharis festae*
- *Lepidoblepharis heyerorum*
- *Pseudogonatodes guinanensis*
- *Thecadactylus rapicauda* - Lagartixa-da-mata

Família Gymnophthalmidae

- *Alopoglossus angulatus*
- *Amapasaurus tetradactylus*
- *Arthrosaura kockii*
- *Arthrosaura reticulata*
- *Arthrosaura versteegii*
- *Bachia flavescens*
- *Cercosaura ocellata*
- *Iphisa elegans*
- *Leposoma guianense*
- *Leposoma percarinatum*
- *Neusticurus bicarinatus*
- *Neusticurus rudis*
- *Prionodactylus oshaughnessyi*

Família Iguanidae

- *Iguana iguana* - Iguana

Família Polychrotidae

- *Anolis auratus* – Papa-vento
- *Anolis nitens*
- *Anolis ortonii*
- *Anolis punctatus*
- *Polychrus marmoratus*

Família Scincidae

- *Mabuya bistrata* - Briba
- *Mabuya nigropunctata* - Lagarto

Família Teiidae

- *Ameiva ameiva* – Calango-verde
- *Cnemidophorus cryptus* - Calanguinho
- *Cnemidophorus lemniscatus* - Calango
- *Crocodilurus lacertinus*
- *Dracaena guianensis* - Víbora, dragão
- *Kentropyx calcarata*
- *Kentropyx striatus*
- *Tupinambis teguixin* - Teiú

Família Tropiduridae

- *Uracentron azureum*
- *Plica plica* - Tamaquaré
- *Plica umbra* - Tamaquaré
- *Uranoscodon superciliosus*

CLASSE AMPHIBIA

Família Bufonidae

- *Bufo granulosus* - Sapo cururu
- *Bufo guttatus* - Sapo folha

- *Bufo marinus* - Canauru
- *Bufo typhonius* - Sapo folha

Família Hylidae

- *Hyla calcarata* - Perereca
- *Hyla geographica* - Perereca
- *Hyla punctata*
- *Scinax nebulosos*
- *Scinax rubrus*

Família Leptodactylidae

- *Adenomera andreae* - Rã
- *Leptodactylus fuscus*
- *Leptodactylus labyrinthicus*
- *Leptodactylus ocellatus* – Rã-comun

Família Microhylidae

- *Ctenophryne geayi*

Família Dendrobatidae

- *Epipedobates femoralis* – Sapo - venenoso

5.6. Espécies Endêmicas, Raras ou Ameaçadas de Extinção.

Mastofauna

Espécies Endêmicas

Das espécies inventariadas destacaram-se como endêmicas, o *Bradypus tridactylus* (preguiça comum); *Choloepus didactylus* (preguiça real); *Dasybus novemcinctus* (tatu galinha); *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba); *Dasybus kappleri* (tatu 15 kilos); *Agouti paca* (paca); *Dasyprocta agouti* (cutia dourada); *Tapirus terrestris* (anta); *Odocoileus virginianus* (veado galheiro); *Mazama americana* (veado vermelho) e *Mazama guazoubira* (veado branco), principalmente.

Espécies raras

Algumas vezes o conceito de rara traduz-se na falta de procura detalhada. Porém, podemos incluir como de difícil observação na área inventariada as seguintes espécies: *Speothos venaticus* (cachorro do mato); *Herpailurus yaguarondi* (gato mourisco); *Myoprocta acouchy* (cutiara) e *Cyclops didactylus* (tamanduá-í).

Herpetofauna

Espécies endêmicas

Destacaram-se como notáveis na listagem do inventário a *Corallus caninus* (Cobra-papagaio); *Lachesis muta* (surucucu); *Crotalus durissus* (cascavel); *Bothrops brasili* (jararaca vermelha) e *Micrurus psycles* (cobra coral).

Espécies raras

Nesta categoria de animais dentro da listagem obtida destacaram-se *Bufo typhonius* (sapo folha); *Bothrops bilineata* (jararaca verde) e *Crotalus durissus* (cascavel).

Espécies ameaçadas de extinção do estado do Amapá:

Segundo o Anexo à Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003, do Ministério do Meio Ambiente, a Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção do estado do Amapá, segue abaixo:

Mastofauna:

- *Priodontes maximus* - Tatu-canastra
- *Myrmecophaga tridactyla* - Tamanduá-bandeira
- *Speothos venaticus* - Cachorro-vinagre
- *Chiropotes satanas* - Cuxiú-preto
- *Leopardus tigrinus* - Gato-do-mato
- *Leopardus wiedii* - Gato-maracajá
- *Panthera onca* - Onça-pintada
- *Pteronura brasiliensis* - Ariranha

Herpetofauna:

- *Chelonia mydas* - Tartaruga-verde, aruanã
- *Eretmochelys imbricata* - Tartaruga-de-pente
- *Caretta caretta* - Cabeçuda, tartaruga-meio-pente
- *Lepidochelys olivacea* - Tartaruga-oliva
- *Dermochelys coriacea* - Tartaruga-de-couro

5.7. Dinâmica faunística

Os aspectos mais destacados da fauna neotropical resultam de padrões encontrados na fauna das florestas tropicais úmidas. Com grande riqueza de espécies e indivíduos, com abundância de formas endêmicas.

A fisionomia da floresta e os grandes rios determinam a predominância de espécies arborícolas e aquáticas, principalmente ao longo dos rios. Na área de terra firme, aparecem algumas espécies terrícolas, mais comuns nas transições entre a floresta e as savanas enclavadas ou adjacentes (MARIGO, 1999).

Em geral, as populações de animais amazônicos são pouco densas, com algumas exceções, como exemplo as preguiças (*Choloepus sp.*), que formam parte predominante da biomassa dos mamíferos. A maior abundância de animais terrestres ocorre nas margens dos rios e em torno dos lagos.

Normalmente, os animais têm rápido crescimento e logo alcançam a maturidade, com ciclos vitais curtos. A fauna do substrato da floresta é muito rica, vivendo enterrada na manta orgânica decorrente da acumulação de material florestal em decomposição (MARIGO, 1999).

A utilização do habitat pelas espécies da fauna difere em área e em especialização. Dentre as espécies inventariadas, pode-se encontrar tanto espécies que necessitam de extensas áreas de vida, para suprir suas necessidades biológicas, quanto espécies habitat-especialistas, extremamente dependentes de locais com características vegetais específicas.

Como exemplo, pode-se citar os grandes felinos, como a onça-pintada (*Panthera onça*) e a onça-parda (*Puma concolor*), exemplares que necessitam de extensas áreas para sua sobrevivência, pois apresentam comportamento territorialista. Segundo Silveira, 1999, uma onça-pintada, macho, da região da floresta Amazônica, utiliza uma área entre 28 a 40 km². É citado, ainda, que as últimas populações expressivas dessa espécie encontram-se na Amazônia, devido à extensão de seu habitat.

Contudo, outras espécies necessitam de habitat com características vegetais específicas, como a preguiça-real (*Choloepus didactylus*), que possui como alimentação básica folhas de imbaúbas (*cecropia spp.*) (BASTOS, 1998).

Diante da diversidade florística da região, é possível perceber a estreita relação entre flora e fauna na região amazônica, enfatizando a necessidade do real dimensionamento de impactos como o desmatamento e inundação de habitats sobre esse conjunto.

5.8. Impactos do empreendimento sobre a fauna

O impacto mais óbvio de um empreendimento hidrelétrico sobre a fauna é aquele decorrente da inundação dos seus habitats. Trata-se de um impacto altamente

diferenciado sobre os elementos da fauna e, basicamente associado aos seus modos de vida, especializações e capacidade de deslocamento.

Assim, animais da fauna intersticial dos solos das regiões de baixada, animais especializados no uso de matas de galeria e outras formações características dos fundos dos vales, tendem a sofrer mais com o súbito alagamento das áreas onde vivem. É claro que aves e mamíferos de maior porte, com capacidade de deslocamento rápido em ambiente terrestre, ou mesmo bons nadadores, tendem a poder escapar melhor e ocupar áreas similares às que viviam antes.

A PCH Salto Cafesoca, no entanto, por seu porte e estrutura diferenciados, deverá impactar os ambientes da fauna em pequeno grau, visto ser uma PCH a fio d'água, ou seja, não haverá formação de reservatório. O impacto será somente em virtude da construção do canal de adução, onde haverá supressão de indivíduos arbóreos e corte em rocha.

5.10. Referências Bibliográficas

- SCOTT et al. 1987, in Estimativas de riquezas em espécies, in PADUA, C. P., et al. Métodos de Estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre. UFPR. Curitiba. 2003.
- SANTOS, 2003. Estimativas de riquezas em espécies, in PADUA, C. P., et al. Métodos de Estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre. UFPR. Curitiba. 2003.
- PEARSON, 1994, in Estimativas de riquezas em espécies, in PADUA, C. P., et al. Métodos de Estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre. UFPR. Curitiba. 2003.
- CODDINGTON, et al. 1991, in Estimativas de riquezas em espécies, in PADUA, C. P., et al. Métodos de Estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre. UFPR. Curitiba. 2003.
- LONGINO 1994, in Estimativas de riquezas em espécies, in PADUA, C. P., et al. Métodos de Estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre. UFPR. Curitiba. 2003.
- LEITE, P. F. et al. As Regiões Fitoecológicas, sua Natureza e seus Recursos Econômicos. RADAM. Rio de Janeiro, 1975.
- SILVEIRA, Leandro. Ecologia e Conservação dos Mamíferos Carnívoros do Parque nacional das Emas, Goiás. Tese de Mestrado defendida pela UFG. Goiânia, 1999.
- PAIVA, Melquíades Pinto. Conservação da Fauna Brasileira. Interciência. Rio de Janeiro. 1999.
- BASTOS, Eduardo Bastos. Aspectos da Fauna Brasileira. Otimismo. Brasília, 1998.
- FREITAS, Marco Antônio. Serpentes Brasileiras. Proquigel Química. Bahia. 2003.
- MARQUES, Suely Aparecida. Levantamento Faunístico da Área sob Influência da BR – 364 (Cuiabá – Porto-velho) CNPq. 1989.
- VANZOLINI, Paulo Emílio. Levantamento Herpetológico da Área do Estado de Rondônia sob a Influência da Rodovia BR 364. CNPq. 1986.
- AURICCHIO, Paulo. Primatas do Brasil. UnG. São Paulo. 1995.
- KWET, Axel & DI-BERNARDO, Marcos. Anfíbios. Edipucrs. Porto Alegre. 1999.

- CUNHA, Osvaldo Rodrigues & NASCIMENTO, Francisco Paiva. Ofídios da Amazônia. Museu Paraense Emilio Goeldi. Belém. 1978.
- NASCIMENTO, Luciana B, et al. Herpetologia no Brasil. Biodiversitas. Belo Horizonte. 1994.
- CUBAS, Zalmir S. & FOWLER, Murray E. Biology, Medicine, and Surgery of South America Wild Animals. Iowa State University Press. 2001.
- PADUA, Claudio Valladares. Manejo de Fauna. UNB. Brasília, 1995.
- O Tratamento do Impacto das Hidrelétricas sobre a Fauna Terrestre. Reunião Técnica. Divisão de Meio Ambiente. Rio de Janeiro, 1999.
- TEIXEIRA, K. A. et al. Análise Comparativa dos Estudos Ambientais sobre a Fauna de Vertebrados Terrestres: O caso de Corumbá I, Goiás.
- Estudos Prévios de Impacto Ambiental BR 156, Amapá. Diagnóstico do meio Biológico.
- Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Anexo à Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003, do Ministério do Meio Ambiente

6. Condicionante Específica 2.6: “Apresentar as espécies vegetais que serão utilizadas nos processos de recuperação.”

As espécies recomendadas encontram-se listadas em tabela fenológica a seguir:

Espécie Vegetal	Meses do Ano											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.									X	X	X	
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> M.								X	X			
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott.										X	X	
<i>Banara arguta</i> Briq.			X	X	X							
<i>Brosimum guianense</i> Aubl. Huber											X	X
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth										X	X	X
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> (L.) H. B. K.		X	X									
<i>Byrsonima spicata</i> (Cav.) H.B.K.					X	X	X					
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.		X	X			X	X					
<i>Cariniana rubra</i> Gardner ex Miers							X	X				
<i>Clitoria fairchildiana</i> R. A. Howard					X	X	X					
<i>Cordia goeldiana</i> Huber	X										X	X
<i>Couropita guianensis</i> Aubl.												
<i>Erismia uncinatum</i> Warm.		X		X								
<i>Diploptropis purpurea</i> (Rich.) Amsh.				X	X							
<i>Ficus dendrocida</i> H.B.K.									X	X		
<i>Goupia glabra</i> (Gmel) Aubl.	X											X
<i>Hevea brasiliensis</i> M. Arg.				X	X							
<i>Himatanthus sucuuba</i> (Spruce) Wood.			X	X	X							
<i>Hymenaea courbaril</i> L.							X	X				
<i>Ilex affinis</i> Gardn.			X	X								
<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.								X	X			
<i>Lecythis chartacea</i> Berg		X	X	X								
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. et Zucc.								X	X	X		
<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Cheval	X	X							X	X		
<i>Maprounea guianensis</i> Aublet									X	X		
<i>Mezilaurus itauba</i> (Meissn.) Taub			X	X		X	X	X				
<i>Ouratea castanaefolia</i> Engl.											X	X
<i>Parkia nitida</i> Miquel										X	X	
<i>Platonia insignis</i> Mart.	X	X	X									X
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radik	X	X										
<i>Pterodon polygalaeflorus</i> (Benth.)							X	X				
<i>Qualea paraensis</i> Ducke		X	X	X								
<i>Rheedia gardneriana</i> Planch. et Triana	X	X										X
<i>Rollinia mucosa</i> (Jacquin) Baill	X	X	X	X								X
<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	X											X
<i>Salvertia convallarieodora</i> St. Hil.								X	X			
<i>Schefflera morototonii</i> (Aubl.) B.								X	X	X		
<i>Simarouba amara</i> Aubl											X	X
<i>Symphonia globulifera</i> L.	X											X
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.)									X	X		
<i>Vantanea parviflora</i> Lam.												
<i>Virola surinamensis</i> (Rol.) Warb.	X											X
<i>Xylopia emarginata</i> Mart.									X	X	X	

7. Condicionante Específica 2.7: “Dar continuidade aos levantamentos da ictiofauna local, prevendo espécies migratórias, comerciais e ameaçadas, indicando os principais locais e medidas onde poderão ocorrer impactos no seu habitat e sítios de desova, propondo programas ambientais adequados.”

7.1. Introdução

Os peixes da região da Guiana Francesa, que inclui o rio Oiapoque, têm sido inventariados e são relativamente bem conhecidos através do trabalho de Planquette, Keith e Lê Bail (1996) que produziram um Atlas ilustrado. Nesse trabalho eles listam a presença de 130 espécies de peixes (tab. 1).

O presente estudo trata-se de uma complementação de EIA-RIMA da PCH de Cafesoca e tem como objetivos dar continuidade aos levantamentos da ictiofauna local, prevendo espécies migratórias, comerciais e ameaçadas, indicando os principais locais e medidas onde poderão ocorrer os impactos no seu habitat e sítios de desova, propondo programas ambientais adequados.

7.2. Material e Métodos

Para amostragem da ictiofauna foram utilizadas redes de espera de 15 mm entre nos (malha 3, 20 m de extensão e 1,2 m de altura), rede de espera malha 6 e puçá de mão. Os Peixes foram coletados ao longo de 2 dias em dois pontos na área onde será construída a futura PCH de Cafesoca. Em um ponto será a entrada do canal, próximo do salto Maripá, coordenadas UTM 22N 0402153 e 0419976 (figura 1), e o no outro ponto será a saída do fluxo de água, coordenadas UTM 22N 0402737 0419912. Em um dos pontos as redes foram estendidas na vegetação marginal do Rio Oiapoque com o auxílio de um pequeno barco a motor.

As redes de espera foram sempre deixadas estendidas nos rios por no mínimo 8 h horas, e nas duas localidades foram deixadas redes de espera estendidas da noite para o dia.

Os peixes capturados foram fotografados e identificados no campo, quando era possível a identificação. Mais tarde as fotos foram comparadas com as ilustrações do Atlas dos peixes de água doce da Guiana.

Foram feitas entrevistas locais com moradores, pescadores e comerciantes de peixe da região para se saber a respeito das espécies que ocorrem na região, seus nomes populares, suas características e quaisquer outros aspectos relacionados à Biologia desses animais.



Figura 1. Igarapé, margem direita do rio Oiapoque em um dos pontos de amostragem, coordenadas UTM 22N 0402153 e 0419976.

7.3. Resultados e Discussão

Composição Ictiofaunística

No rio Oiapoque e na região da PCH foram encontradas 26 espécies de peixes (tab. 2). A maioria das espécies observadas e capturadas, pertence à ordem Characiformes, representadas aqui por 12 espécies, seguido da ordem Siluriformes, com 8 espécies, e por final 6 espécies que pertencem a ordem Perciformes (figura 2).

O predomínio de Characiformes e Siluriformes na ictiofauna do rio Oiapoque aqui estudados corrobora resultados encontrados por outros autores (p. ex. Lowe-McConnell, 1987; Mazzoni, 1998; Castro, 1999), de que Siluriformes e Characiformes são as ordens de maior representatividade na ictiofauna de sistemas fluviais sul-americanos.

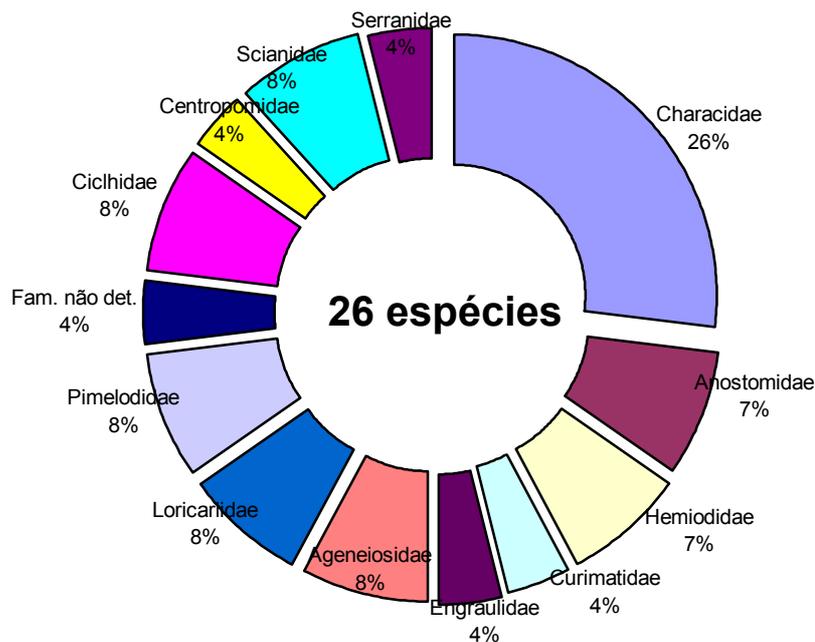


Figura 02 – Diversidade dos peixes: porcentagem das espécies capturadas em relação ao número de famílias de peixes encontradas e capturadas no rio Oiapoque.

Espécies de interesse comercial

Dentre as espécies de interesse comercial destacam-se as espécies que foram encontradas no mercado (figuras 3 a 7), espécies da família Scianidae, Serranidae, Centropomidae, Pimelodidae e uma espécie de bagre de família não determinada ainda que possui uma placa anterior a nadadeira dorsal em forma de coração. Entretanto outras espécies possuem importância comercial como é o caso dos Pacus (Myleinae: Characidae: Characiformes), que não foram capturados, mas ocasionalmente são colocados à venda no mercado.

Os peixes da família Engraulidae, as sardinhas (fig. 7), também têm sua importância comercial. Em geral as espécies comerciais são aquelas que podem atingir um tamanho médio a grande, acima de 15 cm de comprimento total por exemplo.



Figura 3 -Peixe pimelodideo do rio Oiapoque comumente vendido no mercado de peixes.



Figura 4 -Peixe Siluriforme, “Gurijuba” do rio Oiapoque comumente vendido no mercado de peixes.



Figura 5. Peixe Serranídeo sendo vendido no mercado de peixes do Oiapoque.



Figura 6 - Peixe Scianideo coletado no rio Oiapoque sendo vendido no mercado de peixes.



Figura 7 - Peixe Centropomideo sendo vendido no mercado de peixes do Oiapoque.



Figura 8 – Vista lateral de um Engraulideo coletado na região da futura hidrelétrica de Cafesoca – Coordenadas UTM 22N 0402737 0419912.

Espécies migratórias

De todas as espécies coletadas e observadas na região, a única espécie, que se sabe através da literatura, que realiza migração é *Prochilosus cf. reticulatus* (fig.9). Alimenta-se de algas diatomáceas e de insetos e se reproduz no início da estação das chuvas, com altas taxas de fecundidade – 100.000 a 1.000.000 de óvulos por Kg de fêmea (Planquette et. al., 1996).



Figura 9 – Vista lateral de *Prochilodus cf. reticulatus* coletado na região da futura hidrelétrica de Cafesoca – Coordenadas UTM 22N 0402737 0419912.

7.4. Impactos sobre o habitat dos peixes

Em relação à construção da PCH e do canal artificial que vai “alimentar” o gerador de eletricidade fica evidente que parte da margem do rio no local de estudo vai ser impactada, porém este impacto não deverá afetar significativamente a ictiofauna.

As margens dos Igarapés e seus pequenos tributários geralmente oferecem abrigo e alimento a muitos alevinos. Nesses sítios os peixes desovam, brigam por território durante e após o acasalamento, como é o caso dos peixes da família Cichlidae. Geralmente o que se observa em ambientes tropicais é que o período reprodutivo, de acasalamento e de desova coincide com o período em que o nível dos rios está baixo, mas alguns peixes que vivem nesse tipo de ambiente podem reproduzir-se ao longo de todo ano e até fora do período de seca (Kramer, 1978).

7.5. Considerações Finais

Pouco ou quase nada se sabe a respeito da biologia, das relações ecológicas, do período de reprodução e da capacidade de migração das espécies do rio Oiapoque. Alguns peixes, por exemplo, como os Siluriformes da família Ageneiosidae (figuras 10 e 11) possuem um período de atividade noturna, pois foram encontrados presos às redes somente no período da manhã em que as mesmas foram recolhidas.

É necessário que se façam maiores estudos para verificar quais outras espécies realizam migração e em que períodos do ano o fazem, pois parece provável que outras espécies realizem migração associada ao período reprodutivo, a chamada piracema. Geralmente o que se sabe é que a maioria dos peixes que vivem em florestas tropicais com regime de chuva e de seca reproduzem-se no período de seca (Lowe-McConnell, 1987). Período esse em que o nível dos rios baixa e a possibilidade de encontro entre machos e fêmeas é maior do que no período de chuva. Entretanto algumas espécies aqui estudadas como *Acestrorhyncus guianensis* (fig. 12 e 13) e *Hoplias malabaricus* (fig.14 e 15) reproduzem-se no início do período de chuvas. Essas duas espécies são piscívoras. O jovem de *Hoplias malabaricus* se alimenta de pequenos invertebrados, pode viver em água profundas e ou escondido na vegetação. Tem boa tolerância a ambientes com pouca concentração de oxigênio graças a algumas adaptações fisiológicas particulares, como o aumento da frequência e amplitude da respiração branquial e a elevação da taxa de fixação de oxigênio nas brânquias, põem de 2500 a 3000 ovúlos de 2 mm de diâmetro, na estação das chuvas (Planquette et. al., 1996).

Propõe-se aqui que se estude a viabilidade financeira da realização de estudos de biologia e ecologia das espécies que ocorrem na região em períodos secos e chuvosos, antes, durante e após a construção da PCH Cafesoca.

7.6. Programas de Educação Ambiental

A Lei No 9795 de 1999 "*Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências*", reconhece a educação ambiental como um componente urgente, essencial e permanente em todo processo educativo, formal e ou não-formal, como orientam os Artigos 205 e 225 da Constituição Federal.

Educação ambiental deve ser colocada em prática através de palestras, oficinas, treinamentos e projetos para a comunidade, escolas e funcionários da obra. É um incentivo à preservação do ambiente e utilização dos recursos naturais de maneira racional. Visa a consciência partindo do conhecimento do meio onde vivemos e os seres vivos com quem compartilhamos o mesmo ambiente.



Figura 10 - Vista lateral de Ageneiosidae (espécie 01) coletado na região da futura hidrelétrica de Cafesoca – Coordenadas UTM 22N 0402737 0419912.



Figura 11 - Vista lateral de Ageneiosidae (espécie 2 - com espinho dorsal longo) coletado na região da futura hidrelétrica de Cafesoca – Coordenadas UTM 22N 0402737 0419912.



Figura 12 - Vista lateral de *Acestrorhyncus guianensis* coletado na região da futura hidrelétrica de Cafesoca – Coordenadas UTM 22N 0402737 0419912.



Figura 13 - Vista lateral da cabeça de *Acestrorhyncus* sp mostrando os dentes – espécie piscívora.



Figura 14. Vista lateral de *Hoplias malabaricus*.
Coordenadas UTM 22N 0402737 0419912

Figura 15. Vista ventral de *Hoplias malabaricus*.



Figura 16 - Vista lateral de *Crenicicla* sp. 1 coletado na região da futura hidrelétrica de Cafesoca – Coordenadas UTM 22N 0402737 0419912.



Figura 17 Vista lateral de *Crenicicla* sp. 2 coletado na região da futura hidrelétrica de Cafesoca – Coordenadas UTM 22N 0402737 0419912.



Figura 18 – Vista lateral de Scianidae coletado na região da futura hidrelétrica de Cafesoca – Coordenadas UTM 22N 0402737 0419912.



Figura 19 – Vista lateral de *Galeocharax aff. gulo* coletado na região da futura hidrelétrica de Cafesoca – Coordenadas UTM 22N 0402737 0419912. Espécie predadora.



Figura 20 – Vista lateral de Loricarídeo coletado na região da futura hidrelétrica de Cafesoca – Coordenadas UTM 22N 0402737 0419912.



Figura 21 -Vista dorsal de *Pimelodus* sp. coordenadas UTM 22N 0402737 0419912



Figura 22 -Vista dorsal de *Hypostomus*, margem direita do rio Oiapoque em um dos pontos de amostragem, coordenadas UTM 22N 0402153 e 0419976.



Figura 23 -Vista lateral de *Leporinus despaxi*, margem direita do rio Oiapoque em um dos pontos de amostragem, coordenadas UTM 22N 0402153 e 0419976. Prefere águas de correnteza.



Figura 24 -Vista lateral de *Hemiodopsis quadrimaculatus* (Pellegrin, 1908), margem direita do rio Oiapoque em um dos pontos de amostragem, coordenadas UTM 22N 0402153 e 0419976. Essa espécie prefere águas de correnteza.



Figura 25 -Vista lateral de *Bryconops* sp., margem direita do rio Oiapoque em um dos pontos de amostragem, coordenadas UTM 22N 0402153 e 0419976.



Figura 26 -Vista lateral de *Astyanax* sp. 1, margem direita do rio Oiapoque em um dos pontos de amostragem, coordenadas UTM 22N 0402153 e 0419976.



Figura 27 -Vista lateral de *Astyanax sp 2*, margem direita do rio Oiapoque em um dos pontos de amostragem, coordenadas UTM 22N 0402153 e 0419976.



Figura 28 - Vista lateral de *Moenkhausia cf. chrysargyrea*, margem direita do rio Oiapoque em um dos pontos de amostragem, coordenadas UTM 22N 0402153 e 0419976. Essa espécie de lambari prefere águas paradas.



Figura 29 Vista lateral de *Bivibranchia simulata*, margem direita do rio Oiapoque em um dos pontos de amostragem, coordenadas UTM 22N 0402153 e 0419976.



Figura 30 - Vista lateral de *Leporinus* sp., margem direita do rio Oiapoque em um dos pontos de amostragem, coordenadas UTM 22N 0402153 e 0419976.



Figura 31 - Vista lateral de *Leporinus melanosticus*, margem direita do rio Oiapoque em um dos pontos de amostragem, coordenadas UTM 22N 0402153 e 0419976.

Tabela 1. Lista das espécies de peixes que ocorrem na região da Guiana Francesa e do rio Oiapoque

Anableps anableps
Anostomous brevior
Leporinus granu
Leporinus friderici acutidens
Leporinus despaxi
Leporinus fasciatus
Leporinus friderici friderici
Leporinus megalepis
Leporinus melanostictus
Leporinus nijsseni (n.sp.aff. granu)
Leporinus gossei (n.sp.aff. steyermarki)
Platystacus cotylephorus
Auchenipterus nuchalis
Parauchenipterus galeatus
Corydoras amapaensis
Corydoras condiscipulus
Corydoras oiapoquensis
Hoplosternum thoracatum
Acestrorhynchus falcatus
Acestrorhynchus guianensis
Acestrorhynchus microlepsis
Astryanax abramoides

Astryanax bimaculatus
Astryanax leopoldi
Astryanax validus n. sp. (aff. orthodus)
Astryanax n. sp. (gama)
Bryconamericus spp. aff. stramineus
Bryconops affinis
Bryconops caudomaculatus
Bryconops cyrtogaster
Bryconops melanurus
Charax pauciradiatus
Cynopotamus essequibensis
Astryanax sp. aff. deuterodon pinnatus
Galeocharax gulo
Hemmigrammus ocellifer
Hemmigrammus unilineatus cayennensis
Hemmigrammus unilineatus
Hyphessobrycon takasei
Megalanphodus roseus
Moenkhausia colleui
Moenkhausia chrysargyrea
Moenkhausia georgiae
Moenkhausia grandisquamis
Moenkhausia lepidura
Moenkhausia n. sp. aff. barbouri
Moenkhausia n. sp. aff. surinamensis

Moenkhausia oligolepis
Aequidens (aff. guianensis)
Aequidens geayi
Aequidens tetramerus
Apistogramma grossei
Apistogramma steindachneri
Astronotus ocellatus
Cichlasoma bimaculatum
Crenicichla johanna
Crenicichla saxatilis
Crenicichla ternetzi
Geophagus camopiensis
Heros severus
Nannacara anômala
Retroculus septentrionalis
Harengula sp. cf. clupeola
Boulengerelia lucia
Chilodus punctatus
Curimata cyprinoides
Curimata gr. Spilura
Curimata helleri (Cyphocharax helleri)
Prochilodus rubro taeniatus
Cyphocharax cf. spirulus
Steindachneria varii n. sp.
Rivulus agilae

Rivulus geayi

Rivulus urophthalmus

Rivulus xiphidius

Doras carinatus

Hoplias aunara

Hoplias malabaricus

Hoplerythrinus unitaeniatus

Erythrinus unitaeniatus

Gymnotus anguillaris

Gymnotus carapo

Helogenes unasmoratus

Bivibranchia bimaculada sp.

Bivibranchia simulate n. sp.

Hemiodopsis quadrimaculatus

Hemiodopsis unimaculatus

Parodon guyanensis

Hemiodus aff. unimaculatus

Copella carsevennensis

Nannostomus bifasciatus

Pyrrhulina filamentosa

Hypostomus gymnorhynchus

Ancistrus temminckii

Cteniloricaria fowlen

Hemianestrus et. megacephalus

Loricaria cataphracta

Loricaria parnahybe
Polycentrus schomburgki
Eigenmania virescens (lineatus)
Hypopomus beebei
Hypopomus brevirostris
Hypoponus sp.
Parupygus savannensis
Stemopygus macrurus
Plagioscion squamosissimus
Myleus pacu
Myleus rhomboidalis
Myleus rubripinnis luna
Myleus rubripinnis rubripinnis
Myleus ternetzi
Serrasalmus humeralis
Mylesinus sp.
Trichomycterus guianense
Moenkhausia shideleri
Moenkhausia surinamensis
Phenacogaster megalostictus
Poptella orbicularis
Postella maxillaris
Pseudopristella simulata
Teragonopterus chalceus
Bryconops cf. caudomaculatus

Moenkhausia aff. grandisquamatus

Hyphessobrycon sp.

Phenacogaster aff. megalos

Characidium fasciadorsale

Brachyplatystoma ssp

Heptapterus bleekeri

Pimelodella cristata

Tabela 2 – Lista das espécies coletadas na região da hidrelétrica PCH Cafesoca.
e=endêmico do rio Oiapoque.

Nome científico	Nome popular
-----------------	--------------

ORDEM CHARACIFORMES

Família Characidae

<i>Acestrorhynchus guianensis</i> Menezes, 1969	Peixe cachorro
---	----------------

<i>Astyanax</i> sp.1 (fig. 26)	Piaba
--------------------------------	-------

<i>Astyanax</i> sp.2 (fig. 27)	Piaba
--------------------------------	-------

<i>Bryconops</i> sp. (fig. 25)	João duro
--------------------------------	-----------

<i>Galeocharax aff. gulo</i> (Cope, 1970) (fig. 19)	Danchen (e)
---	-------------

<i>Moenkhausia cf. chrysargyrea</i> (Günther, 1864) (fig. 28)	Piaba, Piabinha
--	----------------------------

Família Erythrinidae

<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Traira, Trairão
--	-----------------

Família Anostomidae

<i>Leporinus despaxi</i> Puyo, 1943 (fig. 23)	Piau, Piau-três- manchas
---	-----------------------------

<i>Leporinus</i> sp. (fig. 30)	Piau
--------------------------------	------

<i>Leporinus melanosticus</i> Muller e Troschel, 1844 (fig. 31)	Piau, Piau fogo, Aracu
---	---------------------------

Família Hemiodidae

<i>Bivibranchia simulata</i> Géry, Planquette e Lê Bail, 1991 (fig. 30)	Puruca (e)
---	------------

<i>Hemiodopsis quadrimaculatus</i> (Pellegrin, 1908) (fig. 24)	Aracu pintado
--	---------------

Família Curimatidae

<i>Prochilodus cf. reticulatus</i> Valenciennes	Curumatã
---	----------

ORDEM CLUPEIFORMES

Engraulidae Sarda-de-gato

ORDEM SILURIFORMES

Família Ageneiosidae

Ageneiosidae (espinho dorsal longo) Mandube

Ageneiosidae (espinho dorsal curto) Mandube

Família Loricaridae

Hypostomus sp. (fig. 22) Acari

Loricaria sp. (fig. 20) Acari-cachimbo

Família Pimelodidae

Pimelodus sp. (fig. 21) Mandi

Pimelodidae Piamutaba

Não determinado (placa em forma de coração no dorso) Gurijuba

ORDEM PERCIFORMES

Família Cichlidae

Crenicichla sp. (espécie 01) (fig. 16) Jacundá

Crenicichla sp. (espécie 02) (fig. 17) Jacundá,

Centropomidae —

Família Scianidae

Scianidae (fig. 18) Puruca

Scianidae Pescada branca
(vendido no mercado)

Serranidae Corvina

7.7. Referências Bibliográficas

- CASTRO, R.M.C. 1999. Evolução da ictiofauna de riachos sul-americanos: padrões gerais e possíveis processos causais. In *Ecologia de Peixes de Riachos* (E.P.Caramaschi, E. P., R. Mazzoni. R. & P.R. Peres-Neto, eds.).
- KRAMER, D. 1978. Reproductive Seasonality in the fishes of a tropical Stream. *Ecology*, 59(5): 976-985.
- LOWE-McCONNELL, R.H. 1987. *Ecological Studies in Tropical Fish Communities*. Cambridge University Press, Cambridge.
- MAZZONI, R. 1998. Estrutura da comunidades e produção de peixes de um sistema fluvial costeiro de Mata Atlântica, Rio de Janeiro. Universidade Federal de São Carlos. 100p.
- PLANQUETTE, P., KEITH, P. e LE BAIL, P.Y. 1996. Atlas des Poissons D'eau Douce De Guyane. (tome 1). Collection du Patrimoine Naturel, vol. 22. IEGB – M.N.H.N., INRA, CSP, Min Env., Paris, 429p.

8. Condicionante Específica 2.8: “Prever Programa de Conservação da Fauna e da Flora contemplando relocação da fauna na fase de implantação do empreendimento com aproveitamento para as instituições científicas, bem como, um salvamento de espécies vegetais para compor um banco de germoplasma ou outras medidas que forem pertinentes.”

Esta condicionante foi detalhada no âmbito dos Programas de Proteção à Fauna, Supressão de Vegetação e Resgate de Flora, itens 2, 3 e 4, respectivamente, da Parte II deste documento.

9. Condicionante Específica 2.9: “Apresentar, dentro de 30 (trinta) dias, proposta de medidas que garantam a vazão mínima, prevista na legislação vigente.”

A PCH Salto Cafesoca é caracterizada por ser um aproveitamento hidrelétrico a fio de água, isto é, não provocará a formação de reservatório. A geração energética será possível através do turbinamento de uma parcela da água que escoar pelo rio que será captada pelo canal de adução a ser escavado no próprio leito do rio - ver Arranjo geral das Estuturas.

Considerando que a PCH Salto Cafesoca não isolará nenhuma parte do rio ao escoamento das águas durante a sua operação não há necessidade de se conceber dispositivos de garantia de vazão sanitária. Durante a fase construtiva haverá o ensecamento do rio em trecho localizado para a construção da Casa de Força e o Canal de Adução, sendo uma área restrita e por prazo limitado.

10. Condicionante Específica 2.10: “Apresentar detalhamento do Programa de Resgate do Patrimônio Arqueológico, com vistas à aprovação pelo IPHAN, explicitando as atividades a serem desenvolvidas em campo, laboratório e gabinete, e que considere igualmente a necessária curadoria e valorização dos vestígios descobertos, de acordo com o determinado na Lei nº 3.924/61.”

Esta condicionante já foi atendida no âmbito do Parecer Técnico 114/2002 – CORGEL/DLQA/IBAMA.

11. Condicionante Específica 2.11: “Considerar, no âmbito das intervenções previstas no projeto, os ditames previstos no arcabouço legal vigente na Guina Francesa.”

Esta condicionante já foi atendida no âmbito do Parecer Técnico 114/2002 – CORGEL/DLQA/IBAMA.



PARTE II – PROJETO BÁSICO AMBIENTAL – PBA

1. Introdução

Em processo iniciado em 30 de março de 1998, a Companhia Elétrica do Estado do Amapá (CEA) requereu ao IBAMA Licença Prévia para a implantação da PCH Salto do Cafesoca. Em 21 de setembro de 2000 a CEA comunica a transferência de direitos e obrigações à Sociedade Amapaense de Energia Elétrica-Ltda. (SAPEEL), que encaminha novo requerimento ao IBAMA.

Após tramite interno ao IBAMA, obteve-se a Licença Prévia de N° 088/2001 com condicionantes que foram respondidas por meio da empresa de consultoria AMPLA Engenharia em 28 de fevereiro de 2002.

Em vistoria realizada pelos órgãos IBAMA/Sede, IBAMA/AP e SEAMA/AP entre os dias 15 e 19 de abril de 2002, técnicos daquelas instituições emitiram parecer o qual culminou neste relatório.

A referida PCH será instalada às margens do rio Oiapoque, com três unidades geradoras de 2,5MW, o que corresponde a uma potência instalada de 7,5MW. Com esta obra espera-se atender a demanda de energia elétrica nas cidades de Oiapoque e Clevelândia do Norte.

No que diz respeito ao projeto de engenharia, a PCH constituir-se-á em um canal de adução de 825m de comprimento por 30m de largura, para garantir uma vazão de 120m³/s. A uma altura de queda de 6,5 e 9,0m, abrangendo uma área total de 76.500m².



2. PROGRAMA DE PROTEÇÃO À FAUNA

2.1. Introdução

Para melhor compreensão das ações direcionadas à fauna, dividiu-se este programa em:

- Programa de Monitoramento de Fauna; e
- Programa de Controle de Vetores;



2.2.PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA

2.2.1. Introdução

Cada vez mais as hidrelétricas, vistas como empreendimentos que modificam substancialmente o meio ambiente, devem ser consideradas inseridas num contexto de gestão dos recursos hídricos, até porque a água é o elemento essencial para a vida, e freqüentemente são preconizados conceitos e princípios para a sua múltipla utilização (JUCHEM & *et al.*, 1992).

O monitoramento é uma ferramenta destinada a avaliar o grau de variabilidade apresentado pelo recurso, em relação a um modelo ou padrão conhecido. Os resultados do monitoramento devem ser amplamente divulgados, servindo para orientar as atividades de conservação de biodiversidade em curso, bem como orientar os novos empreendimentos.

O monitoramento deve seguir critérios rigorosos, pois através dele as ações mitigadoras poderão ser estabelecidas e/ou modificadas, conforme a necessidade atual.

2.2.2. Objetivos

O monitoramento da fauna tem como objetivo imediato o acompanhamento da viabilidade das populações animais e a disponibilidade de informações para eventual manejo das mesmas. Em longo prazo, visa contribuir com o conhecimento do real impacto dos empreendimentos hidrelétricos sobre a fauna, aumentando também o conhecimento da biologia das espécies através de pesquisas. Vale também ressaltar a importância desses estudos à Medicina Veterinária, adquirindo informações sobre fisiologia, patologia, sanidade animal, saúde pública, entre outros. Alguns pontos serão enfatizados nesse estudo, tais como:

Monitoramento periódico da fauna, de modo a avaliar os impactos diretos e indiretos sobre a fauna, decorrentes da construção da PCH; O status de conservação das populações locais e, ainda, fornecer informações que fundamentem o possível manejo de populações animais com risco de extinção;

Definir as espécies críticas (ameaçadas de extinção, endêmicas, vetores de zoonoses, ou de valor cinegético e comercial), dos variados grupos taxonômicos na área de influência da PCH de Salto Cafesoca;

Dar continuidade ao inventário faunístico na área de influência da PCH;

Esse trabalho ainda contribuirá, de forma indireta, para o levantamento, conhecimento e controle de animais vetores de zoonoses para a população humana e silvestre, no incentivo à pesquisa, no aprimoramento dos conhecimentos sobre a biologia animal (nicho ecológico, habitat, etc), à educação ambiental que visa o manejo sustentável de recursos faunísticos pela população rural e à implantação de medidas conservacionistas na região.

2.2.3. Procedimentos Metodológicos

a) Inventário Faunístico

Para os grupos taxonômicos do estudo, o inventário terá continuidade com o auxílio dos esforços de censo e captura, além de registros oportunistas, oriundos de procuras ativas diurnas, excursões com o auxílio de barcos a motor, buscas noturnas com o auxílio de farol de mão, observações e fotografias ocasionais, descrições confiáveis de moradores locais e informações bibliográficas referentes à região do empreendimento. Cada campanha deverá destinar dois dias de trabalho para excursões aleatórias, com objetivo principal de se otimizar o inventário por todas as fitofisnomias presentes na área de influência direta e indireta do empreendimento.

b) Monitoramento da fauna

Serão priorizados os animais mais freqüentemente acometidos. Serão discutidos aspectos relevantes sobre a mastofauna, herpetofauna e ictiofauna sob a influência direta e indireta da PCH de Salto Cafesoca.

O monitoramento da fauna deverá ser realizado nos animais pertencentes a áreas sob influência indireta da PCH, viabilizando ou não esse tipo de manejo em cada região.

c) Censos Pontuais

A captura de animais em vida livre é uma necessidade para que sejam aprofundados os estudos sobre biologia e conservação de diversas espécies da fauna nativa (MANGINI, P. R. & NICOLA, P. A, 2003). A avaliação das características morfológicas, fisiológicas e sanitárias de indivíduos isolados pode contribuir de forma fundamental à conservação das populações silvestres (MANGINI, P. R. & NICOLA, P. A, 2003).

e) Herpetofauna

l) Métodos de captura

Para captura de anfíbios e répteis recomenda-se à utilização de metodologias combinadas. Uma das metodologias mais freqüentes é a de reconhecimento por encontro visual, seguido de captura com trincheiras (pitfall), ganchos ou laços. O período matutino de 6:00 h às 10:00 h, vespertino das 16:00 h às 19:00 h, e noturno, das 20:00 h às 24:00 h, são os horários mais apropriados para a captura destes grupos taxonômicos (MANGINI, P. R. & NICOLA, P. A, 2003).

As armadilhas tipo pitfall deverão seguir padrões de instalação e manejo adequadas: em cada sítio amostral serão instalados 10 pontos de alçapões, cada um com 15 m de

cerca de lona plástica (consistindo de três linhas de 5 m, formando ângulos de 120 graus, partindo de um mesmo ponto central, com um alçapão no centro e um em cada extremidade), otimizando a eficiência dessa metodologia. Cada ponto deverá ser amostrado por períodos de pelo menos três dias consecutivos por campanha.



Figura: Armadilha para répteis e anfíbios, tipo *Pitfall*

* Fonte PBA Br -101

O encontro de répteis, principalmente serpentes, é na grande maioria ocasional, ocorrendo durante outras atividades de campo. O esforço de procura deve se estender ao microhabitat, investigando tocas ou sob troncos e pedras em áreas abertas. Os materiais mais utilizados na captura de serpentes são o laço e o gancho. Algumas espécies de lagartos podem ser capturados com o uso de isca, com auxílio de laços de desarme automático ou por uso de armadilhas tipo caixa ou jaula (MANGINI, P. R. & NICOLA, P. A, 2003).



Foto armadilha para captura de pequenos lagartos e pequenos mamíferos

Para a captura de quelônios utiliza-se a captura manual, e deve seguir o mesmo padrão de procura de serpentes. A captura com cercados e iscas pode ser utilizado tanto para quelônios terrestres quanto aquáticos, porém em locais de baixa densidade pode ser improdutivo. No caso das espécies aquáticas as armadilhas devem ser capturadas a beira de cursos d'água e lagoas, posicionado as mesmas em locais sombreados.

Para répteis de grande porte pode-se ainda utilizar metodologia anestésica, com a supervisão de um Médico Veterinário com experiência, visando a segurança do animal e da equipe de captura e monitoramento.

f) Mastofauna

l) Métodos de captura

A escolha do método de captura de mamíferos depende da distribuição horizontal (microhabitat até macrorregiões geográficas), vertical (diferentes estratos da vegetação), comportamento das espécies, período de atividade, dieta (instalação de pontos de ceva), entre outros fatores.

Para a captura de pequenos mamíferos recomenda-se a utilização de gaiolas (*live traps*), gaiolas do tipo *Sherman*, *Tomahawk* ou, ainda, gaiolas de grade de arame galvanizado (MANGINI, P. R. & NICOLA, P. A, 2003). O local de posicionamento das armadilhas é variado, podendo etender-se desde as margens de rios, mata densa ou até no dossel (previamente amarradas ou sob plataforma). As iscas utilizadas vão selecionar as espécies a ser capturadas, podendo-se utilizar iscas como o abacaxi ,

para cuíca (*Gracilinanus spp*), milho verde e pasta de amendoim, para rato-do-mato (*Akodon spp.*), ou ainda iscas de sardinha para cuíca-d'água (*Chironectes minimus*) (MANGINI, P. R. & NICOLA, P. A, 2003). Outra isca utilizada em armadilhas consiste na mistura de banana, amendoim, óleo de fígado de bacalhau, farinha de mandioca e aveia (PBA 242).

A captura de pequenos primatas pode ser feita por gaiolas, ou retirando os animais dos ocos das árvores, onde se abrigam durante a noite. Primatas maiores devem ser capturados através de dardos anestésicos, com a utilização de armas de ar comprimido (MANGINI, P. R. & NICOLA, P. A, 2003).

Para mamíferos de médio porte as caixas de madeira e jaulas são opções eficazes. De forma genérica, os mamíferos de médio e grande porte podem ser capturados com uso de currais, redes, trincheiras ou por espreita e perseguição. Além da armadilha com estrutura adequada, o ponto diferencial no sucesso da metodologia de captura parece ser a escolha do local mais apropriado e da isca mais palatável para os indivíduos da população local (MANGINI, P. R. & NICOLA, P. A, 2003).

O censo de mamíferos terrestres pode ainda ser efetuado por registro visual ou vestígios (rastros, fezes, marcas, etc).

A captura de mamíferos voadores (morcegos) será efetuada através de redes de 7 m x 1,5 m e malha 30 mm, sendo amostrado durante a madrugada, sendo vistoriadas a cada 30 min.

2.2.4. Procedimentos gerais para a amostragem:

Seleção de no mínimo três sítios amostrais;

Instalação de 5 linhas de captura para cada sítio;

Cada linha de captura deve conter: um *pitfall* e 10 armadilhas para pequenos mamíferos;

Em cada sítio recomenda-se o uso de pelo menos uma trincheira para captura de mamíferos de grande porte;

Capturas aleatórias em um raio de 3 Km do sítio amostral;

Utilização, em cada sítio, de placas para obtenção de pegadas (com substrato argiloso);

2.2.5. Estudos epidemiológicos

Estudos epidemiológicos dos animais, pertencentes à área sob influência direta da PCH e, capturados durante as campanhas de monitoramento, são absolutamente necessárias. Este estudo terá como base coleta e envio de material para laboratórios, idôneos, para análise a respeito de certas patologias. O material coletado abrangerá: sangue, urina, ectoparasitas, fezes, swabs de mucosas para cultura, etc. As patologias a serem pesquisadas serão escolhidas de acordo com o grupo taxonômico e, potencial zoonótico. Para este estudo é estritamente necessária a presença de um Médico Veterinário capacitado.

2.2.6. Definição das espécies críticas

As informações oriundas do monitoramento de fauna e do inventário faunístico fundamentarão os trabalhos referentes ao manejo de fauna. Em qualquer etapa do programa de monitoramento de fauna serão consideradas espécies críticas: 1) todas as espécies inventariadas ameaçadas de extinção e, assim protegidas por lei (Bernades et al, 1990); 2) espécies com potencial de disseminação de zoonoses; 3) espécies altamente visadas pela caça e criação ilegal; 4) espécies favorecidas pela presença humana (sinântropas), com potencial de proliferação; e, por fim, 6) espécies endêmicas. Tais espécies deverão ser indicadas para acompanhamento específico, através da criação de um programa de manejo de fauna.

2.2.7. Cronograma

Serão realizadas quatro campanhas por ano de vinte dias cada, para todos os grupos taxonômicos, durante três anos: um ano antes do início das obras e, pelo menos, dois anos durante as fases de construção e operação do empreendimento.

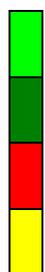
Assim, propõe-se um total de doze campanhas de vinte dias para os grupos taxonômicos, sendo a primeira campanha o projeto piloto, e os demais trabalhos periódicos com intervalos de três meses cada. Os grupos faunísticos podem executar os trabalhos de campo simultaneamente ou segregados em poucos grupos, de acordo com a melhor logística a ser disponibilizada pelo empreendedor. Os relatórios de andamento deverão ser entregues em vinte dias após o término de cada campanha, e os relatórios anuais de consolidação deverão substituir os primeiros após o fim de quatro campanhas consecutivas, excluindo o projeto piloto, com o prazo de trinta dias.

As atividades de educação ambiental (orientação à mão-de-obra) terão início um mês antes do começo das obras e serão conduzidas pelos responsáveis pelo monitoramento, mediante acordo prévio.

CRONOGRAMA

Ano	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
0												
1												
2												
3												

Legenda:



Campanha de monitoramento com duração de 20 dias, antes da construção do empreendimento.

Projeto piloto com 20 dias de duração

Campanha de monitoramento com duração de 20 dias, após início da construção do empreendimento.

Campanha para levantamento e identificação das espécies potencialmente transmissoras de zoonoses.

2.2.8. Orçamento

DESCRIÇÃO	Grupo taxonômico	Preço unitário	Quantidade	Unidade	Total (R\$)	Totais parciais (R\$)
MATERIAL DE CONSUMO						
Armadilhas tipo <i>Shermann</i> para captura de pequenos animais	Mastofauna	40,00	75	unidade	3.000,00	
Armadilha tipo <i>Tomahawk</i> para captura de pequenos animais	Mastofauna	40,00	75	unidade	3.000,00	
Lona plástica preta	Herpetofauna	3,00	2.000	m ²	1.000,00	
Baldes para <i>pitfall</i>	Herpetofauna	2,00	60	unidade	120,00	
Placas para pegadas	Geral	10,00	15	Unidade	150,00	
Substrato argiloso para placas pegadas	Geral	3,00	75	Kg	225,00	
Puçás tamanhos variados	Geral	100,00	4	unidade	400,00	
Cambão	Geral	50,00	2	unidade	100,00	

Caixa de transporte	Geral	100,00	4	unidade	100,00	
Caixa para contenção com parede móvel	Geral	250,00	1	unidade	250,00	
Isca para armadilha	Mastofauna	Variado	Variado	Variado	3.000,00	
Botas de campo	Geral	30,00	20	unidade	600,00	
Redes de dormir	Geral	30,00	10	unidade	300,00	
Luvas de couro	Geral	5,00	4	par	20,00	
Equipamento completo de camping (5 pessoas)	Geral	500,00	3	completo	1.500,00	
GPS	Geral	1.500,00	3	unidade	4.500,00	
Farol de mão	Geral	120,00	2	unidade	240,00	
Lanternas	Geral	60,00	10	unidade	600,00	
Capas de chuva	Geral	20,00	6	unidade	120,00	
Perneiras de couro	Geral	50,00	6	unidade	300,00	
Cartucho para impressora	Geral	150,00	20	unidade	3.000,00	

Tonner para copiadora	Geral	500,00	5	unidade	2.500,00	
Resma de papel	Geral	15,00	100	unidade	1.500,00	
Camburão de plástico	Geral	100,00	5	unidade	500,00	
Vidraria	Geral	1.000,00	variado	variado	1.000,00	
Álcool comercial	Geral	5,00	100	litro	500,00	
Formol	Geral	10,00	50	litro	500,00	
Gesso odontológico	Mastofauna	5,00	20	Kg	100,00	
Sacos de algodão 60x60 cm	Geral	3,00	300	unidade	900,00	
Sacolas de plástico grandes	Geral	30,00	2	Kg	60,00	
Sacolas de plástico médio	Geral	30,00	2	Kg	60,00	
Sacolas de plástico pequenas	Geral	30,00	2	Kg	60,00	
Caderneta de campo	Geral	2,00	5	unidade	10,00	
Estojo primeiros socorros	Geral	100,00	variado	variado	100,00	
Barbante	Geral	1,80	5	unidade	9,00	

Pá	Geral	20,00	5	unidade	100,00	
Telha amianto	Mastofauna	20,00	12	unidade	240,00	
Gancho para serpente	Herpetofauna	30,00	3	unidade	90,00	
Gaiolas de metal	Mastofauna	50,00	10	unidade	500,00	
Corda	Geral	1,20	5	m	6,00	
Luvas de procedimento	Geral	13,00	10	Caixa c/ 100	130,00	
Pilhas	Geral	variado	variado	variado	2.000,00	
Combustível e lubrificantes	Geral	3,00	10.000,00	litro	24.000,00	
Anestésicos	Geral	variado	variado	variado	10.000,00	
zarabatana	Geral	400,00	1	unidade	400,00	
Arma anestésica de ar comprimido	Geral	4.500,00	1	unidade	4.500,00	
Dardos anestésicos	Geral	variado	variado	unidade	3.000,00	
Seringas	Geral	varido	variado	unidade	1.500,00	
Estetoscópio	Geral	150,00	2	unidade	300,00	

Termômetro digital	Geral	20,00	4	unidade	80,00	
Lanterna	Geral	20,00	2	unidade	40,00	
Solução fisiológica 0,9%	Geral	variado	variado	variado	1.000,00	
Pranchetas	Geral	5,00	4	unidade	20,00	
Kit instrumental para pequenos procedimentos	Geral	400,00	2	Kit completo	800,00	
Formol em pastilhas	Geral	variado	variado	variado	100,00	
Bolsa térmica	Geral	50,00	4	unidade	200,00	
Aquecedor de água para carros	Geral	50,00	1	unidade	50,00	
Luvas estéreis	Geral	variado	variado	caixa	500,00	
Envio de material para laboratório	Geral	Variado	variado	variado	1.000,00	
Custo dos exames laboratoriais	Geral	Variado	variado	variado	3.000,00	
Outros	Geral				2.000,00	
Total parcial						114.380,00

MATERIAL PERMANENTE						
Notebook	Geral	6.000,00	1	unidade	6.000,00	
Multifuncional (Fax, copiadora, impressora e scanner)	Geral	2.000,00	1	unidade	2.000,00	
Equipamento de gravação profissional (gravador, microfone e acessórios)	Geral	4.500,00	1	completo	4.500,00	
Máquina fotográfica digital 3 megapixel profissional (máquina, lentes, tripé)	Geral	2.000,00	1	completo	2.000,00	
Balança pesola	Geral	300,00	12	unidade	3.600,00	
Acessórios para informática	Geral	5.000,00	variado	variado	5.000,00	
Binóculos prismático	Geral	1.000,00	3	unidade	3.000,00	
Câmera trap (armadilha fotográfica)	Geral	5.000,00	1	unidade	5.000,00	
Total parcial						31.100,00
SERVIÇOS						
Aluguel de veículo 4x4	Geral	250,00	600	diárias	150.000,00	

Coordenação geral	Geral	1.500	24	mensalidade	36.000,00	
Hospedagem	Geral	80,00	6.600	diária	528.000,00	
Alimentação	Geral	40,00	6.600	diária	264.000,00	
Estagiário (veterinária, biologia)	Geral	60,00	1.000	diária	60.000,00	
Auxiliar de campo	Geral	30,00	2.000	diária	30.000,00	
Taxidermia	Geral	100,00	200	diária	20.000,00	
Pesquisador (Incluindo Medico Veterinário)	Geral	300,00	1.200	diária	360.000,00	
Coordenação	Geral	450,00	200	diária	90.000,00	
Motorista	Geral	60,00	600	diária	36.000,00	
Total parcial						1.574.000,00
TOTAL GERAL						1.719.480,00



2.3. PROGRAMA DE CONTROLE DE VETORES

2.3.1. Procedimentos Gerais

Com a construção da PCH de Salto Cafesoca, várias áreas adjacentes ao empreendimento e, no local do mesmo, serão desmatadas, podendo haver deslocamento da fauna. Contudo, esse deslocamento de animais, pode ocorrer para as cidades ou vilas próximas à construção. Dentre as espécies que podem afetar direta ou indiretamente a população, encontram-se: alguns quirópteros (morcegos) hematófagos, potenciais transmissores de raiva animal e humana, já que casos em animais foram relatados na região e, focos com presença de morcegos (fendas em rochas) foram encontrados no local; alguns roedores, transmissores conhecidos de enfermidades como a Leptospirose, Hantavirose, entre outras; e finalmente alguns mosquitos vetores de doenças, como a malária e febre amarela.

É extremamente necessário o levantamento e identificação das espécies potencialmente transmissoras de zoonoses, por profissionais capacitados, durante trabalho de campo. Com isso, medidas preventivas podem ser direcionadas diretamente para os organismos transmissores. Recomenda-se que esse estudo seja realizado pelo menos seis meses antes da construção PCH, para que as medidas preventivas possam ser efetuadas com sucesso.

Medidas preventivas relacionadas aos dejetos da construção, como entulhos, lixo e restos de material, devem ser efetuadas, através de orientações e monitoramentos periódicos. Esses materiais podem servir como habitat provisório de animais, favorecendo sua proliferação e proximidade das populações. Podem ainda, impedir a drenagem correta das águas, contaminar fontes de água utilizada pela população local, bem como servirem de fômites para transmissão de doenças.

Medidas simples, como a vacinação da população local e operários contratados, devem ser tomadas em relação a várias doenças, dentre elas, Febre amarela e Hepatite. Outras medidas preventivas podem ser tomadas:

Proteção individual, com uso de repelentes, calça e camisa compridas;

Proteção das casas e alojamentos, com telas que impeçam a entrada de mosquitos e pequenos mamíferos;

Não deixar vãos durante a construção de casas e alojamentos, pois esses locais propiciam a entrada de morcegos e outros animais;

Acondicionamento correto de resíduos e alimentos, para não favorecer a entrada de roedores e mosquitos;

Utilizar medidas de anti-ratização nas casas e alojamentos;

Limpeza dos arredores dos alojamentos e casas, bem como utilização de inseticidas nos mesmos;

Utilizar produtos químicos (para controle de vetores) só em caso de extrema necessidade, o manejo ambiental é sempre a primeira escolha;

Vacinação dos animais domésticos existentes no local;

Notificar as autoridades competentes sobre espoliações aos animais ou seres humanos.

O centro de zoonoses, bem como órgãos de vigilância e saúde local, devem ser informados da construção antes da sua efetivação, para que possam utilizar as medidas preventivas necessárias ao local. A população deve ser avisada e orientada dos possíveis riscos pertinentes ao empreendimento.

Palestras sobre as possíveis doenças que podem ocorrer na região, bem como suas medidas preventivas, devem ser ministradas aos operários e população local, pela equipe de técnicos determinada para o trabalho de campo. Apostilas didáticas e educativas devem ser distribuídas.



SCN, Quadra 2, Bloco D, Liberty Mall, Torre A, Sala 932 – BRASÍLIA-DF- CEP: 70.710-500
E-Mail: epiaambiental@terra.com.br Telefax: (61)326-2409 /3031-9290

3. PROGRAMA DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

3.1. Introdução

Este trabalho integra o Plano Básico Ambiental – PBA da construção de uma PCH – Pequena Central Hidrelétrica em OIAPOQUE/CLEVELÂNDIA-AP, incluindo os procedimentos adequados para minimizar os impactos ambientais gerados sobre a flora durante a sua execução.

Este programa consiste em um diagnóstico da flora e ações de execução, que se dividem em dois Programas ou etapas, a saber:

- Programa de Supressão da vegetação
- Programa de Resgate da Flora

O programa de Resgate da Flora é dividido em três Subprogramas:

- Subprograma de Resgate de Epífitas
- Colheita de sementes
- Transplante de Palmeiras

3.2. Justificativa

As situações fronteiriças das referidas cidades constituem um fator de crescimento da população, que hoje já está acima dos 10.000 habitantes. O fornecimento de energia a estas cidades não atende as demandas existentes, que é realizado por uma usina que utiliza o óleo diesel com matéria prima para a sua produção, sendo este, uma fonte de energia de baixo rendimento, de alto custo, poluente do Meio Ambiente e não renovável. Na falta deste combustível por qualquer motivo, falta de acesso pelas estradas ou outro qualquer, a cidade fica sem energia elétrica.

Em vista destes problemas, criou-se a necessidade de construir uma PCH– Pequena Central Hidrelétrica a qual compreende em um conjunto de obras que permitem desviar uma certa vazão em um escoamento de água e conduzi-la para os equipamentos hidroelétricos onde a energia potencial do peso da água. Em face do desnível de entrada e saída, é transformado em energia elétrica. Esta transformação tem a vantagem de dispensar a compra e o transporte de combustível sem causar poluição do ar e nem da água, a baixos custos e sendo uma fonte de energia renovável.

Durante as obras de construção de uma PCH – Pequena Central Hidrelétrica, são gerados alguns impactos a vegetação existente, seja pelo desmatamento ou pela

remoção do solo presente na área do empreendimento. Para isso, faz-se necessário o estudo da composição florística.

O Conhecimento da composição florística de uma determinada área permite a conservação de seus recursos genéticos, quando incluído no plano de manejo florestal. Esta conservação visa proteger as comunidades florestais da degradação genética ocorrida pelos desmatamentos. Estudos mostram que a conservação e o manejo dos recursos genéticos estão ligados a estrutura e composição florística das populações. Revelam ainda que a capacidade de conservação genética está ligada ao tamanho e forma da área, ou seja, quanto maior a área, maior a diversidade de espécies protegidas.

O programa de supressão de vegetação e resgate da flora é necessário para orientar a retirada da vegetação visando o menor impacto à vegetação remanescente, possibilitando o resgate e a relocação de plantas e espécies vegetais jovens, além da coleta sementes das árvores para futuro reflorestamento em áreas a serem recuperadas.

As comunidades vegetais existentes num determinado local desempenham funções ecológicas importantes. Muitos empreendimentos são implantados sem atentar para essa importância e realizam a supressão da vegetação sem o cuidado necessário em recuperar a vegetação existente.

3.3. Objetivos

3.3.1. Objetivo geral

Minimizar os impactos diretos e indiretos no equilíbrio dinâmico da biota local, possibilitando sua auto-sustentação.

3.3.2. Objetivos específicos

O objetivo deste trabalho é enfatizar a descrição, medição e interpretação dos dados referente à comunidade das plantas para a elaboração de diretrizes que auxiliam a minimizar os impactos à floresta.

Orientar a supressão da vegetação visando o menor impacto à vegetação remanescente, possibilitando o resgate e a relocação de plantas e espécies vegetais jovens, recolhimento de material vegetal, além da coleta sementes das árvores para futura recomposição nas áreas a serem recuperadas.

3.4. Metas

- Caracterização, mapeamento da vegetação existente na área de influência do empreendimento.
- Promover a supressão da vegetação de forma que não danifique os indivíduos vizinhos possibilitando o resgate da maior variedade de espécies para transplante e propagação em viveiro.

3.5. Diagnóstico – Flora

3.5.1. Descrição fisionômica

A vegetação presente na área de estudo é típica de Floresta Densa, subclasse da Hiléia Amazônica (Floresta Ombrófila Tropical ou Floresta Tropical Chuvosa), constituída de uma Mata Ciliar de Floresta Ombrófila Aluvial. Tem como forma de relevo predominante, a planície inundável com solos eminentemente eutróficos, englobando terrenos ondulados e forte ondulados. O clima é quente e úmido, com a precipitação anual podendo chegar até 3000 mm na estação das chuvas, que ocorrem por volta de dezembro a agosto. A umidade média desta zona é muito alta durante o ano todo, com uma taxa que varia entre 80 a 90% com temperatura média varia de 22° a 34° C.

3.5.2. Metodologia

A cidade do Oiapoque e Clevelândia estão localizadas no extremo do estado do Amapá, quase 600 km de Macapá. Situado entre as latitudes 2° e 5° norte, e longitude 52° e 54° Oeste. Inseridas numa zona que se apresenta no plano geográfico e geológico como parte do que se leva a chamar de: Escudo Pré-cambriano das Guianas.

A área onde está planejada a implantação da Pequena Central Hidroelétrica – PCH localiza-se junto ao Salto Cafesoca, próximo a comunidade de CLEVELÂNDIA. Situada na margem direita do Rio OIAPOQUE e limitando-se apenas, ao lado brasileiro do rio, entre o ponto GPS UTM 22 N 0402153/0419976, sendo este o ponto da tomada d'água da usina, ao nível do Salto Maripa, e o ponto UTM 22 N 0402737/0419912, sendo a restituição de d'água abaixo do Salto Cafesoca.

O rio OIAPOQUE delimita a fronteira entre o BRASIL e a GUIANA FRANCESA, tem 370 km de comprimento e dispõe de uma bacia vertente de: 25 120km². a largura média do leito é de 450 metros.



FOTO 1 – Salto Cafesoca com a vegetação inventariada à esquerda da foto.

Amostragem

Amostragem, conforme HUS, MILLER & BEERS IN Péllico Neto (1997), consiste em observar uma porção da população para obter estimativas representativas do todo. O grupo de unidades amostrais escolhido para as observações e medições constituem a amostra.

A amostra pode ser definida como uma parte da população, constituída de indivíduos que apresentam características comuns que identificam a população a que pertencem. A amostra representativa da população deve ser garantida, isso significa que, exceto pequenas discrepâncias inerentes à aleatoriedade presente no processo de amostragem, a amostra deve possuir as mesmas características básicas da população, do que se refere à variável a ser estimada (COSTA NETO, 1977), por isso a seleção dos dados amostrais deve ser um processo inconsciente, livre de influências subjetivas, desejos e preferências próprias do subconsciente.

A população pode ser definida como o conjunto de indivíduos da mesma natureza ocupando um determinado espaço, em um determinado tempo (NETO, 1997) e pode ser definida de acordo com o objetivo do levantamento. No referente trabalho, adotou-se como população total, a área a ser desmatada para a construção da Pequena Central

Hidroelétrica – PCH, que segundo o empreendedor é de 40.000 m² ou quatro hectares definidos da seguinte forma:

- 5.000m², para o canal de adução e pequena central;
- 25.000m², para construção das estradas de acesso e outras conexões anexas;
- 10.000m², para as zonas de carregamento de materiais.

O total de superfície afetada é 40.000m², ou quatro hectares.

A vegetação arbórea foi amostrada através marcação de oito parcelas com tamanho de 10x50 (500 m²), totalizando 4000 metros quadrados de área inventariada ou 0,4 hectares, 10 % da área total afetada pelo empreendimento. Nestas parcelas, foram medidas todas as árvores com circunferência a do peito altura (CAP = 1,30 metros do solo) superior a 20 cm em áreas mais representativas da floresta.

O material utilizado para a medição foi trenas, para medição das áreas a serem amostradas, fita métrica para medição das árvores e material para coleta vegetal para identificação. O cálculo da área basal de cada indivíduo foi feito com a utilização a fórmula $g = CAP^2/4\pi$, para a transformação do CAP em área basal. As identificações das espécies foram realizadas, inicialmente através do auxílio de um especialista identificador da região (mateiro), através de consultas a bibliografias especializadas, comparações feitas no herbário da Universidade de Brasília (UB) e consulta com alguns especialistas em botânica. As espécies que não tiveram nem o nome popular identificadas foram considerados como um único grupo.



FOTO 2 – Profissional mateiro e auxiliar para medições em campo.

Estimativas e parâmetros amostrais

a) **Média aritmética** – consiste na somatória dos valores da variável de interesse, dividindo-se pela quantidade destes valores.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

b) **Variância** – determina o grau de dispersão da variável de interesse em relação a sua média.

$$s_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

c) **Desvio padrão** – obtido extraíndo-se a raiz quadra da variância

$$s_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

d) **Erro padrão** – expressa a precisão da média amostral na forma linear e na mesma unidade da medida

$$s_{\bar{x}} = \pm \frac{s_x}{\sqrt{n}} \sqrt{(1-f)}$$

- O erro padrão relativo se expressa por:

$$v_{\bar{x}} = \pm \frac{s_{\bar{x}}}{\bar{x}} \cdot 100$$

e) Erro de amostragem – o erro devido ao processo de amostragem pode ser estimado para um nível de probabilidade

- Erro absoluto: $E_a = \pm t \cdot s_{\bar{x}}$

- Erro relativo: $E_r = \pm \frac{t \cdot s_{\bar{x}}}{\bar{x}} \cdot 100$

f) Coeficiente de variação – medida de variabilidade relativa, que permite comparar a variância de duas ou mais populações. Relaciona o desvio padrão com a média e é expresso em porcentagem.

$$cv = \frac{s_x}{\bar{x}} \cdot 100$$

g) Intervalo de confiança para a média – determina os limites inferiores e superior, dentro do qual espera-se encontrar, probabilisticamente, o valor do parâmetro da variável estimada, o intervalo é baseado na distribuição t de Student.

$$IC[\bar{x} - t s_{\bar{x}} \leq \bar{X} \leq \bar{x} + t s_{\bar{x}}] = P$$

Este intervalo de confiança é sempre apresentado para uma probabilidade (P). o valor de (t) é obtido da tabela de Student para a probabilidade fixada e para os graus de liberdade definidos por (n-1) unidades tomadas na amostra.

Total da amostragem expressa a estimativa expandida para toda a população. No intervalo de confiança para o total, a média e o erro padrão são expandidos para toda a população.

Parâmetros Fitossociológicos

a) Abundância

Considera quantidade de indivíduos de cada espécie por hectare

Abundância absoluta = $n/há$ (número de indivíduos por hectare)

Abundância relativa = n/N (número de indivíduo de cada espécie dividido pelo total multiplicado por 100)

b) Dominância

Considera a área basal de cada espécie

Dominância absoluta = $g/há$ (área basal por hectare)

Dominância relativa = $g/G*100$ (área basal de cada espécie dividido pela área basal total multiplicado por 100)

c) Freqüência

Considera a freqüência de ocorrência das espécies nas parcelas amostradas

Freqüência relativa = freqüência absoluta dividido pelo somatório de todas as freqüências e multiplicado por 100

d) Índice de valor de Importância

Reflete o grau de importância ecológica da espécie em determinado local.

IVI = abundância relativa + Dominância relativa + Freqüência relativa

e) Índice de Sorensen = $(2 \times \text{número de espécies comum às duas áreas}) / (\text{soma do número de espécies das duas áreas})$

O índice de Sorensen, baseado na presença e ausência de espécies, podendo variar de 0 a 1, será utilizado para comparar a uma amostragem do projeto com a do projeto RADAM, feita em local próximo a cidade de OIAPOQUE. Para verificar a precisão do levantamento florístico foi utilizada a curva de espécies/inventariada que considera o número de espécies encontradas a medida que se aumenta o tamanho da área inventariada.

3.5.3. Resultados e Discussão

Parâmetros de precisão:

A estimativa de densidade foi de 1142,5 indivíduos por hectare, e a estimativa de área basal de 52,24 m². O percentual de árvores mortas são de 0,66 % dos indivíduos. A intensidade amostral atingiu a precisão maior que 80%. Os resultados de cada parcela estão apresentados na tabela 1.

TABELA 1. Resultado da área basal total e freqüência absoluta de cada parcela

TABELA 1 (parcelas 1 a 4).

Nome científico (FAMÍLIA)	Nome vulgar	Parcela 1		Parcela 2		Parcela 3		Parcela 4	
		G/spp. (m2)	Freq. Abs.						
<i>Euterpe oleraceae</i> Mart. (Palmae)	Açaí	0,06675	2	0,146782	1	0	0	0	0
<i>Carapa guianensis</i> (Aubl.) Choisy (GUTTIFERAE)	Andiroba	0,01425	3	0,006241	1	0,028274	5	0,282293	4
<i>Peltogyne angatifolia</i> (LEGUMINOSAE-CAESALPINOIDEAE)	Apá da mata	0	0	0,039004	1	0	0	0	0
Não identificada (PALMAE)	Apachiúba (Palmae)	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eperua falcata</i> Aubl. (LEGUMINOSAE)	Apazeiro	0,11462	1	0	0	0	0	0	0
<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart. (PALMAE)	Bacabeira	0	0	0,082259	3	0,156096	6	0,019112	1
<i>Protium cf. heptaphyllum</i> (Aubl.) March. (BURSERACEAE)	Breuzeiro	0,11848	1	0	0	0,393821	3	0,026093	3
<i>Simaba guianensis</i> (Aubl.) Engl. (SIMAROUBACEAE)	Cajuarana	0,13452	1	0	0	0	0	0	0
Não identificada	Canela de velho	0	0	0	0	0	0	0,031943	3
<i>Cecropia</i> sp (CECROPIACEAE)	Embaúba	0,19926	3	0,044449	2	0,074147	3	0,020704	1
<i>Bocageopsis multiflora</i> (mart.) (ANNONACEAE)	Envira	0,00318	1	0,035947	4	0,012736	1	0,039426	3
<i>Xylopia</i> sp (ANNONACEAE)	envira (folha miúda)	0	0	0	0	0	0	0,003184	1
<i>Guatteria amazonica</i> Fries. (ANNONACEAE)	Envira branca	0	0	0	0	0,213814	9	0,020266	3
<i>Guatteria</i> sp (ANNONACEAE)	envira da capoeira	0	0	0	0	0	0	0	0
Não identificada	Envira da folha larga	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. (STERCULIACEAE)	Envira preta	0	0	0	0	0,045794	5	0,012338	3
<i>Inga cf. cylindrica</i> (Vell.) Mart. (LEGUMINOSAE)	Ingazeiro	0,31100	4	0,173480	6	0,381682	5	0,149799	5
<i>Inga marginata</i> Willd. (LEGUMINOSAE)	Ingazeiro vermelho	0	0	0	0	0	0	0,452709	2
<i>Artocarpus</i> sp (MORACEAE)	Jaqueira	0,39584	1	0	0	0	0	0	0
<i>Hymeneae intermedia</i> Ducke (LEGUMINOSAE)	Jutai	0	0	0	0	0	0	0,076448	1
<i>Hymeneae</i> sp. (LEGUMINOSAE)	Jutai-Vermelho	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy (GUTTIFERAE)	Lacre	0,09882	7	0,021810	2	0,009751	1	0,736388	5
<i>Vismia</i> SP (GUTTIFERAE)	Lacre branco	0	0	0	0	0,300450	9	0,053889	4
<i>Vismia</i> SP (GUTTIFERAE)	Lacre da folha larga	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vismia</i> SP (GUTTIFERAE)	Lacre preto	0	0	0	0	0,011494	1	0	0
<i>Vismia</i> SP (GUTTIFERAE)	Lacre vermelho	0	0	0	0	0,045977	1	0,072571	2
<i>Mangifera indica</i> (ANACARDIACEAE)	Mangueira	1,00415	3	0,669436	1	0	0	0	0
<i>Jacaranda copaia</i> (BIGNONIACEAE)	Marupa	0,10345	1	0	0	0	0	0,30318	2
<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne & Planch. (ARALIACEAE)	Morototó	0	0	0,032636	2	0	0	0	0
Não identificada	Morta	0	0	0	0	0	0	0,091134	1
Não identificada	NI	0,64414	4	0,059549	2	0	0	0	0
Não identificada (LEGUMINOSAE)	NI (folha miúda)	0,03573	1	0	0	0	0	0,006694	1
<i>Apeiba tiburou</i> Aubl. (TILIACEAE)	Pente de macaco	0	0	0	0	0,380313	4	0,034674	1
<i>Ambeliana acida</i> Aubl. (APOCYNACEA)	Pepineiro	0	0	0	0	0,040827	3	0,009186	2
<i>Licania</i> spp (CHRYSOBALANACEAE)	pintadinho	0	0	0	0	0,191096	7	0,129247	4
<i>Minquartia guianensis</i> Aubl. (OLACACEAE)	Quariquara	0	0	0	0	0,041265	1	0	0

<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn. (BOMBACACEAE)	Sumaúma	0	0	0	0	0	0	0	0
Não identificada (MUSACEAE)	Sororoca	0,00943	2	0,106314	11	0	0	0	0
<i>Fagara</i> sp (RUTACEAE)	Tamanqueiro	0,00538	1	0	0	0,036974	2	0	0
<i>Spondias lutea</i> L. (ANACARDIACEAE)	Tapereba	0,43586	1	0	0	0,371382	1	0	0
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl. (ANACARDIACEAE)	Tapiririca	0,07252	3	0,015554	2	0,147228	1	0,124375	1
<i>Virola sebifera</i> Aubl. (MYRISTICACEAE)	Ucuúba da mata	0	0	0,352158	4	0,005381	1	0	0
<i>Platonia insignis</i> Mart. (GUTTIFERAE)	Bacuri	0	0	0,450886	1	0	0	0	0
<i>Sloanea nitida</i> G. Bem (ELAEocarpaceae)	urucurana	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL		3,767373	40	2,236505	43	2,888502	69	2,695653	53

TABELA 1 – Continuação (parcelas 5 a 8).

Nome científico (FAMÍLIA)	Nome vulgar	Parcela 5		Parcela 6		Parcela 7		Parcela 8	
		G/spp. (m2)	Freq. Abs.						
<i>Euterpe oleraceae</i> Mart. (Palmae)	Açai	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carapa guianensis</i> (Aubl.) Choisy (GUTTIFERAE)	Andiroba	0	0	0	0	0,028274	5	0,306349	6
<i>Peltogyne angutifolia</i> (LEGUMINOSAE-CAESALPINOIDEAE)	Apá da mata	0	0	0	0	0,026777	1	0	0
Não identificada (PALMAE)	Apachiúba (Palmae)	0	0	0	0	0,001791	1	0	0
<i>Eperua falcata</i> Aubl. (LEGUMINOSAE)	Apazeiro	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart. (PALMAE)	Bacabeira	0,053786	2	0,038017	3	0,147984	5	0,060408	2
<i>Protium cf. heptaphyllum</i> (Aubl.) March. (BURSERACEAE)	Breuzeiro	0,072715	2	0	0	0,393821	3	0,019685	3
<i>Simaba guianensis</i> (Aubl.) Engl. (SIMAROUBACEAE)	Cajuarana	0	0	0	0	0	0	0	0
Não identificada	Canela de velho	0,031943	3	0,018762	3	0,016119	1	0,018555	4
<i>Cecropia</i> sp (CECROPIACEAE)	Embaúba	0,316826	5	0,067899	3	0,165019	3	0	0
<i>Bocageopsis multiflora</i> (mart.) (ANNONACEAE)	Envira	0,118835	8	0,039012	2	0,055632	3	0	0
<i>Xylopia</i> sp (ANNONACEAE)	envira (folha miúda)	0,003184	1	0	0	0	0	0	0
<i>Guatteria amazonica</i> Fries. (ANNONACEAE)	Envira branca	0,010316	1	0,199135	7	0,112172	8	0,011741	3
<i>Guatteria</i> sp (ANNONACEAE)	envira da capoeira	0,045977	1	0	0	0	0	0	0
Não identificada	Envira da folha larga	0	0	0,054438	5	0,006241	1	0	0
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. (STERCULIACEAE)	Envira preta	0,012338	3	0,090760	5	0,022805	3	0,037245	3
<i>Inga cf. cylindrica</i> (Vell.) Mart. (LEGUMINOSAE)	Ingazeiro	0,335108	5	0	0	0,381682	5	0,263380	8
<i>Inga marginata</i> Willd. (LEGUMINOSAE)	Ingazeiro vermelho	0	0	0	0	0	0	0,174356	1
<i>Artocarpus</i> sp (MORACEAE)	Jaqueira	0,176720	1	0	0	0	0	0	0
<i>Hymeneae intermedia</i> Ducke (LEGUMINOSAE)	Jutaí	0	0	0	0	0	0	0,179387	6
<i>Hymeneae</i> sp. (LEGUMINOSAE)	Jutaí-Vermelho	0	0	0	0	0	0	0,058904	2
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy (GUTTIFERAE)	Lacre	0,784100	10	0,018419	2	0	0	0,012736	1
<i>Vismia</i> SP (GUTTIFERAE)	Lacre branco	0	0	0,314340	10	0,509130	8	0,088117	9
<i>Vismia</i> SP (GUTTIFERAE)	Lacre da folha larga	0	0	0	0	0,057901	3	0,104483	8
<i>Vismia</i> SP (GUTTIFERAE)	Lacre preto	0	0	0,011494	1	0	0	0,052265	4
<i>Vismia</i> SP (GUTTIFERAE)	Lacre vermelho	0	0	0	0	0,045977	1	0,098250	4
Mangifera indica (ANACARDIACEAE)	Mangueira	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Jacaranda copaia</i> (BIGNONIACEAE)	Marupa	0	0	0	0	0,385264	1	0,151590	1
<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne & Planch. (ARALIACEAE)	Morototó	0	0	0	0	0	0	0	0

	Morta	0,091134	1	0	0	0,007164	1	0	0
Não identificada	NI	0,130456	4	0	0	0,569825	2	0,037898	1
Não identificada (LEGUMINOSAE)	NI (folha miuda)	0,006694	1	0	0	0,004585	1	0	0
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl. (TILIACEAE)	Pente de macaco	0	0	0,043334	2	0,367577	3	0,034674	1
<i>Ambeliana acida</i> Aubl. (APOCYNACEA)	Pepineiro	0,004211	1	0	0	0,040827	3	0,027836	6
<i>Licania</i> spp (CHRYSOBALANACEAE)	pintadinho	0,005381	1	0,078374	3	0,157457	6	0,143328	6
<i>Minquartia guianensis</i> Aubl. (OLACACEAE)	Quariquara	0	0	0	0	0,041265	1	0	0
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn. (BOMBACACEAE)	Sumaúma	0	0	0	0	0,385264	1	0	0
Não identificada (MUSACEAE)	Sororoca	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fagara</i> sp (RUTACEAE)	Tamanqueiro	0	0	0	0	0,036974	2	0	0
<i>Spondias lutea</i> L. (ANACARDIACEAE)	Tapereba	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl. (ANACARDIACEAE)	Tapiririca	0	0	0,151439	2	0	0	0,124375	1
<i>Virola sebifera</i> Aubl. (MYRISTICACEAE)	Ucuúba da mata	0	0	0	0	0,005381	1	0	0
<i>Platonia insignis</i> Mart. (GUTTIFERAE)	Bacuri	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sloanea nitida</i> G. Bem (ELAEOCARPACEAE)	urucurana	0	0	0	0	0	0	0,004975	1
TOTAL		2,199724	50	1,125423	48	3,972908	73	2,010537	81

O resultado da área basal total (G) de cada parcela está expresso na TABELA 2, bem como o resultado das estimativas e parâmetros amostrais.

TABELA 2. Resultado da área basal total (G) de cada parcela

Parcela	AB/0,05 há (m ²)
1	3,767373 m ²
2	2,236505 m ²
3	2,888502 m ²
4	2,695653 m ²
5	2,199724 m ²
6	1,125423 m ²
7	3,972908 m ²
8	2,010537 m ²
Área basal total	20,768 m²
Área basal média	2,596 m²

Média	2,612 m ²
Variância	0,879 m ²
Desvio padrão	0,938 m ²
Erro padrão Média	0,318 m ²
Erro padrão Médio relativo	12,17%
CV	35,89%
Erro de amostragem	0,4499 m ²
Erro de amostragem relativo	17,22 %
Intervalo de confiança	IC [2,162 m ² /0,05ha ≤ X ≤ 3,062 m ² /0,05ha]

Fitossociologia

Dentro da área inventariada, foram encontrados 457 indivíduos nas oito parcelas, foi identificado 41 espécies e 28 gêneros de 19 famílias. Isso mostra uma grande diversidade, mesmo se tratando de uma área pequena.

Os resultados dos parâmetros fitossociológicos, relação das famílias e espécies, incluindo o Índice de Valor de Importância – IVI (em valores médios para 0,05 hectare), podem ser analisados através da tabela 3.

TABELA 3. Parâmetros fitossociológicos, relação das famílias e espécies, incluindo o Índice de Valor de Importância – IVI (em valores médios para 0,05 hectare).

Nome científico (FAMÍLIA)	Nome vulgar	G/spp	Frequencia (n/spp)	frequência relativa (n)	Gmédio/spp	abundância (n/há)	Abundância relativa (%)	Dominância G/ha	Dominância relativa (%)	IVI
<i>Euterpe oleraceae</i> Mart. (Palmae)	Açaí	0,213535	3	0,66	0,07118	7,5	0,66	0,533838	1,02	2,33
<i>Carapa guianensis</i> (Aubl.) Choisy (GUTTIFERAE)	Andiroba	0,665679	24	5,25	0,02774	60	5,25	1,664198	3,19	13,69
<i>Peltogyne angutifolia</i> (LEGUMINOSAE-CAESALPINOIDEAE)	Apá da mata	0,065781	2	0,44	0,03289	5	0,44	0,164453	0,31	1,19
Não identificada (PALMAE)	Apachiúba (Palmae)	0,001791	1	0,22	0,00179	2,5	0,22	0,004478	0,01	0,45
<i>Eperua falcata</i> Aubl. (LEGUMINOSAE)	Apazeiro	0,114624	1	0,22	0,11462	2,5	0,22	0,286560	0,55	0,99
<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart. (PALMAE)	Bacabeira	0,557662	22	4,81	0,02535	55	4,81	1,394155	2,67	12,30
<i>Protium cf. heptaphyllum</i> (Aubl.) March. (BURSERACEAE)	Breuzeiro	1,024612	15	3,28	0,06831	37,5	3,28	2,561530	4,90	11,47
<i>Simaba guianensis</i> (Aubl.) Engl. (SIMAROUACEAE)	Cajuarana	0,134524	1	0,22	0,13452	2,5	0,22	0,336310	0,64	1,08
Não identificada	Canela de velho	0,117322	14	3,06	0,00838	35	3,06	0,293305	0,56	6,69
<i>Cecropia</i> sp (CECROPIACEAE)	Embaúba	0,888307	20	4,38	0,04442	50	4,38	2,220768	4,25	13,00
<i>Bocageopsis multiflora</i> (mart.) (ANNONACEAE)	Envira	0,304772	22	4,81	0,01385	55	4,81	0,761930	1,46	11,09
<i>Xylopia</i> sp (ANNONACEAE)	envira (folha miúda)	0,006368	2	0,44	0,00318	5	0,44	0,015920	0,03	0,91
<i>Guatteria amazonica</i> Fries. (ANNONACEAE)	Envira branca	0,567444	31	6,78	0,01830	77,5	6,78	1,418610	2,72	16,28
<i>Guatteria</i> sp (ANNONACEAE)	envira da capoeira	0,045977	1	0,22	0,04598	2,5	0,22	0,114943	0,22	0,66
Não identificada	Envira da folha larga	0,060679	6	1,31	0,01011	15	1,31	0,151698	0,29	2,92
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. (STERCULIACEAE)	Envira preta	0,221280	22	4,81	0,01006	55	4,81	0,553200	1,06	10,69
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Wild (LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE)	Ingazeiro	1,996128	38	8,32	0,05253	95	8,32	4,990320	9,55	26,18
<i>Inga marginata</i> Willd. (LEGUMINOSAE)	Ingazeiro vermelho	0,627065	3	0,66	0,20902	7,5	0,66	1,567663	3,00	4,31
<i>Artocarpus</i> sp (MORACEAE)	Jaqueira	0,572563	2	0,44	0,28628	5	0,44	1,431408	2,74	3,62
<i>Hymeneae intermedia</i> Ducke (LEGUMINOSAE)	Jutaí	0,255835	7	1,53	0,03655	17,5	1,53	0,639588	1,22	4,29
<i>Hymeneae</i> sp. (LEGUMINOSAE)	Jutaí-Vermelho	0,058904	2	0,44	0,02945	5	0,44	0,147260	0,28	1,16
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy (GUTTIFERAE)	Lacre	1,682019	28	6,13	0,06007	70	6,13	4,205048	8,05	20,30
<i>Vismia</i> SP (GUTTIFERAE)	Lacre branco	1,265926	40	8,75	0,03165	100	8,75	3,164815	6,06	23,56
<i>Vismia</i> SP (GUTTIFERAE)	Lacre da folha larga	0,162384	11	2,41	0,01476	27,5	2,41	0,405960	0,78	5,59
<i>Vismia</i> SP (GUTTIFERAE)	Lacre preto	0,075253	6	1,31	0,01254	15	1,31	0,188133	0,36	2,99
<i>Vismia</i> SP (GUTTIFERAE)	Lacre vermelho	0,262775	8	1,75	0,03285	20	1,75	0,656938	1,26	4,76
<i>Mangifera indica</i> (ANACARDIACEAE)	Mangueira	1,673582	4	0,88	0,41840	10	0,88	4,183955	8,01	9,76
<i>Jacaranda copaia</i> (BINONIACEAE)	Marupa	0,943482	5	1,09	0,18870	12,5	1,09	2,358705	4,51	6,70
<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne & Planch. (ARALIACEAE)	Morototó	0,032636	2	0,44	0,01632	5	0,44	0,081590	0,16	1,03
Morta	Morta	0,189432	3	0,66	0,06314	7,5	0,66	0,473580	0,91	2,22
Não identificada	NI	1,441867	13	2,84	0,11091	32,5	2,84	3,604666	6,90	12,59
Não identificada (LEGUMINOSAE)	NI (folha miuda)	0,053705	4	0,88	0,01343	10	0,88	0,134263	0,26	2,01
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl. (TILIACEAE)	Pente de macaco	0,860572	11	2,41	0,07823	27,5	2,41	2,151430	4,12	8,93
<i>Ambeliana acida</i> Aubl. (APOCYNACEAE)	Pepineiro	0,122887	15	3,28	0,00819	37,5	3,28	0,307218	0,59	7,15
<i>Licania</i> spp (CHRYSOBALANACEAE)	pintadinho	0,704883	27	5,91	0,02611	67,5	5,91	1,762208	3,37	15,19
<i>Minquartia guianensis</i> Aubl. (OLACACEAE)	Quariquera	0,082530	2	0,44	0,04127	5	0,44	0,206325	0,39	1,27

<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn. (BOMBACACEAE)	Sumaúma	0,385264	1	0,22	0,38526	2,5	0,22	0,963160	1,84	2,28
Não identificada (MUSACEAE)	Sororoca	0,115739	13	2,84	0,00890	32,5	2,84	0,289348	0,55	6,24
<i>Fagara</i> sp (RUTACEAE)	Tamanqueiro	0,079329	5	1,09	0,01587	12,5	1,09	0,198323	0,38	2,57
<i>Spondias lútea</i> L. (ANACARDIACEAE)	Tapereba	0,807240	2	0,44	0,40362	5	0,44	2,018100	3,86	4,74
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl. (ANACARDIACEAE)	Tapiririca	0,635487	10	2,19	0,06355	25	2,19	1,588718	3,04	7,42
<i>Virola sebifera</i> Aubl. (MYRISTICACEAE)	Ucuúba da mata	0,362920	6	1,31	0,06049	15	1,31	0,907300	1,74	4,36
<i>Ecclinusa guianensis</i> Eyma (SAPOTACEAE)	Bacuri	0,450886	1	0,22	0,45089	2,5	0,22	1,127215	2,16	2,60
<i>Sloanea nitida</i> G. Bem (ELAEOCARPACEAE)	urucurana	0,004975	1	0,22	0,00498	2,5	0,22	0,012438	0,02	0,46
		20,896625	457	100,00	0,04573	1142,5	100,00	52,241561	100,00	300

Destes indivíduos, encontram-se duas espécies exóticas do Brasil, a *Mangifera indica* (ANACARDIACEAE) – Mangueira, com quatro indivíduos na área amostrada ocupando 1,67 m² na área amostrada e a *Artocarpus* sp (MORACEAE) – Jaqueira, com dois indivíduos ocupando 0,57 m² de área basal. Ambas possuidoras de área basal considerável, em comparação com os demais indivíduos da floresta. Ainda houve a ocorrência de um indivíduo de *Platonia insignis* Mart. (GUTTIFERAE) - bacuri, espécie nativa do Brasil, mas que na área foi plantada, apresentando-se com um indivíduo de grandes proporções ocupando 0,45 m² de área basal. Ainda foi encontrado na área, um indivíduo de *Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K.Schum. (STERCULIACEAE) – cupuaçu, fora das parcelas amostradas, mas também plantada, indicando que a área sofrera grande intervenção antrópica há algum tempo e se encontra em avançado estado de regeneração. Há relatos, dos antigos moradores, de que a área amostrada tenha sido utilizada como roça de toco anteriormente.

Na área estudada, há intensa exploração de madeira para a construção de canoas e embarcações. Com indícios de árvores derrubadas, madeiras serradas em tábuas e fundo de canoas esculpidas em madeira.



FIGURA 3 - Indícios de exploração de madeira para construção de embarcações.

A árvore com o maior índice de valor de importância - IVI foi o *Inga cf. cylindrica* (Vell.) Mart. (LEGUMINOSAE) - ingazeiro (1º), seguida do *Vismia* SP (GUTTIFERAE) - Lacre branco (2º), *Vismia guianensis* (Aubl.) Choisy (GUTTIFERAE) – Lacre (3º), *Bocageopsis multiflora* (Mart.) (ANNONACEAE) - Envira (4º), *Licania* spp (CHRYSOBALANACEAE) - pintadinho (5º) e *Carapa guianensis* (Aubl.) Choisy (GUTTIFERAE) – andiroba (6º). Na Tabela X são apresentadas as

espécies amostradas em cada uma das localidades assim como seus valores e respectivas posições na classificação por ordem decrescente de IVI.

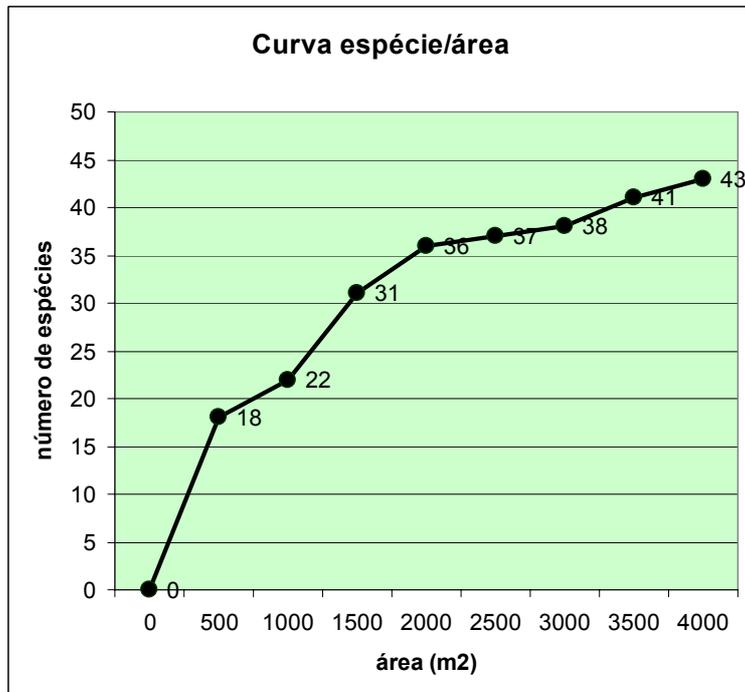
A espécie mais dominante foi o *Inga cf. cyllindrica* (Vell.) Mart. (LEGUMINOSAE) – ingazeiro, com 4,99 m²/ha, seguido do *Vismia guianensis* (Aubl.) Choisy (GUTTIFERAE) – Lacre, com 4,20 m²/ha e *Mangifera indica* (ANACARDIACEAE) – Mangueira, com 4,18 m²/ha. A mais abundante foi o *Vismia* SP (GUTTIFERAE) - Lacre branco com 100 indivíduos por hectare, seguido do *Inga cf. cyllindrica* (Vell.) Mart. (LEGUMINOSAE) - ingazeiro com 95 indiv./há, a *Guatteria amazonica* Fries. (ANNONACEAE) - Envira branca, com 77,5 indiv./ha e o *Licania* spp (CHRYSOBALANACEAE) - pintadinho, com 95 indiv./ha.

Nenhuma das espécies encontradas ocorreu em toda a área amostrada. As espécies que ocorreram em quase todas as parcelas foram a *Oenocarpus bacaba* Mart. (PALMAE) – Bacabeira, *Cecropia* sp (CECROPIACEAE) – Embaúba, *Bocageopsis multiflora* (mart.) (ANNONACEAE) - Envira, *Inga cf. cyllindrica* (Vell.) Mart. (LEGUMINOSAE) – ingazeiro e o *Vismia guianensis* (Aubl.) Choisy (GUTTIFERAE) – Lacre, cada uma ocorrendo em 7 das 8 parcelas medidas.



FOTO 4 - Indivíduo de *Inga cf. cyllindrica* (Vell.) Mart. (LEGUMINOSAE) - ingazeiro, espécie considerada a mais importante da área.

Curva de espécies encontrada por área amostrada



A curva de espécies por área amostrada demonstra que ao atingir a metade da área inventariada já haviam sido amostradas 83,7% das espécies encontradas. Após esta fase ocorreu uma tendência à estabilização com a diminuição do acréscimo a lista de espécies, isso indica que a precisão de inventário está começando a atingir a precisão desejada. Apesar de ocorrer essa diminuição do acréscimo, ainda continuaram ocorrendo incrementos de espécies até a última parcela inventariada. Isso mostra que o estudo foi abrangente no número de espécies, apesar de não terem sido observadas todas as espécies existentes na área amostrada.

3.5.4. Conclusão

O estudo demonstrou que a área inventariada é rica em diversidade de espécies, mesmo ocupando um pequeno espaço. O resultado da curva espécie/área demonstra uma necessidade de um levantamento mais abrangente para se conhecer a fitossociologia da região.

Em comparação florística com o inventário do Projeto RADAM em área próxima a do projeto, utilizando o índice de Sorensen, foi constatada, que houve uma baixa similaridade florística, indicado um índice de 0,308.

As ações antrópicas provocam uma significativa alteração nos padrões de distribuição espacial das espécies.

A construção da PCH pode ser considerada ambientalmente viável levando em consideração a necessidade de produção de energia elétrica e o menor impacto gerado ao decorrer dos anos em relação a produção de energia que utiliza a combustão do óleo diesel para gerar energia elétrica.

3.6. Metodologia e Descrição do Programa

3.6.1. Equipe Técnica Necessária

O pessoal envolvido na remoção da vegetação constará de mão-de-obra braçal, operadores de moto-serra e engenheiro florestal, integrante dos quadros de empreiteiras com experiência neste tipo de operação. Os operadores de moto-serra deverão ser experientes em corte de árvores de grande porte e operação em floresta.

3.6.2. Recomendações para remoção da cobertura vegetal

A remoção da cobertura vegetal é iniciada com o estabelecimento das áreas preferenciais para construção de canteiros, trânsito de maquinário e veículos, manobras e manutenção. Os pátios de obra deverão ser instalados em área preferencialmente desprovida de vegetação nativa, sendo as áreas escolhidas e todas as operações executadas em área de cobertura vegetal nativa serão feitas sob supervisão de engenheiro florestal.

Quando inevitável, o corte das árvores nativas ou exóticas deverá ser feito prevendo-se a queda para o lado desmatado, para evitar danos desnecessários à vegetação do entorno.

Será considerado como medida de proteção à vegetação nativa, a manutenção das características do substrato de crescimento das plantas (solo), mantendo-o inalterado, tanto quanto possível. Deve-se evitar o soterramento da vegetação herbácea e do horizonte superficial do solo por material de aterro ou decorrente de carreamento pela drenagem no decorrer das obras. Tanto a serrapilheira, os restos da vegetação removida (ramos e folhas) como o horizonte superficial do solo (horizonte A), deverá ser recolhido e utilizado nas áreas a serem recuperadas ou em substrato para a produção de mudas em viveiro.

A serrapilheira é o material orgânico solto na superfície de formações florestais, composto de folhas, frutos, galhos, dentre outros, em decomposição, e colonizado por microorganismos, insetos, sementes e outros propágulos vegetativos. Sendo este um rico banco genético de toda a vegetação existente no ambiente. Tem ainda a função de proteger a superfície do solo dos raios solares e da perda de umidade, criando um habitat ideal para a sobrevivência da microfauna do solo.

Alguns estudos demonstram que a utilização da serrapilheira para recomposição do substrato do solo em recuperação de pequenas áreas degradadas, as plantas nascidas dela promovem uma cobertura mais rápida e densa ao solo. O crescimento de árvores em áreas que perderam os horizontes superficiais do solo é inferior ao desenvolvimento das mesmas espécies em solos não degradados, mesmo quando melhoradas as características físicas e químicas desses substratos.

Todos os resíduos decorrentes das obras e operação do pátio de obras deverão ser removidos após a desmobilização destes, preparando-se as áreas para recuperação ambiental, através de revegetação ou paisagismo.

3.6.3. Remoção da Arborização Existente

Para a remoção das árvores deverão ser tomados os cuidados necessários ao corte de árvores de grande porte: o trabalho deverá ser executado por operador de moto-serra experiente. Deverá ser observada a direção da queda, evitando a pista, as árvores adjacentes (risco de tombamento em cadeia e com direção não controlada) e demais indivíduos que não serão derrubados. Para o abate da árvore, será feita uma boca de corte que pode ser feita de três maneiras: convencional, em V ou invertido, a profundidade da boca de corte deve ser de aproximadamente de 1/3 a 1/4 do diâmetro da árvore e com uma abertura de aproximadamente 45°. Há necessidade de se fazer um corte traseiro numa altura de 2 cm acima da boca de corte e a profundidade deve ser até sobrar um filete de ruptura de 2 a 5 cm para evitar prender a moto-serra e evitar também o rebote da árvore.

Em caso de área declivosa ou em desnível, deve ser considerada para o isolamento e avaliação de riscos a direção de rolagem possível da árvore ao tombar.

3.6.4. Sistema de Supressão Florestal:

A. Sistema de toras curtas – as operações relacionadas com o corte florestal (abate, desgalhamento, destopamento, traçamento e pré-extração) são realizados na própria área de corte (toras de no máx. 6 m de comprimento).

B. Sistema de toras compridas – árvore é derrubada, desgalhada e destopada na área de corte. O traçamento é feito após a extração em pátio temporário ou nas margens das estradas (fustes ou toras com mais de 6 metros de comprimento)

C. Sistema de árvores inteiras – árvore após derrubada, é extraída da área de corte. Após esta fase, procede-se ao desgalhamento, destopamento, e traçamento em pátios temporários ou nas margens das estradas.

D. Sistema de árvores completas – neste sistema procede-se da mesma forma que ao anterior, porém a árvore é extraída com parte de seu sistema radicular

3.6.5. Equipamentos de proteção individual

Por ser um equipamento de corte (muito perigoso), a moto-serra requer além de treinamento do operador e peças de segurança, requer ainda alguns equipamentos de segurança individual. São eles:

- Capacete com viseira e protetor auricular – protege a cabeça do impacto de galhos e mesmo árvores, os olhos e a face de partículas de madeira e o ouvido do excesso de ruído que pode chegar a mais de 100 dBA. Na legislação, só é permitido no máximo 85 dBA para 8 horas de trabalho por dia.
- Calça de nylon – é uma calça especial com muitas camadas de nylon que enrola a corrente da moto-serra e não atinge o operador quando esta pega na calça.

- Coturno – coturno de couro com biqueira revestida internamente com aço para resistir ao impacto da corrente e nylon na parte superior (na língua)
- Luvas – também revestidas com camadas de nylon na parte superior
- Blusa – normalmente de manga comprida de algodão para absorver o suor e com cores que facilitam a visualização do trabalhador no interior da área florestal

3.7. Cronograma

O Programa de Supressão da Vegetação deverá ser executado em conformidade com o cronograma de execução das obras de construção da Rodovia BR-156.

3.8. Orçamento

Na Tabela estão descritos os recursos físicos, humanos e financeiros necessários para a execução do Programa de Supressão da Flora.

Tipo	DESCRIÇÃO	Preço unitário (em R\$)	Quant	Unidade	Total (R\$)	Totais parciais (R\$)
MATERIAL PERMANENTE						
	Motoserra	1.750,00	2	Unidade	3.500,00	
	Corrente reserva	70,00	2	Unidade	140,00	
	Sabre	45,00	2	Unidade	90,00	
	Ferramentas de Manutenção	30,00	1	Jogo	30,00	
	1.1.1 Total parcial					3.760,00
MATERIAL DE CONSUMO						
	Capacete com viseira	40,00	2	Unidade	80,00	
	Calça de nylon	105,00	2	Unidade	210,00	
	Coturno de couro com biqueira revestido internamente com aço	178,00	2	Par	356,00	
	Protetor auricular	2,00	4	Par	8,00	
	Luvas de nylon	12,50	4	Par	50,00	
	Blusa de manga comprida de algodão	10,00	4	Unidade	40,00	
	Combustível	2,50	30	Litros	75,00	
	Óleo lubrificante 2 tempos	4,00	4	Litros	16,00	
	1.1.2 Total parcial					853,00
SERVIÇOS						
	Operador de motoserra	30,00	2	Diárias	3.000,00	
	Coordenação (Engenharia Florestal):	250,00	1	Diárias	12.500,00	
	1.1.3 Total parcial					15.500,00
1.1.4	TOTAL GERAL					20.200,00



4. PROGRAMA DE RESGATE DA FLORA

4.1. Introdução

O Programa de Resgate da Flora descreve os procedimentos necessários para a coleta de material vegetal para transplante e propagação em viveiro.

Este programa se subdivide em três subprogramas:

- SUBPROGRAMA DE RESGATE DE EPÍFITAS
- SUBPROGRAMA DE COLETA DE SEMENTES
- SUBPROGRAMA DE TRANSPLANTE DE PALMEIRAS

4.2. Objetivo

O Programa de Resgate da Flora tem como objetivo resgatar e relocar plântulas e espécies vegetais jovens, coletar sementes de árvores e mudas de palmeiras de tamanho pequeno e de fácil transporte, existentes às margens da Rodovia BR-156 para transplante e propagação em viveiro, visando a recuperação de áreas degradadas pelas obras de construção da rodovia, minimizando os prejuízos para a flora e fauna local e, conseqüentemente, para as comunidades residentes.

4.3. SUBPROGRAMA DE RESGATE DE EPÍFITAS

4.3.1. Introdução

O resgate de epífitas consiste na retirada e translocação dos indivíduos que estão presentes nas árvores suprimidas durante a execução das obras de construção da rodovia. Este subprograma apresenta metodologia para as fases de triagem de indivíduos, remoção, transporte e replantio.

4.3.2. Justificativa

O resgate de epífitas faz-se necessário para auxiliar na diminuição dos prejuízos às comunidades residentes, incluindo a flora e fauna, considerando a importância da relação destes com indivíduos arbóreos, trazendo benefícios para a comunidade florestal.

4.3.3. Objetivo

O salvamento da flora epífita tem como objetivo resgatar e relocar plântulas e espécies vegetais jovens, dando continuidade à função desse indivíduo (adulto ou não), dentro de um ecossistema que será parcialmente afetado pelo empreendimento.

4.3.4. Metas

Promover o resgate e propagação do maior número possível de espécies epífitas e garantir a qualidade de readaptação dos indivíduos localizados coincidentes com o local das obras.

4.3.5. Metodologia e Descrição do Subprograma

As espécies selecionadas para o resgate obedeceram aos seguintes critérios: facilidade para o salvamento, transplante e "pegamento", mudas de orquídeas, bromélias e outras epífitas de fácil transplante, além de estacas de espécies que possuem facilidade de propagação vegetativa.

As epífitas deverão ser colhidas nas árvores abatidas, tomando-se o máximo de cuidado ao remover as raízes no tronco das árvores. Quando não for possível a remoção da raiz da planta sem danificar o sistema radicular, o galho ou tronco da árvore derrubada onde se encontra a epífita deve ser cortado juntamente com o indivíduo removido.

As mudas de Bromeliáceas, Orquidáceas e Aráceas serão replantadas em locais específicos, respeitando as restrições ecológicas destas espécies e no viveiro a fim de se produzir mudas. As plântulas e mudas serão monitoradas até que seja considerada como já estabelecidas.

A propagação de bromeliáceas é feita normalmente, por filhotes que nascem juntos à planta mãe. Dessa forma sua principal forma de cultura é através de fixação em troncos secos ou árvores, explorando sua qualidade epífita. Para as orquidáceas devem ser cultivadas em estufas

intermediárias. Um método simples é por divisão de touceiras no momento do replantio; mas isto não deve ser feito automaticamente.



4.4. SUBPROGRAMA DE COLETA DE SEMENTES

4.4.1. Introdução

A coleta de sementes é uma etapa muito importante para a formação de indivíduos que irão compor um novo povoamento. Para que o povoamento seja composto de indivíduos de qualidade, faz-se necessário que também se utilize sementes de qualidade. Para isso foram desenvolvidos diferentes métodos de colheita de sementes em função das características físicas, morfológicas e fisiológicas de cada espécie a ser colhida. Para que se obtenha uma boa qualidade na semente colhida, além da técnica adotada, o sucesso ainda depende ainda de outros fatores como a seleção das árvores matrizes, o conhecimento da época de maturação, características de dispersão (vento, animais, gravidade ou até pela água) e das condições climáticas durante o processo de colheita.

4.4.2. Justificativa

A renovação da vegetação, recuperação de áreas degradadas e estabelecimento de bancos de germoplasma são baseados na coleta de sementes e na propagação das espécies.

Qual quer que seja o tipo de projeto, os fatores relativos à colheita dos materiais a serem propagados envolvem desde a escolha de matrizes a coleta da semente.

4.4.3. Objetivo

O objetivo deste subprograma é promover a coleta de sementes de espécies arbóreas destinadas à recomposição da vegetação suprimida pela construção PCH – Pequena Central Hidroelétrica

4.4.4. Seleção de Árvores Matrizes

A colheita deve ser feita em árvores matrizes em povoamentos naturais. Estas devem dominante (maior porte, copa mais densa, proporcional à altura bem formada) estar sadias, vigorosas e em plena maturidade sendo muito importante conhecer a fenologia de cada espécie. Normalmente, árvores jovens produzem pequena quantidade de sementes e de qualidade inferior quando iniciam a frutificação. Esta variação pode ocorrer entre gênero ou procedências de uma espécie (Zanatto et al. 1983). Sendo a maioria dessas características hereditárias, provavelmente uma espécie de boas características fenotípicas e genéticas origine bons descendentes. Por isso as matrizes devem ser, de preferência, de árvores dominantes e superiores as demais de um povoamento ou de uma mesma espécie. Recomenda-se evitar exemplares isolados para evitar problemas de autofecundação interferindo assim, no ganho genético. Consideram-se, ainda, alguns parâmetros para escolha de matrizes como ritmo de crescimento, porte, forma do tronco (de preferência retos, evitando os tortuosos e bifurcados), forma da copa, Ramificação, vigor do indivíduo, densidade da madeira, teor de extrativo, produção de sementes entre outros dependendo do objetivo de utilização do povoamento.

Para evitar a colheita de frutos de poucas árvores, cujas sementes vão apresentar baixa variabilidade genética, deve-se ter no mínimo 20 matrizes frutificando na mesma época, evitando

a colheita de matriz isolada. A semente colhida de cada matriz deve ser misturada em quantidade igual para a constituição do lote de semente.

4.4.5. Métodos de coleta das sementes

Para se estabelecer o método mais adequado, deve-se considerar o tamanho e a quantidade de áreas de dispersão além das características do fruto, da árvore e do talhão ou local de colheita. É importante que os responsáveis pela colheita conheçam a fenologia e a forma como cada espécie dispersa suas sementes, processo esse característico e distinto entre as espécies, e que se inicia após a maturação dos frutos. Frutos ou sementes florestais são, normalmente, colhidos no chão, em árvores em pé ou abatidas.

O método de **coleta no chão** consiste na colheita de frutos ou sementes no chão na área de dispersão da árvore matriz após sua queda natural. Aconselhado para espécies de frutos grandes e pesados que caem no solo sem se abrirem e no caso de sementes que não são disseminadas pelo vento (grandes) ou que não se distanciem muito da matriz. Deve-se fazer a colheita assim que se iniciar a queda para evitar ataque de fungos ou predadores.

O método de **coleta em árvores abatidas** é feito apenas para aproveitar as sementes produzidas em árvores derrubadas. A época de exploração deve coincidir com a colheita colhendo-se apenas sementes ou frutos maduros em árvores selecionadas.

No método de **coleta em árvores em pé**, as sementes ou frutos são colhidos na copa das árvores. Esta colheita é feita derrubando-se os frutos ou sementes com gancho, tesoura (presos na extremidade de uma vara, normalmente de bambu) ou podão (alicate de poda especial com uma vara de material sintético acionado por uma corda). Em árvores de pequeno a médio porte, as sementes ou frutos são colhidos diretamente com a mão ou vara ou alicate de poda. Para árvores mais altas, é necessário escalá-las para efetuar a colheita. Para isso podem ser utilizados equipamentos como escadas, um par de esporas com cinto de segurança, bicicletas (para árvores altas de tronco reto) ou escadas seccionadas. Outras formas de colheita são escaladas ou caçambas com equipamento hidráulico acopladas a um veículo.

4.4.6. Época de coleta

Na maioria das espécies, faz-se a colheita dos frutos e posteriormente a extração das sementes dos frutos sendo necessário verificar o amadurecimento dos frutos com vistorias periódicas onde a melhor época de colheita corresponderia a época em que a maioria dos frutos estiver maduros. O ponto de maturidade fisiológica varia em função da espécie, do local e da época do ano e a definição da época é muito importante, porque muitas espécies produzem frutos com dispersão natural (deiscente) devendo estes ser colhidos no momento exatamente antes desta dispersão para não ocorrer perda das sementes ou colheita destes ainda verde. A maturação dos frutos é variável entre as espécies, indivíduos, local ou tempo, devido a fatores climáticos. Normalmente os primeiros frutos e sementes que caem são improdutivos (Morandini, 1961).

4.4.7. Espécies recomendadas

É recomendada a colheita de sementes das espécies citadas na tabela abaixo e de eventuais espécies que estejam produzindo sementes de fácil colheita no momento em que a área estiver sendo explorada.

4.4.8. Tabela Fenológica

Espécie Vegetal	Meses do Ano											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.									X	X	X	
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> M.								X	X			
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott.										X	X	
<i>Banara arguta</i> Briq.			X	X	X							
<i>Brosimum guianense</i> Aubl. Huber											X	X
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth										X	X	X
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> (L.) H. B. K.		X	X									
<i>Byrsonima spicata</i> (Cav.) H.B.K.					X	X	X					
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.		X	X			X	X					
<i>Cariniana rubra</i> Gardner ex Miers							X	X				
<i>Clitoria fairchildiana</i> R. A. Howard					X	X	X					
<i>Cordia goeldiana</i> Huber	X										X	X
<i>Couroupita guianensis</i> Aubl.												
<i>Erismia uncinatum</i> Warm.		X		X								
<i>Diploptropis purpurea</i> (Rich.) Amsh.				X	X							
<i>Ficus dendrocida</i> H.B.K.									X	X		
<i>Goupia glabra</i> (Gmel) Aubl.	X											X
<i>Hevea brasiliensis</i> M. Arg.				X	X							
<i>Himatanthus sucuuba</i> (Spruce) Wood.			X	X	X							
<i>Hymenaea courbaril</i> L.							X	X				
<i>Ilex affinis</i> Gardn.			X	X								
<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.								X	X			
<i>Lecythis chartacea</i> Berg		X	X	X								
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. et Zucc.								X	X	X		
<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Cheval	X	X							X	X		
<i>Maprounea guianensis</i> Aublet									X	X		
<i>Mezilaurus itauba</i> (Meissn.) Taub			X	X		X	X	X				
<i>Ouratea castanaefolia</i> Engl.											X	X
<i>Parkia nitida</i> Miquel										X	X	
<i>Platonia insignis</i> Mart.	X	X	X									X
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radik	X	X										
<i>Pterodon polygalaeflorus</i> (Benth.)							X	X				
<i>Qualea paraensis</i> Ducke		X	X	X								
<i>Rheedia gardneriana</i> Planch. et Triana	X	X										X
<i>Rollinia mucosa</i> (Jacquin) Baill	X	X	X	X								X
<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	X											X
<i>Salvertia convallarieodora</i> St. Hil.								X	X			
<i>Schefflera morototonii</i> (Aubl.) B.								X	X	X		
<i>Simarouba amara</i> Aubl											X	X
<i>Symphonia globulifera</i> L.	X											X
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.)									X	X		
<i>Vantanea parviflora</i> Lam.												
<i>Virola surinamensis</i> (Rol.) Warb.	X											X
<i>Xylopia emarginata</i> Mart.									X	X	X	

4.4.9. Beneficiamento

As técnicas de beneficiamento de sementes dependem do tipo do fruto. Comumente, aplicam-se as seguintes técnicas:

- Maceração e/ou despulpamento – consiste na obtenção de sementes através da retirada manual ou mecânica da polpa que as envolve e posterior secagem à sombra.
- Secagem a meia-sombra – os frutos são deixados para secar à meia-sombra (2-5 dias) até a abertura natural.
- Abertura mecânica – as sementes envolvidas por frutos de cascas muito duras devem ser obtidas através da abertura mecânica do seu envoltório.

4.4.10. Armazenamento

Após a colheita, as sementes devem ser armazenadas adequadamente, a fim de reduzir ao mínimo o processo de deterioração. Este não pode ser evitado, mas o grau de prejuízo pode ser controlado. Assim o principal objetivo do armazenamento é o de controlar a velocidade de deterioração da semente. A qualidade da semente não é melhorada pelo armazenamento, mas pode ser mantida com o mínimo de deterioração possível, através de armazenamento adequado. As condições fundamentais para o armazenamento de sementes são a umidade relativa do ar e a temperatura do ambiente de armazenamento.

Para a grande maioria das espécies, as baixas temperaturas e umidade relativa do meio são as condições ideais para a manutenção do poder germinativo das sementes, pois essas condições reduzem as atividades enzimáticas envolvidas no processo respiratório do embrião contido na semente, levando à diminuição do consumo de substâncias de reservas armazenadas utilizadas para sua germinação.

A secagem é outro procedimento empregado para a extração da semente do interior do fruto e posteriormente para a redução do conteúdo de umidade das sementes a um teor adequado ao acondicionamento. Deve-se ter o cuidado quando estiver trabalhando com sementes recalcitrantes. O período de secagem depende da espécie, da umidade inicial da semente, da velocidade da secagem, do aumento da corrente de ar, da temperatura do ar e do conteúdo final de umidade desejada.

As Principais transformações degenerativas que ocorrem com as sementes e função do tempo são a degeneração das membranas celulares e subsequente perda do controle da permeabilidade, danificação dos mecanismos de produção energética, redução das atividades respiratórias e de biossíntese, germinação das sementes e crescimento de plântulas mais lento, redução do potencial de armazenamento, crescimento e desenvolvimento das plantas mais lento, menor uniformidade às diversidades ambientais, redução do potencial de produzir uma população de plantas, maior porcentagem de plântulas anormais e perda do poder germinativo.

As espécies nativas se reproduzem por sementes ou podem reproduzir-se por processo vegetativo. Geralmente as sementes têm viabilidade curta e devem ser plantadas logo que colhidas. Muitas sementes precisam de um preparo especial antes de ser plantadas para aumentar a taxa de germinação.

As sementes são classificadas quanto a sua longevidade, o que determina as condições ou não de armazenamento de cada tipo de semente.

Sementes Ortodoxas - são sementes que podem ser armazenadas com um baixo teor de umidade e temperatura, mantendo sua viabilidade por um maior período de tempo. Este tipo de semente requer menos cuidados para sua armazenagem.

Sementes Recalcitrantes - são as sementes de grupo de **espécies** cujo período de viabilidade é bem mais curto. Estas sementes não sofrem secagem natural na planta mãe e são liberadas com elevado teor de umidade. Se esta umidade for reduzida abaixo de um nível crítico (geralmente alto). Estas sementes apresentam maiores dificuldades no armazenamento quando comparadas com as ortodoxas. Isto se deve a sua alta suscetibilidade a perda de água, que faz com que esta seja armazenada com alto grau de umidade. Esta umidade interna favorece o ataque de microorganismos e a germinação durante o armazenamento. O uso de baixas temperaturas que poderiam inibir estes dois últimos problemas fica também limitado, pois as sementes recalcitrantes sofrem danos por temperaturas próximas ou abaixo de zero.

Uma das alternativas de propagação de **espécies** com sementes recalcitrantes é, logo após a colheita das sementes, produzir as mudas em condições de controle de crescimento e seleção até a época de plantio definitivo no campo. De uma maneira geral, os locais ideais de armazenamento das sementes são a câmara fria e a câmara seca, onde se obtêm as condições de baixa temperatura e umidade, respectivamente. Existe também câmara fria e seca que reúne em uma só as duas condições, porém a instalação e manutenção são caras.

Os principais tipos de embalagens utilizados para armazenamento de sementes podem ser classificados em embalagens porosas, embalagens semi-porosas, embalagens impermeáveis. As principais condições de armazenamento são:

- Sementes armazenadas em sacos plásticos impermeáveis (requer câmara fria).
- Sementes armazenadas em sacos de pano ou caixas de madeira (embalagens permeáveis), em Câmara seca.
- Sementes armazenadas em caixas de madeira, em condições normais de ambiente.





4.5. SUBPROGRAMA DE TRANSPLANTE DE PALMEIRAS

4.5.1. Introdução

O transplante de palmeiras consiste na retirada e translocação dos indivíduos que coincidem com a localização do empreendimento, apresentando metodologia para as fases de triagem de indivíduos, remoção, transporte e replantio.

Esta é uma operação bastante delicada a fazer com indivíduos adultos ou já adaptados a um local. Para replantá-las, é necessário um guindaste ou outro equipamento de elevação.

4.5.2. Justificativa

O transplante de palmeiras faz-se necessário devido à importância de tais indivíduos que estão em fase de maturação e em constante desenvolvimento. Levando em consideração que muitos estão em plena produção de sementes.

A escolha das palmeiras para transplante é devido ao seu sistema radicular, que sendo superficial, facilita sua retirada e readaptação em novo local.

4.5.3. Objetivo

A finalidade do transplante de palmeiras é dar continuidade à função desse indivíduo (adulto ou não), dentro de um ecossistema que será parcialmente afetado pelo empreendimento.

4.5.4. Metas

Promover o resgate e garantir a qualidade de readaptação dos indivíduos localizados coincidentes com o local das obras.

4.5.5. Metodologia e Descrição do Programa

O transplante inicia-se com a retirada do indivíduo a ser transplantado. Para isso, é necessário abrir uma vala no chão em volta do indivíduo tomando cuidado para atingir as raízes o mínimo possível. A vala deve ser cavada até uma profundidade de 1 a 1,5 metro, dependendo da profundidade das raízes. Após a remoção do indivíduo do solo, deve ser feita uma poda nas raízes até ficar um torrão uniforme e envolvê-las com papelão ou lona amarradas com cordas.

Também será feita a remoção de plântulas com raiz nua de 15 a 20 cm, retiradas de açazeiros nativos ou outras palmeiras, para plantio em área adjacente ou levada para o viveiro para plantio futuro e propagação.

Antes do plantio, deve-se limpar completamente a área do mato e realizar uma adubação. Após o transplante, é realizada a aclimatação, adubação para suportar períodos secos prolongados. A

melhor época para ser executado é a estação chuvosa, em dias nublados e com boa umidade no solo, pois nesta fase necessita de água em abundância. Evita-se aqueles dias claros e muito quentes, já que as plantas podem sentir mais o transplante. Para o plantio, devem ser abertos covas de 60 cm de profundidade e a realização da adubação. Devem ser abertos com cavadeiras ou pá, enxada e picareta, no espaçamento recomendado, que é de 2,0 x 2,0 m para palmito envasado. Assim serão 2.500 mudas por hectare. Após o transplante devem ser realizadas a aclimação e a adubação, evitando-se períodos secos prolongados.

Após o pegamento das mudas deve-se dar início às adubações com nitrogênio e potássio, em cobertura. Uma adubação anual razoável seria entre 300 e 400 g/planta de 20-5-20, fracionada o maior número de vezes possível. Quando se faz irrigação, deve-se realizar adubação em cobertura a cada mês, aplicando-se entre 30 a 40 g/planta. Os tratos culturais resumem-se apenas a roçadas periódicas.

As palmeiras serão replantadas em locais específicos, respeitando as restrições ecológicas destas espécies e no viveiro a fim de se produzir mudas para as recomposições. As plântulas e mudas serão monitoradas até que seja considerada como já estabelecidas.

A Avaliação das características dos exemplares encontrados no campo será determinada por um profissional competente (Engenheiro Florestal) aqueles que são passíveis de transplante e os que deverão ser suprimidos, por não apresentarem condições para tal.

4.6. Cronograma

O Programa de Resgate da Flora deverá ser executado em conformidade com o cronograma de execução do plano de Supressão da vegetação e as obras de construção da Pequena Central Hidroelétrica – PCH.

4.7. Orçamento

Na Tabela abaixo estão descritos os recursos físicos, humanos e financeiros necessários para a execução do Programa de Resgate da Flora, incluindo os Sub-Proramas de Resgate de Epífitas, Coleta de Sementes e Transplante de Palmeiras.

TABELA 4.1. - Orçamento

Tipo	DESCRIÇÃO	Preço unitário (em R\$)	Quant	Unidade	Total (R\$)	Totais parciais (R\$)
MATERIAL PERMANENTE						
	Podão	500,00?	1	Unidade	1.000,00	
	Alicate de poda	15,00	2	Unidade	30,00	
	Serrote de poda	10,00	2	Unidade	20,00	
	Caminhão “muck” (c/ braço mecânico)		1	Unidade		
	Veículo utilitário		1	Unidade		
	Enxadas e enxadões		2	Jogo		
	Picaretas e pás		2	Jogo		
	Carrinho de mão		2	Unidade		
	Podão	500,00?	2	Unidade	1.000,00	
	Total parcial					
MATERIAL DE CONSUMO						
	Embalagens para armazenamento de sementes e indivíduos a serem transplantados,					
	Combustível			Litros		
	Óleo lubrificante			Litros		
	Total parcial					
SERVIÇOS						
	Trabalhador braçal para o Resgate de epífitas	20,00	3	Diárias	3.000,00	
	Trabalhador braçal para a colheita de sementes	20,00	3	Diárias	3.000,00	
	Trabalhador braçal para o Transplante de palmeiras	20,00	6	Diárias	6.000,00	
	Técnico Florestal	50,00	1	Diárias	2.500,00	
	Coordenação (Engenharia Florestal):	250,00	1	Diárias	12.500,00	
	Total parcial					27.000,00
TOTAL GERAL						22.200,00

4.8. Inter-relação com Outros Planos

Este plano se inter-relaciona com o Plano de Reflorestamento de áreas Degradadas – PRAD, e como o Programa de Educação Ambiental e monitoramento ambiental de ecossistemas, visto que o material coletado deverá ter um destino determinado e a necessidade da intervenção junto à comunidade convivente às margens da rodovia para o sucesso do plano.

4.9. Recursos Humanos e Materiais

- 1 Engenheiro Florestal para supervisão de todos os serviços
- 1 Operador de moto-serra c/ equipamento
- 6 trabalhadores braçais para remoção e transplante das palmeiras
- 6 trabalhadores braçais para coleta de sementes e epífitas

Ferramentas necessárias

- 1 Veículo utilitário
- 1 Caminhão “muck” (c/ braço mecânico)
- 1 Moto-serra
- 1 Podão
- 2 Alicates de poda
- 2 jogos de Enxadas e enxadões
- 2 jogos de Picaretas e pás
- 2 Carrinhos de mão
- Embalagens para armazenamento de sementes e indivíduos a serem transplantados,

Equipamentos de proteção individual

- 1 Capacete com viseira e protetor auricular
- 1 Calça de nylon
- 1 par Coturno
- 1 par Luvas

4.10. Legislação aplicável

Constituição Federal, Título III - Da Organização do Estado, no Capítulo II - Da União, no art. Art. 23 - É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

I - zelar pela guarda da Constituição, das leis e das instituições democráticas e conservar o patrimônio público;

...

III - proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos;

...

VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;

VII - preservar as florestas, a fauna e a flora;

A partir destes pressupostos conceituais a legislação aplicável à paisagem encerra na prática o conjunto da legislação ambiental, pois a paisagem representa o ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se, como preceitua a Constituição Brasileira de 1988 (art. 225), ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para a presente e futuras gerações.

Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 - A Política nacional do meio ambiente.

Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

Art. 2º- A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

obs.dji: Art. 5º

I - ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;

II - racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;

III - planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;

IV - proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;

V - controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;

VI - incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;

VII - acompanhamento do estado da qualidade ambiental;

VIII - recuperação de áreas degradadas;

IX - proteção de áreas ameaçadas de degradação;

X - educação ambiental a todos os níveis do ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

Art. 3º- Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

I - meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas;

II - degradação da qualidade ambiental, a alteração adversa das características do meio ambiente;

III - poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;

c) afetem desfavoravelmente a biota;

d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;

e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos;

IV - poluidor, a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental;

V - recursos ambientais: a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora. (Redação dada pela Lei nº 7.804, de 18.07.89)

Dos Objetivos da Política Nacional do Meio Ambiente

Art. 4º- A Política Nacional do Meio Ambiente visará:

obs.dji: Objetivos fundamentais

I - à compatibilização do desenvolvimento econômico social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico;

II - à definição de áreas prioritárias de ação governamental relativa à qualidade e ao equilíbrio ecológico, atendendo aos interesses da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios;

III - ao estabelecimento de critérios e padrões da qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais;

IV - ao desenvolvimento de pesquisas e de tecnologias nacionais orientadas para o uso racional de recursos ambientais;

V - à difusão de tecnologias de manejo do meio ambiente, à divulgação de dados e informações ambientais e à formação de uma consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico;

VI - à preservação e restauração dos recursos ambientais com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida;

VII - à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados, e ao usuário, de contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.

...

Art. 8º- Compete ao CONAMA: (Redação dada pela Lei nº 8.028, de 12.04.90)

I - estabelecer, mediante proposta da SEMA, normas e critérios para o licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, a ser concedido pelos Estados e supervisionado pelo SEMA; (*) Nota: Lei nº 7.804, de 18.07.89 - substituir Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA por Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

II - determinar, quando julgar necessário, a realização de estudos das alternativas e das possíveis consequências ambientais de projetos públicos ou privados, requisitando aos órgãos federais, estaduais e municipais, bem assim a entidades privadas, as informações indispensáveis para apreciação dos estudos de impacto ambiental, e respectivos relatórios, no caso de obras ou atividades de significativa degradação ambiental, especialmente nas áreas consideradas patrimônio nacional. (Redação dada pela Lei nº 8.028, de 12.04.90)

VI - estabelecer, privativamente, normas e padrões nacionais de controle da poluição por veículos automotores, aeronaves e embarcações, mediante audiência dos Ministérios competentes;

VII - estabelecer normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente com vistas ao uso racional dos recursos ambientais, principalmente os hídricos.

Dos Instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente

Art. 9º - São Instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente:

I - o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental;

II - o zoneamento ambiental;

III - a avaliação de impactos ambientais;

IV - o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;

V - os incentivos à produção e instalação de equipamentos e a criação ou absorção de tecnologia, voltados para a melhoria da qualidade ambiental;

...

Art. 13 - O Poder Executivo incentivará as atividades voltadas ao meio ambiente, visando:

I - ao desenvolvimento, no País, de pesquisas e processos tecnológicos destinados a reduzir a degradação da qualidade ambiental;

II - à fabricação de equipamentos antipoluidores;

III - a outras iniciativas que propiciem a racionalização do uso de recursos ambientais.

Parágrafo único. Os órgãos, entidades e programas do Poder Público, destinados ao incentivo das pesquisas científicas e tecnológicas, considerarão, entre as suas metas prioritárias, o apoio aos projetos que visem a adquirir e desenvolver conhecimentos básicos e aplicáveis na área ambiental e ecológica.

Lei 4771, de 15 de setembro de 1965. O NOVO CÓDIGO FLORESTAL

Art. 1º As florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do País, exercendo-se os direitos de propriedade, com as limitações que a legislação em geral e especialmente esta Lei estabelecem.

Parágrafo único. As ações ou omissões contrárias às disposições deste Código na utilização e exploração das florestas são consideradas uso nocivo da propriedade

Art. 2º Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima será:

1 - de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

2 - de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

3 - de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

4 - de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

5 - de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;

c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura;

...

e) nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive;

f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

...

Art. 3º Consideram-se, ainda, de preservação permanente, quando assim declaradas por ato do Poder Público, as florestas e demais formas de vegetação natural destinadas:

a) a atenuar a erosão das terras;

...

e) a proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico ou histórico;

f) a asilar exemplares da fauna ou flora ameaçados de extinção;

g) a manter o ambiente necessário à vida das populações silvícolas;

h) a assegurar condições de bem-estar público.

...

Art. 7º Qualquer árvore poderá ser declarada imune de corte, mediante ato do Poder Público, por motivo de sua localização, raridade, beleza ou condição de porta-sementes.

...

Art. 10. Não é permitida a derrubada de florestas, situadas em áreas de inclinação entre 25 a 45 graus, só sendo nelas tolerada a extração de toros, quando em regime de utilização racional, que vise a rendimentos permanentes.

...

Art. 14. Além dos preceitos gerais a que está sujeita a utilização das florestas, o Poder Público Federal ou Estadual poderá:

a) prescrever outras normas que atendam às peculiaridades locais;

b) Proibir ou limitar o corte das espécies vegetais consideradas em via de extinção,

delimitando as áreas compreendidas no ato, fazendo depender, nessas áreas, de licença prévia o corte de outras espécies;

...

Art. 19. A exploração de florestas e de formações sucessoras, tanto de domínio público como de domínio privado, dependerá de aprovação prévia do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, bem como da adoção de técnicas de condução, exploração, reposição florestal e manejo compatíveis com os variados ecossistemas que a cobertura arbórea forme.

Parágrafo único. No caso de reposição florestal, deverão ser priorizados projetos que contemplem a utilização de espécies nativas.

...

Art. 41. Os estabelecimentos oficiais de crédito concederão prioridades aos projetos de florestamento, reflorestamento ou aquisição de equipamentos mecânicos necessários aos serviços, obedecidas as escalas anteriormente fixadas em lei.

Parágrafo único. Ao Conselho Monetário Nacional, dentro de suas atribuições legais, como órgão disciplinador do crédito e das operações creditícias em todas suas modalidades e formas, cabe estabelecer as normas para os financiamentos florestais, com juros e prazos compatíveis, relacionados com os planos de florestamento e reflorestamento aprovados pelo Conselho Florestal Federal.

Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985

Disciplina a Ação Civil Pública de Responsabilidade Por Danos Causados ao Meio Ambiente, ao Consumidor, a Bens e Direitos de Valor Artístico, Estético, Histórico, Turístico e Paisagístico (Vetado) e dá outras Providências.

I - ao meio ambiente;

Decreto lei número-000.025-30/11/1937 – Proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.

Capítulo I

Do Patrimônio histórico e artístico nacional

Art. 1º - Constitui o patrimônio histórico e artístico nacional o conjunto dos bens móveis e imóveis existentes no país e cuja conservação seja de interesse público, quer por sua vinculação a fatos memoráveis da história do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico, etnográfico, bibliográfico ou artístico.

§ 2º Equiparam-se aos bens a que se refere o presente artigo e são também sujeitos a tombamento os monumentos naturais, bem como os sítios e paisagens que importe conservar e proteger pela feição notável com que tenham sido dotados pela natureza ou agenciados pela indústria humana.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 010, de 03 de dezembro de 1987

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso das atribuições que lhe conferem o Inciso I, do Artigo 4º, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, Incisos II e X, do Artigo 7º, do Decreto nº 88.351, de 1º de junho de 1983, RESOLVE:

Art. 1º - Para fazer face à reparação dos danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas, o licenciamento de obras de grande porte, assim considerado pelo órgão licenciador com fundamento no RIMA terá sempre como um dos seus pré-requisitos, a implantação de uma estação Ecológica pela entidade ou empresa responsável pelo empreendimento, preferencialmente junto à área.

Art. 2º - O valor da área a ser utilização e das benfeitorias a serem feitas para o fim previsto no artigo anterior, será proporcional ao dano ambiental a ressarcir e não poderá ser inferior a 0,5% (meio por cento) dos custos totais previstos para a implantação dos empreendimentos.

Art. 5º - A entidade ou empresa responsável pelo empreendimento deverá se encarregar da manutenção da Estação Ecológica diretamente ou através de convênio com entidade do Poder Público capacitada para isso.

Art. 6º - A entidade do meio ambiente, licenciadora, fiscalizará a implantação e o funcionamento das Estações Ecológicas previstas nesta Resolução.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 005, de 15 de junho de 1989

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso das atribuições que lhe confere o inciso VII, do Art. 8º, da Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 e o Art 48, do Decreto nº 88.351 de 01 de junho de 1983,

Considerando o acelerado crescimento urbano e industrial brasileiro e da frota de veículos automotores;

Considerando seus reflexos negativos sobre a sociedade, a economia e o meio ambiente;

Considerando as perspectivas de continuidade destas condições e,

Considerando a necessidade de se estabelecer estratégias para o controle, preservação e recuperação da qualidade do ar, válidas para todo o território nacional, conforme previsto na Lei 6.938 de 31.08.81 que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, RESOLVE:

1 - Instituir o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar - PRONAR, como um dos instrumentos básicos da gestão ambiental para proteção da saúde e bem estar das populações e

melhoria da qualidade de vida com o objetivo de permitir o desenvolvimento econômico e social do país de forma ambientalmente segura, pela limitação dos níveis de emissão de poluentes por fontes de poluição atmosférica com vistas a:

- a) uma melhoria na qualidade do ar;
- b) o atendimento aos padrões estabelecidos;
- c) o não comprometimento da qualidade do ar em áreas consideradas não degradadas.

...

2.3 - PREVENÇÃO DE DETERIORAÇÃO SIGNIFICATIVA DA QUALIDADE DO AR

Para a implementação de uma política de não deterioração significativa da qualidade do ar em todo o território nacional, suas áreas serão enquadradas de acordo com a seguinte classificação de usos pretendidos:

Classe I: Áreas de preservação, lazer e turismo, tais como Parques Nacionais e Estaduais, Reservas e Estações Ecológicas, Estâncias Hidrominerais e Hidrotermais. Nestas áreas deverá ser mantida a qualidade do ar em nível o mais próximo possível do verificado sem a intervenção antropogênica.

...

2.8 - DESENVOLVIMENTO NACIONAL NA ÁREA DE POLUIÇÃO DO AR

A efetiva implantação do PRONAR está intimamente correlacionada com a capacitação técnica dos órgãos ambientais e com o desenvolvimento tecnológico na área de poluição do ar.

Nestes termos, é estratégia do PRONAR promover junto aos órgãos ambientais meios de estruturação de recursos humanos e laboratoriais a fim de se desenvolverem programas regionais que viabilizarão o atendimento dos objetivos estabelecidos.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 012, de 14 de setembro de 1989

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso das atribuições que lhe confere o Inciso IX do Artigo 17 do seu Regimento Interno, e

Considerando o disposto nos artigos 215, 216 e 225 da Constituição Federal, bem como o Art 9º, alínea VI da Lei 7.804 de 18 de julho de 1989, o artigo 7º do Decreto 88.351 de 01 de junho de 1983 e o Art 79º do Decreto nº 89.336 de 31 de janeiro de 1984;

Considerando que a Resolução CONAMA nº 002, de 16 de março de 1988, precisa ser aperfeiçoada e adaptada à nova Constituição Federal, RESOLVE:

Art. 1º - Nas Áreas de Relevante Interesse Ecológico ficam proibidas quaisquer atividades que possam por em risco:

- I - A conservação dos ecossistemas;
- II - A proteção especial à espécie de biota localmente raras;
- III - A harmonia da paisagem.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 002, de 18 de abril de 1996

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981, incisos II e X, do artigo 7º, do Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990, resolve:

Art. 1º Para fazer face à reparação dos danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas, o licenciamento de empreendimentos de relevante impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente com fundamento do EIA/RIMA, terá como um dos requisitos a serem atendidos pela entidade licenciada, a implantação de uma unidade de conservação de domínio público e uso indireto, preferencialmente uma Estação Ecológica, a critério do órgão licenciador, ouvido o empreendedor.

§ 1º Em função das características da região ou em situações especiais, poderão ser propostos o custeio de atividades ou aquisição de bens para unidades de conservação públicas definidas na legislação, já existentes ou a serem criadas, ou a implantação de uma única unidade para atender a mais de um empreendimento na mesma área de influência.

§ 2º As áreas beneficiadas dever-se-ão se localizar, preferencialmente, na região do empreendimento e visar basicamente a preservação de amostras representativas dos ecossistemas afetados.

Art. 2º O montante dos recursos a serem empregados na área a ser utilizada, bem como o valor dos serviços e das obras de infra-estrutura necessárias ao cumprimento do disposto no artigo 1º, será proporcional à alteração e ao dano ambiental a ressarcir e não poderá ser inferior a 0,50% (meio por cento) dos custos totais previstos para implantação do empreendimento.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 009, de 24 de outubro de 1996.

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, alterada pela Lei nº 8.028, de 12 de abril de 1990, regulamentadas pelo Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990, e Lei nº 8.746, de 09 de dezembro de 1993, considerando o disposto na Lei nº 8.470, de 19 de novembro de 1992, e tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, e

Considerando o disposto no artigo 225 da Constituição Federal, em especial a definição de Mata Atlântica como Patrimônio Nacional;

Considerando a necessidade de dinamizar a implementação do Decreto nº 750/93, referente à proteção da Mata Atlântica;

Considerando a necessidade de se definir "corredores entre remanescentes" citado no artigo 7º do Decreto nº 750/93, assim como estabelecer parâmetros e procedimentos para a sua identificação e proteção,

Resolve:

Art. 1º Corredor entre remanescentes caracteriza-se como sendo faixa de cobertura vegetal existente entre remanescentes de vegetação primária em estágio médio e avançado de regeneração, capaz de propiciar *habitat* ou servir de área de trânsito para a fauna residente nos remanescentes.

Parágrafo Único: Os corredores entre remanescentes constituem-se:

- a) pelas matas ciliares em toda sua extensão e pelas faixas marginais definidas por lei;
- b) pelas faixas de cobertura vegetal existentes nas quais seja possível a interligação de remanescentes, em especial, às unidades de conservação e áreas de preservação permanente.

Art. 2º Nas áreas que se prestem a tal finalidade onde sejam necessárias intervenções visando sua recomposição florística, esta deverá ser feita com espécies nativas regionais, definindo-se previamente se essas áreas serão de preservação ou de uso.

4.11. Referências Bibliográficas

- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L.; LACA-BUENDIA, J. P. Plantas daninhas na cultura do arroz (*Oryza sativa* L.) no Estado de Minas Gerais. In: ANAIS do XXXVI Congresso Nacional de Botânica - Curitiba, PN. 2v, 1985. Brasília, DF: IBAMA, 1990. p. 575-591.
- CUNHA, L. H. S.; BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J. P.; GAVILANES, M. L. Plântulas, frutos, frutos/sementes e sementes de plantas daninhas em pastagens naturais de cerrado, no Estado de Minas Gerais. In: ANAIS do XXXVI Congresso Nacional de Botânica - Curitiba, PN. 2v, 1985. Brasília, DF: IBAMA, 1990. p. 717-767.
- DIAS, B.F.S. Conservação da Natureza no Cerrado In: PINTO, M.N. (Coord.) Cerrado: Caracterização, ocupação e perspectivas. Brasília: UnB/SEMATEC, 1990. p.583-640.
- DIAS, B.F.S. Alternativas de desenvolvimento dos cerrados: manejo e conservação dos recursos naturais renováveis. Brasília: Fundação pró-Natureza, 1996.
- EITEN, G. Vegetação do Cerrado In: PINTO, M.N. (Coord.) Cerrado: Caracterização, ocupação e perspectivas. 2. ed. Brasília: UnB/SEMATEC, 1993. p.9-65.
- FIGLIOLIA, M. B.; AGUIAR, I. B.; Colheita de Sementes. Capítulo 7
- FIGUEIRAS, T. S. & NOGUEIRA, P. E. Caminhamento – um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. Caderno de Geociências, Rio de Janeiro, n. 12:39-43. Out. Dez. 1994.
- IMAÑA, E. J. "Dasometria practica" . Brasília: Editora Universidade de Brasilia, 1998.
- LEITE, P. F.; VELOSO, H. P.; FILHO, L. G. DNPM/Projeto RADAM. AS REGIÕES FITOECOLÓGICAS, SUA NATUREZA E SEUS RECURSOS ECONÔMICOS ESTUDO FITOGEOGRÁFICO. Volume seis, item IV – VEGETAÇÃO, Rio de Janeiro-RJ.
- LORENZI, H. Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil, v. 1, Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 3 ed., 2000.
- LORENZI, H. Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil, v. 2, Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 3 ed., 2000.
- MARTINS, R. C. C.; Compilação: Notas de aula sobre Colheita de Sementes Florestais
- MENDONÇA, R. C.; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; SILVA-JÚNIOR, M. C.; REZENDE, A. V.; FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E. Flora Vascular do Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. (eds.) Cerrado: ambiente e flora. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 1998. p. 289-556.
- MORANDINI, N. 1961. Aparatos y procedimientos para la manipulacion de las semillas forestales. **Unasyuva**. 5 (4):185-99
- PELLICO NETTO, SYLVIO & BRENA, DOÁDI ANTÔNIO. Inventário Florestal. Vol. 1. Curitiba – PR. Editorado pelos autores. 1997. 316p.

RATTER, J.A.; ASKEW, G.P.; MONTGOMERY, R.F.; GIFFORD, D.R., Observations on forest of some mesotrophic soils in central Brazil. *Revista Brasileira de Botânica*, v.1 (1), 1978. p. 47-58.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. (eds.) *Cerrado: ambiente e flora*. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 1998. p.89-166.

SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. (eds.) *Cerrado: ambiente e flora*. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. 556 p.

ZANATTO, A. C. S. et al. 1983. Seleção de árvores superiores de *Pinus spp* para implantação de pomares de sementes. *Silvicultura*, São Paulo, (28): 546-50

Referências Virtuais

[Http: //www.guiadotocantins.com.br/info_gerais.htm](http://www.guiadotocantins.com.br/info_gerais.htm)

<http://www.amaparte.com.br>

ANEXO – Área 1 do inventário do Projeto RADAM, FOLHA NA/NB.22 – MACAPÁ, IV – VEGETAÇÃO.

número	Nome da espécie	Nome científico	n/há	m3/há
1	Acariquara	Minuartia guianensis Aubl.	5	4,49
2	Acaricarana	Lindackeria	1	1,13
3	Anani de várzea	Symphonia sp.	3	13,84
4	Angelim da mata	Himenolobium sp	1	10,24
5	Apazeiro	Eperua falcata Aubl.	1	1,28
6	Axixá	Sterculia sp	1	1,2
7	Benguê	Parkia oppositifolia spr. Ex. Beth	1	0,96
8	Breu Branco	Protium sagotianum March	3	3,69
9	Breu manga	Protium poeppigianum Swart	1	0,43
10	Breu Vermelho	Protium decandrum (Aubl.) March	3	1,64
11	Caferana	Dendrobrangia boliviana Rusby	6	5,5
12	Copaíba branca	Copaifera guianensis Aubl.	1	0,61
13	Cupiúba	Goupia glabra Aubl.	2	2,25
14	Envira preta	Guatteria sp.	3	2,33
15	Imbaúba	Cecropia sp.	1	0,96
16	Imbaubarana	Pourouma aspera Trec.	2	2,47
17	Ingá vermelho	Inga sp.	4	5,8
18	Ingá Xixica	Inga sp.	1	0,55
19	Ingarana	Pithecolobium sp.	1	0,45
20	Louro-inhamurí	Nectandra sp.	1	1,32
21	Mandioqueira-escamosa	Qualea paraensis Ducke	15	47,43
22	Mandioqueira-lisa	Qualea albiflora Warm.	1	0,66
23	Matamatá branco	Eschweilera odora (Poepp) Miers.	3	1,48
24	Matamatá rosa	Fracta Knuth	3	4,13
25	Matamatá vermelho	Eschweilera sp.	1	1,25
26	Morototó	Didymopanax morototoni (Aubl.) Decne & Planch.	1	2
27	Parapará	Jacaranda copaia D. Don.	4	5,73
28	Pau D'Arco Amarelo	Tabebuia serratifolia (Vahl) Nichols.	3	3,09
29	Pau D'Arco Branco	Conrاليا toxophora Benth e Hook	1	0,54
30	Pau Jacaré	Laetia procera (Poepp) Eichl	1	0,96
31	Pente de Macaco	Apeiba echinata Gaertn	1	0,67
32	Puruí	Alibertia sp	7	11,42
33	Quaruba Rosa	Vochysia obscura Warm.	4	4,75
34	Taperebá	Spondias lutea L.	1	1,67
35	Tatá-piririca	Tapirira guianensis	2	1,3
36	Ucuúba-branca	Virola cf. melinonii (Bem) Warb.	1	1,08
37	Ucuúba Preta	Virola sp.	1	1,22
TOTAL		37 espécies	92	150,52



5. PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

5.1. Introdução

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas consiste no planejamento e posterior execução de ações de reabilitação ambiental das áreas de apoio às obras, tais como os canteiros de obra, jazidas e pedreiras, para a obtenção de materiais de construção, e os bota-foras de materiais inservíveis, que deverão ter suas condições originais alteradas na fase de obras da rodovia.

São aqui considerados como canteiros de obras o conjunto de instalações: alojamento de pessoal, administração (escritório, almoxarifado, oficina), atividades industriais (usinas de solo, asfalto, fábrica de pré-moldados, britagem), pátio de estocagem, depósitos, posto de abastecimento etc.

As áreas utilizadas para a deposição de material inservível, proveniente de cortes de terraplenagem, de solos moles em fundação de aterros, de entulhos resultantes de demolição de construções, de obras de arte especiais, materiais resultantes de desmatamento, destocamento e limpeza, além de outros, correspondem aos bota-foras.

As áreas utilizadas para retirada de materiais a serem utilizados na obra, podem ser classificadas como jazidas, pedreiras ou caixas de empréstimo, designando-se como empréstimos as escavações de solo com características suficientes para atender às necessidades de terraplenagem e, como jazidas a exploração de solos selecionados ou materiais mais nobres, adequados aos serviços de pavimentação e outros, tais como, solo arenoso fino, areia (areais) e rocha (pedreiras).

Cabe ressaltar que a utilização de áreas para retirada de material está sujeita a autorizações, aprovações e licenciamentos específicos, por parte de órgãos federais, estaduais e municipais, aos quais cabem, nas respectivas áreas de atuação, a fiscalização, a constatação de prática de irregularidades e a imposição de penalidades previstas na legislação pertinente.

As autorizações e licenciamentos, bem como as competências para a fiscalização encontram-se explicitados em diplomas legais e normas que disciplinam as práticas, atividades e instalações, e exigem providências no sentido de garantir a regularidade das mesmas perante os órgãos competentes.

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) irá indicar as medidas a serem observadas na condução dos procedimentos voltados à obtenção das autorizações e licenças ambientais, bem como as recomendações dirigidas à recuperação ambiental das áreas alteradas.

5.2. Justificativa

A construção de uma Pequena Central Hidrelétrica (PCH) a movimentação de grandes volumes de terra e retirada da vegetação para a construção de vias de acesso e demais benfeitorias de servidão à obra. A retirada deste material expõe o solo às intempéries podendo ser o deflagrador de processos erosivos, aumentando a taxa de carreamento de sedimentos para os cursos d'água, geração de processos erosivos nocivos tanto ao meio ambiente como a estrutura das obras da PCH.

Este programa tem como importância maior o compromisso do empreendedor e empreiteiro com a recuperação das áreas que foram alteradas em função da construção das benfeitorias aos olhos do da população local e do poder concedente.

5.3. Objetivos

O PRAD tem por objetivo o estabelecimento de procedimentos e medidas que adaptam a utilização e a reabilitação das áreas exploradas pelo empreendimento, visando sempre o uso original das áreas afetadas, assim como resgatar, o mais fielmente possível, as características paisagísticas originais. Respeitando também a destinação futura destas áreas.

A recuperação de áreas alteradas constitui-se em ação conjunta e complexa, dependendo efetivamente de diversas outras ações presentes em programas ambientais apresentados neste PBA.

5.4. Metas

- Ajustar procedimentos para a retirada de solo:
 - nos canteiro de obras;
 - nas áreas de empréstimo;
 - no bota-fora;
 - nas estradas de acesso;
 - No canal de adução.
- Procedimentos de controle de efluentes líquidos e sólidos.
- Ajustar procedimentos para a recuperação das áreas alteradas.

5.5. Metodologia e Descrição do Programa

5.5.1. Procedimentos Institucionais e Ambientais

As localizações das áreas de apoio e exploração são determinadas pelo Projeto de Engenharia do Empreendimento, sendo grande parte das mesmas localizadas fora da faixa de domínio da rodovia. É esperado que o licenciamento ambiental destas áreas encontre-se expresso na deliberação da Licença Prévia (L.P.) e Licença de Instalação (L.I.) do empreendimento, assim como a licença de supressão de vegetação destas áreas.

No caso dos canteiros de obras, similarmente às demais áreas de apoio, dever-se-á contar com termo de regularidade florestal; entretanto, dado que as instalações constituem fonte de poluição,

deverão ser solicitadas as autorizações e licenças pertinentes, junto aos órgãos ambientais estaduais responsáveis pelo controle dos padrões ambientais estabelecidos, e órgão público municipal responsável pela regularidade das atividades desenvolvidas.

Ressalta-se a observância daquilo que foi exposto neste programa para a confecção das obras de apoio ao empreendimento.

A localização das benfeitorias de apoio, geralmente é determinada pelo Projeto de Engenharia através da análise da relação custo/distância/funcionalidade, sendo necessária a consideração das características ambientais mais marcantes na área desejada. Essas características ambientais possuem elevada importância na viabilidade locacional dos dispositivos, podendo até mesmo divergir do posicionamento indicado no Projeto de Engenharia.

Fatores logísticos e estratégicos também são observados, tais como disponibilidade de água potável ao alojamento de pessoal; proximidade de contribuintes de mananciais à jusante de instalações industriais, oficinas, depósitos de materiais betuminosos; implantação de soluções adequadas para os efluentes líquidos e resíduos sólidos gerados; dispositivos e medidas de retenção de óleos, graxas e materiais particulados (caixas de retenção, filtros etc).

No caso das jazidas e pedreiras, utilizadas na obtenção de agregados para concreto e pavimentos, é recomendável o aproveitamento de material pétreo proveniente de desmontes rochosos de preferência com a utilização de pedreiras em operação comercial, desde que devidamente licenciadas pelos órgãos competentes. As explorações de pedreiras deverão contar com a regularização perante o Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, mediante a licença para a lavra, e a documentação que atesta a regularidade da atividade deverá ser apresentada, seja da empreiteira, seja de fornecedor do material proveniente de empresa de exploração comercial.

Todas as áreas utilizadas devem apresentar programas de encerramento das atividades, apresentando a recuperação vegetal com espécies nativas e a recomposição física mais próxima à realidade local.

Todas as áreas de apoio e exploração somente poderão ser utilizadas após o licenciamento ambiental competente e, durante o período de utilização, deverão ser cumpridas todas as exigências e recomendações vinculadas à autorização.

5.5.2. Áreas de Apoio

Dentro das áreas de apoio destacam-se o canteiro de obras, com os alojamentos e dependências para o pessoal das obras; as instalações de britagem e de beneficiamento dos solos; usinas de asfalto e de solos, depósitos de materiais e oficinas de manutenção e equipamentos.

As “Ocorrências de Materiais” são representadas pelas pedreiras, areais, jazidas em geral, caixas de empréstimo e, por extensão, locais de bota-foras e caminhos de serviço.

5.5.3. Procedimentos Previstos

Com objetivo de recompor ou recuperar, da forma eficaz, as áreas diretamente alteradas pelo empreendimento, são listados abaixo procedimentos a serem adotados durante a fase de implantação e operação do empreendimento:

- Adequada remoção e estocagem da camada fértil do solo (camada orgânica);
- Em casos específicos, onde for constatada a necessidade, deverá ser executada a construção de rede de drenagem;
- Descompactação do solo, através de escarificadores ou subsoladores, visando ao rompimento de camadas compactadas;
- Após uso final da área afetada, promover cobertura uniforme do local com a camada fértil do solo, previamente estocada durante a fase de implantação do projeto;
- Constatada a necessidade, deverá ser aplicado calcário e adubos orgânicos, buscando a correções físico-químicas do solo;
- Revegetação da área afetada com espécies vegetais nativas, propiciando a aceleração do processo de regeneração natural. Caso a destinação da área seja alterada, o projeto de recuperação deverá contemplar seu uso futuro, protegendo o solo das intempéries e de processos de ravinamento.
- As medidas a serem implementadas devem ser particularizadas para cada caso guardando consonância com a situação de cada área degradada existente e devendo ser aplicadas na ordem sugerida, sem defasagem prolongada entre elas, o que poderia provocar intensificação dos processos erosivos;
- No caso de jazidas, quando originarem grandes depressões no terreno, estas poderão ser utilizadas como locais de bota-fora de materiais excedentes, desde que conveniente ao Projeto de Engenharia, não contaminados e retrabalhados de forma a permitir a uniformização, antes da aplicação da camada de solo fértil;
- Os taludes e rampas deverão ter sua declividade suavizada, a fim de evitar a intensificação dos processos erosivos, facilitando a recuperação destas áreas. Na recuperação de taludes de corte deve ser utilizada, preferencialmente, hidrossemeadura de espécies com raízes superficiais, como as gramíneas;
- O controle de exploração de jazidas, deve ser executado com a devida atenção, no sentido de que a retirada de material de empréstimo não resulte em superfícies muito íngremes, com grandes desníveis, o que dificultaria a apropriada recuperação dessas áreas. A exploração por meio de superfícies patamarizadas constitui-se em uma técnica a ser adotada em todo processo de extração de materiais de empréstimo;
- A revegetação cujo principal objetivo é propiciar a cobertura eficiente do solo, protegendo-o da erosão e favorecendo a recuperação de suas propriedades físico-químicas deve, inicialmente, contemplar o desenvolvimento das espécies herbáceas e arbustivas, vindo a favorecer a formação de vegetação arbórea, recuperando parte da vegetação existente;

- As espécies vegetais a serem utilizadas para a revegetação devem ser preferencialmente gramíneas e leguminosas, que fixam o nitrogênio no solo, além de espécies arbustivas e arbóreas;
- O solo orgânico proveniente de alguma limpeza que se fizer necessária, de escavações para fins de corte e aterro ou ainda de área de empréstimo, deverá ser estocado adequadamente fora da área trabalhada para efeito de reaproveitamento futuro, como revestimento vegetal de superfícies a serem recuperadas. Torna-se imprescindível o efetivo controle da remoção, disposição e acondicionamento do solo orgânico, prevendo-se para tanto a conveniência de acompanhamento profissional específico para a escolha de locais estratégicos para os depósitos do citado material. Esta medida permitirá o controle da manutenção das características de fertilidade do solo orgânico, fundamentais para a recomposição posterior, que constitui o destino final desse material. Eventuais trabalhos de gradeamento nestes depósitos podem favorecer o controle de processos erosivos superficiais;
- Nos locais de empréstimo, de bota-foras e canteiros de obra, os lançamentos dos rejeitos e efluentes devem ser feitos de forma apropriada.

5.5.4 Implantação do Programa

I) Competência

Os serviços inerentes à implantação deste PRAD estarão a cargo das empreiteiras contratadas para a execução das obras, podendo sofrer influência direta das ações decorrentes do licenciamento ambiental e especificidades das áreas a serem alteradas.

Licenciamento Ambiental

O PRAD em questão deve ser parte integrante da solicitação da autorização para o uso de áreas, tanto para exploração quanto para deposição de materiais indicadas no Projeto de Engenharia, sendo a mesma encaminhada aos órgãos licenciadores competentes.

Para as áreas de apoio adicionais, ou o selecionamento de outras áreas que não estiverem no Projeto de Engenharia original, e portanto, não se inserem no licenciamento expedido pelo IBAMA, deverão ser obtidas:

- As autorizações específicas, junto ao IBAMA, para a supressão vegetal ou a comprovação da ausência de cobertura vegetal;
- A autorização do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN para a pesquisa e resgate de sítios arqueológicos, eventualmente confirmados, em conformidade com a Portaria SPHAN 07/88 e a Resolução CONAMA 001/86;
- A justificativa da seleção da área adicional a ser utilizada.

Tanto no caso de áreas utilizadas para jazidas, empréstimos e bota-foras, situadas externamente à faixa de domínio, não contempladas no Projeto de Engenharia ou mesmo, integrantes do Projeto

de Engenharia, deverá ser dado tratamento comum para a regularidade ambiental de sua utilização e recuperação, no documento PRAD – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - que deverá acompanhar a solicitação de autorização para a utilização da área, contendo:

- Caracterização da área;
- A delimitação e explicitação de sua localização geográfica: contendo o município, distrito, bairro, vias de acesso (local e regional) e de serviços. A descrição da localização da área objeto do Pedido de Autorização deverá ser acompanhada de uma planta regional com a indicação de sua localização, recomendando-se que a escala da planta seja, sempre que possível, 1:10.000. A área objeto do pedido de autorização deverá estar localizada em relação ao km e/ou estaca e lado da via, devendo ser informada ainda a sua distância (afastamento) em relação ao empreendimento rodoviário a que está vinculado;
- A apresentação de sua documentação: constando de parecer técnico florestal, atestado de regularidade florestal, ou autorizações e licenças para a supressão vegetal do IBAMA, quando a área integrar o Projeto de Engenharia; certidão de conformidade expedida pela Prefeitura Municipal; titulação de posse da área e autorização do proprietário para a sua utilização com a finalidade proposta;
- A caracterização da ocupação da área e de seu entorno: compreendendo a ocupação atual; o grau de antropização e/ou degradação em que se encontra; habitações, indústrias e ocupações vizinhas; áreas de cultura e pastagens; equipamentos sociais (creches, escolas, hospitais, parques); com apresentação de documentação fotográfica;
- A caracterização da vegetação existente: identificando a cobertura vegetal, indicando o estágio sucessional, e distinguindo as espécies preservadas por lei, com apresentação de documentação fotográfica.

5.5.5. Elaboração do PRAD

Este Programa deverá obedecer à normatização e legislação vigente para tal, contendo os principais aspectos a seguir relacionados.

- Levantamento topográfico – planialtimétrico da área a ser utilizada, em escala 1:1.000 ou eventualmente outra quando mais adequada;
- Estudos de estabilidade geotécnica: avaliação das condições de suporte das fundações (no caso de bota-foras) e de estabilidade dos taludes preconizados para os empréstimo e bota-foras, quando necessário. Caso seja previsto um uso seqüencial para as áreas utilizadas como bota-foras, devem ser estabelecidos critérios para compactação desses aterros;
- Projeto de drenagem para escoamento superficial das águas pluviais, contemplando: descrição das operações visando o restabelecimento do escoamento pluvial e fluvial perturbados pela atividade. O plano de utilização deve indicar o caimento da área, com vista à definição do sistema de drenagem superficial; indicação dos dispositivos previstos

para captação, disciplinamento e condução das águas de escoamento superficial. Os dispositivos das drenagens superficiais devem ser dimensionados quanto à capacidade de escoamento (vazão), indicando-se o sentido de escoamento e grau de inclinação. No projeto devem ser indicados os locais de escadas d'água (quando necessário), e as medidas necessárias para garantir a integridade do terreno, nas saídas d'água;

- Recomposição vegetal: identificar e quantificar as espécies vegetais a serem utilizadas para a recomposição da paisagem. Quando necessário (no caso de supressão de vegetação e invasão de Área de Preservação Permanente), apresentar plano de plantio compensatório, devidamente acordado com o órgão licenciador;
- Descrição da sistemática de acompanhamento e monitoramento a ser implementada durante a utilização das áreas de apoio e execução dos serviços com a finalidade de verificar o cumprimento das medidas propostas e a introdução de eventuais ajustes e adaptações em relação aos planos originais, bem como acompanhar a execução das medidas propostas para recuperação e recomposição das áreas utilizadas. Tal descrição de sistemática deverá conter, também, modelo de Relatório referente à execução dos trabalhos efetuados, a ser apresentado aos Órgãos Responsáveis. Referido Relatório deverá estar ilustrado com fotos datadas, inclusive com informações de eventuais modificações que venham a ser realizada em relação ao plano original, autorizado pelos órgãos ambientais responsáveis.

5.5.6 Obras e Serviços

As obras e serviços, em qualquer área de extração ou deposição, deverão seguir estritamente o PRAD submetido aos órgãos licenciadores, incorporando as exigências adicionais impostas pelos mesmos. Dentre as atividades pertinentes destacam-se:

- Remoção e armazenamento prévio da camada superficial de solo (camada orgânica):
- Efetuar a remoção da camada superficial de solo orgânico, das áreas de apoio e demais áreas que venham a sofrer terraplenagem juntamente com a vegetação do mesmo local, que será convertida mecanicamente em cobertura morta, ou incorporada ao volume final;
- Depositar o solo, de preferência, em camadas de aproximadamente 1,5 m de altura e de 3 a 4 m de largura, com qualquer comprimento, selecionando locais planos e protegidos das "enxurradas" e erosão e evitando a compactação do solo durante a operação de armazenagem. O solo estocado deverá ser protegido por uma cobertura morta (produto de podas, restos de capim, folhas etc.);
- Armazenar o solo orgânico durante o período de exploração das áreas, considerando que o tempo de estocagem deverá ser o menor possível, pois há uma relação direta de queda na qualidade do solo orgânico com o passar dos anos, quando fora das condições biológicas naturais;
- Transferir o solo orgânico diretamente para a área preparada previamente em banquetas e/ou em curva de nível, para a recuperação. Esta transferência direta minimiza as perdas

microbiológicas de nutrientes e maximiza o número de sementes que sobreviverão a esta ruptura provocada;

- Realizar correção do pH do solo, caso ocorra constatação de mudança do pH original.

5.5.7. Execução dos Serviços de Recuperação Ambiental

A execução da recuperação da área degradada será realizada sob a égide daquilo que é exposto no Subprograma de Revegetação, que será subsidiado pelo Subprograma de Implantação de Viveiros.

a) Subprograma de Revegetação

O programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD da provocadas pela construção da Pequena Central Hidroelétrica – PCH em Oiapoque/Clevelândia, no estado do Amapá tem como finalidade recompor a vegetação natural e se subdivide em dois Sub-programas:

- Sub-programa de revegetação e adensamento da vegetação degradada pela construção da Pequena Central Hidroelétrica – PCH.
- Sub-programa de Implantação de Viveiro e produção das mudas de espécies vegetais nativa.

1. Sub-programa de revegetação e adensamento da vegetação degradada pela construção da Pequena Central Hidroelétrica – PCH.

1.1. Introdução

A recuperação e adensamento da vegetação é um recurso técnico utilizado para recompor parte do ambiente existente anteriormente a degradação. Esta recomposição é realizada por meio de reflorestamento feito por meio de plantio de mudas arbóreas, incluindo os seus procedimentos, visando a recomposição da vegetação arbórea original existente, reintegrando a área recuperada à paisagem dominante na região e tornando sua produção auto sustentada.

Esta prática inicia-se após todas as obras de recuperação do solo, incluindo os serviços de terraplanagem, terraceamento e reposição da matéria orgânica do solo, quando estiver disponível.

1.2. Justificativa

A necessidade de promover o estabelecimento do equilíbrio dinâmico da biota, alterado pela ação antrópica, justifica execução do reflorestamento que desempenhando funções ecológicas importantes como:

- Proteção contra os processos erosivos do solo, estabilizando-o próximo aos corpos d'água.
- Proteção dos corpos hídricos, evitando assoreamento, retendo sedimentos e substâncias contaminantes, contribuindo assim, para a manutenção da qualidade das águas.
- Fornecimento de alimento para a fauna como fonte repositória de nutrientes para todo sistema ecológico.

- Recuperação da paisagem natural, valorizando as belezas cênicas existente na região.

1.3. Objetivos

O objetivo geral do programa é recuperar a dinâmica florestal á vegetação degradada pela construção da Pequena Central Hidroelétrica – PCH.

Objetivos específicos

O favorecimento da dispersão das espécies da flora e fauna, mantendo o fluxo gênico das populações existentes próximo ao empreendimento;

Promover a ciclagem de nutrientes a todas as cadeias alimentares envolvidas

Proteção dos solos e dos cursos d'água através de controle dos processos erosivos.

Aumento do número de habitas, nichos e outros recursos necessários a manutenção da fauna;

1.4. Metas

O restabelecimento de parte da função genética exercida pela vegetação existente em áreas desmatadas pela construção da Pequena Central Hidroelétrica – PCH.

Recuperação e conservação do trecho de vegetação afetada na margem do Rio Oiapoque, áreas suscetíveis a erosão e Áreas de Proteção permanentes – APP.

1.5. Indicadores Ambientais

Os Indicadores Ambientais poderão ser observados através do monitoramento dos indivíduos plantados, que será feito trimestralmente durante um tempo de, no mínimo, 2 anos. As atividades deverão começar logo após o plantio, com observações visuais sobre o desenvolvimento das plantas, morte de plantas por causas diversas etc. Mas, tão logo as plantas alcancem um porte que permita fazer medições, o monitoramento trimestral passará a contemplar estatísticas de crescimento, como altura do fuste, o diâmetro à altura do peito (DAP) e a projeção da copa, além de observações sobre a estrutura da mata que irá se formando.

1.6. Conceito básico

Para o reflorestamento será adotado um modelo baseado na sucessão ecológica. Estes modelos utilizam espécies pioneiras, secundárias e clímaxes, alternadas em linhas, misturadas dentro das linhas, distribuídas ao acaso. Em geral, planta-se entre 50% e 60% de espécies pioneiras, tolerantes a condições adversas e de crescimento rápido, cerca de 10% de clímaxes, restando entre 30% e 40% de secundárias iniciais e tardias. Mudanças bem desenvolvidas atenuam as diferenças entre as classes sucessionais e aumentam a chance de sobrevivência no campo.

1.7. Metodologia e descrição do sub-programa

1.7.1. Seleção e dimensionamento da área a ser recuperada

A área a ser recuperada será a mesma planejada a implantação da Pequena Central Hidroelétrica – PCH localizada junto ao Salto Cafesoca, próximo a comunidade de CLEVELÂNDIA e suas vias de acesso. Situada na margem direita do Rio OIAPOQUE, entre o ponto GPS UTM 22 N 0402153/0419976, sendo este o ponto da tomada d'água da usina, ao nível do Salto Maripa, e o ponto UTM 22 N 0402737/0419912, sendo a restituição de d'água abaixo do Salto Cafesoca. Segundo o empreendedor é de 4.000 m² ou quatro hectares definidos da seguinte forma:

- 5.000m², para o canal de adução e pequena central;
- 25.000m², para construção das estradas de acesso e outras conexões anexas;
- 10.000m², para as zonas de carregamento de materiais.

Foi escolhido com método de adensamento florestal interferindo como proteção da vegetação existente sem interferir diretamente, adotando-se uma densidade equivalente a 2500 mudas/ha.

1.7.2. Preparo do solo para o reflorestamento

Este procedimento baseia-se no preparo do solo para o plantio das mudas nas áreas a serem reflorestadas, sendo realizado após os trabalhos de terraplanagem do terreno, incluindo as obras de escarificação do solo e retorno do solo fértil, quando houver. Caso não haja o solo fértil, o caso das jazidas de cascalho e caixas de empréstimos da rodovia exploradas anteriormente, pode ser utilizado o solo fértil removido de áreas desmatadas, no qual não vão ser revegetadas (área da pista de rodagem, por exemplo).

1.7.3. Correção da fertilidade do solo

Esta prática visa à restituição do suprimento de nutrientes na fase inicial do desenvolvimento das plantas em locais.

Para correção da fertilidade do solo, é feito a calagem com pó calcário dolomítico na proporção aproximada de 3 t/ha e adubação química com adubo NPK, fórmula granulada 4:14:8, em proporções que dependerão das análises químicas do solo antes do procedimento.

A distribuição do calcário e do adubo químico serão feitos através de espalhadora de calcário, tracionada por trator agrícola. O procedimento de distribuição do calcário e adubo químico devem ser feitos separadamente, sendo feito, primeiramente espalhamento do calcário, e depois o espalhado o adubo químico, posteriormente incorporados através de grade aradora aberta, tendo corte mínimo de 20 cm (vinte centímetro) de profundidade, tracionado por trator agrícola.

1.7.4. Escolha das espécies a serem introduzidas

A vegetação escolhida para ser implantada deverá em consideração, além da eficácia no controle dos processos erosivos, o uso futuro do solo, como a revegetação objetivando a recuperação da flora nativa para a reintegração da área à paisagem típica da região.

Em uma área com predominância de vegetação nativa, reservada para a recomposição da vida silvestre, com indução de vegetação arbustiva e arbórea, deve-se utilizar, preferencialmente, espécies frutíferas nativas, que, graças à atração da fauna, contribuirão para a auto sustentação da cobertura vegetal.

As espécies utilizadas neste projeto serão aquelas resgatadas durante o processo de supressão e resgate da flora e propagadas em viveiro descrito no Programa.

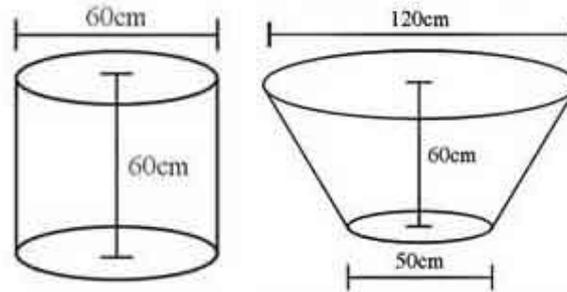
Deve-se implantar uma cobertura herbácea constituída por gramíneas consorciadas a leguminosas, que rapidamente desempenharão seu papel de proteção da área, além da fixação de nitrogênio da atmosfera ao solo. A inexistência de sementes nativas no mercado, causada pela falta de seu interesse comercial, torna-se um problema para a execução de uma revegetação herbácea nativa.

A recomposição da vegetação herbácea é executada por semeadura a lanço, seguida de cobertura rasa, por meio de passadas de grade aradora, com plantio no início do período de chuvas. Primeiro será plantado as leguminosas e incorporados com grade aradora fechada e logo após será plantadas as gramíneas e incorporadas com passagem de rolo agrícola.

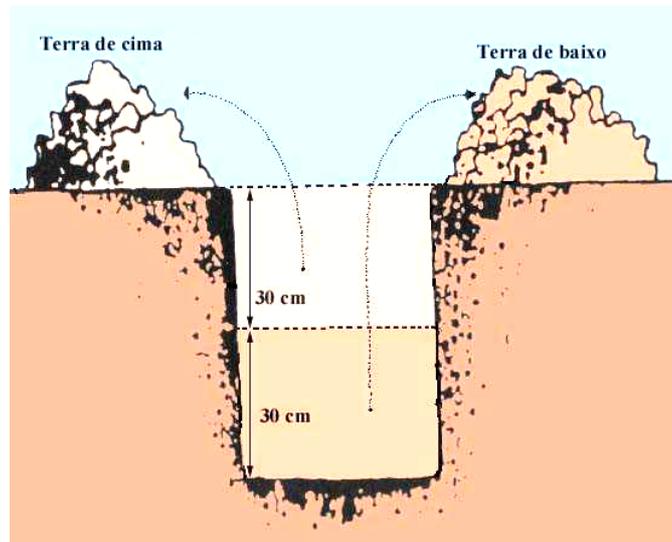
1.7.5. Preparo das covas para plantio das mudas arbóreas

Para um bom rendimento das mudas em campo e necessário a abertura covas maiores e mais profundas. Para isso, esta atividade será feita com a utilização de retroe-escavadeiras, promoverá um coveamento mais profundo em menor tempo do que o coveamento manual. O coveamento manual também será necessário para as áreas de terreno acidentado e de difícil acesso para as máquinas.

O tamanho das covas será, aproximadamente, de 60cmX60cmX60cm, podendo ser de proporções maiores, o que melhora a situação de crescimento da muda, permitindo um melhor crescimento radicular, mas com um custo maior.



A adubação das covas deverá ser realizada nas proporções que dependerão de análises químicas do solo antes do procedimento.



A adubação é feita misturando com a terra da parte de cima da cova, utilizando-a para preencher o fundo da cova e a terra de baixo sendo utilizada para completar o preenchimento da cova até o nível do solo (Figura abaixo). Este procedimento evita a infestação de espécies indesejáveis no substrato da cova provocando o seu abafamento e diminuindo a necessidade coroamento das mudas.

1.7.6. O plantio das mudas arbóreas

Plantio de mudas arbóreas é uma etapa muito importante num projeto que envolva regeneração artificial de um povoamento. Um plantio bem feito adotando-se todos os procedimentos adequados é essencial para um melhor desenvolvimento das plantas em campo. Estes procedimentos preparam a planta para seu novo habitat.

O plantio deverá ser feito com mudas endurecidas (maltratadas), onde estas ficarão em pátio, em ambiente ensolarado, recebendo menor quantidade de água para aumentar a sua resistência ao estresse hídrico.

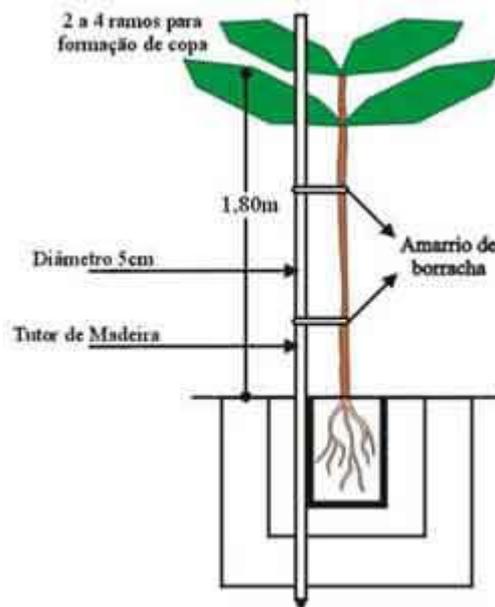
O transporte será feito através de caminhão com carroceria fechada, de modo a se evitar que as mesmas sejam prejudicadas pelo vento.

Para a retirada todo o saquinho na muda, deverá ser cortado o fundo de todos os saquinhos a 1 ou 2 cm do fundo, de modo a se podar a ponta da raiz, caso haja enovelamento da mesma no saquinho, retirando a embalagem da muda com cuidado para não desmanchar o torrão.

A muda deve ser plantada dentro da cova, bem na posição vertical, observando a altura do torrão com relação ao solo cobrindo o fundo da cova com a terra de cima misturada até que o torrão fique nivelado com o solo, para não cobrir o colo ou coleto e evitar ataque de fungos. Segurar a muda sem encostá-la no chão e ir jogando a terra por cima p/ não enovelar a raiz.

Todo o material descartado e de natureza poluidora (restos de saquinhos, “marmitex”, filtro de óleo, dentre outros) devem ser recolhidos e acondicionados em locais apropriados, como por exemplo:

1.7.7. Tutoramento:



Todas as mudas deverão ser amarradas a um tutor (estaca de madeira resistente), de pelo menos 5cm (cinco centímetros) de diâmetro e 1,2m (um metro e vinte centímetros) de altura. A estaca deve ser fincada firmemente ao lado da muda, dentro da cova e fazer a amarração em forma de oito deitado, usando borracha, sisal ou outro material que não fira o caule da muda. Nunca amarrar com arame.

1.7.8. Monitoramento

Durante dois anos, no mínimo, acompanhar o desenvolvimento da vegetação implantada, refazendo o plantio ou a semeadura, no caso da morte de mudas ou da má germinação da camada rasteira; combate de insetos prejudiciais ao crescimento da cobertura arbórea e realizar a limpeza das herbáceas em torno das mudas (coroamento).

A vegetação competitiva tem a regeneração e o crescimento mais rápido que as mudas plantadas, por isso é necessária a realização de capinas e roçadas, ou ainda a utilização de herbicidas seletivos. Deverá ser feito o monitoramento quanto à necessidade de novas roçadas, capinas, replantio das mudas mortas e adubação de cobertura.

Para o combate das formigas cortadeiras, saúvas e quem quens, será necessário o controle, eliminando as através de aplicação de isca formicida granulada a base de sulfluramida, um composto químico de baixa toxicidade (Classe IV, de faixa verde (pouco tóxico e biodegradável)), no formigueiro ativo.

A eliminação das formigas remanescentes do primeiro combate através da aplicação localizada de isca formicida granulada no formigueiro ativo.

1.7.9. Custos

MÁQUINAS/SERVIÇOS e INSUMOS	VALOR UNITÁRIO (R\$)	QUANTIDADE	SUBTOTAL (R\$)
Trator de esteiras			
- Construção de Estradas e aceiros			
- Regularização topográfica	80,00	25 horas	1.609,00
- Abatimento de taludes			
- Terraceamento			
- Recomposição do solo com matéria orgânica			
Trator de esteiras com escarificador			
- Escarificação do solo compactado			
Total	80,00	4 horas	300,00
			1.909,00
Tratro agrícola de pneus com implementos			
• Preparação do solo			
- Espalhadeira de calcário/adubo	24,50	4 horas	98,00
- Retroescavadeira para carregamento da espalhadeira	15,50	4 horas	62,00
- Incorporação do adubo ao solo com grade aradora	25,50	6 horas	153,00
• Plantio			
- Cobertura rasa com a utilização de grade aradora	25,50	5 horas	127,50
Total			440,00

Insumos com frete			
• Adubo químico (NPK)	240,00	0,5 t	120,00
• Calcário	19,00	0,3 t	57,00
• Sementes	7,00	40 kg	130,00
Total			307,00
Plantio das árvores			
• Abertura e adubação das covas	4,50	150 un	675,00
• Mudas, plantio, tutor, manutenção e conservação por 365 dias	6,70	150 un	1.005,00
Total			1680,00
Total		R\$	4.336,00

OBSERVAÇÕES:

- Considerados os equipamentos mobilizados no trecho, portanto, não considerado o transporte das máquinas e equipamentos até a obra;
- Utilizados preços da ASBRACO/SINUSCON-DF como base
- A retroescavadeira a ser utilizada para espalhadeira de calcário/adubo terá apenas 10% do tempo produtivo
- As horas estimadas para o uso das máquinas e equipamentos consideram as tiras com dimensões aproximadas de 100m por 30 m
- As horas de trator com espalhadeira incluem os ajustes necessários no equipamento para dosagem correta dos insumos
- custo do plantio a lanço (2homens/4h) está incluído nas horas de gradagem.

b) Subprograma de Implantação de Viveiros

2.1. Introdução

A produção de mudas em viveiro é uma prática utilizada para otimizar a sobrevivência das plantas no campo e reduzir o consumo de sementes na reprodução de mudas, sendo esta, a fase mais sensível na reprodução de plântulas.

O desenvolvimento de plântulas em viveiro é uma das fases de maior importância na atividade de reflorestamento, pois a qualidade dessas é determinante na uniformidade de desenvolvimento dos povoamentos florestais.

2.2. Justificativa

A implantação de viveiros para produção de mudas de reposição vegetal justifica-se pela necessidade de devolver espécies vegetais que serão suprimidas com a implantação do empreendimento.

Na propagação em viveiros é possível controlar o sombreamento, irrigação e a proteção contra pragas e doenças, com menor consumo de sementes. A partir do crescimento controlado, as mudas a serem plantadas em campo possuirão mais resistência às condições adversas ao seu crescimento em local definitivo.

Justifica-se ainda pela interação com Sub-Programas de Adensamento Vegetal das Áreas de Preservação Permanente e de Várzeas e ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, os quais demandam mudas do viveiro.

Para obtenção de mudas com qualidade é fundamental a instalação de um bom viveiro, implementado com base em um planejamento eficiente e criteriosa escolha da área para sua instalação.

2.3. Objetivo

O objetivo principal do Sub-programa de implantação do viveiro é reunir informações sobre a produção de mudas de espécies florestais para suprir integralmente as demandas de mudas para execução dos programas previstos, como: Recuperação de Áreas Degradadas além de recolocar na natureza local, espécies que permitem o equilíbrio dinâmico da Biota.

Em um segundo momento, mediante adaptações do programa de produção, o viveiro poderá converter-se na principal fonte de abastecimento de mudas para outras finalidades, como: recuperação de áreas degradadas, educação ambiental, arborização e paisagismo, dentre outras.

2.4. Meta

A meta geral do sub-programa de viveiro é atingir uma produção anual de mudas de 10.000 mudas, visando atender as demandas dos seguintes sub-programas ambientais:

- * Sub-Programa de Adensamento Vegetal das Áreas de Preservação Permanente;
- * Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD.

2.5. Metodologia e descrição do sub-programa

A seguir são estabelecidos alguns conceitos básicos que no conjunto definem o que é um viveiro de produção, qual a sua divisão estrutural, quais as etapas de trabalho necessárias à formação, manejo e condução de mudas, quais as tecnologias mais comumente utilizadas, dentre outros.

2.5.1. Características Gerais do Viveiro

Viveiro é o nome dado aos locais dotados de infra-estrutura adequada às operações de produção e condução de mudas..

Na previsão anual da quantidade de mudas a serem produzidas, será feito o detalhamento das espécies indicadas e suas quantidades, determinado por um profissional competente, podendo ser um Engenheiro Florestal, biólogo ou agrônomo, além dos respectivos cronogramas de plantio.

Quanto a localização do viveiro devem-se respeitar algumas características fundamentais, como:

- disponibilidade de água de boa qualidade e em quantidade abundante, com a fonte de suprimento situada nas proximidades do local escolhido;
- facilidade de acesso rodoviário;
- local com imensa luminosidade (não sombreado);
- solo com boas características físicas;
- topografia plana, podendo ser suavemente ondulada;

Outro fator importante é a qualificação da mão-de-obra, que deverá passar por treinamento específico e ser supervisionado por profissionais devidamente capacitados.

2.5.2. Divisão estrutural

- A) Área administrativa – local onde possibilite a execução de serviços administrativos como: contabilidade, controle de estoque, tramite de documentos e correspondências, informática, gestão de galpões de armazenamento, dentre outros.
- B) Área de encanteiramento – local onde as mudas, estabelecidas em canteiros, recebem todos os cuidados necessários como irrigação, adubações controle fitossanitário e limpeza de embalagens.



- C) Área de “espera” – área do viveiro reservada para mudas em estágio intermediário, onde receberão os cuidados necessários até atingirem o porte ideal, quando serão transplantadas para os locais definidos pelo projeto.

2.5.3. Sistema de Produção de Mudanças

Dentre os diversos sistemas de produção de mudas, o de mudas embaladas é o mais utilizado. Pode ser dividido em dois tipos: produção de mudas através de sementes (via sexuada) e por enraizamento de estacas (via assexuada).

Produção através de semente

Sistema utilizado pela maioria dos viveiros, devendo-se trabalhar sempre com sementes melhoradas genética e fisiologicamente. Distingue-se da seguinte forma:

- a) Semeadura direta – as sementes beneficiadas são colocadas diretamente nos recipientes já encanteirados, onde permanecem até o momento da transferência para área da espera ou para recipientes maiores. Este método apresenta algumas vantagens porque dispensa a repicagem, acelerando o ciclo de produção de muda. Possibilita também a obtenção de espécies não tolerantes ao transplante na fase de plântulas (mudinhas).
- b) Semeadura indireta – a semeadura é feita em canteiros (sementeiras), com posterior transplantes da mudinhas para os recipientes individuais, onde receberão os mesmos tratamentos que as mudas produzidas por semeadura direta. Por ocasião do transplante das mudinhas, há a necessidade de protegê-las nos primeiros dias de sol intenso através de um sombreamento por esteiras ou por outro método similar.

Produção através de enraizamento de estacas

Este sistema é um método fácil e seguro para se propagar espécies que possuem boa capacidade de enraizamento, ideal para espécies de baixa produção de sementes e para reproduzir espécies com as mesmas características da planta-mãe. Pode ser dividido em dois métodos: estacas enraizadas (estaquia) e alporquia e/ou encostia.

- a) Estacas enraizadas (Estaquia) – consistem no preparo de estacas de galhos devidamente selecionados na planta-mãe e em um estágio de maturação variável de acordo com a espécie. Para o sucesso deste método faz-se necessários alguns cuidados importantes:

- a.1) retirar as estacas de galhos fortes e saudáveis, com o uso de tesoura de podas bem afiadas e nunca com as mãos;

a.2) utilizar substrato poroso (vermiculita, palha de arroz carbonizada, areia grossa, dentre outros.)

a.3) plantar em canteiros sob cobertura;

a.4) irrigar através de nebulizadores;

a.5) transplantar para as embalagens assim que as estacas começarem o enraizamento.

b) Alporqui e/ou encostia – estes dois métodos são semelhantes. Consistem na obtenção de mudas através do desenvolvimento de raízes em galhos e ramos bem conformados da planta-mãe, sem o seu corte. Com algumas exceções, raízes poderão ser desenvolvidas em galhos e ramos de qualquer planta lenhosa, se as técnicas adequadas forem aplicadas com atenção e paciência.

A vantagem da utilização dessas técnicas é que elas permitem a obtenção de plantas bem desenvolvidas, prontas para a floração e frutificação, além de aproveitar os genótipos superiores já existentes.

2.5.4. Etapas de Produção

- A) Preparo do substrato – O substrato, solo artificial que forma o ambiente da sementeira e que enche as embalagens, é comumente preparado com uma mistura de partes iguais de solo natural, areia e esterco de gado.
- B) Envasamento – Compreende o enchimento dos recipientes com o substrato que receberá a semente ou estaca.
- C) Encanteiramento – Normalmente são construídos canteiros de 1,0 m X 20,0 m, separados por uma faixa de circulação com 0,5 m de largura. Cada canteiro tem a capacidade para acomodar 2.000 recipientes (10 cm X 10 cm por recipiente).
- D) Germinadores – Os germinadores (sementeiras) têm as mesmas dimensões dos canteiros, mas são delimitados por paredes de alvenaria, com 0,1 m de largura e 0,34 m de altura.
- E) Áreas de espera – Normalmente são instaladas nas laterais das áreas de encanteiramento, abrigando as mudas que devem permanecer por mais tempo no viveiro.
- F) Semeadura – feita diretamente nos recipientes ou sobre os germinadores (sementeiras), obedecendo a densidade característica de cada espécie, mantendo um espaçamento de 5 cm entre plântulas.
- G) Repicagem – quando as plantas germinadas nas sementeiras estiverem com 1 a 2 pares de folhas, deve-se efetuar o seu transplante para as embalagens encanteiradas. Em cada recipiente abre-se um pequeno orifício com 4-5 cm de profundidade, onde se coloca apenas uma mudinha, devendo-se comprimir a terra em todo o comprimento da raiz. De

acordo com o desenvolvimento dessa operação, o canteiro deve ser regado e sombreado com esteira, de modo a garantir melhor pegamento das mudas.

- H) **Irrigação** – os canteiros com as mudas deverão receber diariamente cerca de 20 litros de água/ m², divididos em duas regas, uma nas primeiras horas da manhã e outra no final da tarde.

2.6. Programa anual de produção

O viveiro estará dimensionado para produzir um máximo de 10.000 anualmente, podendo a sua produção ser aumentada ou diminuída, de acordo com a demanda de mudas.

2.7. Dimensionamento das instalações

Uma vez definido o sistema de produção e a demanda anual de mudas foi possível dimensionar as instalações necessárias para o viveiro.

A) Área de encanteiramento – Para uma produção anual máxima de 10.000 no 3º ano são necessários 10 canteiros com dimensões de 1,0 m X 10,0 m, demarcados por piquetes de madeira e separados entre si por uma faixa de circulação com 0,5 m de largura. Os canteiros deverão ser dispostos segundo a orientação norte-sul.

A área de encanteiramento constitui-se de um berço de areia grossa com espessura de 10 cm, assentado diretamente sobre o terreno natural, previamente aplainado.

Em tais condições, a superfície ocupada pela área de encanteiramento é a seguinte (considerando as faixas de circulação: $S = 10 \text{ canteiros} \times 1,5 \text{ m} \times 11,5 \text{ m} = 172 \text{ m}^2$).

B) Área de espera – Em cada um dos lados da área de encanteiramento deverá ser reservado um espaço de 200 m² para servir como área de espera, onde serão dispostas as mudas para fruticultura, arborização urbana e paisagismo, as quais permanecem no viveiro por um período mais longo que aquelas destinadas ao reflorestamento, uma vez que necessitam atingir um porte mais elevado para plantio.

C) Germinadores (sementeiras) – Cinco germinadores deverão ser instalados com dimensões de 1,0 m X 5,0 m, delimitados por paredes em alvenaria de 0,1 m de largura por 0,3 m de altura e separados por faixas de circulação com 0,5 m de largura. As caixas das sementeiras terão um berço de areia grossa com 0,1 m de espessura e 0,2 m preenchidos com substrato. A superfície ocupada pelos germinadores é a seguinte (considerando as paredes e as faixas de circulação): $S = 5 \text{ germinadores} \times 1,70 \text{ m} \times 5,0 \text{ m} = 42,5 \text{ m}^2$.

D) Galpão de Envasamento e Outros Serviços – Um galpão rústico com área de 48 m² (6,0 m X 8,0 m) que abrigará um espaço para atividade de enchimento dos sacos plásticos com substrato (26 m²), um depósito para material de consumo (4 m²), uma copa e um vestiários para 4 trabalhadores (6 m² cada um) e um depósito para ferramentas e equipamentos (6 m²).

E) Depósito de agrotóxicos e fosso de descarte de embalagens – Visando o adequado acondicionamento dos agrotóxicos a serem utilizados no tratamento fitossanitário do viveiro e das áreas de plantio, faz-se necessário a construção de um depósito de produtos e de um fosso de descarte transitório de embalagens.

Conforme determina a legislação pertinente, as embalagens vazias de agrotóxicos serão recolhidas pelo fabricante/revendedores, devendo permanecer no fosso apenas o tempo necessário para o devido encaminhamento. O depósito deverá ser dotado de sanitário, para permitir a descontaminação após o manuseio dos produtos. O fosso de descarte deverá receber cobertura para evitar a contaminação de águas subterrâneas com a percolação da água da chuva.

Tanto o depósito como o fosso deverão ser instalados em locais afastados das áreas de permanência das pessoas e em posição favorável com respeito à direção dos ventos predominantes.

F) Cerca, portão e guarita – O viveiro poderá ser implantado em uma área de 5.000 m². **G) Vias internas e estacionamento** – As vias internas à área do viveiro serão encascalhadas e dotadas de sistema de drenagem. O estacionamento, se houver, deverá receber pavimentação com cascalho e sombreamento com espécies arbóreas perenifólias.

H) Instalações de Saneamento, Energia Elétrica e Telefonia – O abastecimento de água do viveiro, excetuando-se água de irrigação, será feita através do bombeamento das águas do Rio e de um reservatório elevado com capacidade de 2 m³. Os esgotos serão conduzidos para fossas sépticas, a serem construídas de acordo com as normas da ABNT. O lixo, após disposição em local adequado, deverá ser removido pela administração do viveiro.

I) Área Verde – Nas áreas livres situadas entre as instalações deverão ser plantadas espécies arbóreas e arbustivas de efeito ornamental.

J) Sistema de Irrigação – A irrigação do viveiro será feita por aspersão convencional, com a água sendo capitada da melhor maneira possível que não prejudique o equilíbrio da biota local. Compõe-se de moto-bomba e tubos enterrados a 30 cm da superfície, dos quais deriva a tubulação para aspersores com raio de irrigação de 4,5 metros.

2.8. Recursos humanos e materiais

Os recursos humanos necessários para operar o viveiro compreendem dois engenheiros florestais, dois técnicos florestais ou agrícolas, uma secretária e seis trabalhadores braçais.

Os recursos materiais abrangem:

- * um caminhão com motorista, combustível e manutenção;
- * um veículo utilitário, sem motorista, com combustível e manutenção;
- * insumos diversos como: fertilizantes, defensivos, sacos plásticos, substratos, dentre outros.

2.8.1 Acompanhamento e Avaliação

O Sub-Programa de viveiro deverá ser acompanhado e avaliado por engenheiro florestal que terá o controle de todas atividades e qualquer experimento ou outro trabalho ali desenvolvido deverá passar pela ciência desse funcionário, que além dos conhecimentos técnicos deverá possuir desembaraço no trato com questões administrativas e de pessoal. Há necessidade de funcionários fixos do viveiro para que se possa cobrar produtividade e empenho nas atividades ali desenvolvidas.

2.9. Estimativa de custos

A limpeza, que será manual, consistirá da erradicação vegetal, mantendo os indivíduos de interesse localizados em áreas onde não serão implantadas obras. A sistematização, que será executada com motoniveladora, consistirá do acerto topográfico e da implantação de drenagem superficial. Os custos estimados são os seguintes:

* Implantação das edificações

Galpão de envasamento e outros serviços: 240 m ² X R\$ 180,00/ m ²	= R\$ 3.000,00
Fosso de descarte de embalagens: 16 m ² X R\$ 10,00/ m ²	= R\$ 160,00
Sub-total	= R\$ 3.160,00

* Preparo das áreas de encanteiramento, espera e germinadores.

Encanteiramento: 172 m ² X R\$ 1,50/ m ²	= R\$ 4.837,50
Espera: 1.000 m ² X R\$ 0,75/ m ²	= R\$ 750,00
Germinadores: 170 m ² X R\$ 20,00	= R\$ 3.400,00
Sub-total	= R\$ 8.987,50

* Aquisição e instalação do sistema de irrigação

Uma Motobomba c/motor elétrico trifásico (IOcv, Vazão de 8,0 l/s)	= R\$ 1.000,00
17 Tubos de PVC azul 3" (6 metros)	= R\$ 255,00
32 Tubos de PVC azul 2" (6 metros)	= R\$ 256,00
10 Tubos de PVC azul 1" (6 metros)	= R\$ 120,00
8 Derivações 3" x 2"	= R\$ 96,00
40 Derivações 2" x 1" (saída aspensor)	= R\$ 240,00

1 Cap fêmea 3"	= R\$	5,00
1 Cap fêmea 2"	= R\$	24,00
8 Registros de esfera 2"	= R\$	24,00
7 metros de Mangote 3"	= R\$	84,00
1 Válvula de pé 3"	= R\$	12,00
40 Aspersores 360°	= R\$	160,00
Sub-total		= R\$ 2.276,00

*** Material de consumo**

20.000 Tubetes de polietileno 125x30mm, 6 estrias. (R\$ 100,00/mil.)	= R\$	2.000,00.
40 Bandeijas de isopor p/ tubetes c/ 96 células	= R\$	240,00
100 m ² de Sombrite 50%	= R\$	230,00
100 m ² Tela galvanizada malha 30 mm	= R\$	400,00
Sub-total		= R\$ 2.870,00

> Preparo do substrato

Transporte de material (solo, areia e esterco): 20 t X R\$ 15,00/t	= R\$	300,00
Mistura e enchimento dos germinadores:		
1,0 homens/mês X R\$ 300,00/mês	= R\$	3.600,00
Sub-total		= R\$ 3.900,00

TOTAL = R\$ 21.193,50

2.10. Considerações finais

No sistema de produção de mudas a técnica de produção em tubetes é considerada a de maior vantagem, pois proporciona:

- * ganhos de 26% no custo das mudas em relação aos sacos plásticos;
- * facilidade de administração de viveiro, tornando possível o atendimento a grandes áreas;
- * melhoria nas condições de trabalho para operários;
- * melhor rendimento de plantio em áreas com relevo acentuado.

Há necessidade de estudos sobre substratos alternativos à vermiculita, tendo em vista a elevação de custos devido o emprego em outras atividades competitivas.

Mudas por enraizamento de estacas é hoje perfeitamente dominada e até certo ponto simples, para as nossas condições. O custo de produção é extremamente compatível tendo em vista os ganhos almejados.

O prazo estimado para implantação do viveiro vegetal é de seis meses, incluindo o período de treinamento do pessoal operativo. O início da instalação deverá coincidir com 1º ano do cronograma geral de obras, a partir do 2º ano estarão sendo liberadas as mudas para os programas de reflorestamento.

2.11. Revisão bibliográfica

O grande inconveniente do saco plástico é ser impermeável e provocar forte enovelamento das raízes. Outro fator negativo do uso do saco plástico é o elevado número de mão-de-obras gastas nas operações de viveiro, interferindo no custo final da muda produzida. SIMÕES (1987).

Em qualquer dos sistemas de produção, a tecnologia utilizada deve ser adequada a abtenção de mudas de boa qualidade. A qualidade das mudas reflete no crescimento futuro das árvores e pode interferir na produtividade em campo. SIMÕES (1987).

Uma das principais inovações introduzidas nos últimos anos no Brasil para produção de mudas foi o tubo cônico de plástico rígido, recipiente reaproveitável, freqüentemente denominado de tubetes. O uso de tubetes é feito hoje em larga escala pela maioria das empresas florestais brasileiras. A qualidade das mudas é boa e há uma considerável economia de mão-de-obra nas operações de viveiro e plantio no campo. Há de se considerar o investimento inicial com equipamento e materiais. Torna-se viável a instalação do viveiro com uso de tubetes, empreendimentos que efetuem plantios por vários anos. AGUIAR et alli (1992).

O êxito de um reflorestamento dependa da escolha da espécie, da procedência das sementes ecologicamente recomendadas e das características das mudas levadas ao campo. A justificativa econômica para adoção de técnicas de condução de povoamento só será aceita se a muda for de

excelente qualidade, estando preparada para responder adequadamente as técnicas mais sofisticadas. PAIVA & GOMES (1995).

2.12. Referências Bibliográficas

AGUIAR, I.B. *et alii*. Efeito da composição do substrato para tubetes no comportamento de *Eucaliptos grandis* Hill ex Maiden no viveiro e no campo. IPEF, Piracicaba (180): 1-8, 1992.

PAIVA, H.N. & GOMES, J.M. Viveiros Florestais. UFV, Viçosa, 48p., 1995.

SIMÕES, J.W. Problemática da produção de mudas em essências florestais. Circular técnica, IPEF, Piracicaba, v.4, nº 13, p.1-29, 1987.

5.5.8. Conclusão dos Serviços de Recuperação Ambiental

As áreas de apoio situadas externamente à faixa de domínio, após sua utilização e posterior recuperação ambiental, devidamente comprovada em vistoria pelos técnicos dos órgãos ambientais competentes, devem ser formalmente devolvidas aos seus titulares, através de um "termo de encerramento e devolução", cessando as responsabilidades do Estado/empreiteiras, quanto a eventuais degradações ambientais posteriores, promovidas por terceiros.

É recomendável que, após concluídos os serviços de recuperação ambiental e atendidas eventuais exigências apresentadas pelos órgãos ambientais competentes, garantindo a comprovação da total recuperação ambiental dessas áreas, deva ser negociada com os órgãos licenciadores ambientais a formalização do encerramento do processo de licenciamento das mesmas.

5.6. Inter-Relação com Outros Programas

Destacam-se como programas interativos ao PRAD os programas de Proteção ao Patrimônio Histórico e Arqueológico, Monitoramento dos Corpos Hídricos e Programas de Controle dos Processos Erosivos. Este último poderia ser considerado como um subprograma do PRAD, mas com o objetivo de detalhar as medidas a serem propostas, o mesmo será apresentado como um programa à parte.

5.7. Recursos Humanos e Materiais

Os recursos materiais e humanos estão especificados nos subprogramas de Revegetação e de Implantação de Viveiros.

5.8. Instituições Envolvidas

A implantação do Programa é de responsabilidade da Sociedade Amapaense de Energia Elétrica (SAPEEL) que, para tanto, contará com o concurso de Firms Empreiteiras de Obras e Empresas de Consultoria, com experiência rodoviária na execução, supervisão de obras e supervisão ambiental.

5.9. Cronograma de Implantação

As medidas de recuperação deverão ser realizadas em conjunto com as atividades de construção da PCH, não devendo ser realizadas com espaço de tempo grande, pois neste período podem ser instalados processos de ravinamento e erosão encarecendo o processo de recuperação.

5.10. Estimativa de Custos

O custo total deste programa é o somatório do custo dos dois subprogramas:

TOTAL:	R\$26.529,50
---------------	---------------------

5.11. Requisitos Legais

5.11.1. Aspectos Constitucionais

A Constituição Federal, em seu artigo 225, versa sobre a importância da preservação do meio ambiente e dispõe, em seu parágrafo primeiro, inciso IV, sobre a necessidade de realização de estudos de impacto ambiental para a instalação de obras ou atividades potencialmente poluidoras.

5.11.2. Aspectos Referentes à Recuperação de Áreas Degradadas

A Lei 6938/81, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e dentro de suas atribuições, também dispõe sobre o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). Inserido neste sistema encontra-se o CONAMA, órgão consultivo e deliberativo, com a finalidade de assessorar, estudar e propor ao Governo políticas governamentais para o meio ambiente.

Dentro desta visão é que entram todos os trâmites para o licenciamento ambiental, definidos assim pelo CONAMA, de forma a organizar e enquadrar todos os empreendimentos de engenharia nos rigores da lei ambiental para que gerem o menor impacto possível preservando ao máximo os recursos naturais.

Tais diretrizes definidas pelo CONAMA materializam-se na forma da Resolução 237 de 1997. Em seu art 2º a resolução CONAMA afirma que todos os empreendimentos considerados efetiva ou potencialmente poluidoras estão sujeitos ao licenciamento ambiental dentro das normas definidas

pelo órgão ambiental. Para tanto o órgão ambiental definirá critérios de exigibilidade, detalhamento e complementação dos estudos para a implantação do empreendimento.

5.12. Acompanhamento e Avaliação

Este programa terá o acompanhamento direto de uma equipe de técnicos capacitados e habilitados para a implementação de um programa desta magnitude. Serão envolvidos nesta equipe agrônomos, engenheiros florestais, geólogos e engenheiros civis, de forma a solucionar os problemas interdisciplinarmente para que, na solução destes, não sejam formados novos problemas dificultando e onerando ainda mais a recuperação da área.

O acompanhamento e avaliação serão desenvolvidos pela fiscalização do governo do respectivo estado, assim como pelos órgãos fiscalizadores de âmbito nacional que, para tanto, contarão com a participação de Firma Consultora encarregada da Gestão Ambiental atividade esta que se constitui em objeto de um programa específico.

5.13. Referências Bibliográficas:

Corpo Normativo Ambiental para Empreendimento Rodoviário - Instruções de Serviço Ambiental - ISA - 07; Impactos na Fase de Obras Rodoviárias - Causas/Mitigação/Remediação; Programas Ambientais/Estado de São Paulo, do Corredor São Paulo - Curitiba - Florianópolis, Especificações Gerais do DNER,

Especificações Complementares, Especificações Particulares e ECA's – Especificações Complementares Adicionais.



6. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

6.1. Introdução

A implementação do desenvolvimento sustentável sob uma ótica integrada, conforme preconizado na Agenda 21 (UNCED – 1992), constitui-se em um desafio que deve ser considerado como fator fundamental para a concretização de tal idéia.

A Carta Magna de 1988 definiu como elemento “a promoção da educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública”, reafirmando os princípios estabelecidos nas Recomendações da Conferência Intergovernamental de Tbilisi sobre a Educação Ambiental, patrocinada pela UNESCO e PNUMA, em 1977.

Com base nesses documentos, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA definiu as diretrizes de Educação Ambiental. É, portanto, a resposta a nível nacional, às orientações internacionalmente postuladas pelo conjunto dos países que compõem a ONU e que carece, no momento, da concretização a nível local.

No IBAMA, a Educação Ambiental é vista como:

"...um processo permanente, no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimentos, valores, habilidades, experiências e determinação que os tornam aptos a agir - individual e coletivamente - e resolver problemas ambientais presentes e futuros." (IBAMA, 1993)

O homem age sempre sobre sua base de sustentação natural, sofrendo sua influência e, mais, sofrendo a influência do resultado da sua ação sobre o meio em que interfere. É a partir desta visão que se justifica a Educação Ambiental, enquanto processo de intervenção da sociedade sobre o seu próprio destino, de forma interdisciplinar, participativa, descentralizada e de reconhecimento da pluralidade e diversidade cultural.

A Educação Ambiental está diretamente ligada a nossa forma de vida como um todo: desde o que se come, onde se mora, o que se veste até o que se consome. A postura frente ao cotidiano, as maneiras e até mesmo o trabalho estão diretamente ligadas à Educação Ambiental.

O Programa de Educação Ambiental precisa acontecer através da integração de componentes informativos – relativos aos conhecimentos necessários para a compreensão do meio ambiente, implantação da PCH Salto Cafesoca e alternativas mitigadoras (em seus aspectos científicos) – e componentes formativos, como conscientizar, desenvolver atitudes e estimular a participação dos indivíduos e das comunidades.

O Programa de Educação Ambiental visa criar condições para a participação dos atores sociais envolvidos no processo de gestão ambiental e no desenvolvimento de seus papéis como agentes e cidadãos para a melhoria da qualidade de vida individual e coletiva.

O enfoque de participação objetiva a conquista da sociedade no sentido da consolidação da democracia e da cidadania, que encontra respaldo junto aos órgãos financiadores internacionais.

O Programa de Educação Ambiental, objeto deste documento integra o conjunto de Programas Ambientais que compõem o Projeto Básico Ambiental – PBA da implantação da PCH Salto Cafesoca na localidade de Clevelândia do Norte no Amapá.

O referido Programa também é considerado como medida mitigadora relativa aos impactos decorrentes da implantação do empreendimento, objetivando a melhoria do processo de gestão ambiental da região ao introduzir novos conhecimentos e interação entre os diversos atores e o meio ambiente.

O Programa de Educação Ambiental prioriza a sua área de atuação nos setores sociais diretamente afetados pelo empreendimento, na população escolar dos municípios afetados pela obra e junto à mão-de-obra que será contratada para a abertura e pavimentação da rodovia.

6.2. Justificativa

O Programa de Educação Ambiental se justifica por ser o principal meio de aproximação da PCH à comunidade afetada. A Educação Ambiental é um meio indispensável para a mitigação dos impactos referentes à implantação da PCH Salto Cafesoca. Ela permite à comunidade manter-se informada e com uma visão crítica a respeito da implementação da própria rodovia, logo evitando possíveis conflitos sócio-ambientais com a mesma, e ainda possibilita uma melhor compreensão de seu entorno e recursos naturais que este lhe oferece, oportunidades de trabalho e fortalecimento da cidadania.

6.3. Objetivos

O objetivo principal do Programa de Educação Ambiental para a implantação da PCH Salto Cafesoca é o desenvolvimento de ações educativas, a serem formuladas por meio de um processo participativo, objetivando capacitar os setores sociais, com ênfase nos afetados diretamente pela implantação do empreendimento, para uma atuação efetiva na melhoria da qualidade ambiental e de vida da região.

6.3.1. Objetivos Gerais

- ajudar a compreender claramente, a existência da interdependência econômica, social, política e ecológica, nas zonas urbanas e rurais, e desta com o empreendimento em estudo;
- proporcionar, a todas as pessoas, a possibilidade de adquirir os conhecimentos, o sentido dos valores, as atitudes, o interesse ativo e as atitudes necessárias para proteger e melhorar o meio ambiente, bem como aceitação e otimização da PCH;
- induzir novas formas de conduta nos indivíduos, nos grupos sociais e na sociedade em seu conjunto, a respeito do meio ambiente.

6.3.2. Objetivos Específicos

- considerar o meio ambiente em sua totalidade, ou seja, em seus aspectos naturais e criados pelo homem, tecnológicos, sociais, econômicos, políticos, técnicos, histórico-culturais, morais e estéticos;
- construir um processo contínuo e permanente, começando pelo pré-escolar, e continuando através de todas as fases do ensino formal e não-formal;
- aplicar um enfoque interdisciplinar, aproveitando o conteúdo específico de cada disciplina, de modo que se adquira uma perspectiva global e equilibrada;
- examinar as principais questões ambientais, do ponto de vista do local, regional e nacional, de modo que os educandos se identifiquem com as condições ambientais de outras regiões geográficas;
- concentrar-se nas situações ambientais atuais, em especial a da implantação da PCH Salto Cafesoca, tendo em conta também à perspectiva histórica;
- insistir no valor e na necessidade da cooperação local e nacional para prevenir e resolver problemas ambientais buscando descobrir os sintomas e as causas reais dos problemas ambientais;

6.4. Meta

A meta perseguida com o Programa de Educação Ambiental é a formação de uma consciência conservacionista no âmbito dos principais segmentos do público-alvo da área de influência do projeto, de modo a racionalizar a exploração dos recursos naturais, preservando a qualidade ambiental, ou seja, reduzindo a poluição das águas e a contaminação do solo, limitando o desmatamento ao mínimo necessário e adotando medidas que melhorem as condições sanitárias e de saúde da população.

- Indicadores Ambientais

Os indicadores ambientais envolvidos no Programa de Educação Ambiental são:

- A porcentagem de desmatamento em áreas de reserva legal e matas ciliares,
- Número de queimadas para manutenção das pastagens;
- A quantidade de animais capturados devido à pesca e a caça predatória.
- A quantidade de doenças provenientes das precárias condições sanitárias da população, tanto das áreas rurais como das áreas urbanas.
- A qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

- Número de pessoas afetadas pelo excesso de ruídos/vibrações e pela poluição do ar próximo às áreas habitadas
- Quantidade de erosões e assoreamento provocados pelo uso inadequado do solo

As alterações ocorridas nesses indicadores poderão ser avaliadas, tanto pelas observações dos multiplicadores de educação ambiental ao longo dos meses em que a PCH estiver sendo construída, como também pelo próprio público-alvo que, na medida em que forem se capacitando em Educação Ambiental, vão ficando mais observadores das atitudes de agressão à natureza.

Com relação à qualidade das águas, eventuais alterações serão certamente captadas pelas equipes de monitoramento dos ecossistemas aquáticos e disponibilizadas para a equipe de educação ambiental.

- Conceito Básico

O conceito básico do Programa de Educação Ambiental é o da melhoria da qualidade de vida da população da área de influência do projeto a partir da sua conscientização para incorporar práticas de educação ambiental no seu cotidiano. Espera-se obter essa condição através das atividades que estão sendo programadas para os meses de obra e duração do programa.

6.5. Público Alvo

Foram identificados como público-alvo do Programa de Educação Ambiental os segmentos relacionados a seguir:

- População diretamente afetada, em especial:
 - Residente no entorno das obras;
 - Técnicos e professores da rede pública de ensino e da área de meio ambiente;
 - Trabalhadores das obras.
- Organizações Não-Governamentais atuantes na Área de Influência.

6.6. Metodologia e Descrição do Programa

O Programa de Educação Ambiental foi elaborado adotando-se a concepção de que a educação ambiental, no âmbito das atividades de gestão ambiental, deve ser entendida como um processo que tem o objetivo de proporcionar as condições para a produção e aquisição de novos conhecimentos e habilidades, visando ainda o desenvolvimento e assimilação de atitudes, hábitos e valores, viabilizando a participação da comunidade na gestão do uso dos recursos naturais e na tomada de decisões que afetam a qualidade dos meios natural e antrópico.

Nesse sentido, é premissa básica do Programa de Educação Ambiental que o processo educativo deve centrar seu foco em torno das situações concretas vividas pelos diferentes setores sociais, reconhecendo, assim a pluralidade e diversidade culturais com um caráter interdisciplinar.

No Programa de Educação Ambiental pretende-se abordar diversos temas como exemplificados a seguir.

- terra (planeta), natureza, plantas, alimentos,
- cidade pequena e grande
- zona urbana e rural
- pessoas
- países
- animais de pequenos e grandes portes
- ar, água, luz, chuva
- floresta
- atropelamentos
- animais extintos
- animais e plantas em extinção
- poluição (ar, água e terra)
- lixo e reciclagem
- reservas ecológicas
- ecoturismo
- agricultura orgânica
- sustentabilidade
- paisagismo
- reflorestamento

É proposto ainda dar ênfase especial aos temas que contribuem a um melhor entendimento do complexo de instalação da rodovia, como por exemplo:

- Ciclo da água
- Transformação de água suja em limpa

- Destruição e fragmentação de habitats

Os temas sugeridos podem ser desenvolvidos abrangendo todos os contextos onde podem estar inseridos. Utilizando-se de um enfoque interdisciplinar pretende-se desenvolver atividades que possibilitem trabalhar as áreas: afetiva, cognitiva, sensorial, espacial, temporal, análise e de síntese e psicomotora.

Pode-se globalizar a Educação Ambiental aos conteúdos curriculares e às atividades desenvolvidas rotineiramente na escola (educação formal), além do trabalho informal e não-formal que envolve a comunidade como um todo e os meios de comunicação.

- Reconhecimento do meio ambiente da comunidade

Conhecendo a necessidade e o potencial da comunidade alvo, passa-se ao planejamento do programa. Este, para ter êxito, tem que ser organizado com muito cuidado e também direcionado aos objetivos, sem se desviar de sua finalidade. É preciso que, inicialmente, se trabalhe com a comunidade o que é “ambiente”. Que ela perceba que ambiente é tudo o que a cerca, a terra em que pisa, a água que bebe, o ar que respira e os seres com os quais convive ou se relaciona. É importante ressaltar a relação histórica da comunidade com seu ambiente, em especial com a área de influência da PCH Salto Cafesoca.

Pouco adiantaria iniciarmos um trabalho de educação ambiental, se a comunidade não tem consciência do que é ambiente ou pouco adiantaria trabalhar para desenvolver alternativas sustentáveis (por exemplo: coleta seletiva de lixo, reciclagem, agricultura orgânica, ecoturismo e paisagismo), se a comunidade não tem consciência da importância dos seus recursos naturais. Nesta etapa, será trabalhado o conceito de ambiente abordando assuntos que possibilitem um posicionamento da comunidade no mundo em que vive, com quem convive e como vive, o resgate da relação histórica da população local as expectativas da comunidade com a instalação da PCH Salto Cafesoca.

Espera-se com esta etapa que as pessoas interiorizem-se na análise de suas próprias ações em relação ao meio ambiente (incluindo a família e própria comunidade); que reconheçam a importância e influência dos recursos naturais da região em suas vidas; que tenham resgatado a identidade da comunidade em função do “redescobrimto” do Rio Oiapoque e compreensão e aceitação da instalação da PCH em estudo.

- Reconhecimento dos seres vivos da comunidade

Nesta etapa serão trabalhados conceitos de “ecologia”, enfatizando as necessidades do seres vivos, o meio onde vivem e suas recíprocas influências, dando continuidade ao trabalho iniciado sobre o ambiente em que vivemos, o conhecimento da fauna e flora local e de suas potencialidades e o acompanhamento do processo de instalação da PCH.

Avaliação Periódica do Programa

O trabalho realizado pelo Programa de Educação Ambiental deve ser avaliado anualmente, para que se possam fazer correções, adequando o Programa de Educação Ambiental cada vez mais à

comunidade direcionada. Deve ser muito criteriosa e isenta de preconceitos, a fim de aceitar as críticas que são importantes ao aperfeiçoamento do trabalho.

A Educação Ambiental é um processo educacional criado ao longo de muitos anos por meio de estudos de milhares de especialistas, que tem uma visão global das necessidades do homem e da natureza entrelaçadas em um objetivo comum que é a manutenção da qualidade de vida de todos os seres do planeta.

Portanto, em vista da existência de problemas ambientais em quase todas as regiões do país, torna-se fundamental o desenvolvimento e implantação de programas educacionais ambientais, os quais são de suma importância na tentativa de se reverter ou minimizar os danos ambientais.

Porém, o sucesso destes programas educacionais ambientais somente poderá ocorrer havendo conscientização e participação de todos os segmentos da sociedade da necessidade da sua implantação efetiva. Somente assim pode-se tentar melhorar a qualidade de vida de todos e, conseqüentemente, cumprir o disposto no art. 225 da Constituição Federal, onde diz, em poucas palavras, que o meio ambiente sadio é um direito de todos.

O Programa de Educação Ambiental foi estruturado com base em duas vertentes - a educação propriamente dita e o monitoramento e avaliação das ações.

Educação - Envolvendo as ações educativas, desenvolvidas com o objetivo de educar para a formação de uma consciência ambiental e mudar comportamentos, atitudes e procedimentos na relação entre os diferentes públicos alvos, o meio natural e o empreendimento.

Compreende atividades de treinamento e educação ambiental para o público interno, principalmente trabalhador das obras, organizações da sociedade civil e professores da rede pública.

Detalhamento do Material Pedagógico

O material pedagógico a ser produzido ou utilizado pelo Programa, assim como os respectivos conteúdos, deverão ser concebidos a partir da perspectiva do público-alvo a que se destina, em linguagem e formas adequadas e, acima de tudo, respeitando as características sociais e culturais dos destinatários.

É de competência do Programa de Educação Ambiental a elaboração dos seguintes instrumentos pedagógicos:

Código de Conduta dos Trabalhadores

- Folheto - para os trabalhadores, contendo as normas individuais e de relacionamento com as comunidades locais e na relação com o meio natural (pesca, caça, captura de animais silvestres etc.), uso de equipamentos de segurança, normas de saúde e de higiene, proibições expressas de uso de armas de fogo e drogas.

- Vídeo - para apresentação aos trabalhadores (cerca de 10 minutos), apresentando os principais aspectos do Código de Conduta e suscitando discussão e debate com os trabalhadores.
- Cartaz - a ser afixado nos canteiros de obras, alojamentos de trabalhadores e em locais próximos a estes.

Material Didático para as Famílias Desapropriadas

- Apostila - a ser elaborada com base nos estudos ambientais do projeto;
- Material existente – será pesquisado junto às agências governamentais de extensão e fomento, assim como em universidades, ONGs, e outras instituições, material de apoio pedagógico para a realização das oficinas.
- Folheto e apostila - que deverão conter os temas e resultados das oficinas com as famílias desapropriadas.

Material Educativo para a População Residente no Entorno e Entidades Representativas

- Folhetos e cartazes – relativos ao Código de Conduta dos Trabalhadores e temas abordados nos mini-cursos e palestras propostos.

Material Educativo para Multiplicadores e População Escolar

- Apostila, Painéis, Fotos, Transparências - O material a ser produzido e/ou utilizado para a capacitação de orientadores pedagógicos e professores das escolas públicas terá como base os estudos temáticos e pesquisas realizadas nas fases de estudo do empreendimento, na medida em que contribuam para a discussão dos problemas locais e regionais e motivem a participação em sua gestão.

6.7. Inter-Relação com Outros Programas

Este programa tem estreita relação com os demais programas ambientais, uma vez que, no bojo de suas atividades de capacitação, tratam da área ambiental.

6.8. Recursos Humanos e Materiais

- Recursos Humanos

Para execução do programa prevê-se uma equipe com a seguinte composição: 01 pedagogo, 01 sociólogo, 02 estagiários, 01 secretária e 01 motorista. Essa equipe atuará em tempo integral durante os meses de duração do programa.

- Recursos Materiais

Os materiais necessários compreendem: cartilhas, folders, cartazes, material de escritório, material didático de apoio e um veículo com combustível.

6.9. Instituições Envolvidas

A implantação e desenvolvimento do Programa de Educação Ambiental deverão ser realizados com a ação integrada das seguintes instituições:

- Secretarias Estadual e Municipal de Educação

Os contatos a serem firmados deverão estabelecer formas de parcerias por meio de convênios e protocolos de intenção, visando à participação na elaboração de propostas para o desenvolvimento do Programa de Educação Ambiental nas escolas públicas.

O programa deverá arcar com os recursos necessários para implementação do programa assim como pela total produção do material educativo e de apoio.

- Secretarias Estaduais e Municipais de Meio Ambiente

Os contatos a serem concretizados deverão ser estabelecidos visando à participação na elaboração de propostas para o desenvolvimento do Programa de Educação Ambiental.

Portanto, conclui-se que a Educação Ambiental deve ser trabalhada em todos os momentos, na escola, iniciando-se na Educação Infantil e seguindo continuamente a fim de que possamos

desenvolver o senso crítico dos educandos, conscientizando-os da importância do seu papel enquanto membros da biosfera.

6.10. Cronograma de Implantação

O Programa de Educação Ambiental deverá acompanhar a duração das obras.

6.11. Estimativa de Custos

O Programa de Educação Ambiental será executado por uma empresa de Gestão Ambiental.

No quadro abaixo, apresenta-se a estimativa de custo de execução do Programa de Educação Ambiental.

Estimativa de Custos do Programa de Educação Ambiental. O custo está calculado por mês de trabalho.

DESCRIMINAÇÃO	TOTAL (R\$)
Pedagogo R\$ 4.000,00/mês	4.000,00
Sociólogo R\$ 4.000,00/mês	4.000,00
Secretária R\$ 900,00/mês	900,00
Motorista R\$ 680,00/mês	680,00
B) Preparação de Material	14.000,00
Cartilha	1.500,00
Folders	1.000,00
Reprodução material educação ambiental para escolas	5.000,00
Cartazes	1.500,00
C) Treinamento de Multiplicadores	7.000,00
Material de escritório	3.000,00
Material didático de apoio	2.000,00
Diversos	2.000,00
E) Veículos, Materiais e Outros (*)	15.000,00
TOTAL GERAL	40.580,00

6.12. Legislação Aplicável

- Em Nível Federal

Dentre os aspectos legais a serem observados na implantação deste programa, cita-se como mais significativos, no âmbito federal:

- Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, estabelece, em seu art. 2º, como um dos seus princípios a educação ambiental.
- Lei Nº 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente e considera entre as prioridades a aplicação de recursos financeiros na Educação Ambiental.
- Lei Nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991, que dispõe sobre a política agrícola e em seu art. 19 determina que o Poder Público deverá desenvolver programas de Educação Ambiental, a nível formal e informal dirigidos à população.
- Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental. No seu art. 3º, estabelece como parte do processo educativo mais amplo, o direito à educação ambiental, incumbindo:
 - . ao Poder Público definir políticas públicas que incorporem a dimensão ambiental, promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente;
 - . às empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas, promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente;
 - . à sociedade como um todo, manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais.
- Decreto Nº 4.281, de 25 de junho de 2002, que regulamenta a Lei nº 9.795/99, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental.

6.13. Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento e avaliação das atividades do Programa serão de responsabilidade da equipe do Programa de Educação Ambiental e serão realizados durante todo o período de desenvolvimento do Programa.

A avaliação da eficácia das ações educativas será realizada a partir da definição das metas a serem atingidas em relação aos diferentes públicos-alvos e da identificação de indicadores apropriados – quantitativos e qualitativos.

Os indicadores quantitativos se relacionam ao número de trabalhadores da obra treinados em relação aos contratados, de multiplicadores capacitados, de famílias desapropriadas pelo Programa em relação às participantes das oficinas, etc.

Os indicadores qualitativos devem apontar a existência ou não de conflitos entre trabalhadores e comunidades locais, a conformidade com as normas e cuidados ambientais na construção e a melhoria da qualidade de vida, etc.

O monitoramento será realizado visando avaliar, no processo, o atendimento às metas planejadas e, se necessário, a correção de estratégias e rumos.

Ao final do Programa será elaborado um Relatório Final de Avaliação.

6.14. Referências Bibliográficas

Contrato 3714 – BR-Estado/BIRD – Plano de Ação Ambiental, Programa de Gerenciamento da Malha Rodoviária Estadual, SE TO / Estado do Tocantins, 1997/1998.

Convênio DNER/IME - Projeto de Ampliação da Capacidade Rodoviária entre São Paulo, Curitiba e Florianópolis. Atividade de Planejamento do Convênio DNER/IME para a Fase de Pré-Implantação do Projeto. Tomo II. Instruções para a Implantação de Programas Ambientais. Instruções para a Implantação do Programa de Comunicação Social. Convênio DNER/IME - Internacional de Engenharia S.A., agosto de 1996.

IBGE - Sinopse Preliminar do Censo Demográfico, 2000.

IBGE, Contagem de População, 1996.

IBGE, Censo Demográfico, 1991.

Quintas, J.S. (org.) – Pensando e praticando a educação ambiental na gestão do meio ambiente. Brasília: IBAMA, 2000.

SEMADS/PNUD/BID – Programa de Despoluição da Baía de Guanabara. Programas Ambientais Complementares, Programa de Educação Ambiental, Curso de Especialização em Educação para Gestão Ambiental, 2000.

UNESCO (org.) - Educação Ambiental: as grandes orientações da Conferência de Tbilisi. Brasília: IBAMA, 1998.

IBAMA. As Grandes Orientações da Conferência de Tbilisi. Brasília, 1994: 158 p. (Coleção Meio Ambiente).

IBAMA. Direito do Meio Ambiente e Participação Popular. Brasília, 1996: 15p. (Coleção Meio Ambiente).

Matsushima, Kazue et al. Educação Ambiental: guia do Professor 1º e 2º graus (edição piloto).
São Paulo : Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental 1987. 292 p. (Série educação Ambiental, out. 88).

IBAMA. Evite queimadas: regulamento do uso do fogo. Brasília / DF: IBICT, 8p. 1993.



7. EQUIPE TÉCNICA

EQUIPE TÉCNICA

Marco Andrey Teixeira Hermógenes	Coordenador Geral	Geólogo
Érico de Castro Borges	Coordenador/Meio físico	Geólogo
Edmar Cabral da Silva Júnior	Meio Físico	Geólogo
Daniel de Melo Silva	Coordenador/Meio Biótico	Engenheiro Florestal
Lúcio Mauro Batista Aveiro	Meio Biótico – Flora	Engenheiro Florestal
Filipe Augusto Gonçalves de Melo	Meio Biótico - Ictiofauna	Biólogo
Luiz André de Abreu	Meio Biótico – Herpetofauna	Biólogo
Laila Proença Maftoum	Meio Biótico – Mastofauna	Veterinária
Guilherme Monteiro da Rosa	Coordenador/Meio Antrópico	Geógrafo
Ana Maria Izolan	Meio Antrópico	Estagiária

EQUIPE DE APOIO

Ana Maria Izolan	Apoio/Digitação
------------------	-----------------

