



# **PLANO DE MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL UMF I**

Concessão Florestal na Floresta Nacional de  
Altamira – UMF I

**RRX Mineração e Serviços LTDA – EPP  
2016**

Projeto de Manejo Florestal Sustentável de recursos florestais madeireiros em floresta pública federal  
em concordância a Lei de Gestão de Florestas Públicas 11.284/2006.

## PLANO DE MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL

### FLORESTA NACIONAL DE ALTAMIRA – UMF I

<b>Proponente</b>	<b>RRX MINERAÇÃO E SERVIÇOS LTDA – EPP</b>
<b>CNPJ</b>	04.348.929/0001-67
<b>Proprietário</b>	Floresta Nacional – Domínio da União
<b>Responsável Técnico pela Elaboração</b>	Mauro da Silva Caldas
<b>Responsável pela Execução</b>	RRX Mineração e Serviços Ltda – EPP
<b>Imóvel</b>	Flona de Altamira – UMF I
<b>Categoria de PMFS</b>	Pleno <sup>1</sup>
<b>Contrato de Concessão</b>	Concorrência 03/2013 – Contrato de Concessão relativo à UMF I – Flona de Altamira – Concessionário: RRX Mineração e Serviços Ltda EPP.
<b>Data de Assinatura do Contrato</b>	28 de Abril de 2015

**Belém – PA  
2016**

<sup>1</sup> De acordo com a Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº 05, de 11 de dezembro de 2006, art. 2º, inciso I e Norma de Execução nº 01, de 24 de abril de 2007.

## ÍNDICE

LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE TABELAS	10
LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS	11
REFERÊNCIAS LEGAIS E NORMATIVAS	12
<b>1. APRESENTAÇÃO</b>	13
<b>2. BREVE HISTÓRICO DA UNIDADE DE MANEJO FLORESTAL (CONCESSÃO FLORESTAL)</b>	14
<b>3. INFORMAÇÕES GERAIS</b>	15
3.1 CATEGORIA	15
3.2 RESPONSÁVEIS	15
3.2.1 PROPONENTE /DETENTOR	15
3.2.2 RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA ELABORAÇÃO	16
3.2.3 RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA EXECUÇÃO	16
<b>4. OBJETIVOS</b>	17
4.1 OBJETIVO GERAL	17
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
<b>5. INFORMAÇÕES SOBRE A UNIDADE DE MANEJO FLORESTAL</b>	18
5.1 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA UNIDADE DE MANEJO FLORESTAL	18
5.1.1 ACESSO A UNIDADE DE MANEJO FLORESTAL	20
<b>6. DESCRIÇÃO DO AMBIENTE</b>	22
6.1 MEIO FÍSICO	22
6.1.1 RELEVO E HIDROGRAFIA	22
6.1.2 CLIMA	24
6.1.3 GEOLOGIA	25
6.1.3 TOPOGRAFIA E SOLOS	26
6.2 MEIO BIÓTICO	32
6.2.1 TIPOLOGIAS FLORESTAIS PREDOMINANTES	32
6.2.2 CARACTERIZAÇÃO DA VIDA SILVESTRE	34
6.3 MEIO SOCIOECONÔMICO	35
6.3.3 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DO MUNICÍPIO DE ALTAMIRA	35
6.3.3.1 HISTÓRICO E LOCALIZAÇÃO	35
6.3.3.2 DEMOGRAFIA	35

6.3.3.3 PRODUTO INTERNO BRUTO	35
6.3.3.4 ESCOLARIDADE	36
6.3.3.5 SAÚDE	36
6.3.3.6 INFRAESTRUTURA	36
6.3.3.7 VIAS DE TRANSPORTE	38
6.3.4 MELHORIA SÓCIO-ECONÔMICA DECORRENTES DO PMFS	38
6.3.5 USO ATUAL DA TERRA	39
6.3.6 COMUNIDADES ENTORNO DA FLONA	40
<b>7. MACROZONEAMENTO DA ÁREA DO PMFS</b>	40
7.1 MACROZONEAMENTO DA FLONA DE ALTAMIRA	40
7.2 MACROZONEAMENTO DA UMF I	41
<b>8. DESCRIÇÃO DOS RECURSOS FLORESTAIS - RESULTADOS DO INVENTÁRIO FLORESTAL AMOSTRAL</b>	42
8.1 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA	42
8.2 ANÁLISE DA ESTRUTURA DA FLORESTA	43
8.3 ESTIMATIVA DE PARAMETROS DENDOMÉTRICOS	44
8.4 ESTIMATIVA DA CAPACIDADE PRODUTIVA	45
8.5 METODOLOGIA UTILIZADA NO INVENTÁRIO AMOSTRAL	46
<b>9. INFORMAÇÕES SOBRE O MANEJO FLORESTAL</b>	49
9.1 SISTEMA SILVICULTURAL	49
9.1.1 CRONOLOGIA DAS PRINCIPAIS ATIVIDADES DO MANEJO EM CADA UNIDADE DE PRODUÇÃO EM RELAÇÃO AO ANO DA PRODUÇÃO	49
9.2 ESPÉCIES FLORESTAIS A MANEJAR E A PROTEGER	50
9.2.1 LISTA DAS ESPÉCIES PRIORITÁRIAS PARA O MANEJO FLORESTAL	50
9.2.2 LISTA DAS ESPÉCIES A SEREM PROTEGIDAS DE CORTE	51
9.2.3 MEDIDAS DE PROTEÇÃO DAS ÁRVORES EM APP	53
9.3 REGULAÇÃO DA PRODUÇÃO	54
9.3.1 MÉTODO DE REGULAÇÃO DA PRODUÇÃO	54
9.3.2 INTENSIDADE DE CORTE	55
9.3.3 ESTIMATIVA DA PRODUTIVIDADE DA FLORESTA	55
9.3.4 CICLO DE CORTE INICIAL	55
9.3.5 NÚMERO E TAMANHO DAS UPA	55
9.3.6 ESTIMATIVA DA PRODUÇÃO ANUAL	56
<b>10. ATIVIDADES PRÉ-EXPLORATÓRIAS</b>	56

10.1 DELIMITAÇÃO PERMANENTE DAS UPA E IDENTIFICAÇÃO DAS UT'S	57
10.1.1 PROCEDIMENTOS PARA DEMARCAÇÃO DAS UPA'S	57
10.1.2 COLETA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS DOS VÉRTICES DAS UPA E SIG	57
10.1.3 CRITÉRIOS DE SUBDIVISÃO DAS UPA'S EM UT'S	57
10.1.4 PICADAS DE ORIENTAÇÃO	58
10.1.5 INSTALAÇÃO DE PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DAS UPA'S E UT'S	58
10.2 INVENTÁRIO A 100%	58
10.2.1 GRUPOS DE ESPÉCIES A SEREM INVENTARIADAS	59
10.2.2 DIÂMETRO MÍNIMO PARA INVENTÁRIO A 100%	59
10.2.3 PROCEDIMENTOS PARA MEDIÇÃO DAS VARIÁVEIS	59
10.2.4 PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO	60
10.2.5 SISTEMA DE NUMERAÇÃO DAS ÁRVORES	60
10.2.6 IDENTIFICAÇÃO BOTÂNICA	61
10.3 MICROZONEAMENTO	61
10.3.1 PROCEDIMENTOS DE COLETA DOS DADOS	62
10.4 CORTE DE CIPÓS	62
10.4.1 PREVISÃO E PROCEDIMENTOS PARA O CORTE DE CIPÓS	63
10.5 DEFINIÇÃO DE CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DE ÁRVORES PARA CORTE E MANUTENÇÃO	63
10.5.1 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO	65
10.6 PLANEJAMENTO DA REDE VIÁRIA	67
10.6.1 PROCEDIMENTOS PARA PLANEJAMENTO DA REDE VIÁRIA	67
10.6.2 PROCEDIMENTOS PARA EVITAR OBSTRUÇÃO DE CURSOS D'ÁGUA	67
10.6.3 TÉCNICAS PARA CONSTRUÇÃO DAS ESTRADAS	68
10.6.4 MEDIDAS MITIGADORAS PARA VEGETAÇÃO A MARGEM DAS ESTRADAS	70
10.6.5 ESTRADAS PERMANENTES (PRIMÁRIAS), SECUNDÁRIAS E DE ACESSO	70
10.6.6 SISTEMA DE DRENAGEM DAS ESTRADAS	72
<b>11. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DE EXPLORAÇÃO</b>	72
11.1 PROCEDIMENTOS DE CORTE E DERRUBADA DAS ÁRVORES	72
11.1.1 MAPAS DE EXPLORAÇÃO	72
11.1.2 EQUIPAMENTOS DE CORTE E ACESSÓRIOS	73
11.1.3 PROTEÇÃO AS ÁRVORES EM APP	73

11.1.4 COMPOSIÇÃO DOS MEMBROS DA EQUIPE	74
11.1.5 TÉCNICAS DE CORTE DIRECIONADO	75
11.1.6 MEDIDAS DE PROTEÇÃO AS ÁRVORES PROTEGIDAS POR LEI	76
11.1.7 CORTE PRÓXIMO AO SOLO	77
11.1.8 MÉTODO DE TRAÇAMENTO E RETRAÇAMENTO DO FUSTE E DAS TORAS	77
11.1.9 PLACA NO TOCO	77
11.1.10 TREINAMENTO DA EQUIPE	77
11.2 MÉTODO DE ARRASTE	78
11.2.1 PLANEJAMENTO E CONSTRUÇÃO DOS RAMAIS DE ARRASTE	78
11.2.2 PLANEJAMENTO PARA CONSTRUÇÃO DOS RAMAIS DE ARRASTE	78
11.2.3 MÁQUINAS PARA EXECUÇÃO DO ARRASTE DE TORAS	78
11.2.4 EQUIPE E EQUIPAMENTOS	78
11.2.5 MEDIDAS DE PROTEÇÃO DE ÁRVORES PROTEGIDAS DE CORTE	79
11.2.6 MEDIDAS PARA EVITAR O CRUZAMENTO DE CURSOS D'ÁGUA E NASCENTES	79
11.2.7 TREINAMENTO DA EQUIPE	79
11.3 PÁTIOS DE ESTOCAGEM	80
11.3.1 PLANEJAMENTO PARA CONSTRUÇÃO DE PÁTIOS DE ESTOCAGEM	80
11.3.2 MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E EQUIPE PARA CONSTRUÇÃO DE PÁTIOS DE ESTOCAGEM	80
11.3.3 DIMENSÃO DOS PÁTIOS	81
11.3.4 METODOLOGIA DE MEDIÇÃO DAS TORAS NO PÁTIO	81
11.3.5 TREINAMENTO DA EQUIPE	82
11.4 PROCEDIMENTOS DE CONTROLE DA CADEIA DE CUSTÓDIA	82
11.4.1 DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS DE RASTREABILIDADE DA MADEIRA	82
11.4.2 IDENTIFICAÇÃO DAS ÁRVORES DURANTE O IF 100%	82
11.4.3 REGISTRO DAS INFORMAÇÕES PARA IDENTIFICAÇÃO DAS ÁRVORES	82
11.4.4 PROCEDIMENTOS A SEREM ADOTADOS PARA IDENTIFICAR A ORIGEM DA MADEIRA	83
11.4.5 TREINAMENTO DA EQUIPE	84
11.5 CARREGAMENTO, TRANSPORTE E DESCARREGAMENTO	84
11.5.1 MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E EQUIPE	85
11.5.2 MEDIDAS DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES NO CARREGAMENTO	85
11.5.3 PROCEDIMENTOS DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES DURANTE O TRANSPORTE	85

11.5.4 DOCUMENTOS DE TRANSPORTE DA MADEIRA	86
<b>12. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PÓS-EXPLORATÓRIAS - PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO</b>	86
12.1 AVALIAÇÃO DE DANOS E DESPERDÍCIO	86
12.2 TRATAMENTOS SILVICULTURAIS	87
12.3 MONITORAMENTO DO CRESCIMENTO DA FLORESTA	88
12.3.1 VARIÁVEIS A SEREM MONITORADAS	89
12.3.2 PERIODICIDADE DAS MEDIÇÕES	90
12.3.3 DIÂMETRO MÍNIMO DAS MEDIÇÕES	90
12.3.4 INTENSIDADE AMOSTRAL	91
12.3.5 PONTO DE MEDIÇÃO NAS ÁRVORES	91
12.4 MANUTENÇÃO DA INFRAESTRUTURA PERMANENTE	92
<b>13. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES</b>	92
13.1 RELAÇÕES DENDROMÉTRICAS	92
13.1.1 DIÂMETRO	92
13.1.2 TIPOS DE ALTURAS	93
13.1.3 EQUAÇÕES DE VOLUME	93
13.1.4 EQUAÇÕES DE VOLUME PARA O 2º ANO	95
13.1.5 EQUAÇÃO DE VOLUME	95
13.2 DIMENSIONAMENTO DA EQUIPE	99
13.3 DIRETRIZES DE SEGURANÇA NO TRABALHO	99
13.3.1 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL	100
13.4 PROGRAMA ANUAL DE TREINAMENTO	100
13.5 APOIO ÀS EQUIPES	100
13.6 POLÍTICA PARA ADOÇÃO DE MEDIDAS DE SEGURANÇA	101
13.7 DIMENSIONAMENTO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS X TAMANHO DAS UPA	103
13.8 INVESTIMENTOS FINANCEIROS E CUSTOS PARA EXECUÇÃO DO MANEJO	103
13.9 TERCEIRIZAÇÃO DE ATIVIDADES	104
13.10 DIRETRIZES PARA REDUÇÃO DE IMPACTOS NA FLORESTA	104
13.11 MEDIDAS DE PROTEÇÃO DA FLORESTA	106
13.11.1 MEDIDAS DE MANUTENÇÃO DA UPA EM POUSIO	106
13.11.2 PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIOS	106
13.11.2.1 ACEIROS	107

13.11.3 PREVENÇÃO DE INVASÕES	107
13.12 MAPAS	107
13.13 ACAMPAMENTO E INFRAESTRUTURA	108
13.13.1 CRITÉRIOS DE ESCOLHA DO LOCAL DO ACAMPAMENTO	109
13.13.2 SANITÁRIOS E CAPTAÇÃO DE ÁGUA	110
13.13.3 DESTINAÇÃO DO LIXO	110
13.13.4 MEDIDAS DE HIGIENE E ORGANIZAÇÃO	111
13.13.5 DIMENSÃO DE REFEITÓRIO, DORMITÓRIO, COZINHA E LAVANDERIA	112
<b>14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E BIBLIOGRAFIA CONSULTADA</b>	114
ANEXO I - CARTA IMAGEM DA FLONA DE ALTAMIRA	117
ANEXO II - CARTA IMAGEM DA UMF I DA FLONA DE ALTAMIRA	118
ANEXO III - MAPA DE ALTITUDE DA UMF I	119
ANEXO IV - MAPA DE ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DA UMF I	120
ANEXO V - MAPA DE ÁREA DE GEOMORFOLOGIA DA UMF I	121
ANEXO VI - MAPA DE ÁREA DE PEDOLOGIA DA UMF I	122
ANEXO VII - MAPA DE ÁREA DE VEGETAÇÃO DA UMF I	123



## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1:</b> LOCALIZAÇÃO DA UMF I, FLONA DE ALTAMIRA, ALTAMIRA E ESTADO DO PARÁ	19
<b>FIGURA 2:</b> CARTA-IMAGEM DA UMF I, FLONA DE ALTAMIRA	19
<b>FIGURA 3:</b> CROQUI DE ACESSO A FLONA DE ALTAMIRA	21
<b>FIGURA 4:</b> ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DA UMF I	22
<b>FIGURA 5:</b> REDE HIDROGRÁFICA DA FLONA DE ALTAMIRA	23
<b>FIGURA 6:</b> RELEVO DA FLORESTA NACIONAL DE ALTAMIRA	24
<b>FIGURA 7:</b> TIPOS DE SOLO DA FLONA DE ALTAMIRA	31
<b>FIGURA 8:</b> ÁREAS COM DECLIVIDADE	32
<b>FIGURA 9:</b> CLASSES TIPOLOGICAS DA FLONA DE ALTAMIRA	33
<b>FIGURA 10:</b> MAPA DE MODAIS RODOVIÁRIO E HIDROVIÁRIO EXISTENTES NA FLONA DE ALTAMIRA	37
<b>FIGURA 11:</b> MAPA DE MODAL AEREO EXISTENTE NA FLONA DE ALTAMIRA	38
<b>FIGURA 12:</b> QUADRICULOS DAS AMOSTRAS DE 5KM X 5KM E AMOSTRAS SORTEADAS	47
<b>FIGURA 13:</b> UNIDADES PRIMARIAS, SECUNDÁRIAS E TERCIARIAS	48
<b>FIGURA 14:</b> DISTRIBUIÇÃO DAS AMOSTRAS NA FLONACOM ESQUEMA DE SUB-AMOSTRAGEM UNIDADES TERCIARIAS	48
<b>FIGURA 15:</b> ORIENTAÇÃO DE ABERTURA DE PICADAS	58
<b>FIGURA 16:</b> ORIENTAÇÃO DE CAMINHAMENTO NO INVENTÁRIO	59
<b>FIGURA 17:</b> DESENHO ESQUEMÁTICO DA SUBDIVISÃO NA PARCELA PERMANENTE	88
<b>FIGURA 18:</b> CASOS ESPECIAIS PARA DETERMINAÇÃO DE PMD E MEDIÇÃO DE ARVORES	91
<b>FIGURA 19:</b> TIPOS DE ALTURA	93
<b>FIGURA 20:</b> RELAÇÃO DOS TIPOS DE VOLUMES	94
<b>FIGURA 21:</b> MÉTODO DE SMALIAN A SER UTILIZADO PARA DETERMINAÇÃO DA EQUAÇÃO DE VOLUME	96

## **LISTA DE TABELAS**

<b>TABELA 1:</b> CLASSES DE SOLO DA FLONA DE ALTAMIRA	30
<b>TABELA 2:</b> CLASSES DE DECLIVIDADE E PERCENTUAL DE ÁREA PARA UMF I	32
<b>TABELA 3:</b> TIPOLOGIAS OCORRENTES NA FLONA DE ALTAMIRA	33
<b>TABELA 4:</b> DISTÂNCIAS ENTRE A FLONA DE ALTAMIRA E AS SEDES MUNICIPAIS	36
<b>TABELA 5:</b> ZONEAMENTO DA FLONA DE ALTAMIRA	40
<b>TABELA 6:</b> MACROZONEAMENTO DA UMF I, FLONA DE ALTAMIRA	41
<b>TABELA 7:</b> DISTRIBUIÇÃO DE INDIVÍDUOS POR GRUPO DE VALOR DA MADEIRA – GVM E TIPOLOGIA FLORESTAL AMOSTRADA (DAP $\geq$ 10CM)	42
<b>TABELA 8:</b> DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE ESPÉCIES, NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR HECTARE E VOLUME POR HECTARE POR GRUPO DE VALOR DA MADEIRA – GVM E TIPOLOGIA FLORESTAL AMOSTRADA (DAP $\geq$ 50CM)	46
<b>TABELA 9:</b> RESUMO DO INVENTÁRIO AMOSTRAL	49
<b>TABELA 10:</b> LISTA DE ESPÉCIES PARA MANEJO NA UMF	50
<b>TABELA 11:</b> LISTA DE ESPÉCIES PROTEGIDAS	52
<b>TABELA 12:</b> PARÂMETROS PARA APP	53
<b>TABELA 13:</b> ÁREAS DE PRODUÇÃO	56

## **LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS**

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária  
APP – Área de Preservação Permanente  
ART – Anotação de Responsabilidade Técnica  
AUTEX – Autorização de Exploração Florestal  
CAP – Circunferência a Altura do Peito  
CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes  
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente  
CTF – Cadastro Técnico Federal  
DAP – Diâmetro a Altura do Peito  
DOF – Documento de Origem Florestal  
EIR – Exploração de Impacto Reduzido  
EPI – Equipamento de Proteção Individual  
FLONA – Floresta Nacional  
FSC – Forest Stewardship Council (Conselho de Manejo Florestal)  
GF – Guia Florestal  
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade  
IMAZON – Instituto do Homem e do Meio Ambiente da Amazônia  
IMA – Incremento Médio Anual  
IN – Instrução Normativa  
MMA – Ministério de Meio Ambiente  
MS – Ministério da Saúde  
MTE – Ministério do Trabalho e Emprego  
NR – Norma Regulamentadora  
PMFS – Projeto de Manejo Florestal Sustentável  
POA – Planejamento Operacional Anual  
SIG – Sistema de Informação Geográfica  
SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação  
UMF – Unidade de Manejo Florestal  
UPA – Unidade de Produção Anual  
UT – Unidade de Trabalho  
ZEE – Zoneamento Ecológico-Econômico

## REFERÊNCIAS LEGAIS E NORMATIVAS

REFERÊNCIA	DISPOSIÇÃO
<b>Lei 12.651/2012</b>	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.
<b>Lei 6.938/81</b>	Estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente e os princípios informadores do meio ambiente na atividade empresarial
<b>Lei 9985/200</b>	Estabelece o Sistema Nacional das Unidades de Conservação – SNUC
<b>Lei 11.284/2006</b>	Lei de Gestão de Florestas Públicas, que cria o instrumento da Concessão Florestal
<b>Decreto 4.340/2002</b>	Regulamenta artigos da Lei do Sistema Nacional das Unidades de Conservação – SNUC
<b>Decreto 5.975/2006</b>	Estabelece o Plano de Manejo Florestal Sustentável como documento técnico necessário para a exploração de florestas e formações sucessoras
<b>Decreto 6.063/2006</b>	Regulamenta a Lei de Gestão de Florestas Públicas e vários aspectos referentes ao Contrato de Concessão Florestal
<b>Resolução Conama 406/2009</b>	Estabelece parâmetros técnicos a serem adotados na elaboração, apresentação, avaliação técnica e execução dos PMFS com fins madeireiros, para florestas nativas e suas formas de sucessão no bioma Amazônia
<b>Instrução Normativa MMA nº 05/2006</b>	Dispõe sobre os procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de PMFS nas florestas primitivas e suas formas de sucessão na Amazônia Legal
<b>Instrução Normativa IBAMA nº 93/2006</b>	Dispõe sobre as normas técnicas para apresentação de mapas e informações georreferenciadas quanto à localização de áreas sob manejo florestal e suas respectivas subdivisões
<b>Instrução Normativa IBAMA nº 154/2007</b>	Institui o Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade – Sisbio e fixa procedimentos para coleta e captura de material biológico nas Unidades de Conservação
<b>Resolução Serviço Florestal Brasileiro nº 06/2010</b>	Institui o Sistema de Cadeia de Custódia nas concessões florestais federais
<b>Norma de Execução IBAMA nº 01/2007</b>	Institui as diretrizes técnicas para elaboração dos PMFS
<b>NR's do MTE</b>	Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho (Itens da NR 01 à NR 36)
<b>Portaria MS nº 518/2004</b>	Aferição de Potabilidade de Água
<b>Resolução ANVISA RDC nº 218/2005</b>	Procedimentos Higienicos-Sanitários para Manipulação de Alimentos e Bebidas preparados com Vegetais
<b>Edital de Concessão Florestal</b>	Publicado pelo Serviço Florestal Brasileiro - Concorrência N.º 03/2013 - Flona de Altamira
<b>Contrato de Concessão Florestal</b>	Concessionária RRX da UMF I da Flona de Altamira

## **1. APRESENTAÇÃO**

Este documento apresenta as principais diretrizes técnicas que serão implementadas na Área de Manejo Florestal - UMF I da Floresta Nacional de Altamira, concedida a RRX Mineração e Serviços Ltda – EPP.

A RRX MINERAÇÃO E SERVIÇOS LTDA surge no cenário florestal do Brasil, com o advento da Lei de Gestão de Florestas Públicas nº 11.284/2006, que instituiu uma modalidade de gestão para produção sustentável. Nesse contexto, a empresa tem buscado a consolidação de suas Unidades de Manejo Florestal – UMF's, através de um contínuo processo de aperfeiçoamento da cadeia produtiva, o incentivo ao incremento e/ou agregação de valor aos produtos da floresta e o fomento para obtenção dos benefícios econômicos, ambientais e sociais. A RRX adquiriu por meio das Concorrência 02/2011 do Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade, suas duas primeiras Unidades de Manejo Florestal, assim denominadas de UMF – III e UMF – IX com áreas de 42.249 e 24.341 hectares respectivamente e da Concorrência 01/2013, a empresa adquiriu a sua terceira unidade, UMF – VII, com área de 24.965 hectares todas localizadas na calha norte do Estado, mais precisamente na Floresta Estadual do Paru. Já na Concorrência Nº 03/2013, promovida pelo Serviço Florestal Brasileiro, nos termos da Lei nº 11.284/2006 e do Decreto nº 6.063/ 2007 a empresa adquiriu mais duas concessões florestais, assim denominadas UMF – I e UMF II com áreas de 39.073 e 112.994 hectares respectivamente, todas localizadas na Floresta Nacional de Altamira. É importante ressaltar que, a empresa tem se engajado na adoção e implementação dos Princípios e Critérios estabelecidos nos Padrões de Certificação do FSC – pretendendo com a concessão florestal, atuar com uma base produtiva própria, contribuindo com uma melhor eficiência, maior rastreabilidade, segurança jurídica e longo prazo.

## **2. BREVE HISTÓRICO DA UNIDADE DE MANEJO FLORESTAL (CONCESSÃO FLORESTAL)**

O manejo florestal está previsto no Código Florestal (Lei 12.651/2012) como instrumento necessário para a exploração de florestas primitivas na bacia amazônica. Seu conceito legal está contido na Lei 11.284/2006, Artigo 3º, inciso VI, a saber: “administração da floresta para a obtenção de benefícios econômicos, sociais e ambientais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema objeto do manejo e considerando-se, cumulativa ou alternativamente, a utilização de múltiplas espécies madeireiras, de múltiplos produtos e subprodutos não madeireiros, bem como a utilização de outros bens e serviços de natureza florestal”.

O manejo florestal sustentável tem como princípios gerais:

- i) Conservação dos recursos naturais,
- ii) Preservação da floresta e de suas funções,
- iii) Manutenção da diversidade biológica e,
- iv) Desenvolvimento socioeconômico da região.

Através do manejo florestal é possível utilizar os produtos florestais madeireiros e não madeireiros de uma floresta, mantendo a sua estrutura e as suas funções ecológicas. A Concessão Florestal é a delegação onerosa, feita pelo poder concedente, do direito de praticar manejo florestal sustentável para exploração de produtos e serviços numa unidade de manejo, mediante licitação, à pessoa jurídica, em consórcio ou não, que atenda às exigências do respectivo edital de licitação e demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco e por prazo determinado (art 3º, inciso VII da Lei nº 11.284/2006).

Entre as vantagens possíveis com a adoção das políticas de concessão florestal destacam-se:

- i) Estabilidade econômica e geográfica das empresas florestais madeireiras através de contratos de longo prazo;
- ii) Redução dos conflitos pela posse e uso dos recursos florestais;
- iii) Maior controle das áreas;
- iv) Ampliação das áreas certificadas na Amazônia;
- v) Desenvolvimento técnico e científico do manejo florestal;
- vi) Segurança jurídica e fundiária para uma produção florestal ordenada e profissionalizada;
- vii) Apoio ao manejo florestal comunitário.

Assim, o Contrato de Concessão Florestal relativo à Unidade de Manejo Florestal I da Floresta Nacional de Altamira, firmado com a empresa RRX, é decorrente da licitação pública promovida pelo Serviço Florestal Brasileiro, nos termos do Edital de Concorrência nº 03/2013.

### 3. INFORMAÇÕES GERAIS

A metodologia adotada para elaboração do PMFS da UMF I seguiu as diretrizes e a estrutura contida na IN MMA 05/2006 e Norma de Execução IBAMA 01/2007, considerando ainda as demais normas legais aplicáveis ao tema.

#### PLANO DE MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL - PMFS

<b>3.1 Categoria</b>	<b>PMFS em Floresta Pública Pleno de Uso Múltiplo <sup>2</sup></b>
<b>3.1.1 Titularidade da Floresta</b>	Floresta Pública <sup>3</sup>
<b>3.1.2 Quanto ao Detentor</b>	PMFS em Floresta Pública da União, Floresta Nacional, a ser executado pela concessionária: RRX Mineração e Serviços Ltda – EPP. Concorrência 03/2013. Contrato de Concessão Florestal relativo à UMF I, nos termos do Capítulo IV da Lei 11.284 de 2 de março de 2006 <sup>4</sup> .
<b>3.1.3 Quanto ao Ambiente</b>	Floresta de Terra Firme
<b>3.1.4 Quanto ao Estado Natural da Floresta Manejada</b>	Floresta Primária

<b>3.2 Responsáveis</b>	
<b>3.2.1 Proponente /Detentor<sup>5</sup></b>	RRX Mineração e Serviços LTDA - EPP
<b>3.2.1.1 Nome da Pessoa Jurídica</b>	RRX Mineração e Serviços LTDA - EPP
<b>3.2.1.2 Endereço</b>	Rua Dr. Eugênio Cordeiro, 28 – Centro – Rio Bonito - RJ
<b>3.2.1.3 Telefone / Fax</b>	(21) 2734-0163

<sup>2</sup> A IN – MMA nº 05/2006, art. 4º, § 3º, enquadra na categoria de PMFS Pleno, para a produção de madeira, aquele que prevê a utilização de máquinas para o arraste de toras.

<sup>3</sup> O contrato da concessionária pode ser acessado através do site do Serviço Florestal Brasileiro.

<sup>4</sup> A Concessão Florestal é a delegação onerosa, feita pelo poder concedente, do direito de praticar manejo florestal sustentável para exploração de produtos e serviços numa unidade de manejo, mediante licitação, conforme a Lei Federal nº 11.284, de 02/03/2006, art 3º, inciso VII.

<sup>5</sup> De acordo com a Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº 05, de 11 de dezembro de 2006, art. 2º, inciso II, detentor é a pessoa física ou jurídica, ou seus sucessores no caso de transferência, em nome da qual é aprovado o PMFS e que se responsabiliza por sua execução.

<b>3.2.1.4 Endereço Eletrônico</b>	rrxmineracao@gmail.com
<b>3.2.1.5 Registro do IBAMA</b>	

<b>3.2.2 Responsável Técnico pela Elaboração</b>	
<b>3.2.2.1 Empresa Responsável pela Elaboração</b>	Blue Timber
<b>3.2.2.2 Nome do Elaborador</b>	Mauro da Silva Caldas
<b>3.2.2.3 Endereço Profissional</b>	
<b>3.2.2.4 Telefone / Fax</b>	
<b>3.2.2.5 Endereço Eletrônico</b>	
<b>3.2.2.6 Registro do IBAMA</b>	
<b>3.2.2.7 Registro no CREA/PA</b>	15.907D PA
<b>3.2.2.8 ART<sup>6</sup></b>	PA20150057379
<b>3.2.3 Responsável Técnico pela Execução</b>	
<b>3.2.3.1 Empresa Responsável pela Execução</b>	RRX Mineração e Serviços LTDA - EPP
<b>3.2.3.2 Nome</b>	Robson Oliveira Azeredo
<b>3.2.3.3 Endereço Profissional</b>	
<b>3.2.3.4 Telefone / Fax</b>	
<b>3.2.3.5 Endereço Eletrônico</b>	
<b>3.2.3.6 Registro no IBAMA</b>	

<sup>6</sup> Conforme resolução CONAMA n° 406/2009, art. 17



## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo Geral**

Desenvolver o Manejo Florestal Sustentável na Unidade de Manejo Florestal I, através do planejamento, controle e ordenamento do uso dos recursos florestais, para a produção madeireira através das técnicas de exploração com impacto reduzido, aumentando os benefícios econômicos, ambientais e sociais, respeitando as legislações ambientais, trabalhistas e ao contrato de concessão florestal<sup>7</sup>, de modo a oferecer condições laborais seguras e apropriadas à realização dos serviços, visando o abastecimento das unidades industriais da empresa com matéria prima de fonte sustentável e legalizada.

### **4.2 Objetivos Específicos**

- Definir e apresentar as diretrizes técnicas que irão orientar as atividades do Projeto de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) da Unidade de Manejo Florestal I da Floresta Nacional de Altamira;
- Apresentar o programa de monitoramento e controle de desempenho das atividades do manejo florestal, usando como indicadores a produtividade, o rendimento, os custos e os impactos socioeconômicos e ambientais;
- Produzir como produto principal madeira em tora de boa qualidade, com origem rastreável, com origem legalizada e sustentável para processar na unidade de processamento industrial e ou venda a terceiros;
- Promover a conservação florestal mantendo o desenvolvimento dos serviços ambientais da floresta;
- Promover e apoiar a pesquisa técnica e científica na área de manejo florestal;
- Caracterizar o meio físico e biológico e adotar sistema silvicultural e exploratório adequados;
- Determinar o estoque florestal existente e promover a regeneração natural;
- Compatibilizar a intensidade de exploração à capacidade da floresta manejada e o ciclo de corte com o tempo de restabelecimento do volume de produto florestal extraído;

---

<sup>7</sup> art. 2º do Decreto Federal nº 5.975, de 30 de novembro de 2006 e; art. 3º, inciso VI, lei federal nº 11.284, 02 de março de 2006.

- Monitorar o desenvolvimento da floresta remanescente e adotar medidas mitigatórias dos impactos ambientais e sociais<sup>8</sup>.

## 5. INFORMAÇÕES SOBRE A UNIDADE DE MANEJO FLORESTAL

A Floresta Nacional de Altamira, criada pelo Decreto Federal 2.483, de 2 de fevereiro de 1998, com área aproxima em 689.012 ha, localizada nos municípios de Altamira, Trairão e Itaituba, no estado do Pará. A mesma se constitui como uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável (art. 14, inciso III, da Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000) sendo desse modo gerida pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

De acordo com o plano de manejo da Floresta Nacional de Altamira, publicado na Portaria ICMBio nº 133, de 10 de dezembro de 2012, a mesma possui 8 zonas: primitiva; de manejo florestal sustentável; de manejo florestal comunitário; de uso público; de uso conflitante; de uso especial; e de recuperação. A zona de manejo florestal sustentável possui 490.198 ha.

Os objetivos gerais de manejo são: o uso múltiplo sustentável dos recursos da floresta, geração de tecnologia e contribuir para a regulação de mercado. Também são permitidas atividades de pesquisa científica, educação ambiental e interpretação ambiental.

### 5.1 Localização Geográfica da Unidade de Manejo Florestal

<b>1. Estado:</b>	Pará
<b>2. Município:</b>	Altamira
<b>3. Área Total:</b>	39.072,60 hectares <sup>9</sup>
<b>4. Região:</b>	Xingu

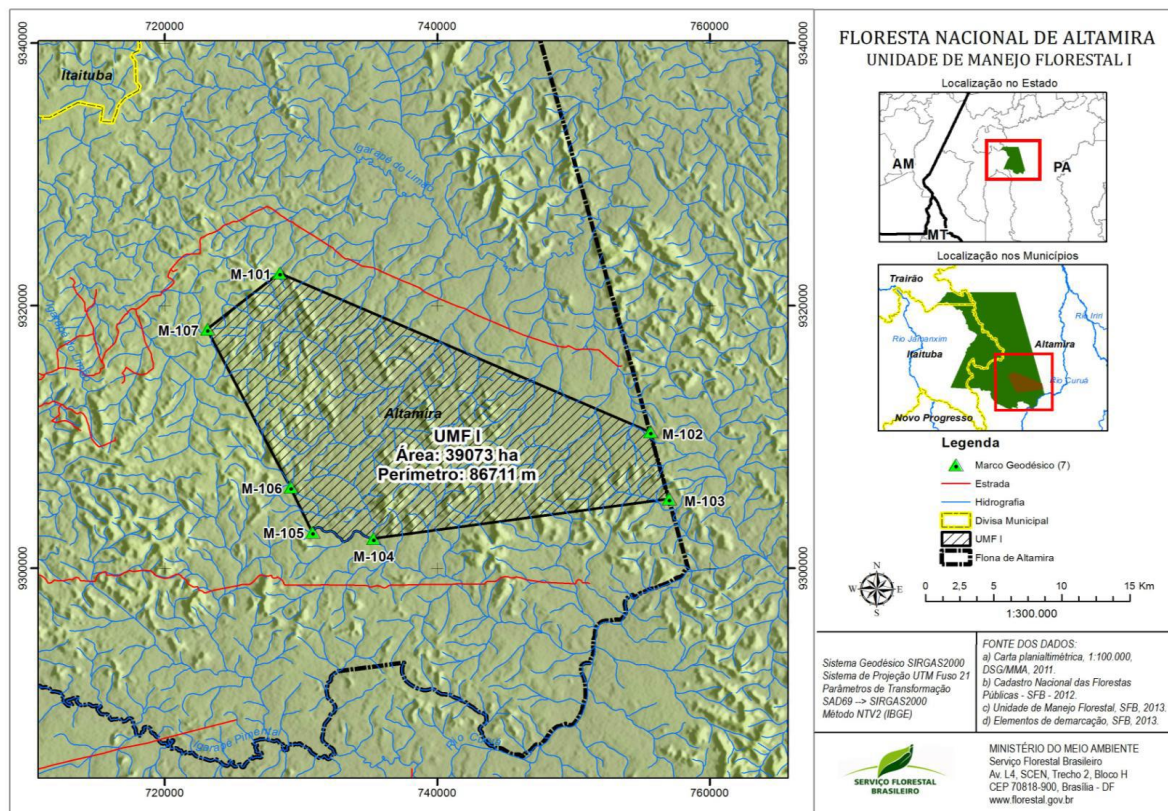
A área objeto do PMFS é a Unidade de Manejo Florestal (UMF) I da Floresta Nacional de Altamira, concedida por meio do Contrato de Concessão Florestal firmado em 28 de Abril de 2015, após processo licitatório realizado por meio da Concorrência 03/2013, onde a empresa RRX Mineração e Serviços LTDA – EPP sagrou-se vencedora.

A UMF I com área de 39.072,60 há está localizada no município de Altamira e tem os seus limites descritos a partir da Carta Planialtimétrica MI-1016, escala 1:100.000, da Diretoria do Serviço

<sup>8</sup> art. 3º do Decreto Federal nº 5.975, de 30 de novembro de 2006

<sup>9</sup> Anexo 1: Edital da Floresta Nacional de Altamira

Geográfico do Exército Brasileiro (DSG-EB) (Serviço Florestal Brasileiro, Edital de Concorrência nº 03/2013 – Anexo 1 – Página 3).



**Figura – 01:** Localização da UMF I, Flona de Altamira, Município de Altamira, Estado do Pará



**Figura 2:** Carta Imagem da UMF I, Flona de Altamira.

### **5.1.1 Acesso a Unidade de Manejo Florestal**

A Floresta Nacional de Altamira está localizada a aproximadamente 1.947 km da capital do Estado do Pará, Belém (IBAMA, 2006). A principal via de acesso para a Flona, na forma terrestre, é através da sua face sul, no polo madeireiro do Distrito de Moraes Almeida, no município de Itaituba, nas adjacências da BR-163 e na forma fluvial por seu lado leste. No lado norte não há até o momento formas de acesso à Flona. Em análise das imagens de satélite e sobrevoo, estima-se a existência de 392 Km de estradas e três pistas de pouso clandestinas no interior da Flona, todas destinadas a atividades ilegais de extração de madeiras e minério. Em Moraes Almeida existem duas formas de acesso à Flona, uma aberta recentemente mais ao sul, a 13 km do limite da Flona, e a outra mais ao norte, a 20 km da Flona. Quanto ao acesso por via aérea, há pistas em funcionamento no interior da Unidade e no seu entorno, que podem ser utilizadas para pousos de aviões pequenos (bimotores ou monomotores). O acesso por via fluvial pode ser feito, no período de cheia dos rios, pela bacia rio Curuá, na face leste da Flona. O principal acesso via fluvial se dá partindo do município de Altamira subindo o rio Xingu até o rio Iriri e depois descendo o rio Curuá, adentrando-se em alguns afluentes deste, como o igarapé do Limão (principal afluente na região da Flona) e o igarapé Pimentel. Em uma embarcação de médio a pequeno porte (a diesel), o percurso demanda 8 a 12 dias de viagem.

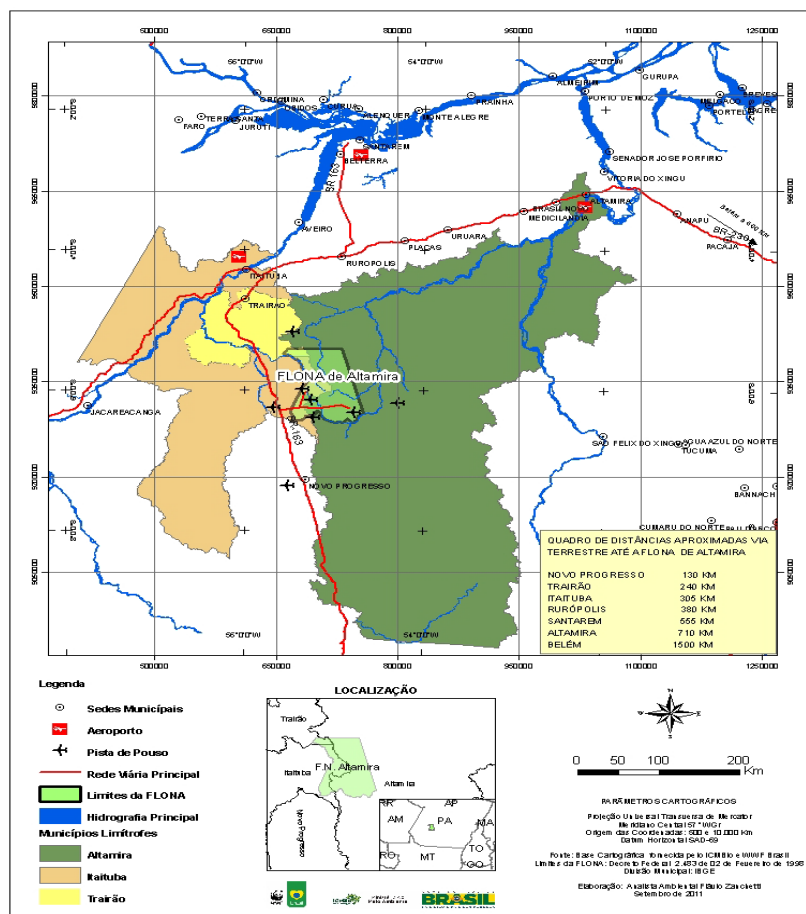


Figura 3: Croqui de Acesso a Flona de Altamira.

## 6. DESCRIÇÃO DO AMBIENTE

### 6.1 Meio Físico

#### 6.1.1 Relevo e Hidrografia

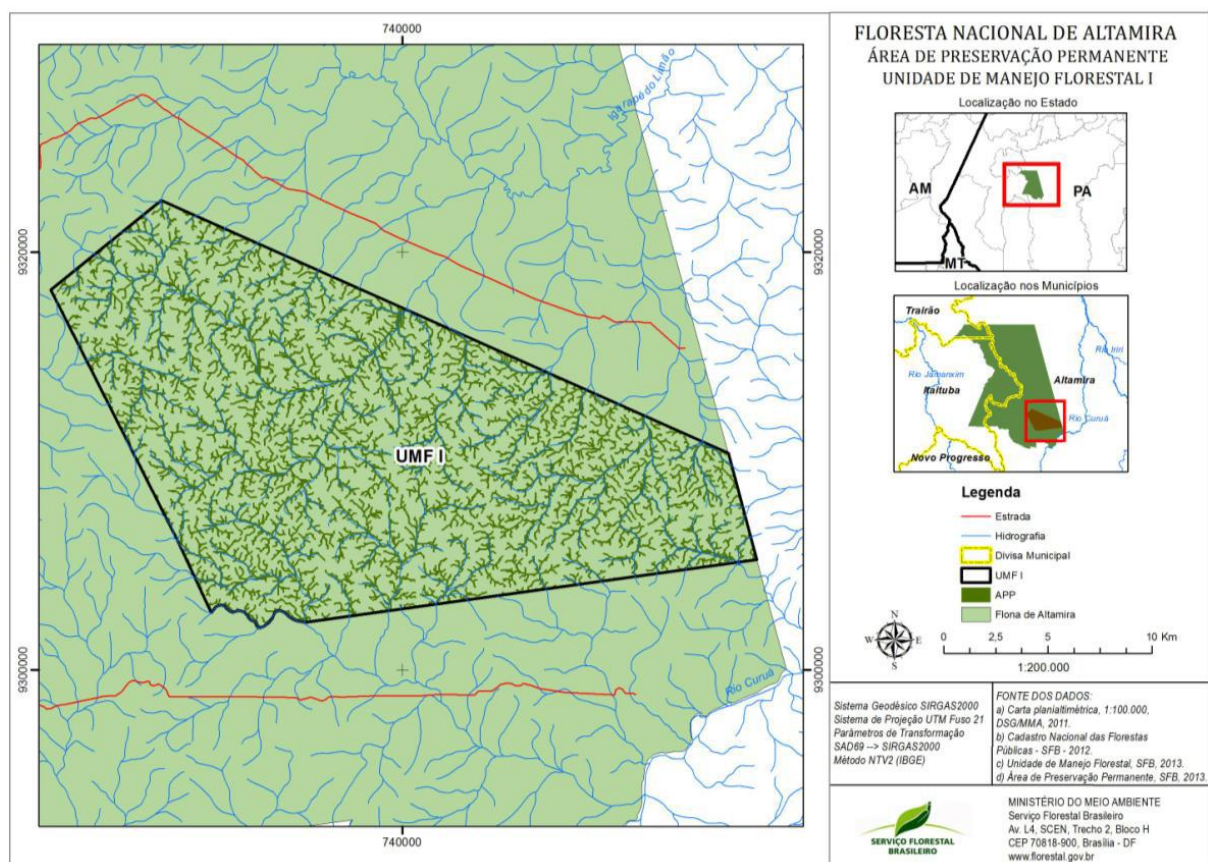
Nos domínios da FLONA as formas de relevo arranjam-se segundo três unidades geomorfológicas que, por sua vez, pertencem a dois domínios morfoestruturais que são o Cráton Amazônico e os Depósitos Sedimentares Quaternários, correspondentes, respectivamente, às terras firmes e às várzeas (IBGE, 2008).

A Flona de Altamira localiza-se na região do divisor de águas de duas grandes sub-bacias hidrográficas integradas à bacia do Amazonas que são a do rio Xingu, a leste, e a do rio Tapajós, a oeste. Na Flona as sub-bacias que drenam para o Xingu são as dos rios Pimental, Curuá, Limão e Riozinho do Anfrísio e as que drenam para o Tapajós são as dos rios Arraias e do Aruri. Sua hidrografia, no entanto, é definida no Nível 4 da classificação de Ottobacias de Pfafstetter (1989) uma vez que drenam para as sub-bacias de nível 3 representadas pela do rio Curuá afluente do rio Xingu (nível 2), a leste, e pela do rio Jamanxim afluente do Tapajós (também nível 2), a oeste. As que

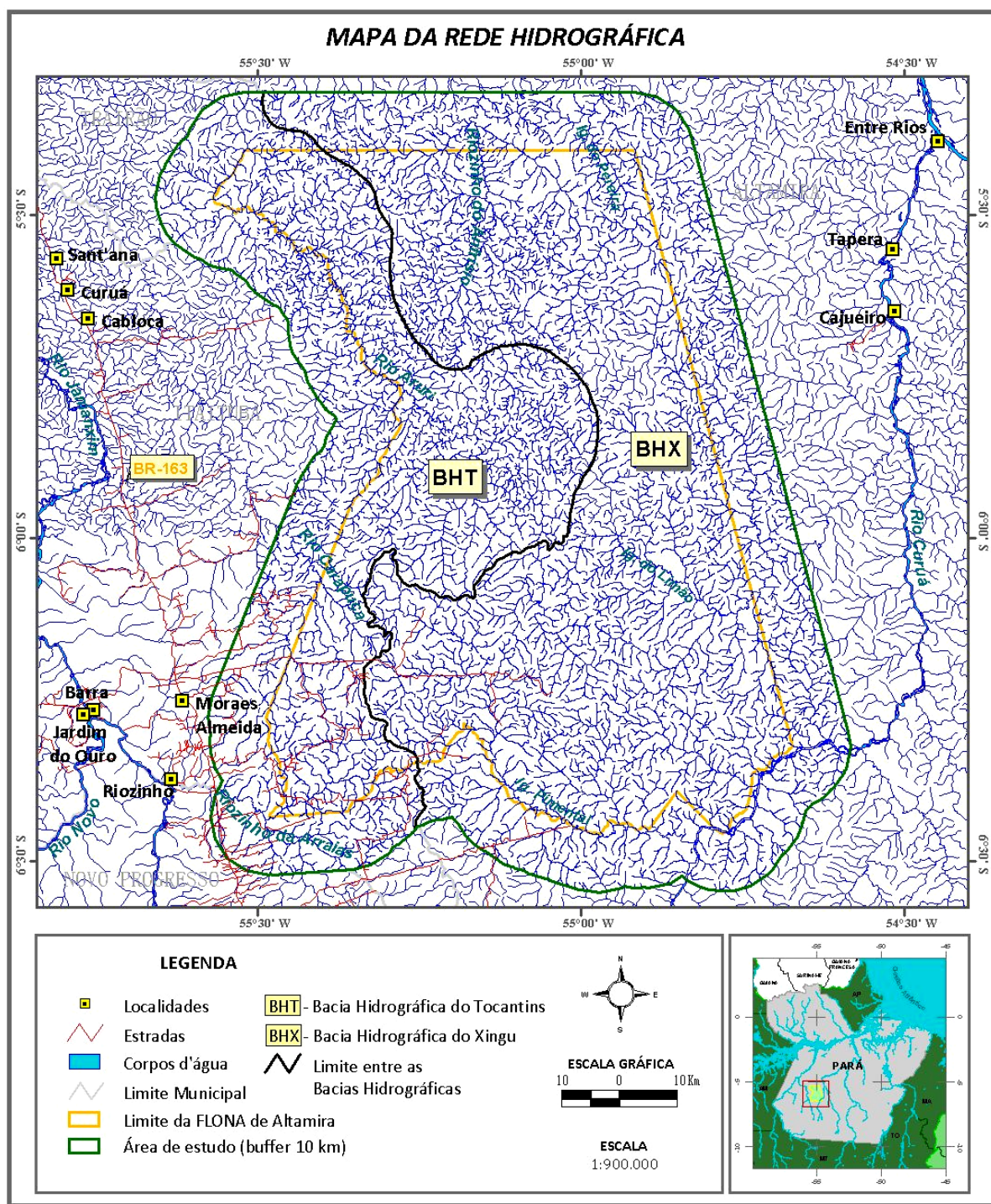


drenam para o Jamanxim estão representadas pelas bacias dos rios Aruri Grande e Riozinho das Arraias, enquanto que as do Curuá são as bacias do rio Riozinho do Anfrísio, do igarapé do Limão, do igarapé Pimental e uma pequena bacia sem denominação aqui referida genericamente como igarapé Curuá, e representada por um pequeno afluente desse rio.

Estas bacias, no entanto, abrangem uma área que extrapola, em muito, aquela da FLONA uma vez que, no total, ocupam 2.287.558 ha e, conseqüentemente, os 689.012 ha da FLONA correspondem a apenas 30,11 % da área ocupada pelas bacias. A rede de drenagem pode ser vista em maior detalhamento na Figura 05.



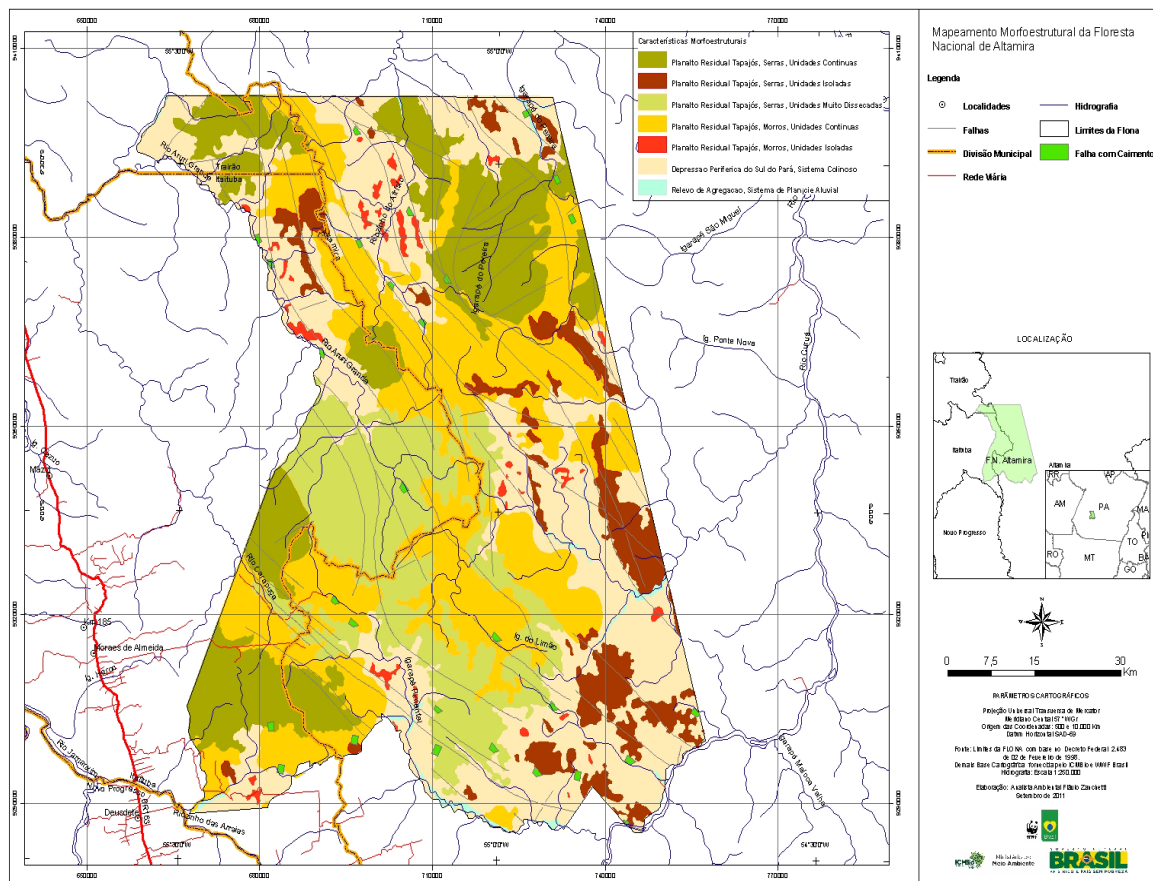
**Figura 04:** Área de Preservação Permanente da UMF I



**Figura 05:** Rede Hidrográfica da FLONA

A principal bacia hidrográfica da UMF I é o do rio Xingu. Possui área total de 39.073 ha. Desse total 8.009,9 ha (20,5% da área) foram identificados como APP, de acordo com os dados gerados a partir da imagem SRTM.





**Figura 06:** Relevo da Floresta Nacional de Altamira.

## 6.1.2 Clima

De acordo com o Plano de Manejo da Flona de Altamira, tem-se que a mesma está localizada na região que corresponde às florestas tropicais amazônicas com chuvas do tipo monção, possuindo uma estação seca de pequena duração, com chuvas inferiores a 60 mm no mês seco (BRASIL, 1975). De acordo com o ZEE-BR-163 (Ferreira org. 2008) as médias de temperaturas anuais máximas ficam entre 31° C e 33° C e as mínimas entre 24° e 25° C. A precipitação anual varia entre 1.800 mm e 2.800 mm, com uma nítida divisão na distribuição das chuvas, sendo um período com chuvas abundantes (janeiro a julho) e outro com baixa precipitação (agosto a dezembro). Por sua vez, a umidade relativa do ar varia entre 80 a 90% (Embrapa, 2008). Considerando fundamentalmente a temperatura, a precipitação e suas distribuições durante as estações do ano (classificação de Köppen-Geiger) são identificados três sub-tipos climáticos para o Estado do Pará: “Af”, “Am”, “Aw”. Estes sub-tipos são componentes do clima tropical chuvoso, cuja caracterização se dá apenas por apresentar temperaturas médias mensais sempre superior a 18° C e se diferenciarem pela quantidade de precipitação pluviométrica média mensal e anual.

### 6.1.3 Geologia

As unidades geológicas, ou litoestratigráficas, identificadas na área da Flona de Altamira são denominadas, de Grupo Iriri, que aparece tanto indiviso quanto representado pelas subunidades Formação Salustiano e Formação Aruri; Formação Boiuçu; Granito Porquinho; Suíte Intrusiva Maloquinha; Suíte Intrusiva Ingarana e Creporizão; e pelos grupos sedimentares das atuais planícies de inundação dos rios que drenam a área, reunidos na unidade denominada de Aluviões Holocênicas.

A Flona de Altamira apresenta grupamentos sucessivos de subconjuntos constituídos de tipos de modelados que permitem a identificação das unidades geomorfológicas. Esses subconjuntos são: grupamento de “Inselbergs”, formações dissecadas, planícies fluviais e de terraços fluviais, superfícies pediplanadas, superfícies tabulares erosivas.

Geologicamente, a Floresta Nacional de Altamira é formada por quatro conjuntos geológicos: três conjuntos de rochas e um depósito sedimentar. Esses complexos, formações e grupos geológicos ocorrentes na Flona.

- Complexo Xingu – conjunto de rochas infracrustais ocorrentes no Craton Amazônico, com ampla distribuição na área de estudo. As unidades rochosas do Complexo Xingu caracterizam-se pelo relevo pouco movimentado e grupo de dissecção médio a alto. Ocupam áreas arrasadas, com morrotes baixos de topos convexos, que, em geral, assumem formas de meia laranja. Mantém relação de contato concordante, com contornos em forma de lentes, com todas as unidades do Cinturão Itacaiúnas na área. Os tipos de rochas encontradas na Flona de Altamira foram: migmatitos, gnaisses, granitos, adamelitos, granodioritos, sienitos, dioritos, anfíbolitos, metabasitos, granulitos ácidos a intermediários, xistos, quartzitos, anfíbolitos.
- Formação Prosperança – conjunto de rochas vulcânicas e sedimentares. Na Flona, a formação Prosperança é predominantemente de arenitos arcoseanos e arenitos ortoquartzíticos, avermelhados a brancos, finos a médios, com estratificações plana e cruzada, de bem até regularmente cimentados, argilosos, siltitos micáceos, brancos e róseos, folhelhos e argilitos.

Grupo Uatumã – conjunto de rochas vulcânicas piroclásticas eminentemente félsicas que ocorrem em áreas geograficamente distintas. Na Flona foram encontrados dois tipos de rochas deste grupo: o primeiro é o de formação Iriri,

#### 6.1.4 Topografia e Solos<sup>10</sup>

As classes de solos estão identificadas segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 2006), até o quarto nível categórico (subgrupo).

**a) Neossolos:** Entende-se como Neossolos os solos constituídos, em grande parte pelo material originário correspondendo ao saprolito de gnaisses, migmatitos e de granitos, ocorrendo, também, solos derivados de quartzito, arenito, filito e xisto, bem como em áreas menores, onde são derivados de siltito, argilito, calcário, filonito, folhelho, ardósia e diorito, pertencentes a diversos períodos geológicos. As tipologias encontradas na área da FLONA são:

##### *Subgrupo Neossolo Flúvico Tb Distrófico*

Compreendendo solos com sequência de horizontes A-C, apresentando características variáveis de um lugar para outro, formando camadas estratificadas, sem relação pedognética entre si, com decréscimo irregular do conteúdo de carbono orgânico em profundidade, dentro de 200 cm da superfície do solo e presença de textura indiscriminada. Devido à posição que ocupam na paisagem, sofrem inundações periódicas. Apresentam A moderado, argila de atividade baixa ( $T \leq 27$  cmolc/kg de argila) e saturação de bases  $< 50\%$  na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA), caracterizando solos com baixa fertilidade natural. Foi identificado na Flona o subgrupo Neossolo Flúvico Tb Distrófico típico.

**b) Gleissolos:** Caracteriza-se por apresentar forte gleização em decorrência da redução e solubilização do ferro promovendo translocação e precipitação dos seus compostos, devido ao encharcamento dos solos por longo período ou durante todo o ano, evidenciados pela manifestação de cores acinzentadas, azuladas ou esverdeadas. Solos constituídos de material mineral, com horizonte glei dentro dos primeiros 50 cm da superfície do solo, ou a profundidades entre 50 e 125 cm desde que imediatamente abaixo do horizonte A ou E (gleizados ou não), ou precedidos por horizonte B incipiente, B textural ou C com presença de mosqueados abundantes com cores de redução. Ocorrem em ambiente permanente ou periodicamente saturado com água como as atuais planícies de inundação dos rios que drenam a área. Pelo fato de sofrerem inundações periódicas, apresentam fortes limitações ao uso agrícola, a não ser para culturas de ciclo curto adaptadas às condições de elevada umidade. Como ocorrem nas planícies aluviais dos cursos d'água, seria salutar que essas áreas fossem recomendadas para preservação ambiental, como proteção contra o assoreamento dos rios.

---

<sup>10</sup> Informações coletadas do Plano de Manejo da Flona de Altamira\_Diagnostico.

### ***Subgrupo Gleissolo Háptico Tb Distrófico***

São solos com argila de atividade baixa ( $T \leq 27$  cmolc/kg de argila) e saturação de bases  $< 50\%$  na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA), caracterizando solos com baixa fertilidade natural. O Gleissolo Háptico Distrófico típico foi o subgrupo encontrado, possuindo A moderado, classe textural indiscriminada e ocorre em relevo plano, associado Gleissolo Háptico Eutrófico e Neossolo Flúvico na classe de mapeamento GXbe.

### ***Subgrupo Gleissolo Háptico Tb Eutrófico***

Solos que apresentam argila de atividade baixa ( $T \leq 27$  cmolc/kg de argila) e saturação de bases  $< 50\%$  na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA), caracterizando solos com alta fertilidade natural. Foi detectado o subgrupo Gleissolo Háptico Eutrófico típico, com textura indiscriminada e em relevo plano sempre associado a Gleissolo Háptico Distrófico e a Neossolo Flúvico na classe de mapeamento GXbe.

**c) Argissolos:** Solos minerais, profundos, não hidromórficos, bem drenados, cuja principal característica é apresentar horizonte B textural (Bt) imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico, sem apresentar requisitos estabelecidos para serem enquadrados como Planossolo, Plintossolo ou Gleissolo. Possui sequência de horizonte AE-Bt-C ou A-Bt-C e evidente incremento de argila no horizonte Bt, podendo ou não decrescer com a profundidade. Tem como horizonte superficial o A moderado. Trata-se da classe amplamente predominante perfazendo mais de 99,5 % da área total da FLONA representada pelos subgrupos Argissolo Vermelho Distrófico, Argissolo Vermelho-amarelo

Distrófico e Argissolo Vermelho-amarelo Eutrófico, e formando associações com Latossolos Vermelho-amarelo, Latossolo Vermelho e Plintossolo Pétrico. Nesses solos, constata-se grande diversidade nas propriedades de interesse para a fertilidade e uso agrícola (teor variável de nutrientes, textura, profundidade, presença ou ausência de cascalhos, pedras ou concreções, ocorrência em diferentes posições na paisagem, entre outras). Quando a fertilidade natural é elevada e não há pedregosidade, sua aptidão é boa para agricultura. São particularmente indicados para situações em que não são possíveis grandes aplicações de capital para o melhoramento e a conservação do solo e das lavouras, o que é mais comum em áreas de agricultura familiar. Os intermediários para latossolos apresentam aptidão para uso mais intensivo, mesmo contendo baixa fertilidade natural, uma vez que são profundos. Essa limitação pode ser corrigida, desde que ocorram em áreas de relevo suavizado. Culturas perenes também são uma alternativa para esses solos, principalmente, os mais profundos.

#### ***Subgrupo Argissolo Vermelho Distrófico***

Solos com matiz 2,5YR ou mais vermelho ou com matiz 5YR e valores e cromas iguais ou menores que 4, na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B. Apresenta baixa fertilidade natural, evidenciado pela saturação de bases < 50% na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA). O subgrupo Argissolo Vermelho Distrófico típico é o único presente neste grande grupo, apresentando características correspondentes ao seu conceito central, com textura média/argilosa e relevo suave ondulado e ondulado. Ocupa 310,95 km<sup>2</sup> na classe identificada como PVad8 em associação com Argissolo Vermelho amarelo Distrófico Típico, correspondendo a 4,08% da área total.

#### ***Subgrupo Argissolo Vermelho-amarelo Distrófico***

Compreende solos com matiz 5YR ou mais vermelho e mais amarelo que 2,5YR, na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA). Solos com saturação de bases < 50% na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA), caracterizando solos com baixa fertilidade natural. Detectou-se a ocorrência dos subgrupos: Argissolo Vermelho-amarelo Distrófico típico, apresentando características correspondentes ao conceito central deste grande grupo; Argissolo Vermelho-amarelo Distrófico petroplíntico, com caráter concrecionário, dentro de 150 cm da superfície; e Argissolo Vermelho-amarelo Distrófico latossólico, com horizonte B latossólico abaixo do B textural, dentro de 150 cm da superfície. Ocupam cerca de 86% da área total mapeada. Apresentam texturas argilosa, média, argilosa/muito argilosa, média/argilosa e média/argilosa cascalhenta e ocorre em relevo que varia de plano a forte ondulado.

#### ***Subgrupo Argissolo Amarelo Eutrófico***

Compreende solos com saturação de bases  $\geq 50\%$  na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA), caracterizando solos com alta fertilidade natural. Foi identificado o subgrupo Argissolo Amarelo Eutrófico típico, apresentando textura média/argilosa e relevo suave ondulado e ondulado. Ocorre sempre em associação com os Argissolos Vermelhoamarelo Distrófico na classe PVAd2 que ocupa uma área que corresponde a 13,55 % da Flona.

**d) Latossolos:** Solos constituídos por material mineral, não hidromórficos, bem drenados, muito profundos e profundos, em avançado estágio de intemperização, muito evoluído, destituído de minerais primários ou secundários menos resistentes ao intemperismo. O horizonte B latossólico apresenta-se imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte diagnóstico superficial, exceto H hístico, dentro de 200 cm da superfície do solo ou dentro de 300 cm, se o horizonte A apresenta mais de 150 cm de espessura. Possuem sequência de horizontes A-Bw-C, com pouca

diferenciação, o incremento de argila do A para o B é pouco expressiva. Mais de 95% dos latossolos são distróficos e ácidos, com pH entre 4,0 e 5,5 e teores de fósforo disponível extremamente baixos, quase sempre inferiores a 1 mg/dm<sup>3</sup>. Em geral, são solos com grandes problemas de fertilidade, porém são fisicamente bons trazendo facilidades para o manejo.

#### ***Subgrupo Latossolo Amarelo Distrófico***

Solos com matiz mais amarelo que 5YR na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA). Possui baixa saturação por bases ( $V < 50\%$ ) na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA), caracterizando solos com baixa fertilidade natural. Neste grande grupo foi identificado o subgrupo Latossolo Amarelo Distrófico típico, possuindo A moderado, texturas média/média cascalhenta e média/argilosa cascalhenta e o relevo de ocorrência é plano e suave ondulado.

#### ***Subgrupo Latossolo Vermelho Distrófico***

Classe de solos com matiz 2,5 YR ou mais vermelho na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA). Constitui classe de solos com baixa saturação por bases ( $V < 50\%$ ) na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA), caracterizando solos com baixa fertilidade natural. Apresentam ocorrência dos subgrupos Latossolo Vermelho Distrófico típico, com características que correspondem ao conceito central deste grande grupo e o Latossolo Vermelho Distrófico argissólico, com características intermediárias para argissolo, ambos com A moderado, textura argilosa e muito argilosa e relevo ondulado e forte ondulado.

#### ***Subgrupo Latossolo Vermelho-amarelo Distrófico***

Compreende solos bem drenados, com matiz 5YR ou mais vermelho e mais amarelo que 2,5YR. Solos com baixa saturação por bases ( $V < 50\%$ ) na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA), caracterizando solos com baixa fertilidade natural. Foi identificado o subgrupo Latossolo Vermelho-amarelo Distrófico típico, apresentando textura argilosa, argilosa/muito argilosa e média/argilosa e relevo variando de suave ondulado a forte ondulado.

**e) Plintossolos:** O que caracteriza estes solos é a presença do horizonte litoplântico, contínuo ou praticamente contínuo, com 10 cm ou mais de espessura ou 50% ou mais de petroplintita formando uma camada com espessura mínima de 15 cm, dentro de 40 cm da superfície do solo ou imediatamente abaixo do horizonte A ou E.

#### ***Subgrupo Plintossolo Pétrico Concrecionário***

Solos com 50% ou mais de petroplintita dentro de 40 cm da superfície do solo ou imediatamente abaixo do horizonte A ou E. Neste grande grupo foi identificado o subgrupo



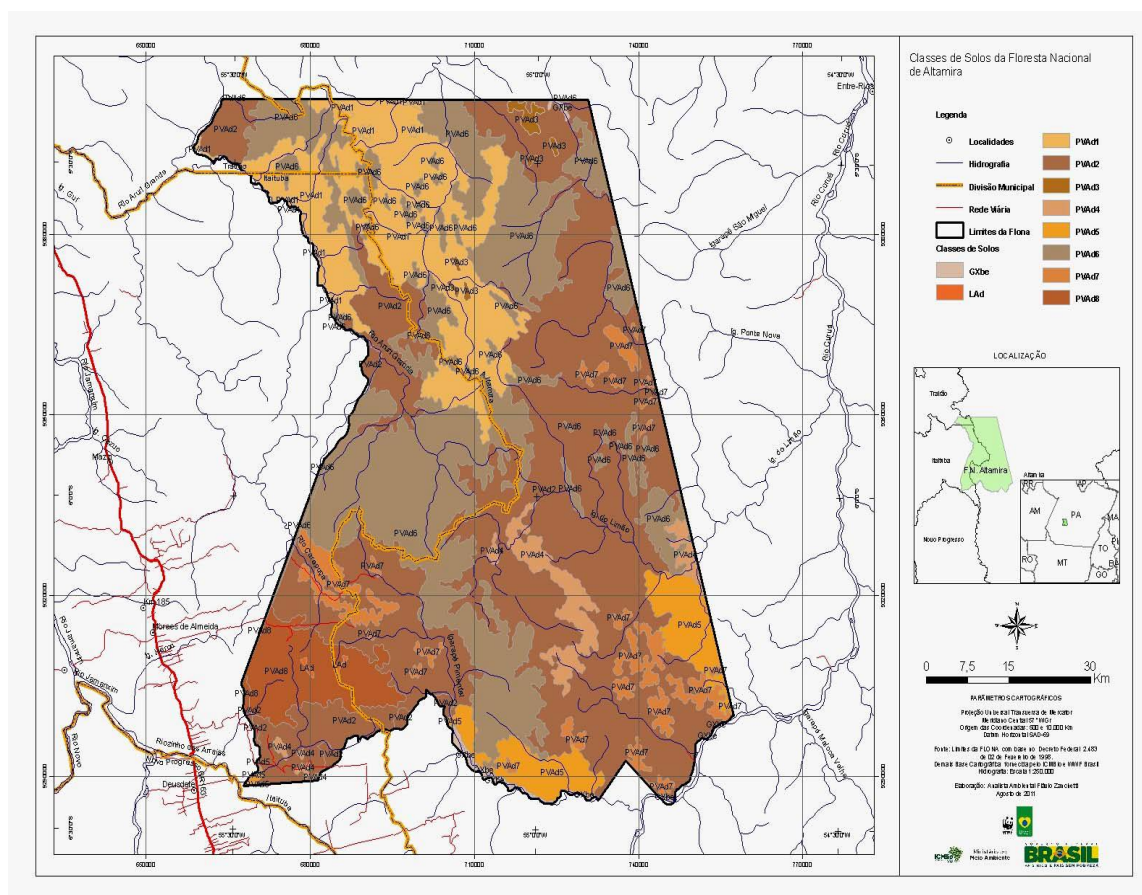
Plintossolo Pétrico Concrecionário argissólico, apresentando relação textural (B/A) igual ou maior que 1,5 e/ou presença de cerosidade pouca e fraca dentro de 120 cm da superfície do solo. Apresenta A moderado, textura média muito cascalhenta/argilosa muito cascalhenta em relevo forte ondulado e montanhoso.

**f) Afloramentos de Rochas:** São exposições de diferentes tipos de rochas, em relevo ondulado, forte ondulado e montanhoso.

**Tabela 01:** Classes de Solo da Flona de Altamira.

Classe de Mapeamento	Descrição Geral	Área Total (ha)	% da FLONA
<b>GXbe</b>	GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico, todos textura indiscriminada, A moderado, relevo plano	3.045	0.40
<b>LAd</b>	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/média cascalhenta e média/argilosa cascalhenta, A moderado, plano e suave ondulado	486	0.06
<b>PVAd1</b>	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico petroplíntico, textura média/argilosa cascalhenta + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média, ambos A moderado, relevo suave ondulado e ondulado	103.942	13.64
<b>PVAd2</b>	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, relevo suave ondulado e ondulado, ambos textura média/argilosa, A moderado	103.273	13.55
<b>PVAd3</b>	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e montanhoso + AFLORAMENTOS DE ROCHAS, relevo montanhoso e forte ondulado	238.305	31.27
<b>PVAd4</b>	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa e argilosa + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico argissólico e típico, textura argilosa e muito argilosa + ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, todos A moderado, relevo ondulado e forte ondulado.	18.042	2.37
<b>PVAd5</b>	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico latossólico, textura argilosa, relevo suave ondulado e plano + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa e argilosa/muito argilosa, relevo plano, todos A moderado	14.939	1.96
<b>PVAd6</b>	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, ambos textura média/argilosa, A moderado + Afloramentos de Rochas, todos relevo ondulado e forte ondulado	198.459	26.04
<b>PVAd7</b>	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa + PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário argissólico, textura média muito cascalhenta/argilosa muito	50.434	6.62

	cascalhenta, ambos A moderado + Afloramentos de Rochas, todos relevo forte ondulado e montanhoso		
<b>PVAd8</b>	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico e petroplântico, textura média/argilosa e média/argilosa muito cascalhenta, relevo forte ondulado e montanhoso + ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média/argilosa, todos A moderado + Afloramentos de rocha, ambos relevo ondulado a forte ondulado.	31.095	4.08



**Figura 07:** Tipos de Solos da Flona de Altamira.

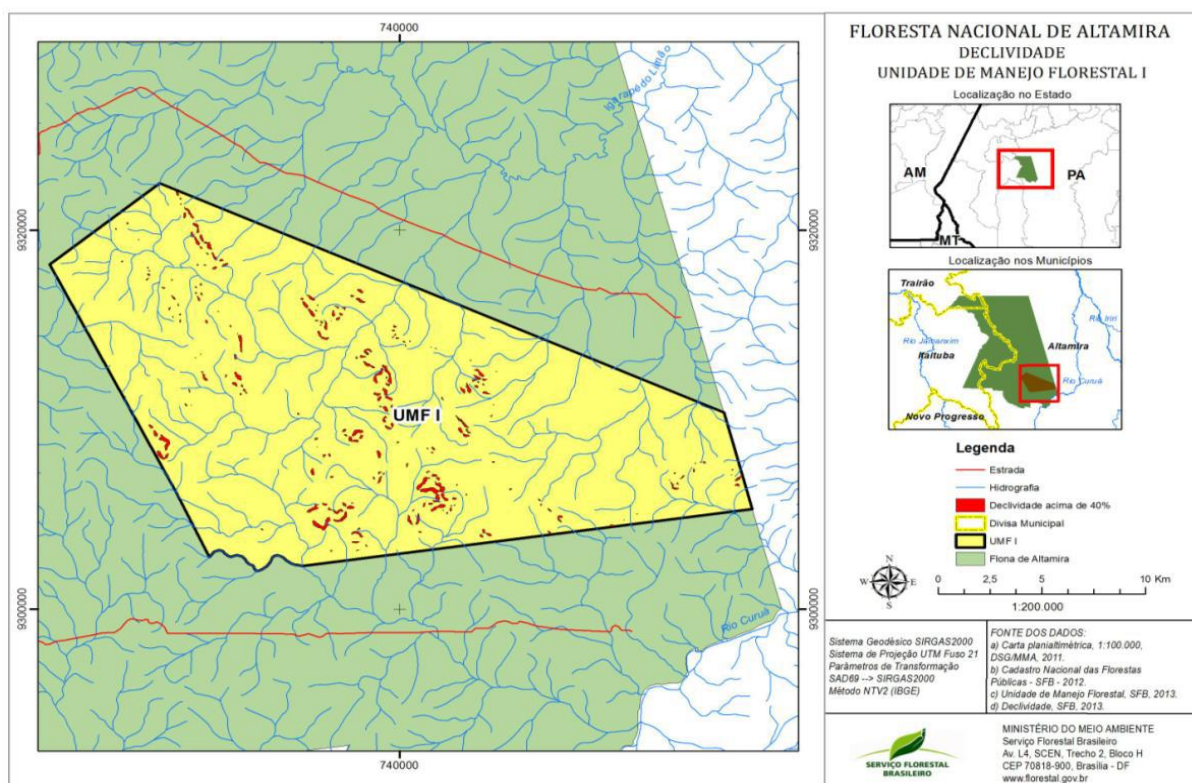
As áreas inacessíveis à exploração florestal, com declividade superior a 40% de inclinação, correspondem a 477,4 ha, o que totaliza 1,2 % da área total. Para maior entendimento das características topográficas da UMF I, sua área foi agrupada em 5 classes, sendo a classe 1 com menor inclinação e a classe 5 com declividade superior a 40%. A distribuição quantitativa das classes de declividade poderá ser analisada na tabela a seguir.



**Tabela 02 – Classes de declividade e percentual de área para UMF I.**

Código	Declividade	Hectares	Porcentagem
1	Até 10%	28.197,92	72,17
2	Entre 10,1 % e 20%	6.459,38	16,53
3	Entre 20,1% e 30%	2.693,06	6,89
4	Entre 30,1% e 39%	1.244,82	3,19
5	Acima de 40 %	477,41	1,22
<b>Área Total</b>		<b>39.072,59</b>	<b>100,00</b>

Conforme observado na tabela 02 a UMF I possui 98,78% do seu terreno apto à atividade florestal.



**Figura 08:** Áreas com declividade.

## 6.2 MEIO BIÓTICO

### 6.2.1 Tipologias Florestais Predominantes

Os tipos vegetacionais predominantes na FLONA são: Floresta Ombrófila Aberta (submontana) com Cipós e Floresta Ombrófila Densa (submontana) de Dossel Emergente. Ocorrem ainda (em menor representatividade de área) as Florestas Aluviais (várzea/igapó/galeria) e vegetação secundária (capoeiras).

Foram catalogadas 676 espécies em 91 famílias botânicas<sup>11</sup>. A flora é bastante similar tanto entre as regiões (norte e sul da FLONA) como entre as duas tipologias vegetais que dominam a região, referente às florestas ombrófilas densas e florestas ombrófilas abertas com cipós, embora com algumas ocorrências isoladas. Estas florestas abrigam espécies nobres da flora amazônica de alto valor madeireiro, como jatobá (*Hymenaea courbaril*), cedro (*Cedrela odorata*), maçaranduba (*Manilkara huberi*), cumarú (*Dipteryx odorata*), angelim (*Dinizia excelsa*), ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa*), aquariquara (*Minquartia guianensis*), copaíba (*Copaifera reticulata*), além de muitas outras.

**Tabela 3:** Tipologias ocorrentes na Flona de Altamira<sup>12</sup>.

Tipologia Florestal	Área (ha)	Percentual
1–Floresta Ombrófila Aberta/Submontana	451.276,6	63,88%
2– Floresta Ombrófila Densa / Submontana	255.171,7	36,12%
Total	<b>706.448,3</b>	<b>100%</b>

<sup>11</sup> Volume 3 – Relatório Técnico da AER para o Planejamento Estratégico do Mosaico de UC “Terra do Meio” e Final Consolidado para o PM da FLONA – Antonelli-Filho, 2009

<sup>12</sup> Informação retirada do edital de concessão da Floresta Nacional de Altamira – Concorrência 03/2013

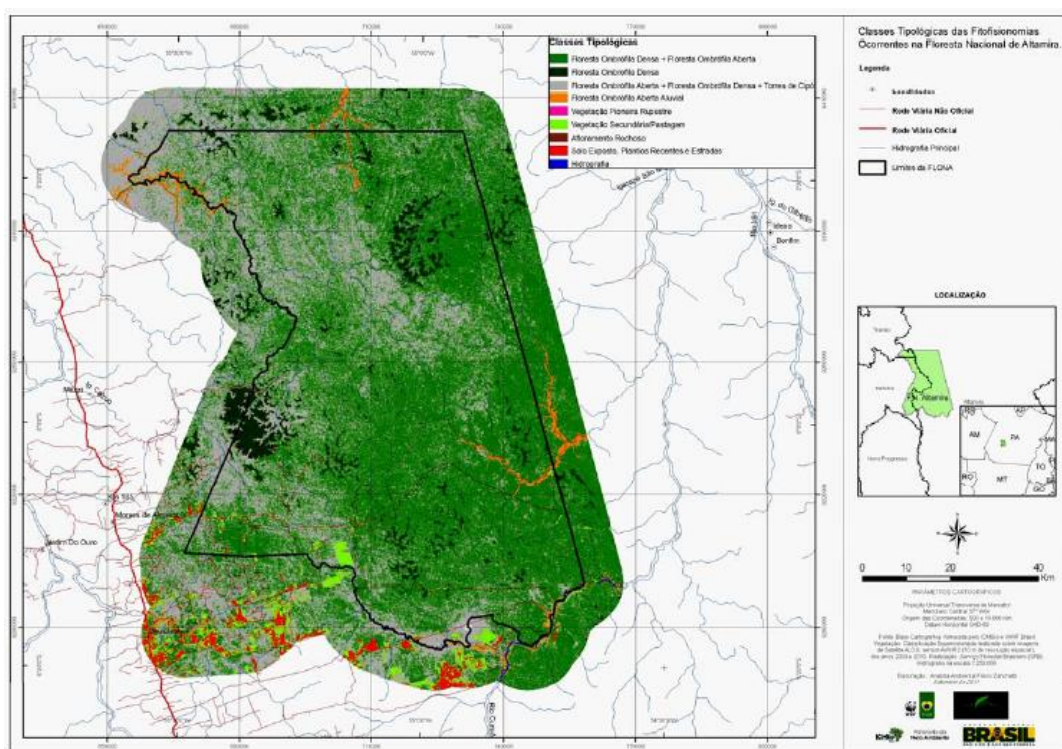


Figura 09: Classes Tipológicas da Flona de Altamira

## 6.2.2 Caracterização da Vida Silvestre

A partir da análise do Plano de Manejo da Floresta Nacional de Altamira, pode-se listar quatro grandes grupos de Fauna, sendo eles: Ictiofauna, Herpetofauna, Avifauna e Mastofauna.

- Ictiofauna:** A dos igarapés amostrados na FLONA e entorno pode ser caracterizada como rica em espécies. Foram coletados 4.243 exemplares de 90 espécies de peixes, pertencentes a 23 famílias e seis ordens. Characiformes contribuíram com mais da metade da riqueza (51 espécies), seguido de Siluriformes (25 espécies), representando, juntos, cerca de 84% da ictiofauna. Este resultado é fortemente influenciado pelo grande número de espécies da família Characidae, estando de acordo com o padrão geral de representatividade de ordens em comunidades de peixes dulcícolas neotropicais (Lowe McConnel, 1999). As coletas revelaram a existência de diversas espécies possivelmente novas para a ciência, que incluem: três candirus *Trichomycterus* sp., *tuglanis* sp. “tapajós 2”, *Ituglanis* sp. “xingu”, (Trichomycteridae); duas espécies de aracu ou piau *Leporinus* sp. e *L. aff. megalepis* (Anostomidae); pelo menos duas espécies de piabas *Jupiaba* sp. e *Moenkhausia* sp. e (Characidae); e uma espécie de cascudinho *Otocinclus* aff. *affinis* (Loricariidae). Outros casos de possíveis espécies novas referem-se a *Parodon* aff. *pongoense*, *Rineloricaria* aff. *lanceolata* e *Brachyhypopomus* spp. que necessitam de estudos mais detalhados.

- **Herpetofauna:** Foram registradas 97 espécies sendo 42 espécies de anfíbios anuros, 21 de lagartos, 27 de serpentes, cinco de quelônios, duas de jacarés e um anfisbenídeo. As 42 espécies de anfíbios com presença confirmada na Flona e entorno pertencem a 10 famílias, evidenciadas por 1454 indivíduos registrados nos diferentes habitats amostrados. Entre os répteis, foram registrados 21 espécies de lagartos, evidenciados por 178 indivíduos, distribuídos em seis famílias. As diferentes famílias possuem espécies que ocupam diferentes estratos florestais, desde a serapilheira (littera) (principalmente Gymnophthalmidae – que foi a mais representativa) até o estrato vertical (Polychrotidae, Tropiduridae). Entre as serpentes, foram registradas 27 espécies, distribuídas em 5 famílias, evidenciadas por 32 indivíduos. Entre as espécies de quelônios, foram registradas duas terrestres, jabuti-amarelo (*Chelonoidis denticulata*) e jabuti-vermelho (*C. carbonária*), uma semi-aquática a aperiema (*Rhinoclemmys punctulata*) e duas espécies aquáticas a tracajá (*Podocnemis unifilis*) e *Phrynops* sp. Entre crocodilianos, foram detectadas as espécies jacaré-tinga (*Caiman crocodilos*) e jacaré-corôa (*Paleosuchus trigonatus*), ambas aquáticas.
- **Avifauna:** Foram registradas 347 espécies de aves, pertencentes a 51. De um modo geral encontra-se avifaunas ligeiramente distintas entre os setores sul e norte da FLONA, provavelmente em função de uma maior antropização da porção sul, que leva à colonização de várias espécies associadas à ambientes alterados e ausentes da porção norte, onde não há perturbação antrópica.
- **Mastofauna:** Foram registradas 42 espécies de mamíferos silvestres. Quanto aos mamíferos de médio e grande porte, o maior número de espécies registradas foi de carnívoros (14 spp.), seguidos pelos xenartros e primatas (ambos com oito spp.), roedores (com cinco spp.), os ungulados (quatro spp.), e por último os marsupiais com três espécies. Cabe ressaltar o registro de cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), canídeo comum, com mais ampla distribuição na América do Sul. Com relação aos primatas, o registro de oito das 10 espécies esperadas para a região leste do rio Tapajós (do total de 33 espécies no Pará), é expressivo. O registro de quatro espécies desse grupo merece atenção especial: o zogue-zogue (*Callicebus moloch*), o sauim-branco (*Mico leucippe*), o cuxiú (*Chiropotes albinasus*) e o mão-de-ouro (*Saimiri sciureus*). Entre as espécies restritas aos ambientes bem íntegros, uma tem especial importância, *Speothos venaticus*, devido aos poucos registros dessa espécie em todo país, e à quase inexistência de informações em áreas com interferência antrópica.

## 6.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

### 6.3.3 Caracterização Socioeconômica do Município de Altamira

#### 6.3.3.1 Histórico e Localização

Este município pertence à mesorregião do Sudoeste Paraense, microrregião de Altamira. Tem como limites, ao norte Brasil Novo, Medicilândia. Uruará, Placas e Rurópolis, a nordeste Senador José

Porfirio, a leste São Felix do Xingu, ao sul o Estado do Mato Grosso e a oeste Itaituba, novo Progresso e Trairão. O município tem a área de 159.533,73 Km².

O município foi criado em 6 de novembro de 1911, entretanto há relatos de antigas missões Jesuíticas na região antes do ano de 1750. O primeiro registro formal da existência de Altamira data de 14 de abril de 1874 quando foi criado o município de Souzel que ao longo do tempo deu origem a Altamira.

#### **6.3.3.2 Demografia**

De acordo com dados do IBGE (2015) a população residente no município de Altamira, Estado do Pará, aumentou nos últimos cinco anos, principalmente em função do desenvolvimento no local da construção da usina hidroelétrica de Belo Monte. Atualmente a população é de 108.382 habitantes, com densidade demográfica de 0,68 hab/Km²

#### **6.3.3.3 Produto Interno Bruto**

O PIB total, registrado desde em 2013, no município foi de R\$ 3.067.323, sendo o oitavo maior PIB do estado do Pará.

#### **6.3.3.4 Educação**

Altamira possuía até o ano de 2000 90,0% da população 10 a 14 anos alfabetizada; 93,8% da população de 15 a 19 anos e 79,8% da população de 20 anos ou mais. Tendo como referência a população acima de 10 anos tem-se 83,8% da população é alfabetizada.

#### **6.3.3.5 Saúde**

Altamira conta com um hospital municipal, um regional e quatro unidades básicas de saúde UBS Brasília, UBS Bela Vista, UBS Santa Ana e UBS Nova Altamira, sendo que a cidade ainda receberá a construção do hospital do Mutirão e a reforma do hospital São Rafael, para atendimento exclusivamente materno-infantil.

#### **6.3.3.6 Infraestrutura**

No município de Altamira, não há acessos pavimentados a única rodovia utilizada para chegar ao município é a Rodovia Transamazônica (BR-230). Até 1998 o município era alimentado por uma central termoeletrica desativada após a inauguração da LT 230 KV Tucuruí – Altamira, projeto



Tramoeste desenvolvido pela Eletronorte. O abastecimento de água é feito pela COSANPA mais apenas 11,2% da população é atendida dessa forma<sup>13</sup>.

A principal via de acesso a Flona de Altamira. Partindo-se de Itaituba ou Novo Progresso, pela BR-163, chega-se ao Distrito de Moraes Almeida (Município de Itaituba) e dele segue-se por ramais abertos no sentido leste. Em Moraes Almeida, existem duas formas de acesso à Flona, uma aberta recentemente mais ao sul, a 13 km do limite da Flona, e a outra mais ao norte, a 20 km da Flona. Essa alternativa abre a oportunidade de integração industrial e comercial dos futuros concessionários florestais com os polos industriais instalados em Moraes Almeida e Novo Progresso e posterior escoamento intermodal de produtos industrializados via porto de Miritituba ou via terrestre em direção a Cuiabá. Partindo-se do sudoeste da Flona, no sentido BR-163, até chegar ao Distrito de Moraes Almeida, existe uma distância de 20 km. Seguindo essa rota, as distâncias da UC até as localidades de maior influência direta para os futuros concessionários estão apresentadas na tabela abaixo.

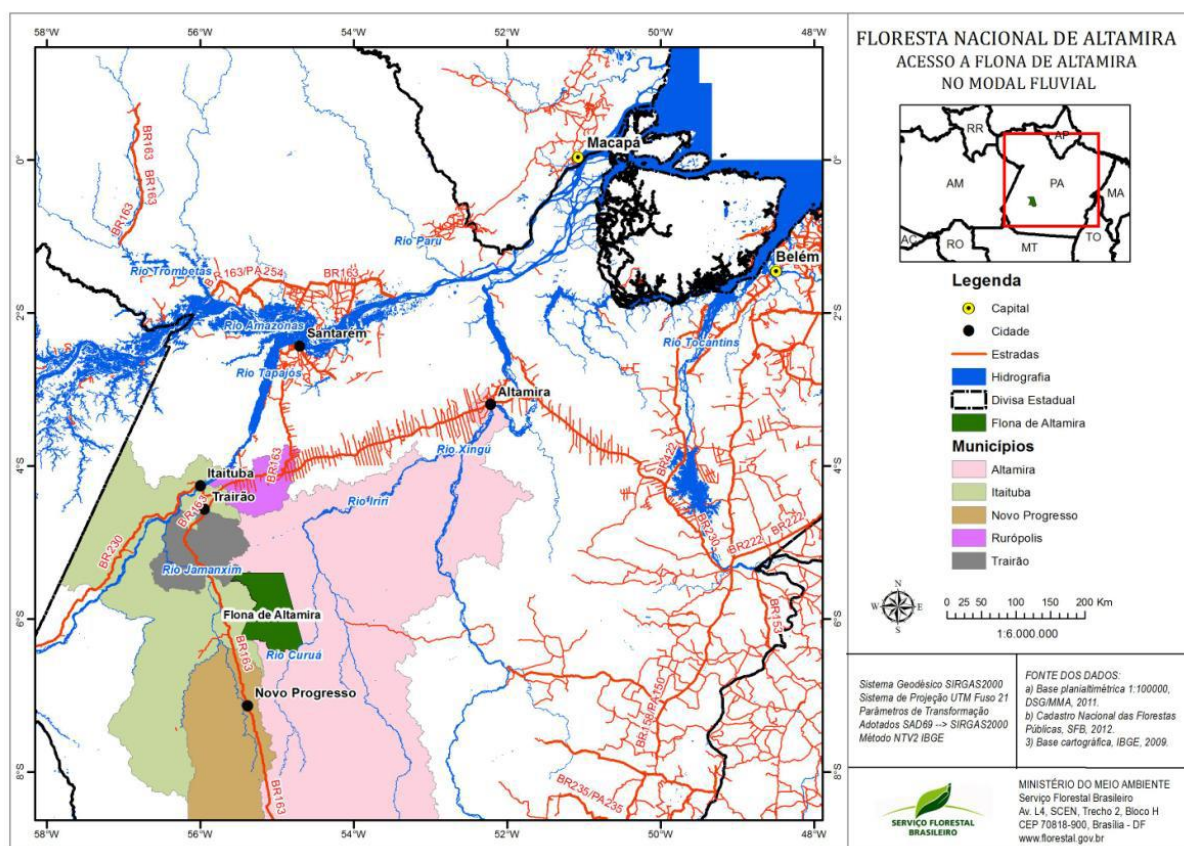
**Tabela 04 – Distâncias entre a Flona de Altamira e as sedes municipais.**

<b>Da Flona até:</b>	<b>Dist. (em km)</b>	<b>Rota Terrestre</b>
<b>Moraes Almeida</b>	20	Vicinal
<b>Novo Progresso</b>	132	Vicinal/BR-163
<b>Trairão</b>	238	Vicinal/BR-163
<b>Itaituba</b>	306	Vicinal/BR-163/BR-230
<b>Rurópolis</b>	379	Vicinal/BR-163/BR-230
<b>Santarém</b>	556	Vicinal/BR-163/BR-230/BR-163
<b>Altamira</b>	707	Vicinal/BR-163/BR-230
<b>Belém</b>	1607	Vicinal/BR-163/BR-230/BR-422/PA-263/PA-475/PA-252

**Infraestrutura portuária:** A melhor infraestrutura disponível se concentra em Itaituba com o porto de Miritituba. Nessa localidade se concentram recursos logísticos e um bom núcleo urbano.

**Aeroporto:** Na região existem os aeroportos de Altamira, Itaituba, Novo Progresso e pistas de pouso em Moraes de Almeida. Desses aeroportos o que detém o maior número de operações é o de Altamira. Nele operam voos diários as empresas Trip/Azul, com destino a três capitais e vários aeroportos regionais.

<sup>13</sup> Dados IBGE de 2008



**Figura 10:** Mapa de modais rodoviário e hidroviário existentes na Flona de Altamira





- b) **Construção de estradas:** Serão construídas estradas para escoamento da madeira que podem ajudar no acesso e transporte dos moradores das comunidades do entorno, facilitando o transporte de pessoas e mercadorias.
- c) **Dinâmica econômica no setor de serviços e comércio da região:** Além dos empregos a serem gerados de forma direta, haverá o fomento da dinâmica econômica em uma gama de serviços indiretos que serão necessários ao desenvolvimento do PMFS e da Unidade Industrial, tais como: borracharia, lanternagem, elétrica, alimentação, peças, entre outras.
- d) **Impacto positivo na geração de divisas e arrecadação de impostos para a região:** O pagamento que será feito referente ao volume de madeira explorado na UMF I da Flona de Altamira será revertido parcialmente ao município onde está inserido o PMFS, neste caso, no município de Altamira, assim como ao Estado do Pará, ao IBAMA, ao Serviço Florestal Brasileiro e ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal (FNDF). Além disso, o funcionamento do PMFS e da Unidade Industrial gerará o incremento da receita para os impostos municipais (IPTU, ISS); estaduais (ICMS) e federais (COFINS, IRPJ).

#### 6.3.5 Uso Atual da Terra

Os municípios pertencentes à FLONA apresentam cultivo de algumas culturas, como o milho, mandioca, cacau, feijão, arroz, banana, porém o setor que concentra maior número de empresas na região é o denominado “comércio, reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos”, o que corresponde 62,16% das empresas em Altamira, 57,43% em Itaituba, 56,34% em Novo Progresso, e 51,52% em Trairão (Cadastro Central de Empresas – IBGE, 2006).

Além da pequena produção agrícola, ocorre nos quatro municípios a atividade pecuária, que cresceu em todos eles, mas de forma geral, com aumento desproporcional entre o número de propriedades, que cresceu em 14% e o número efetivo de animais que aumentou em 142%, na comparação entre os anos de 1996 e 2006.

A atividade florestal é de grande importância para a Região da FLONA. O principal produto de extração é a madeira em tora, responsável por quase a totalidade da extração vegetal nos quatro municípios. Em Altamira, por exemplo, a extração de madeira em tora representa 97,21% da extração vegetal, em Itaituba 88,69% em Novo Progresso 96,08% e em Trairão representa 98,38% (IBGE - Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura, 2007).

### 6.3.6 Comunidades do Entorno da Flona

Próximo à FLONA existem cinco agrupamentos humanos, o Distrito de Moraes Almeida e as localidades de Riozinho das Arraias, Três Boeiras, Santa Luzia e o Assentamento Nova Fronteira (Figura 07), bem como as TI Xipáya, Kuruáya e do Baú e a Reserva Extrativista do Riozinho do Anfrísio que serão caracterizadas a seguir, conforme dados obtidos no Levantamento Socioeconômico da População Residente na Floresta Nacional de Altamira (PA) e em seu Entorno, realizado pelo INEA, 2009.

## 7. MACROZONEAMENTO DA ÁREA DO PMFS

### 7.1 Macrozoneamento da Flona de Altamira

O PMFS da Flona de Altamira definiu um zoneamento, destacando áreas para: preservação, primitiva, manejo florestal sustentável, uso público, uso conflitante e uso especial. Os critérios de representatividade, riqueza e diversidade de espécies, fragilidade ambiental, usos conflitantes, usos atuais dos solos, potencial para os diferentes usos, proximidades com terras indígenas e comunidades, a existência do Parna Jamanxim e da Resex Riozinho do Anfrísio, da Flota do Iriri e da BR-163, assim como os critérios físicos mensuráveis, como relevo, interflúvios e grau de conservação da vegetação, foram os aspectos norteadores para a definição do zoneamento.

**Tabela 05 – Zoneamento da Flona de Altamira.**

<b>Zona</b>	<b>Crítérios Inclusão/Exclusão</b>
Zona de Preservação	Alto grau de integridade Elevada diversidade de ambientes Elevada riqueza de espécies
Zona Primitiva	Grau de conservação da vegetação Susceptibilidade ambiental Riqueza e diversidade Representatividade da vegetação nativa da região Potencial para o uso público/interpretação ambiental
Zona de Manejo Florestal Sustentável	Áreas com floresta nativa com potencial para manejo florestal em escala comercial
Zona de Manejo Florestal Sustentável de Baixa Intensidade	Proximidade com a comunidade Áreas alteradas
Zona de Uso Público	Área com potencial/vocação para recreação e lazer
Zona de Uso Conflitante	Área ocupada por fazendas, já desmatadas e estabelecidas com pastagem e/ou áreas em regeneração
Zona de Uso Especial	Área com infraestrutura Estrada bem estabelecida

Algumas restrições previstas no Código Florestal são aplicáveis a todas as zonas. O Código Florestal considera como sendo de preservação permanente todo tipo de vegetação presente nas margens de rios (a largura da área de preservação permanente depende da largura do rio considerado) e locais com declividade acima de 45°. De acordo com o Plano de Manejo Florestal da Flona de Altamira a largura média utilizada para delimitar as áreas de preservação permanente ao redor dos cursos d'água foi de 30 metros a partir de suas margens e de 50 metros ao redor das nascentes.

## 7.2 Macrozoneamento da UMF I

O zoneamento da Flona de Altamira demonstra que a UMF I, objeto deste PMFS, está inserida na Zona de Manejo Florestal Sustentável.

A área total de APP na UMF é estimada a 8.533,9 ha. Segundo o novo Código Florestal (Lei 12.651/2012) no art. 3º, inciso II, da seguinte forma “área de preservação permanente: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”. Conforme as análises feitas, a área de Reserva Absoluta possui 1.527 ha essa área é equivalente a 5% do total da área concedida (excluídas as APPs) é destinada a conservação da biodiversidade e monitoramento dos impactos do manejo, sobre a qual não poderá ocorrer nenhuma atividade econômica. Assim, o macrozoneamento da UMF I corresponde a tabela seguinte:

**Tabela 06 – Macrozoneamento da UMF I, Flona de Altamira.<sup>14</sup>**

Área	Quantitativo (ha)	Quantitativo (%)
Área Total	39.073,30	100,00%
APP	8.533,90	21,84%
Área Inacessível (Declividade acima de 40%)	477,40	1,22%
Reserva Absoluta (Sem APP)	1.526,97	3,91%
Área Líquida Total	28.535,03	73,03

<sup>14</sup> Para o cálculo final da área efetiva de exploração, foi subtraída do cômputo da Reserva Absoluta (RA) a porcentagem de APP encontrada na área total, pois, caso contrário, a APP estaria sendo duplamente computada no local da RA. Neste cálculo é utilizado o percentual de 5% da área total da UMF, conforme estabelecido no art. 32 da Lei 11.284/2006.

## 8. DESCRIÇÃO DOS RECURSOS FLORESTAIS - RESULTADOS DO INVENTÁRIO FLORESTAL AMOSTRAL

### 8.1 Composição Florística

Os dados de composição florística foram extraídos do “Plano de Manejo da Floresta Nacional de Altamira” realizado pelo ICMBIO, com o intuito de possibilitar a seleção de áreas com potencial para a concessão florestal na Flona.

Em toda a Flona de Altamira para os indivíduos arbóreos com DAP a partir de 10 cm foram inventariadas 9.837 plantas, distribuídas em 212 espécies e 145 gêneros, pertencentes a 52 famílias botânicas (INAN, 2009). Considerando a forma de vida de cada uma das 9.837 plantas inventariadas: 9580 são árvores (202 espécies), 231 palmeiras (9 espécies) e 26 cipós (2 espécies).

Considerando o potencial valor comercial dos produtos da floresta, as 212 espécies identificadas na FLONA foram classificadas de acordo com o seu potencial de produção não madeireira e com o seu grupo de valor da madeira (GVM). Para identificar o potencial de menor valor tecnológico para a industrialização e de produção não madeireira da floresta, foram selecionadas apenas as espécies com GVM igual a 0, e para indivíduos a partir de 10 cm de DAP. Sendo identificadas 90 espécies, dentre as quais encontram-se oito de palmeiras, uma de cipó e 81 espécies de árvores. O potencial madeireiro da floresta foi identificado utilizando no cálculo apenas os dados referentes às espécies com GVM igual a

1, 2, 3 e 4, com as árvores de DAP  $\geq 50$  cm. Foram identificadas como comerciais, em toda a FLONA, 106 espécies. No estrato 1 foram identificadas 93 espécies e no estrato 2 foram identificadas 89 espécies com potencial madeireiro.

**Tabela 07: Distribuição de Indivíduos por Grupo de Valor da Madeira – GVM e Tipologia Florestal Amostrada (DAP  $\geq 10$  cm).**

1	Floresta Ombrófila Aberta/Submontana			Floresta Ombrófila Densa/Submontana			Floresta Nacional de Altamira		
	DAP (>10<50cm)	DAP ( $\geq 50$ )	Total	DAP (>10<50cm)	DAP ( $\geq 50$ )	Total	DAP (>10<50cm)	DAP ( $\geq 50$ )	Total
<b>1</b>	10,41	2,89	13,30	10,15	2,23	12,38	10,30	2,61	12,92
<b>2</b>	44,16	3,96	48,12	43,70	3,20	46,90	43,97	3,65	47,61
<b>3</b>	102,86	2,96	105,82	87,25	2,40	89,65	96,35	2,73	99,08
<b>4</b>	113,20	4,52	117,71	112,80	4,88	117,67	113,03	4,67	117,70
<b>SubTotal (1-4)</b>	270,63	14,34	284,96	253,90	12,70	266,60	263,66	13,66	277,30
<b>0</b>	184,77	4,18	188,95	200,00	4,12	204,13	191,11	4,16	195,27
<b>Total</b>	455,39	18,52	473,91	453,90	16,83	470,73	454,77	17,81	472,58

## 8.2 Análise da Estrutura da Floresta

Na análise da estrutura das comunidades florestais foram calculados os parâmetros fitossociológicos de Abundância ou Densidade Relativa (DR em %), Frequência Relativa (FR em %), Dominância Relativa (DoR em%), Índice do Valor de Importância (IVI) da espécie e Índice do Valor de Cobertura (IVC). Estes parâmetros apresentaram informações sobre a participação de determinadas espécies botânicas na composição da estrutura do ecossistema na área de estudo.

Considerando o potencial valor comercial dos produtos da floresta, as 212 espécies identificadas na FLONA foram classificadas de acordo com o seu potencial de produção não madeireira e com o seu grupo de valor da madeira (GVM).

- **Densidade relativa:** A Flona de Altamira é caracterizada por 32 espécies com valores de DR > 1,00%, que representam 58,40% de toda a densidade relativa (275,98 n ha<sup>-1</sup>) e ocorrem nos dois estratos, Floresta Ombrófila Aberta Submontana 118 e Floresta Ombrófila Densa Submontana. Dentre as 25 espécies de maior densidade na FLONA (INAN, 2009), destacam-se as espécies peruana (*Sagotia racemosa*), inharé (*Brosimum rubescens*), breu-vermelho (*Protium* sp.) e envira-branca (*Xylopia* sp.), que por ter uma ocorrência muito elevada, com mais de 18 ind/ha e DR superior a 3,00%, e por estarem presentes em todos os estratos, podem ser consideradas como as espécies mais importante na estrutura da floresta estudada.

Na Floresta Ombrófila Aberta Submontana as espécies que caracterizam sua estrutura são as 25 espécies que apresentam valores de densidade relativa superior a 1,00%, representando 57,01% de toda a DR desse estrato. Destas espécies, destacam-se as espécies ingá-vermelho (*Inga sessilis*), mandioqueiro-escamoso (*Qualea paraenses*), matamata-ripeiro (*Eschweilera amara*) e macucú (*Licania* sp.) que, além de terem grande ocorrência, estão presentes apenas nesse estrato, o que as torna muito importantes na estrutura da floresta estudada. A Floresta Ombrófila Densa Submontana é caracterizada pelas 28 espécies com valores de DR superior a 1,00%, que representam 60,36% de toda a DR desse estrato (vide INAN, 2009). Dentre estas 28 espécies, destacam-se as espécies envira-preta (*Guatteria* sp.), ingá-comprido (*Inga alba*), ata-mejú (*Duguetia surinamensis*), ucuúba (*Virola* sp.), matamatá-preto (*Eschweilera coriácea*), pau-pra-tudo (*Simaba cedron*) e embaúba (*Cecropia palmata*) que estão presentes apenas nesse estrato, o que as torna muito importantes na estrutura da floresta estudada.

- **Frequência relativa:** É a frequência com que as espécies apareceram nas parcelas do levantamento (unidades secundárias). O inajá (*Attalea maripa* (Aubl.) Mart.) se destaca, ocorrendo em 69% das parcelas estabelecidas. Em seguida, estão a carapanaúba (*Aspidosperma* sp.), com 58%; o ingá (*Inga*

*capitata* Desv), com 50%; o abiu (*Pouteira erythrocrisia*), com 40%; e a abiurana (*Pouteria* sp.), com 39%.

- **Dominância relativa:** Mensura a área basal de determinada espécie. A espécie mais importante é a carapanaúba (*Aspidosperma* sp.) com 5,1%; seguida pela andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), com 4,2%; casca doce (*Pradossia cochlearia* (Lecomte) T.D. Penn.ssp *praealta* Ducke T.D. Penn), com 3,8% e o inajá (*Attalea maripa* (Aubl.) Mart.), 3,4% de dominância.
- **IVI:** O Índice de Valor de Importância é a soma da frequência, densidade e dominância relativa de uma determinada espécie. O inajá (*Attalea maripa* (Aubl.) Mart.), espécie de maior densidade e frequência relativa, apresentou o maior IVI dentre as espécies amostradas (índice de 78%). Em seguida, estão a carapanaúba (*Aspidosperma* sp.), com 66%; o ingá (*Inga capitata* Desv), com 56%; o abiu (*Pouteira erythrocrisia*), com 47%; e a andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), com 45%.
- **IVC:** O Índice de Valor de Cobertura (IVC) mensura a combinação da densidade e dominância relativa, ignorando a frequência relativa da espécie. Desta forma, pela ordem de importância a espécies com maior IVC é a andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), com um índice de 9,5%; seguida pelo inajá (*Attalea maripa* (Aubl.) Mart.), com 9,1%; a carapanaúba (*Aspidosperma* sp.), com 8%; o abiu (*Pouteira erythrocrisia*), com 6,7%; e o ingá (*Inga capitata* Desv), com 6%.
- **Índice de Diversidade:** O índice de diversidade de Shannon revelado para as florestas ombrófilas densas amostradas foi igual a 4,56.

### 8.3 Estimativa de Parâmetros Dendrométricos

A altura média para as espécies comerciais ( $DAP \geq 50$  cm) foi estimada em 15,3 metros, sendo que a altura comercial mínima medida foi de 5,9 metros e a altura comercial máxima medida foi de 26,4 metros. A distribuição diamétrica mostra que o número de indivíduos por hectare, em toda a Flona (estratos 1 e 2), vai diminuindo à medida que aumenta a classe de tamanho. Esta relação de redução do número de indivíduos pelo aumento do diâmetro, confirma a distribuição diamétrica numa curva tipo exponencial em forma de “J” invertido, nos dois estratos amostrados. Essa tendência é acompanhada também pela área basal e pelo volume por hectare, mas, tende a ser inversa para a altura comercial ou altura do fuste. Analisando a distribuição diamétrica por espécie, tem-se presente somente nas classes de  $DAP < 50$  cm apenas 49 espécies que apresentaram espécimes em ambos os estratos (72,38 n ha<sup>-1</sup> no estrato 1 e 70,45 n ha<sup>-1</sup> no estrato 2). Apresentando indivíduos nas classes de

DAP acima e abaixo 50 cm, estão 163 espécies (401,54 n ha-1 no estrato 1 e 400,28 n ha-1 no estrato 2) (INAN, 2009).

Dentre essas 163 espécies, ressaltam-se abiuarana (*Pouteria guianensis*), acariquara (*Minquartia guianensis*), amapá-doce (*Brosimum parinarioides*), axixá (*Sterculia speciosa*), castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*), copaíba (*Copaifera multijuga*), cupiúba (*Goupia glabra*), faveirabranca (*Parkia paraenses*), goiabão (*Mouriri brevipes*), ingá-vermelha (*Inga sessilis*), ingazeiro (*Inga* sp.), inharé (*Brosimum rubescens*), jarana (*Holopyxidium jarana*), jatobá (*Hymenaea courbari*), louro-preto (*Ocotea baturitensis*), maçaranduba (*Manilkara huberi*) e marupá (*Simarouba amara*), as quais apresentam indivíduos desde a classe de DAP 1 (>10 cm <20 cm) até a classe de DAP 15 ( $\geq 150$  cm), com destaque para a espécie castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*), com 1,21 n ha-1 no estrato 1 e 1,60 n ha-1 no estrato 2, que apresenta indivíduos em todas as 15 classes de DAP.

#### 8.4 Estimativa de Capacidade Produtiva

A análise estatística foi feita para as seguintes variáveis: área basal e volume por hectare para todas as espécies com DAP  $\geq 10$  cm, para um limite de erro amostral relativo de 10%, com um nível de probabilidade de 95% ( $p = 0,05$ ); área basal e volume por hectare para as árvores com DAP  $\geq 50$  cm; e árvores de espécies comerciais (GVM = 1, 2, 3 e 4) com DAP  $\geq 50$  cm para um limite de erro amostral relativo de 20%, com um nível de probabilidade de 95% ( $p = 0,05$ ), por tipologia florestal, existentes na área da FLONA.

O potencial produtivo comercial da Flona foi identificado por tipologia, a partir da seleção apenas das espécies com GVM igual a 1, 2, 3 e 4, e para indivíduos com DAP  $\geq 50$  cm. Na tipologia Floresta Ombrófila Aberta Submontana das 138 espécies arbóreas (18,36 n ha-1), 93 espécies (14,27 n ha-1) possuem valor comercial, o que representam 14,27 n ha-1, 59,757 m<sup>3</sup> ha-1 e 34,16% do total de volume por hectare para esse estrato.

As espécies de maior valor comercial são as 15 espécies do GVM 1, que representam 2,89 n ha-1, 14,515 m<sup>3</sup> ha-1 e 8,30% do total de volume por hectare para esse estrato. Na Floresta Ombrófila Densa Submontana das 159 espécies arbóreas identificadas (35,08 n ha-1) 89 espécies possuem valor comercial, o que representa 12,70 n ha-1, 54,506 m<sup>3</sup> ha-1 e 29,18% do total de volume por hectare para esse estrato. As espécies de maior valor comercial são as 12 espécies do GVM 1, que representam 2,23 n ha-1, 11,865 m<sup>3</sup> ha-1 e 6,35% do total de volume por hectare para esse estrato. Essa análise evidencia que existe na FLONA uma quantidade expressiva de espécies de árvores comerciais, confirmando o seu potencial de produção madeireira.



**Tabela 08: Distribuição do número de espécies, número de indivíduos por hectare e volume por hectare por Grupo de Valor da Madeira – GVM e Tipologia Florestal Amostrada (DAP  $\geq$  50 cm).**

1	Floresta Ombrófila Aberta/Submontana				Floresta Ombrófila Densa/Submontana			
	Nº Espécies	N (n/ha)	V (m³/ha)	% V (m³/ha)*	Nº Espécies	N (n/ha)	V (m³/ha)	% V (m³/ha)*
<b>1</b>	15	2,89	14,515	8,30%	12	2,23	11,865	6,35%
<b>2</b>	25	3,96	16,195	9,26%	25	3,20	14,090	7,54%
<b>3</b>	22	2,96	12,107	6,92%	20	2,40	11,058	5,92%
<b>4</b>	31	4,52	19,941	9,68%	32	4,88	17,493	9,36%
<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>14,34</b>	<b>59,757</b>	<b>34,16%</b>	<b>89</b>	<b>12,70</b>	<b>54,506</b>	<b>29,18%</b>

O volume comercial apresentado neste item refere-se às espécies que possuem DAP  $\geq$  50 cm, ou seja, ao conjunto das espécies que possuem dimensões que permitam o seu processamento industrial.

O volume de madeira encontrado na área inventariada na floresta de Altamira foi de 68,699 m³/ha.

## 8.5 Metodologia Utilizada no Inventário Amostral

### a. Amostragem

O inventário florestal amostral da Flona de Altamira foi realizado por meio de amostragem estratificada em conglomerados, cuja metodologia pode ser analisada detalhadamente no Relatório do Inventário Florestal Amostral da Floresta Nacional de Altamira (INAN, 2009). Toda área da FLONA foi dividida em quadrículas enumeradas, com dimensões de 5 km x 5 km (2500 ha). Essas quadrículas foram utilizadas para serem sorteadas e dispersarem aleatoriamente as amostras dentro da Flona, restringindo as subpopulações amostradas. Então, foram sorteadas e distribuídas de forma aleatória na floresta 12 unidades primárias (UP), abrangendo os estratos Floresta Ombrófila Aberta/Submontana e Floresta Ombrófila Densa/Submontana + Floresta Ombrófila Aberta/Submontana. As quadrículas sorteadas foram: 39, 84, 86, 99, 109, 112, 122, 168, 192, 221, 241 e 247 (Figura 12).

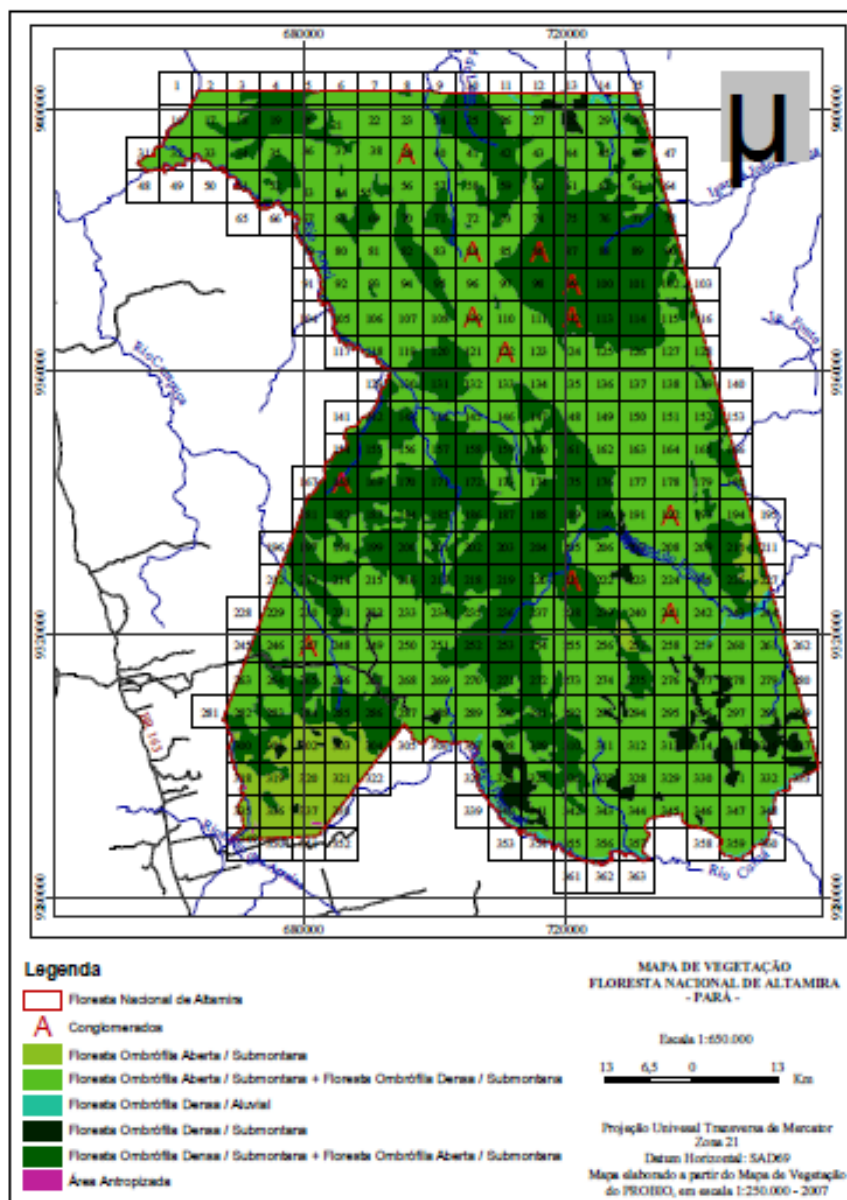


Figura 12: Quadrículos das Amostras de 5Km x 5Km e Amostras sorteadas.

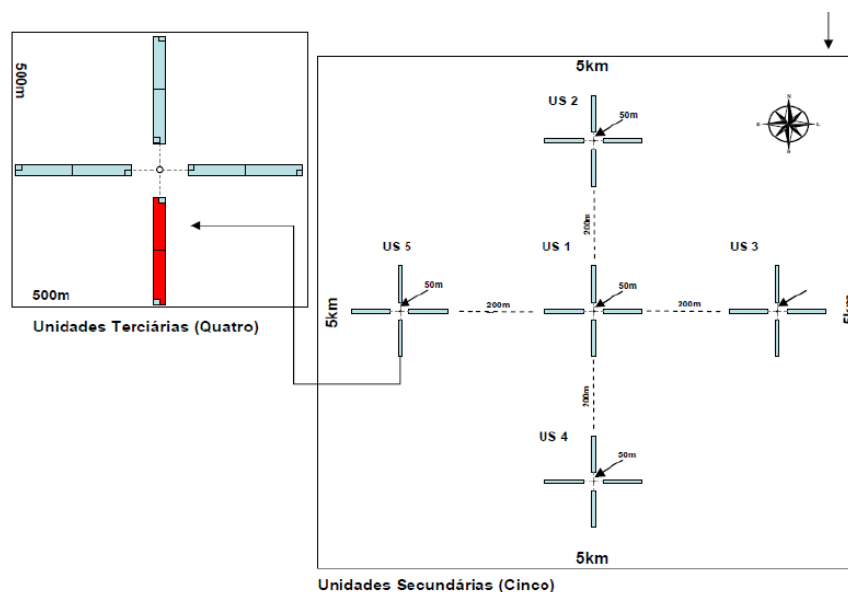
## b. Processo de Amostragem

A técnica de amostragem por conglomerados foi utilizada porque contribui sensivelmente para um ganho em eficiência e uma redução de custo durante o processo de inventário conforme descrito por QUEIROZ (1998).

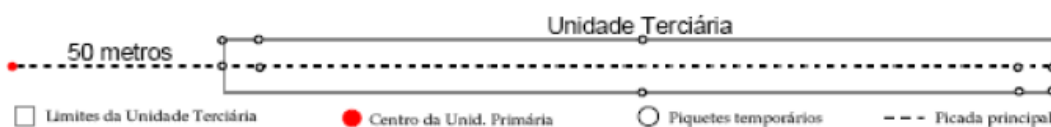
## c. Tamanho e Forma das Unidades de Amostra

Cada unidade primária (UP) e suas cinco unidades secundárias (US) abrangeram uma área amostrada de 2500 ha, com uma dimensão de 5 km x 5 km. As cinco Unidades Secundárias (US), compostas cada uma por quatro Unidades Terciárias (UT), foram dispostas sistematicamente ao redor

do ponto central da UP. O ponto central da UP passou a ser também o ponto central da US-C, ficando o ponto central das demais US 700 m distante do ponto central da UP ou US-C (Figura 13).



**Figura 13:** Unidades primárias, secundárias e terciárias.



**Figura 14:** Distribuição das amostras na FLONA com o esquema de Sub-amostragem unidades terciárias.

#### d. Intensidade amostral e Distribuição espacial

Foram instaladas doze unidades primárias nas duas tipologias florestais (Floresta Ombrófila Aberta/Submontana e Floresta Ombrófila Densa/Submontana) totalizando uma amostragem de 30.000 hectares, o que determina uma intensidade amostral de 3,3% da área total da FLONA.

O volume total encontrado no extrato “Floresta Ombrófila Aberta/Submontana” foi de 174,96 m<sup>3</sup>.ha-1 – 93,49 m<sup>3</sup>.ha-1 correspondentes ao volume de árvores com DAP entre 10 cm e 49,99 cm e 81,47 m<sup>3</sup>.ha-1 para árvores com DAP ≥ 50 cm. Para o extrato Floresta Ombrófila Densa/Submontana, o volume total encontrado foi de 186,82 m<sup>3</sup>.ha-1 – 110,38 m<sup>3</sup>.ha-1 correspondentes ao volume de árvores com DAP entre 10 cm e 49,99 cm e 76,44 m<sup>3</sup>.ha-1 para árvores com DAP ≥ 50 cm.

**Tabela 09: Resumo do Inventário amostral.**

Tipologia Florestal (estrato)	Área (em ha)	Análise	10-49,9cm	≥50cm	Total
Floresta Ombrófila Aberta/ Submontana	451.276,6	(nºha-1)	455,39	18,52	473,91
		(m³ha-1)	93,49	81,47	174,96
		(m²ha-1)	14,23	7,28	21,51
Floresta Ombrófila Densa/ Submontana	255.171,7	(nºha-1)	453,90	16,83	470,73
		(m³ha-1)	110,38	76,44	186,82
		(m²ha-1)	14,16	6,52	20,68

## 9. INFORMAÇÕES SOBRE O MANEJO FLORESTAL

### 9.1 Sistema Silvicultural

A produção sustentada de madeira em florestas quando bem conduzida, através de sistemas silviculturais apropriados, mantém as principais funções ambientais do ecossistema, ressaltando que a sustentabilidade das florestas tropicais depende dos aspectos sócio-políticos, das práticas de exploração que sejam viáveis economicamente e ambientalmente sustentáveis; e de operações de corte e extração, que possibilitem a floresta residual, condições de favorecer uma rápida recuperação da floresta pela regeneração natural, ou por meio de tratamentos silviculturais que auxiliam no processo de recuperação da cobertura vegetal da área manejada. O sistema silvicultural adotado neste plano de manejo é o de corte de árvores sob um diâmetro mínimo, ou sistema policíclico, ou ainda sistema de seleção. Baseia-se no corte de algumas árvores de uma espécie ou de um grupo de espécies que alcancem um diâmetro mínimo comercial. É formado por um ciclo de corte, no caso do presente plano de manejo será adotado inicialmente um ciclo de corte de 25 anos. Para o desenvolvimento das atividades faz-se uso das técnicas de exploração com impacto reduzido, na qual será implantado neste plano de manejo.

#### 9.1.1 Cronologia das Principais Atividades do Manejo em cada Unidade de Produção em Relação ao Ano da Produção

Ano	Operação
<b>N – 1</b>	Demarcação das UPAS, UT's e picadas ou trilhas de orientação; Inventário 100 % (censo florestal) e corte de cipós nas árvores a serem colhidas; Preparação dos mapas de exploração; Estabelecimento e medição de parcelas permanentes; Planejamento e construção da infraestrutura permanente (estradas e pátios de estocagem);
<b>N</b>	Exploração de árvores, observando as diretrizes estabelecidas para exploração de impacto reduzido;

	Coleta de dados para equação de volume.
<b>N + 1</b>	Instalação e medição de parcelas permanentes; Manutenção da infraestrutura permanente; Levantamento de danos causados pela exploração e desperdícios; Tratamentos silviculturais.
<b>N + 3</b>	Remedição de parcelas permanentes; Inventário de fauna (pós exploratório);
<b>N + 5</b>	Remedição de parcelas permanentes; Inventário de fauna (pós exploratório); Coleta de dados para a equação de volume
<b>N + 6</b>	Coleta de dados para equação de volume; Ajuste da equação de volume;
<b>N + 10</b>	Remedição de parcelas permanentes;
<b>N + 20</b>	Remedição de parcelas permanentes;
<b>N + 25</b>	Remedição de parcelas permanentes; Início do novo ciclo.

## 9.2 Espécies Florestais a Manejar e a Proteger

### 9.2.1 Lista das Espécies Prioritárias para o Manejo Florestal

As espécies a serem manejadas constam na lista de espécies de ocorrência na área a ser manejada, segundo lista apresentada no edital 03/2013 da Flona de Altamira e inventário amostral realizado, apresentada pelo Serviço Florestal Brasileiro no referido edital. Seguem abaixo, as listas das espécies de interesse para atividade madeireira as quais deverão ser consolidadas após inventário 100%.

Espécies não constantes na lista de espécies identificadas no inventário amostral que forem identificadas no inventário 100%, que apresentem número de indivíduos e volume que possibilitem sua exploração e que atendam os critérios de seleção da empresa serão incorporadas a lista das espécies de interesse posteriormente pelo Serviço Florestal Brasileiro, a partir da apresentação pelo concessionário de identificação por herbário homologado no *Index Herbariorum*.

**Tabela 10: Lista de Espécies para Manejo na UMF**

Nome Comum	Nome Científico	Classificação
Angelim-pedra	<i>Hymenolobium elatum</i> Ducke	Serra
Angelim vermelho	<i>Dinizia excelsa</i> Ducke	Serra
Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Lamina
Cumaru	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Serra
Cumarurana	<i>Taralea opositifolia</i> Aubl.	Serra
Cupiúba	<i>Goupia glabra</i> Aubl.	Serra
Curupixá	<i>Micropholis melinoniana</i> Pierre	Serra
Freijó	<i>Cordia goeldiana</i> Huber.	Serra
Goiabão	<i>Mouriri brevipes</i> Hook.	Serra
Guariúba	<i>Clarícia racemosa</i> Ruiz & Pav.	Serra
Ipê	<i>Tabebuia incana</i> A.H. Gentry	Serra
Ipê amarelo	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl.)	Serra

Ipê folha composta	<i>Macrolobium campestre</i> Huber	Serra
Ipê Roxo	<i>Tabebuia</i> sp.	Serra
Itaúba	<i>Mezilaurus synadra</i> (Mez) Kosterm.	Serra
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i> L. var. <i>courbaril</i>	Serra
Jutaí	<i>Hymenaea</i> sp.	Serra
Maçaranduba	<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Chevalier	Serra
Muiracatiara	<i>Astronium lecontei</i> Ducke	Serra
Piquiá	<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	Serra
Quaruba	<i>Vochysia maxima</i> Ducke	Serra
Quarubarana	<i>Erisma uncinatum</i> Warm.	Serra
Sucupira amarela	<i>Diploptropis purpurea</i> Rich	Serra
Sucupira preta	<i>Bowdichia virgilioides</i> H.B.K.	Serra
Tanimbuca	<i>Buchenavia parvifolia</i> Ducke	Serra
Tatajuba	<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	Serra
Tauari	<i>Couratari guianensis</i> Aubl.	Serra
Timborana	<i>Pseudoptadenia suaveolens</i> (Miq.) J. W.	Serra

A lista final de espécies a serem manejadas será definida após realização do IF 100% que permitirá realizar a seleção das espécies baseado em critérios que serão apresentados no tópico de seleção de árvores. As espécies presentes na UMF I foram levantadas durante a realização do inventário florestal amostral e foram apresentadas no edital 03/2013 da Flona de Altamira.

### 9.2.2 Lista das Espécies a Serem Protegidas de Corte

De acordo com o art. 29 do Decreto Federal nº 5.975, de 30 de novembro de 2006, não são passíveis de exploração para fins madeireiros a castanheira (*Betholetia excelsa*) e a seringueira (*Hevea spp*) em florestas naturais, primitivas ou regeneradas.

Além destas, a Instrução Normativa MMA Nº 6, de 23 de setembro de 2008, publicada no DOU de 24.09.2008, que considera os compromissos assumidos pelo Brasil na Convenção sobre Diversidade Biológica-CDB, na Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção-CITES, além de normas legais e demais diretrizes, considera como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes do Anexo I da referida Instrução Normativa. Considerar-se-á todas aquelas espécies constantes no anexo I da IN 06/2008, com ênfase aquelas de ocorrência no Estado do Pará, bioma Amazônia.

**Tabela 11: Lista de Espécies Protegidas**

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Unidade da Federação</b>	<b>Bioma</b>
<b>Asteraceae</b>	<i>Aspilia paraensis</i>	PA, RO	Amazônia
<b>Bignoniaceae</b>	<i>Jacaranda carajasensis</i>	PA	Amazônia
<b>Bromeliaceae</b>	<i>Aechmea eurycorymbus</i>	PA, PE	Caatinga / Mata Atlântica
<b>Convolvulaceae</b>	<i>Ipomoea carajasensis</i>	PA	Amazônia
<b>Convolvulaceae</b>	<i>Ipomoea cavalcantei</i>	PA	Amazônia
<b>Costaceae</b>	<i>Costus fragilis</i>	PA	Amazônia
<b>Costaceae</b>	<i>Costus fusiformis</i>	PA	Amazônia
<b>Fabaceae</b>	<i>Peltogyne maranhensis</i>	MA, PA	Amazônia
<b>Isoetaceae</b>	<i>Isoetes luetzelburgii</i>	PA, PB	Caatinga
<b>Lauraceae</b>	<i>Aniba rosaeodora</i>	AM, AP, PA	Amazônia
<b>Lauraceae</b>	<i>Dicypellium caryophyllaceum</i>	PA	Amazônia
<b>Lauraceae</b>	<i>Ocotea catharinensis</i>	PA, RS, SC	Mata Atlântica
<b>Lecythidaceae</b>	<i>Bertholletia excels</i>	AC, AM, MA, PA, RO	Amazônia
<b>Lecythidaceae</b>	<i>Eschweilera piresii</i>	PA	Amazônia
<b>Meliaceae</b>	<i>Swietenia macrophylla</i>	AM, MA, MT, PA, RO, TO	Amazônia
<b>Orchidaceae</b>	<i>Galeandra curvifolia</i>	PA	Amazônia
<b>Poaceae</b>	<i>Axonopus carajasensis</i>	PA	Amazônia
<b>Rutaceae</b>	<i>Euxylophora paraensis</i>	AM, MA, PA	Amazônia
<b>Rutaceae</b>	<i>Pilocarpus alatus</i>	MA, PA	Amazônia
<b>Rutaceae</b>	<i>Pilocarpus microphyllus</i>	PA, MA, PI	Cerrado

Ressalta-se ainda a Instrução Normativa IBAMA Nº 14 de 13/12/2010 que incluiu a espécie *Aniba rosaeodora* **Ducke** no anexo II da CITES na 15ª Conferência das Partes da Convenção. Em caso de ocorrência de alguma dessas espécies quando da realização do IF 100%, tomaremos como precaução a imediata marcação dos indivíduos dessas espécies nos mapas de corte e arraste, excluindo-as da seleção de espécies e que as medidas de proteção no momento da exploração possam ser acionadas, tais como derruba direcionada de árvores e em caso de proximidade com espécies que serão exploradas, faremos isolamento da área para evitar a derrubada de árvores remanescentes dessas espécies.



### 9.2.3 Medidas de Proteção das Árvores em APP

Consideraremos como APP, o previsto na Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 que especifica as florestas e demais formas de vegetação natural situadas, conforme quadro a seguir:

**Tabela 12: Parâmetros para APP**

<b>Largura do Curso d'água</b>	<b>Largura APP</b>
Menos de 10 (dez) metros de largura	30 (trinta) metros
De 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros	50 (cinquenta) metros
De 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros	100 (cem) metros
De 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros	200 (duzentos) metros
Superior a 600 (seiscentos) metros	500 (quinhentos) metros

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).

- a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água, qualquer que seja a sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

III - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros; (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012).

IV - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive; Largura do Curso d'água Largura APP Menos de 10 (dez) metros de largura.

Tendo como base o previsto na legislação, a primeira etapa para a proteção das árvores localizadas em APP será o mapeamento destas existentes na UMF I. Esse mapeamento será confirmado na ocasião do microzoneamento e constará em todos os mapas de corte e arraste que serão confeccionados e utilizados durante as atividades da exploração florestal.

A outra medida prevista para reduzir danos às espécies protegidas por lei, aquelas localizadas em APP e as árvores remanescentes da floresta será o direcionamento da queda das árvores na

exploração, evitando que as árvores cortadas caiam sobre as espécies protegidas e conseqüentemente provoquem danos físicos às mesmas.

### **9.3 Regulação da Produção**

#### **9.3.1 Método de Regulação da Produção**

De acordo com a IN – MMA nº 05, de 11/12/2006, art. 2º, inciso XV, a regulação da produção florestal deverá consistir no procedimento que permitirá estabelecer um equilíbrio entre a intensidade de corte e o tempo necessário para o restabelecimento do volume extraído da floresta, de modo a garantir a produção florestal contínua.

Nesse sentido, o ciclo de corte inicial a ser estabelecido neste PMFS será de 25 anos. Esse ciclo de corte foi estipulado na tentativa de garantir sustentabilidade ao sistema, através da recuperação do estoque que será explorado da floresta.

Essa recuperação baseia-se em experimentos desenvolvidos em florestas tropicais que através da utilização de forma planejada de um volume de madeira de 21,50m³/ha, utilizando técnicas de exploração de impacto reduzido e adotando-se um ciclo de corte de 25 anos, será possível a recuperação da floresta com uma produtividade da floresta de 0,86m³/ha/ano para que possa haver o retorno a área explorada ao final do ciclo de corte e haja a retirada em mesma quantidade e qualidade de madeira, confirmando assim a sustentabilidade do sistema.

Juntamente com as atividades de exploração florestal, faremos o monitoramento da floresta, através da instalação de parcelas permanentes que nos permitirá saber se a recuperação da floresta está de acordo com as estimativas de produção e ciclo de corte, permitindo que possamos ajustar os períodos previstos inicialmente.

As informações de estimativa de produção apresentadas pelo inventário florestal amostral da unidade de conservação serão ajustadas a partir da realização do inventário florestal a 100%, permitindo informações que servirão para planejamento de atividades como dimensionamento das áreas de produção florestal, unidades de produção anual e unidades de trabalho.

Com essa base, o PMFS será desenvolvido em uma UMF com dimensão de 39.073,3 ha, subtraindo-se das áreas de reserva absoluta, APP e área inacessível teremos uma área líquida destinada à produção de 28.535,03 ha.

Considerando-se o ciclo de corte inicial de 25 anos, a área de produção será dividida em vinte e cinco (25) áreas menores, que serão as Unidades de Produção Anual, ou como explicita a nomenclatura, as áreas a serem destinadas a produção anualmente. A produção anual estará restrita às áreas definidas como UPA.

### **9.3.2 Intensidade de Corte**

Conforme estabelece a resolução CONAMA 406 de 2009, e Instrução Normativa nº 5, de 11 de dezembro de 2006, para o ciclo de corte inicial de 25 anos adotado neste PMFS será praticada a intensidade de corte de 21,5 m³/ha. No entanto, compreende-se que existem perdas, por defeitos de cerne, oco, entre outros no volume inicial estimado. Desta forma, acredita-se que a volumetria em alguns casos não alcance a 21,5m³/ha.

### **9.3.3 Estimativa da Produtividade da Floresta**

Considerando-se o ciclo de corte adotado, estudos científicos para região e a previsão na resolução CONAMA 406 de 2009, adotaremos inicialmente, a estimativa da produtividade da floresta entre 17,2 e 21,5 m³/ha/ano.

### **9.3.4 Ciclo de Corte Inicial**

Conforme Instrução Normativa nº 05, de 11 de dezembro de 2006, o ciclo de corte a ser adotado no presente plano é de 25 anos. Este ciclo baseia-se numa tentativa de introduzir novos paradigmas ao manejo florestal, de forma a reduzir o período destinado a recuperação dos estoques florestais. Essa inovação fundamenta-se na premissa que com o emprego de uma baixa intensidade de exploração (até 21,5 m³/ha), aliado a intervenções silviculturais a serem realizadas na floresta residual possibilitará o retorno à área num espaço de tempo menor, visando um novo ciclo de corte. Contudo, o monitoramento da floresta fornecerá os dados de crescimento, oriundos das parcelas permanentes instaladas na UMF, visando ajustar o período inicialmente previsto.

Pesquisas clássicas realizadas na Amazônia sobre manejo florestal recomendam unanimemente pela utilização de um sistema de manejo florestal policíclico. SILVA (1989) e SILVA & WHITMORE (1990) propõe a utilização de um ciclo de corte de 25 a 30 anos com uma intensidade de exploração de 30 a 40 m³ha-1. BODEGOM & GRAAF (1994) e GRAAF (2000) sugerem a utilização do ciclo de corte de 20 a 25 anos com uma intensidade de exploração de superior a 30 m³ha.

### **9.3.5 Número e Tamanho das UPA**

Considerando que a área total da UMF I é de 39.073,3 ha, com a subtração de áreas protegidas ou inacessíveis, tem-se que a área líquida de floresta da UMF I é de 28.535,03 destinada à produção. Porém, para fins de cálculo de dimensionamento das UPA, apenas subtrairemos a área de reserva absoluta e área inacessível, uma vez que as áreas de preservação permanente farão parte das UPA, apresentando uma área de manejo de 37.068,93 ha e com um ciclo de corte inicial adotado de 25 anos, teremos 25 UPA's, sendo cada Unidade de Produção Anual (UPA) de aproximadamente 1.500,00 ha.

**Tabela 13 – Áreas de Produção**

<b>Área</b>	<b>Quantitativo (ha)</b>
Área Total	39.073,30
Área Inacessível (Declividade acima de 40%)	477,40
Reserva Absoluta (Sem APP)	1.526,97
<b>Área Líquida Produtiva</b>	<b>37.068,93</b>
<b>UPA's (25 un)</b>	<b>1.500,00</b>
APP	8.533,90
Área Líquida Total	28.535,03

### **9.3.6 Estimativa da Produção Anual**

A produção estimada é baseada em alguns possíveis cenários que podem ocorrer em cada unidade de produção. A área de cada UPA poderá variar entre 1.200 à 1.800 ha. Isto se deve ao fato de que utilizaremos como critério para delimitação das UPA em campo, divisores naturais. Outro fator que pode variar é a área operacional, que exclui as APP, área de reserva absoluta, entre outras.

Entendendo-se que para a intensidade de corte calculada de 21,5 m<sup>3</sup>/ha, esta irá variar entre 17,2 e 21,5 m<sup>3</sup>/ha, sendo este último o valor máximo permitido por lei, para o ciclo de corte proposto. Considerando-se estes dados e a variação de tamanho das UPA, teremos entre os cenários propostos, uma produção estimada a ser colhida anualmente variando entre 20.640,00 m<sup>3</sup> a 38.700,00 m<sup>3</sup>. Cada Planejamento Operacional Anual demonstrará através de informações técnicas e legais vigentes o quantitativo de áreas com valores mais detalhados.

## **10. ATIVIDADES PRÉ-EXPLORATÓRIAS**

São aquelas atividades que antecedem a exploração florestal, são atividades preparatórias e fundamentais para que se obtenha o tripé básico do manejo florestal, ou seja, o econômico, o ambiental e o social:

- i. Econômico:** consegue-se maior produtividade da floresta, ocorrem menos perdas de árvores e as máquinas trafegam menos;
- ii. Ambiental:** Fazem-se menos estradas, abrem-se menos clareiras e as APP's são cuidadosamente mapeadas e respeitadas;
- iii. Social:** maior geração de empregos, controles, melhor moradia, alimentação, respeito aos direitos trabalhistas.

## **10.1 Delimitação Permanente das UPA's e Identificação das UT's**

O primeiro passo para delimitação das UPA é o Macrozoneamento que é realizado através da análise de imagens de satélite, levantamento de campo com GPS, cartas planialtimétricas do IBGE e outras fontes de informações e softwares específicos para geoprocessamento. Em geral, se procura definir uma posição inicial para a construção das estradas e toda a infraestrutura da exploração. Como diretrizes básicas são observadas os principais cursos d' água e a topografia.

Todo planejamento como divisão de UT's, planejamento de estradas principais, definição de APP's, trilhas dentro das UT's, serão realizadas inicialmente em escritório e esse planejamento será confirmado em campo. Assim, o trabalho de campo será responsável pelas adaptações que serão realizadas de acordo com a necessidade.

As UPA serão alocadas na UMF, tendo como base o mapa do macrozoneamento e georeferenciadas, de modo a permitir monitoramento da dinâmica de uso da cobertura vegetal. Como já visto anteriormente, a área da UPA será de aproximadamente 1.500,00 ha, apresentando forma regular em áreas planas e limitada pelos acidentes topográficos e a hidrografia em áreas onde estes existam.

### **10.1.1 Procedimentos para Demarcação das UPA's**

O órgão concedente será sempre o responsável pela instalação dos marcos geodésicos, sob a orientação e supervisão do Serviço Florestal Brasileiro. Estes marcos serão sempre que as UPA's estiverem localizadas nos limites da UMF I.

### **10.1.2 Coleta de Coordenadas Geográficas dos Vértices das UPA e SIG**

Faremos a coleta das coordenadas geográficas dos vértices das UPA através de GPS de navegação, visando gerar informações geográficas que permitam a confecção de mapas com localização das UPA de forma precisa, aumentando a precisão e melhorando as ferramentas a serem utilizadas para os planejamentos operacionais do manejo florestal. Essas coordenadas serão inseridas no SIG do PMFS.

### **10.1.3 Critérios de Subdivisão das UPA's em UT's**

Para o melhor ordenamento das atividades e equipes de trabalho envolvidas, além de um melhor controle da produção, as UPAS serão subdivididas em unidades menores de aproximadamente 100 ha (medindo 1.000 x 1.000 m), denominadas Unidades de Trabalho (UT), que terão forma regular sempre que a topografia e a hidrografia da área o permitir e onde não permitirem (devido à presença de rios, grotas, igarapés), a forma das mesmas será de acordo com os limites naturais.

As picadas ou trilhas de orientação para o inventário florestal foram planejadas também no escritório e transferidas para o GPS. Na prática, essas trilhas não existem, são apenas virtuais e servem apenas para orientação em campo via GPS. Não utilizamos bússola para seguir em cima dessas trilhas virtuais, seguimos a orientação do GPS, de forma que, quando a seta de orientação do GPS desvia da reta, é feita uma correção para cima; dessa forma, verificou-se uma precisão maior que a bússola. As trilhas não servem como parâmetro para as coordenadas “x” e “y”, uma vez que utilizamos coordenadas reais de cada árvore coletadas através de GPS. Como toda orientação é realizada através do GPS, não será necessário colocar piquetes.

#### 10.1.4 Picadas de Orientação

A orientação das picadas de orientação será feita através do GPS, conforme exemplo a seguir:

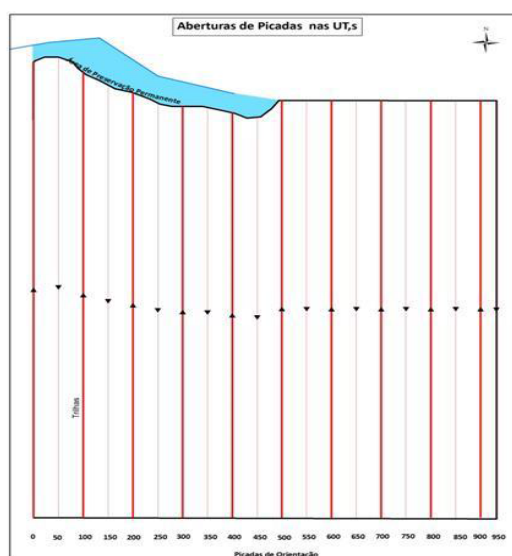


Figura 15: Orientação de abertura de picada.

#### 10.1.5 Instalação de Placas de Identificação das UPA's e UT's

No início de cada UPA e UT, instalaremos placas de identificação que permitirão o acesso a estas de forma rápida e fácil pelas equipes de trabalho e vistoria, além de garantir o cumprimento dos procedimentos operacionais nos limites estabelecidos anualmente.

### 10.2 Inventário a 100%

O inventário 100% é realizado com o objetivo de quantificar e qualificar as espécies de interesse comercial da concessionária, conhecendo-se o volume comercial e potencialmente comercial, e assim definir as espécies e indivíduos que serão destinados a colheita e também ao estoque futuro.



### 10.2.1 Grupo de Espécies a Serem Inventariadas

As árvores de espécies comerciais, potenciais e estoque, serão inventariadas com DAP a partir de 40cm (CAP=125,66 cm), contudo, somente são selecionadas para exploração árvores comerciais com DAP acima de 50 cm. A classe diametral entre 40 e 44,9 cm é somente para se conhecer o potencial do estoque futuro.

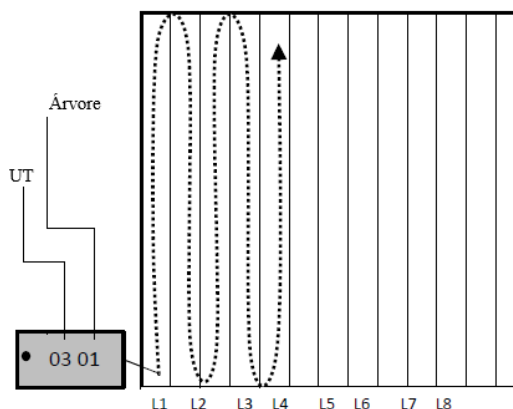
Os grupos de espécies a serem inventariados foram referenciados pelas informações geradas no inventário florestal amostral realizado para fins de licitação da concessão florestal, de responsabilidade do SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. O inventário a 100% de cada UPA será realizado a partir de uma lista de espécies consideradas de interesse, já apresentadas.

### 10.2.2 Diâmetro Mínimo para Inventário a 100%

Faremos o inventário florestal das árvores comerciais e potenciais com DAP a partir de 40 cm. A diminuição do DAP comercial para fins de inventário florestal objetiva gerar informações sobre a floresta que permitam um melhor conhecimento sobre a mesma, bem como gerar informações sobre indivíduos de espécies que poderão ser utilizadas para um segundo ciclo de exploração.

### 10.2.3 Procedimentos para Medição das Variáveis

A metodologia a ser aplicada no inventário 100% demanda uma equipe de 5 profissionais, distribuídas entre as funções de anotador, laterais, identificador e pregador de placas. O caminhamento, levantamento e plaqueamento das árvores serão feitos de forma contínua e sequencial a partir da primeira faixa até a última faixa da UT. As plaquetas serão afixadas em cada árvore obedecendo uma seqüência numérica que iniciará com a árvore numero 01 e terminará com a ultima árvore inventariada em cada UT, conforme Figura 16.



**Figura 16:** Orientação de caminhamento no inventário.

As variáveis a serem medidas são:

1. Circunferência a Altura do Peito (a medida a ser coletada é o CAP que é obtido com auxílio de uma trena e no escritório, é feita a transformação para DAP, ambos em cm, para facilitar os cálculos de volume e área basal);
2. Coordenada geográfica (para a localização da árvore);
3. Número da árvore (é o endereço da árvore na UT e na UPA);
4. Nome da espécie (identificação da espécie);
5. Qualidade de fuste (auxilia na seleção de árvores a explorar remanescentes)
  - 5.1. Árvore de fuste reto, que apresenta excelentes condições tanto para laminar como para serrar, com aproveitamento do fuste de 100%.
  - 5.2. Árvore com alguma tortuosidade, mas ainda em condições de uso tanto como madeira serrada como laminada, que possibilitam aproveitamento do fuste de 60% acima.
  - 5.3. Árvore com tortuosidade ou defeito, que impossibilite o aproveitamento de até mais de 50% do fuste.
6. HC ((altura comercial) serve para estimar os cálculos de volume da árvore);
7. Coordenadas geográficas das APP's;
8. Árvores ninho (árvores com ninho de pássaros).

Também é realizada análise quanto à presença de ocos e quando o mesmo está visível, a árvore é descartada e não é inventariada. Essa análise é realizada através de observação visual ou pequenas batidas no tronco da árvore para verificar o som, isso depende da experiência da equipe que realiza a atividade.

#### 10.2.4 Plaqueta de Identificação

Depois que a árvore é identificada e avaliada, caso apresente condições para abate, ou para matriz/remanescente, é colocada uma plaqueta de alumínio com o número da UPA, da UT e da árvore. Este procedimento é realizado para possibilitar o controle das toras depois que elas são transportadas para a indústria e desta forma, possibilitar que o controle da cadeia de custódia também seja feito e com menores possibilidades de erro.

A plaqueta é confeccionada da seguinte forma, exemplo: A 10 100 onde,

A	UPA
10	UT
100	Número da Árvore

#### 10.2.5 Sistema de Numeração das Árvores

O sistema de numeração das árvores que serão inventariadas, conforme metodologia descrita seguirá alguns critérios, a saber:

- Utilizar-se-á plaquetas de alumínio por apresentarem resistência a intempéries e longo ciclo de vida útil;
- Jamais repetir numa mesma UPA, um número de UT e um número de árvore. Assim sendo, numa UPA, cada UT e cada árvore deve ter seu número e somente ele.

Essas medidas evitarão que haja troca ou confusão de informações sobre as árvores inventariadas, facilitando as demais atividades posteriores ao inventário florestal e a correta execução das técnicas de exploração de impacto reduzido.

### **10.2.6 Nome Vulgar e Identificação Botânica**

Para identificação das árvores, contaremos na equipe de inventário florestal com profissionais treinados para este objetivo, conhecidos como mateiros, que são profissionais de amplo conhecimento sobre as espécies de florestas e que auxiliarão na identificação das mesmas.

Faremos a posteriori a coleta de amostras botânicas de acordo com o documento Diretrizes para coleta, herborização, e identificação de material botânico nas parcelas permanentes em florestas naturais da Amazônia brasileira (Ferreira, 2006) das novas espécies que surgirem durante o a realização do inventário florestal a 100%, para confirmação da identificação de campo, onde levaremos para Herbário especializado cadastrado no Index Herbariorum, conforme regras estabelecidas pelo Serviço Florestal Brasileiro para esta finalidade.

### **10.3 Microzoneamento**

É o zoneamento da UPA de forma mais detalhada, onde se coletam dados de campo dentro das Unidades de Trabalho (UT). Durante o inventário florestal 100%, serão coletados dados de localização dos igarapés e cursos d'água menores que não aparecem na imagem de satélite, e também informações sobre a localização das nascentes e grotas assim como a declividade e áreas intermitentes. As áreas de preservação permanente serão cuidadosamente desenhadas em campo pela equipe de inventário utilizando um croqui em forma da UT. Todas as vezes que a equipe inventariar uma faixa, ao chegar ao piquete que delimita a APP, será anotada a coordenada do mesmo e não serão inventariadas árvores a partir desse ponto. Dessa forma, serão coletados e depois plotados dados de:

- Rios;
- Igarapés;
- Grotas;
- Áreas alagadas;
- Cipoais;
- Tabocais;

- Áreas com vegetação singular<sup>15</sup> para definição dessas áreas visando facilitar o planejamento da exploração.

No escritório, todas as informações sobre as áreas de preservação permanente (rios, igarapés, grotas, etc.) serão plotadas a partir das informações coletadas em campo quando da realização do microzoneamento. A partir da identificação da rede de mananciais hídricos, as APP serão delimitadas com larguras previstas na legislação, sendo que nas cabeceiras ou nascentes, serão mantidas larguras preservadas conforme especificação legal. Todo o mapeamento será realizado através de confecção de mapas, bem como poderemos utilizar equipamentos de GPS para auxiliar na coleta dessas coordenadas. Todas as APP's serão mapeadas.

### **10.3.1 Procedimentos de Coleta dos Dados**

A execução desta atividade demanda uma equipe de duas pessoas, que realizam a produção de um croqui durante o caminhamento nas trilhas de orientação. As informações coletadas se referem às características topográficas, hidrográficas e vegetativas, entre outras citadas anteriormente, que possam afetar a eficiência ou segurança das operações ou acarretar alto impacto ao ecossistema da área. O croqui produzido será digitalizado e georreferenciado a base cartográfica da UPA através de softwares específicos como ArcGis ou Arcview para elaboração de mapas base e mapas de corte e arraste.

### **10.4 Corte de Cipós**

Com a realização da atividade de corte de cipós há uma série de benefícios já demonstrados em trabalhos técnicos-científicos (Holmes et al. 2002; Pereira et al, 2004) como a redução dos danos ambientais, a redução dos riscos envolvidos na atividade florestal e o aumento na regeneração das espécies florestais.

O corte de cipós será realizado após o inventário florestal ou concomitantemente a este. Não são cortados cipós de todas as árvores para não fazer cortes excessivos, uma vez que é fonte de alimentos para aves e mamíferos. As vantagens do corte de cipós são várias, dentre elas, cita-se:

- As árvores têm maiores chances de caírem livres sem arrastar outras;
- Evita-se o efeito dominó;
- Proporciona maior segurança para os operadores de motosserra;
- Favorece as remanescentes, pois não são arrastadas durante o efeito dominó, permanecendo na floresta.

---

<sup>15</sup> Áreas que apresentem características diferenciadas no contexto da UMF.

#### **10.4.1 Procedimentos para o Corte de Cipós**

Sempre que possível, os cipós são cortados até 12 meses antes da exploração para que haja tempo de secarem e quebrarem com facilidade durante o corte das árvores, garantido que os cipós mais resistentes apodreçam e se desprendam das árvores. É importante notar que, embora as folhas dos cipós caiam duas a três semanas após o corte, o apodrecimento e queda dos seus caules têm início somente depois de seis meses, sendo que os mais resistentes às vezes demoram um pouco mais de seis meses. Nesse sentido, após a aprovação do PMFS, faremos a previsão, através de cronogramas de execução da atividade no Planejamento Operacional Anual para iniciar o quanto antes.

O corte de cipó é realizado por uma equipe de 3 profissionais, divididos entre a função de 01 coordenador, que orienta sobre a localização das árvores selecionadas para o corte de cipó e 02 ajudantes, pessoas que realizam a atividade. A atividade prevê o corte de todas as hastes de cipó  $\geq$  2cm, a distância de 1m do solo, evitando-se assim, o fácil enraizamento e permanência dos mesmos. Os instrumentos utilizados são facão e foice, porém, dependendo do diâmetro e densidade do cipó pode ser demandada uma motosserra ou um machado. Durante o manuseio destes equipamentos, especial atenção deve ser dada ao movimento a ser realizado com o instrumento evitando-se sempre realizar o corte em direção ao eixo do corpo, evitando assim acidentes nas pernas de quem realiza esta atividade.

Somente os cipós que entrelaçam as árvores a serem extraídas serão cortados. Os cortadores irão proceder, procurando e cortando os cipós, utilizando como guia o mapa do inventário florestal a 100% e as trilhas de orientação ou ainda essa atividade será realizada concomitantemente ao IF 100%.

As diretrizes técnicas que serão utilizadas para cortar os cipós serão:

- Identificar e cortar os cipós que estão entrelaçados às árvores que serão extraídas;
- Cortar os cipós aproximadamente a 1 metro do solo;
- Cortar todos os pontos de ligação dos cipós com o solo;
- Cortar apenas os cipós com diâmetro maior que 2 cm, pois acredita-se que os cipós mais finos não contribuam para os danos às árvores vizinhas.

#### **10.5 Definição de Critérios para Seleção de Árvores para Corte e Manutenção**

É reconhecido que o manejo florestal produz impactos que podem provocar mudanças na riqueza dos ecossistemas florestais. Estes impactos são mais expressivos nos trópicos onde os ecossistemas florestais são mais complexos e diversos. Entretanto os impactos negativos podem ser reduzidos a um mínimo com uma boa planificação do manejo florestal e implementação cuidadosa. Sabe-se também que o manejo de florestas naturais não conserva a biodiversidade original de uma

determinada área em seu estágio primitivo, entretanto, o manejo é uma importante ferramenta para aumentar as práticas de preservação de áreas estritamente protegidas (MC GINLEY, 2005).

A abundância das espécies é um parâmetro importante para estimar a importância relativa de cada uma na comunidade. A distribuição espacial de uma população é medida pela dispersão, isto é, pelo padrão espacial de seus indivíduos. A dispersão é dita regular quando os indivíduos equidistantes uns dos outros. A dispersão é randômica quando a posição de determinado indivíduo não interfere na posição dos outros indivíduos vizinhos. Na floresta tropical o padrão mais comum é o agrupado, onde os indivíduos ocorrem agregados em manchas, muitas vezes causadas pelas suas próprias interações ambientais (PIRES-O'BRIEN & O'BRIEN 1995). Padrões de distribuição espacial podem ser obtidos com métodos de amostragem com parcelas.

A seleção adequada das espécies para o manejo florestal é um dos fatores determinantes para manutenção das funções ecológicas (biodiversidade, sequestro de carbono, hidrologia florestal, etc), sociais e econômicas. Segundo Cavalcanti (1992) quanto maior o número de espécies identificadas como possuindo valor comercial, maior será o número de espécies favorecidas pelas práticas de manejo, e menor será a tendência da floresta manejada distinguir-se da original; além disso, quanto maior o número de espécies exploradas, menor será a intensidade e exploração sobre cada uma delas, reduzindo as pressões seletivas sobre poucas espécies.

Dickinson (1996) considera o manejo de florestas naturais, ideal, quando extrai um volume pequeno e seletivo de madeira, promovendo a regeneração natural de espécies selecionadas e possibilitando a recuperação do ecossistema, de forma que o processo possa se repetir numa base sustentável. De acordo com Whitmore (1990) e Sayer & Wegge (1991) o manejo florestal realizado desta forma, que provoca este tipo de perturbação antropogenica, imita os processos naturais que propriamente criam e conservam a biodiversidade nas florestas tropicais.

É nessa atividade que são selecionados os indivíduos aptos a serem colhidos e os necessários a manutenção da biodiversidade e recuperação do estoque explorado. Esta seleção utiliza critérios, baseados em parâmetros ambientais e econômicos, que atendam a legislação ambiental vigente. No presente PMFS serão usadas as seguintes categorias:

**Árvores passíveis de corte (a explorar):** Na lista de espécies de interesse para o manejo já apresentada serão consideradas somente as árvores que apresentarem  $DAP \geq 50$  cm, e qualidades de fuste 1 e 2.

**Árvores remanescentes:** Todas as árvores que não se enquadrem na categoria de árvores de interesse para o manejo ou que estejam nesta categoria, mas não sejam prioritárias para exploração serão consideradas remanescentes.



**Árvores estoque:** Todas as árvores que possuam  $DAP \leq 50\text{cm}$  e qualidade de fuste  $\geq 3$ .

**Árvores ninho:** são aquelas árvores que possuem ninhos de pássaros identificados durante o inventário, são excluídas da seleção de corte.

**Protegidas:** Durante a seleção das árvores a explorar serão observadas as informações referentes às áreas e espécies de alto valor de conservação, tais como: áreas de castanhais e nascentes, informações sobre fauna como árvores ninho, árvores em área de APP, de espécies protegida por lei constante no banco de dados que será produzido a partir do inventário florestal. Desta forma as árvores que se encontrarem nestas áreas ou se enquadrarem nesta categoria serão excluídas da seleção de árvores a explorar.

Caso a distribuição da espécie observada no momento da confecção dos mapas esteja muito concentrada, faremos ajustes, selecionando-as de forma que não haja derrubada em aglomerados, evitando-se a potencialização de danos as árvores remanescentes.

#### 10.5.1 Critérios de Seleção

A partir da classificação das categorias de árvores, conforme apresentado anteriormente, especificamente, os critérios de seleção são:

- A seleção é feita por espécie;
- São selecionadas espécies com mercado garantido e as potenciais; isto não quer dizer que as potenciais serão exploradas, só se houver mercado até a época da safra;
- O diâmetro das árvores deve ser igual ou maior que 50 cm, até que se tenha definição de DMC específico para espécies;
- O fuste para madeira dura deve ser 1 e 2, porém espécies que apresentem fuste 3 poderão ser utilizadas futuramente, desde que respeitado o planejamento prévio;
- Para madeiras moles também fustes 1 e 2;
- Árvores ninho, aquelas que possuem ninhos de pássaros identificadas durante o inventário, deverão ser excluídas da seleção para corte;

Esses critérios serão incorporados em software específico que auxilia na análise dos dados. Além dos critérios mencionados, em médio prazo, deveremos considerar os resultados de “J” invertido e parâmetros fitossociológicos que servirão de base também para a seleção futura. As árvores que estejam selecionadas para corte atualmente e que porventura deixarem de ser corte, serão mantidas como remanescentes.

Observamos que neste PMFS consideram-se árvores remanescentes também matrizes, uma vez que não sabemos com que diâmetro as espécies começam a florir e disseminar sementes. Somente depois que forem desenvolvidos estudos mais avançados de biologia floral florestal é que poderemos ter mais certeza sobre o que e o quanto deixar para matrizes. Além de algumas árvores com DAP maior. Além disso, as selecionadas para derrubar que apresentarem ôco muito grande, serão mantidas na floresta disseminando sementes.

Outros critérios e cuidados a serem adotados para as árvores que se enquadrem como remanescente são os seguintes:

- a) Manter-se-á no mínimo 10 % de cada espécie por UT;
- b) Deve-se ficar no mínimo 3 árvores por espécie a cada 100 hectares;
- c) Manter-se-á todas as árvores das espécies que apresentem abundância de indivíduos com DAP superior ao DMC seja igual ou inferior a 3 árvores por 100 hectares de área de efetiva exploração da UPA, em cada UT;
- d) Sempre que possível, será feita a distribuição uniforme nas classes de diâmetro para a seleção de árvores remanescentes;
- e) Visualiza-se na tela do computador a concentração dos indivíduos por espécie;
- f) Na medida do possível, agrupam-se ao máximo os indivíduos de uma espécie para facilitar a polinização;
- g) Grupos de indivíduos de uma mesma espécie localizados muito distantes são evitados.

Algumas bases científicas a serem consideradas no PMFS tratam sobre as fontes de diversidade de espécies na floresta tropical que formam áreas de florestas em diferentes estágios de desenvolvimento. Essa dinâmica do ecossistema é em parte devido ao processo de sucessão ecológica, entre outros.

As espécies são classificadas de acordo com os grupos ecológicos, são pioneiras (colonizadoras de grandes clareiras) e não-pioneiras (colonizadoras de pequenas clareiras e sub-bosque). Entre as pioneiras serão incluídas espécies classificadas como pioneiras iniciais e secundárias iniciais. As não-pioneiras são classificadas como secundárias e climaxicas (PIÑA-RODRIGUES et al., 1992).

Espécies pioneiras ocorrem em estágios sucessionais iniciais da floresta tropical e tendem a ser mais exigentes em luz, requerendo aberturas de grandes claros na floresta para se estabelecerem. Muitas dessas espécies, como a quaruba, parapará, cedro, dentre outras que apresentam sementes leves, produzidas em grande quantidade, dispersas pelo vento e que perdem rapidamente sua capacidade de germinar, fazem parte dessa classificação. Suas sementes devem chegar ao solo e encontrar condições de luz que propiciem sua germinação. Para espécies com essas características, as operações silviculturais de extração, raleamento e limpeza devem ser efetuadas na época de sementes,

favorecendo a abertura de claros que potencializam a germinação das sementes aumentando o estoque de regeneração natural e estimulando o rápido crescimento das mudas (PINA-RODRIGUES et al., 1999).

Muitas espécies de grupos ecológicos iniciais (pioneiras e secundárias) tendem a ocorrer de forma agregada e em maior densidade, em especial nos locais onde se formam clareiras, sejam estas naturais ou resultantes da exploração (Martinez-Ramos, 1985). Sua regeneração provém ou do banco de sementes do solo, no caso de espécies com sementes dormentes (Piña-Rodrigues et al a 1992), como por exemplo o breu-sucuruba (*Trattinickia burseraefolia*) ou da chuva regular de sementes, como a quaruba (*Vochisia* sp.) Entre não-pioneiras ocorrem espécies que regeneram-se a partir de um banco de mudas cujo crescimento pode ser estimulado por pequenas clareiras, para as quais a abertura do dossel tem efeito mais direto no estímulo ao estabelecimento das mudas. O crescimento das mudas depende da redução da competição e o aumento da incidência da luz no solo florestal. Dados obtidos em áreas de várzea demonstraram que desbastes de 25% da área-basal da floresta apresentam uma incidência luminosa de cerca de 15%. No entanto, os valores ideais de luminosidade para essas espécies situam-se em torno 25% de luz, o que pode ser obtido com a remoção de 50% da área-basal (SILVA, 1997).

A demografia das árvores florestais depende da fenologia de floração e frutificação das mesmas. Em muitas espécies florestais a produção de sementes oscila muito, passando de uma grande produção em determinado anos e por longos períodos onde poucas sementes são produzidas. A estrutura diamétrica reveste-se de grande importância, pois permite caracterizar o estoque de madeira disponível na floresta antes da exploração florestal. Além disso, as informações obtidas de sustentação à tomada de decisão sobre a necessidade da reposição florestal por enriquecimento.

## **10.6 Planejamento da Rede Viária**

### **10.6.1 Procedimentos para Planejamento da Rede Viária**

O planejamento da rede viária se inicia com a interpretação de imagens de satélite da área onde está a UMF. De posse dessa ferramenta, dá-se um zoom na parte de interesse da imagem de satélite (UPA-Unidade de Produção Anual), onde será observado a possibilidade e necessidade da rede viária no local de forma que atenda a UMF, as UPA e as UT, bem como faz-se necessário considerar as vias que serão utilizadas para escoamento da madeira.

A primeira fase do planejamento da rede viária consistirá da utilização de imagens de satélite e mapas da UPA com todas as APP plotadas, assim como áreas inacessíveis, árvores estoque, remanescentes e árvores selecionadas para corte, para proporcionar um melhor aproveitamento das áreas mais apropriadas à localização de estradas e pátios e ainda, para evitar a construção de pontes. Dessa forma, as estradas principais deverão ser planejadas entre as APP e áreas inacessíveis, assim

como, na medida do possível, passando perto das árvores mais grossas (CAP a partir de 250 cm) para permitir que os pátios de estocagem sejam construídos ao lado das mesmas, evitando que o skidder percorra grandes extensões com as toras grossas e para permitir que essas árvores sejam derrubadas pra dentro dos mesmos, diminuindo assim clareiras desnecessárias. As coordenadas geográficas dos pátios, assim como o trajeto que a máquina deverá realizar, será transposto para o GPS para indicar a posição dos mesmos e a direção que a estrada deverá ser construída.

De posse dos dados no GPS, as equipes de planejamento irão seguindo o trajeto do GPS e fazendo o planejamento, adaptando o que for necessário. São colocadas fitas plásticas coloridas indicando o local dos pátios e das estradas. Sempre que possível, durante o planejamento de estradas e pátios de estocagem, os operadores do trator de esteira participarão da atividade, visando garantir que a visão do operador de trator facilite o trabalho de construção.

Nesta atividade observaremos a posição da UPA (área de interesse) com a posição de estradas que serão construídas durante a execução do PMFS, uma vez que a estrada principal e as estradas de acesso serão as primeiras a serem construídas, visando o acesso da equipe a área do PMFS, para fazer uma relação entre elas, de forma que as estradas existentes possam servir para ligar a UPA.

A partir desse procedimento, iremos criar no mapa base e nos mapas das UPA, a rede viária com as estradas planejadas. Nesse planejamento faremos a coleta das coordenadas dos locais onde estarão às estradas e também informações dos azimutes e distâncias entre os pontos planejados que serão repassados para o líder do planejamento das estradas.

Após o planejamento inicial, inicia-se a etapa de campo, onde ao longo da trilha, as fitas são colocadas nos galhos das árvores mais finas o mais reto possível, numa posição mediana entre as árvores matrizes/remanescentes, sem possibilidades para o trator causar danos.

#### **10.6.2 Procedimentos para Evitar Obstrução de Cursos D'água**

Quando existirem cursos d'água, o planejamento deve procurar ao máximo evitar ultrapassá-los e só fazê-lo quando não existirem outras possibilidades. Nesse caso, serão construídas pontes que serão utilizadas para o tráfego de máquinas. É muito comum terminar o planejamento e a construção da estrada pelo outro lado de um curso d'água, evitando-se assim que máquinas pesadas trafeguem através ou muito próximas das áreas de preservação permanente.

O planejamento deverá considerar alguns procedimentos básicos, visando a correta construção posterior, tais como:

- Realizar o microzoneamento da área com todas as informações de drenagem e planialtimétricas;
- Priorizar as áreas onde não haja influencia de drenagem ou variação de alturas;

- Quando possível desviar de das APPS, árvores matrizes, remanescentes e a derrubar, fazendo curvas suaves;
- Quando houver necessidade de cruzar uma APP, realizar menor alteração possível do ambiente, mantendo o fluxo contínuo do curso d'água, através da construção de pontes e bueiros, e suas estruturas de contenção;
- Fazer a relação entre UT de uma mesma UPA, utilizando o croqui geral da área, fazendo o possível para interligar as UT com o mínimo de estradas construídas.

### **10.6.3 Técnicas para Construção das Estradas**

A construção das diversas estradas que interligam o PMFS deverá atender para alguns procedimentos, visando diminuir os impactos a vegetação remanescente, diminuir os riscos a segurança e saúde no trabalho e otimizar os custos envolvidos com a atividade.

No início do local indicado no mapa para ser alocada uma estrada, a incursão de campo fará os ajustes necessários, colocando 3 fitas plásticas de cores diferentes (exemplo: vermelha, amarela e branca) num piquete, para indicar que naquele local será o início da estrada.

Ao longo da trilha, a cada 5m em média, serão amarradas fitas plásticas, de uma única cor a ser convencionada no planejamento operacional, nos galhos finos das árvores mais baixas a uma altura de mais ou menos 2 m.

Ao longo da trilha, na medida do possível, as fitas plásticas devem ser colocadas em linha reta, fazendo curvas suaves ao desviar das árvores mais grossas, de forma a fazer um corredor entre essas árvores.

Como forma de proteger a vegetação remanescente, só devem permanecer no ângulo de abrangência da lâmina do trator, as árvores mais finas evitando-se danos as árvores mais grossas. No final da trilha, colocar 3 fitas plásticas coloridas indicando que naquele local o operador de trator de esteiras deve parar. Esse procedimento evitará abertura de áreas desnecessárias.

Nas APP indicadas no mapa da UPA, serão feitos os desvios necessários de forma a fazer curvas suaves e evitar a construção de pontes.

Ao longo da trilha, sempre que se fizer necessário, o operador de motosserra deverá cortar as árvores caídas através de queda natural em dois lugares, de forma a permitir que o trator de esteiras empurre com facilidade a parte da árvore cortada sem causar danos à floresta remanescente.

Na construção de pontes, serão tomados cuidados especiais visando evitar represamento de água, erosões e danos às APP. Esses cuidados permearão:

- a. Não empurrar terra ou outros sedimentos para dentro do curso d'água;
- b. Ao terminar a construção da ponte, retirar a terra acumulada embaixo da ponte;

- c. Fazer limpeza do leito do curso d'água, retirando as galhadas que podem impedir a passagem de água;
- d. Não derrubar de forma demasiada árvores ao redor da ponte. Na dúvida, consultar a equipe técnica.

#### 10.6.4 Medidas Mitigadoras para Vegetação a Margem das Estradas

Os procedimentos de construção contemplam vários cuidados necessários a manutenção da vegetação na margem das estradas. Um dos cuidados deverá ser no sentido de guardar uma distância de 200 metros da máquina, para que o operador de motosserra possa cortar (traçar) as árvores mais grossas e arvoretas derrubadas pelo trator em troncos de 2m aproximadamente. Esse procedimento permitirá que ao passar com o trator, árvores mais grossas ou maiores ampliem os danos a vegetação remanescente a margem das estradas.

Após fazer a derrubada de 200 metros em média ao longo da trilha, o operador de trator deve retornar empurrando as arvoretas e pedaços de árvores cortados para os lados. Essa operação não deve consistir em fazer maiores aberturas, o operador deverá procurar amontoar os resíduos para os locais mais abertos já existentes. Esses cuidados constarão dos procedimentos operacionais a serem descritos no planejamento operacional, bem como serão alvo dos treinamentos da equipe de trabalhadores florestais.

Sempre que forem encontradas árvores caídas por meio de queda natural, estas serão empurradas para os lados, escolhendo sempre um local mais aberto já existente, evitando-se abrir grandes áreas nas laterais das vegetações remanescentes.

#### 10.6.5 Estradas Permanentes (Primárias), Secundárias e de Acesso

Baseado na NE IBAMA 01/2007 e nas orientações do Serviço Florestal Brasileiro, (2010), consideraremos como pertencente à malha viária do PMFS, as seguintes infraestrutura permanente e respectivas características:

Estrada	Dimensão	Característica
Principal, permanente ou primária	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Largura de 6 m para o leito da estrada;</li> <li>▪ Faixa total de abertura com 10m de largura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Infraestrutura permanente;</li> <li>▪ Não está restrita a UMF;</li> <li>▪ Poderá ser revestida com piçarra ou cascalho;</li> <li>▪ O leito será boleado;</li> <li>▪ Terá estruturas permanentes de drenagem (valas, bigodes, bueiros e pontes).</li> </ul>
Acesso	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Largura de 5m a 7m para o</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Infraestrutura permanente;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>leito da estrada;</li> <li>Faixa total de abertura entre 8m e 10m de largura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permite acesso ao acampamento, as UPA's;</li> <li>Devem estar restritas a UMF;</li> <li>Poderá ser revestida com piçarra ou cascalho.</li> </ul>
Secundária	<ul style="list-style-type: none"> <li>Largura de 4 m para o leito da estrada;</li> <li>Faixa de abertura máxima com 6 m de largura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestrutura permanente;</li> <li>Uso exclusivo dentro das UT;</li> <li>Utilizadas para retirar a matéria-prima das UT até a estrada principal, além de permitir o acesso para realização de atividades como medição de parcelas permanentes, tratamentos silviculturais, plantios, inspeção, monitoramento, etc.;</li> <li>Podem ser revestidas com piçarra, cascalho ou com substrato de áreas de empréstimo, visando uniformizar a infraestrutura;</li> <li>Sempre que possível, será construída no sentido leste-oeste.</li> </ul>

Ressalta-se que, dependendo da capacidade de drenagem do solo, considerando-se que a estrada principal será a principal infraestrutura de tráfego no PMFS, que será utilizada durante o ano todo e condicionado a apresentação de justificativa técnica, poderá ser proposto largura de 8 m a 10 m para o leito e podendo chegar a uma faixa de 15 a 20 m de largura de abertura.

A abertura nas laterais das estradas, objetiva permitirem uma melhor e maior incidência de raios solares, para que sempre que chover, elas possam secar mais rapidamente, permitindo assim o tráfego de veículos. A plotagem das estradas será atualizada à medida que forem sendo construídas no projeto.

Sempre que possível, priorizaremos a construção das estradas secundárias no sentido Leste – Oeste, visando promover maior entrada de luminosidade, favorecendo o não acúmulo de água e aumentando a velocidade de secagem, uma vez que essas estradas possuem largura de 4 m e em muitos pontos, as copas das árvores ao longo da estrada se tocam, fechando o estrato superior e impedindo a entrada de luminosidade.

Caso haja necessidade de padronizar áreas de estradas que estejam muito desniveladas, utilizaremos áreas de empréstimo de piçarra, bem como após a utilização dessas áreas, faremos a reposição da vegetação, através da prática de enriquecimento da regeneração natural, garantindo a recuperação dessas áreas. Manteremos ainda um programa constante de proteção florestal, evitando

que hajam incidentes de queimadas, invasões entre outras atividades que possam criar prejuízos a recuperação das áreas em pousio.

#### **10.6.6 Sistema de Drenagem das Estradas**

Ao longo das estradas, faremos a construção de vias de escoamento que permitirão a passagem da água, sempre que houver chuvas, não permitindo o acúmulo de água e encharcamento da rede viária. Nos trechos das estradas, onde houver declives/aclives, teremos o cuidado de diminuir o espaçamento das vias de escoamento e no sentido que permita a saída da água para dentro da floresta, onde há maior absorção de água do que nas estradas.

Após o período chuvoso, faremos a recuperação das estradas em locais que tenha havido a danificação pelas chuvas. Essa atividade é iniciada com o mapeamento dos trechos das estradas danificadas pelo uso das mesmas na época chuvosa. Após a identificação desses trechos, com uma pá carregadeira, na medida do possível, faremos a reposição da terra colocada nas margens das estradas para dentro desta. Com a motoniveladora (patrol), espalha-se a terra recolocada de forma a deixar nivelado o terreno.

### **11. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DE EXPLORAÇÃO**

#### **11.1 Procedimentos de Corte e Derrubada das Árvores**

A derrubada é uma das fases mais importantes da operação florestal, assim como crítica por envolver um grande número de situações que envolvem operações com máquinas como o trator florestal e equipamentos como a motosserra. As técnicas são utilizadas visando:

- i. Produtividade;
- ii. Segurança e saúde do trabalhador;
- iii. Proteção das árvores remanescentes;
- iv. Proteção das APP e;
- v. Proteção da fauna.

A operação deve sempre ser realizada em um período pré-determinado, tendo seu início entre os meses de maio-junho e indo até os meses de novembro-dezembro.

Esta operação é a que representa maiores riscos para os trabalhadores florestais, por isso requer atenção redobrada no quesito segurança e saúde no trabalho, maior dedicação com treinamento, visando diminuir as possibilidades de riscos e cumprimento a todas as normas técnicas relacionadas.

### **11.1.1 Mapas de Exploração**

Para a atividade de corte/derrubada de árvores, os operadores de motosserra utilizarão como ferramenta de orientação, os mapas de corte e arraste, bem como a lista de espécies a serem derrubadas em sua área de trabalho pré-determinada pelos técnicos florestais coordenadores da atividade.

Cada equipe de trabalho receberá um mapa de corte-arraste, onde no mapa está localizado o lado de cada pátio, cujas dimensões do mapa são de 250 x 250 metros (lado direito e lado esquerdo), garantindo que a distância máxima que cada equipe anda durante o dia é 250 metros e é a distância mínima que cada equipe permanece longe uma da outra.

### **11.1.2 Equipamentos de Corte e Acessórios**

O principal equipamento utilizado na atividade de corte é a motosserra. A execução de um trabalho com motosserra é de alto risco e requer certas precauções para se evitar acidentes. Assim, é importante que o operador tenha conhecimentos sobre seu funcionamento e uso correto. De acordo com a NR 31, item 31.12.20, só podem ser utilizadas motosserras que atendam os seguintes dispositivos:

- a) Freio manual de corrente;
- b) Pino pega-corrente;
- c) Protetor da mão direita;
- d) Protetor da mão esquerda;
- e) Trava de segurança do acelerador.

Os motosserras, fabricadas e importadas, para comercialização no País, deverão dispor dos seguintes dispositivos de segurança: (112.038-7 / I4). Todos os motosserras utilizados na atividade de corte

terão os dispositivos de segurança exigidos pela legislação. Para cada equipe de derruba será destinado:

- motosserras;
- Sacola de materiais contendo cunha, sabre e corrente reserva, marreta, martelo, lima chata, limatão;
- Facão com bainha;
- Recipiente duplo de combustíveis, contendo gasolina e óleo lubrificante para corrente;
- Mapas de corte-arraste, planilha de controle de produção, caneta, lápis;
- Apito;
- Trena para medir dimensão de oco;
- Rolo de fita zebra.

### **11.1.3 Proteção as Árvores em APP**

Para evitar que as árvores derrubadas caiam em árvores que estejam em APP, as medidas a serem tomadas serão:

1. A primeira medida será a realização de treinamento em técnicas de corte e derrubada direcionada para todos os motosserristas e ajudantes, onde serão demonstradas as melhores técnicas para execução da atividade e os cuidados com as áreas de APP. Todos os treinamentos serão comprovados no relatório de atividades;
2. A outra medida será o cálculo de áreas a serem preservadas no entorno das grotas, lagos, rios, igarapés, etc. que se enquadrem como APP, de acordo com a Lei 12.651/2012;
3. Essas áreas serão plotadas em todos os mapas de corte e arraste que serão utilizados pelos operadores de motosserra durante a derruba;
4. Durante a seleção de árvores para explorar, todas as árvores constantes em APP serão retiradas da seleção;
5. No caso de ter árvores próximas a APP, estas serão repassadas aos operadores de motosserra que façam nova verificação em campo, evitando que haja algum erro de plotagem ou de informação do microzoneamento;
6. Sempre que o operador for executar um corte de uma árvore, este deverá atentar para a direção de queda natural para que em caso da direção ser no sentido de árvores remanescentes ou APP, executar as técnicas que permitirão desviar a queda da árvore a explorar;
7. Em casos de árvores próximas a APP com acentuada direção de queda natural no sentido da APP, esta deverá ser deixada na área e realizar a substituição por outra em condições mais adequadas.

### **11.1.4 Composição dos Membros da Equipe**

A atividade é coordenada por um técnico florestal, tendo como superior imediato o engenheiro florestal, que durante a operação permanece na área com um rádio comunicador para uso em caso de algum acidente ou problema com algum equipamento, além disso, o veículo que transporta as equipe de derruba também será equipado com rádio, permanecendo durante todo o dia na área.

A equipe de derruba é composta por 02 pessoas, sendo:

- operador de motosserra: que abate as árvores selecionadas para derrubada;
- ajudante.

As atribuições do ajudante são:

- Carregar os acessórios do operador de motosserra (cunha, sabre reserva, marreta, chaves, algumas peças essenciais e combustíveis (gasolina e óleo de corrente));
- Auxiliar o operador a encontrar a árvore através do uso do mapa de corte-arraste;

- Fazer os caminhos de fuga;
- Limpar a árvore no local do corte antes do abate;
- Auxiliar o operador na escolha da direção de queda da árvore;
- Obedecer ao operador quanto à escolha da direção dos caminhos de fuga;

A equipe de derruba, também coleta as coordenadas de árvores que venham a ser encontradas caídas por queda natural. Devem desenhar no mapa, a direção da queda com relação ao pátio, mesmo que seja uma espécie sem valor comercial. Isto servirá para o planejamento de arraste evitar traçar caminhos de arraste que aumentem os danos as remanescentes. Importante que todos os maiores obstáculos que o skidder poderá encontrar no seu trajeto, sejam mapeados para serem desviados pelo mesmo.

OBS.: As árvores descartadas durante o teste de oco serão substituídas por árvores remanescentes da mesma espécie e na mesma UT, que atendam aos critérios para corte, as quais serão denominadas árvores substitutas. A lista das árvores substitutas será apresentada no POA e no relatório de atividades confirmando a sua exploração. Além disso, estas árvores constarão no mapa de corte e lista de árvores substitutas que será utilizado pela equipe de corte.

#### 11.1.5 Técnicas de Corte Direcionado

O procedimento de abate das árvores e as técnicas de corte direcionado das árvores estão descritos a seguir:

**Teste de oco:** é realizado aprofundando-se o sabre do motosserra no sentido longitudinal na base da árvore, se existir um oco médio, outro teste deve ser realizado a uma altura de uns 1,5 metros. Se necessário, pode ser feita a medida do diâmetro do oco com um paquímetro apropriado. Quando o oco é muito grande nas duas partes testadas, a árvore deve ser descartada para derruba, permanecendo na floresta para cumprir suas funções ecológicas. As espécies de alto valor econômico poderão ser derrubadas quando apresentarem oco, apenas quando o mesmo for muito grande é que se evita derrubar. Apesar do teste do oco, há casos de árvores que não se consegue perceber a dimensão exata do oco, acarretando derrubadas desnecessárias.

**Árvores apta a derrubar:** se a árvore for considerada apta para derruba, a plaqueta da mesma é retirada pelo ajudante e após a derruba é colocada no toco.

**Direção de queda:** analisada logo após o teste de oco. São analisadas as várias possibilidades de queda da árvore, dando-se preferência para as clareiras naturais, ou, quando isso não é possível, dá-se ênfase para a proteção das remanescentes, árvores ninhos, facilidade do arraste e segurança dos operadores. Importante comentar que as árvores possuem direção de queda natural o que nem sempre permite o direcionamento da queda desejado.

**Marcação no mapa de corte arraste:** todas as vezes que a árvore é derrubada, marca-se com um X o número da mesma no mapa e também numa planilha de controle que contém o nº original da árvore. Quando a árvore é encontrada, mas não é considerada apta para derrubar, caso de ôco, é colocada uma observação sobre o número no mapa. Quando a árvore é derrubada, é colocada a direção de queda da mesma.

**Caminhos de fuga:** feitos com o objetivo de proteger os operadores no caso da árvore voltar. São feitos dois caminhos de fuga para cada árvore derrubada em sentidos perpendiculares. Nem sempre é possível construir os dois caminhos de fuga pela presença excessiva de galhadas ou outros obstáculos naturais. Nesses casos, faz-se caminhos mais largos, garantindo o deslocamento do operador de motosserra e ajudante no momento da queda da árvore.

**Corte:** inicia-se fazendo o entalhe direcional (conhecido popularmente como boca) na direção planejada para a árvore cair. Este corte consiste num aprofundamento do motosserra de cerca de 10 % do diâmetro da árvore a uma altura de 10 cm do solo. Depois, faz-se um corte longitudinal “de cima para baixo” onde os cortes se encontram formando um ângulo de 45 graus. Em seguida, devem ser feitos cortes nos lados contrários ao entalhe direcional dos dois lados e um mais no centro, 10 cm acima do primeiro corte, fazendo-os sempre do mesmo tamanho de forma a não ficar uma parte maior e mais pesada que a outra o que provocaria o “rolamento” da árvore sobre si mesma (em cima do toco) e a queda antes do tempo. Feito isso, basta cortar as “espoletas”, executando-se o corte de abate, que são localizadas no sentido contrário ao entalhe direcional que sobram intactas e que seguram a árvore.

**Substituição de árvores:** a equipe de derruba poderá substituir uma árvore oca ou que apresente qualquer outro problema, por uma remanescente sadia da mesma espécie, já que a árvore inicialmente selecionada para corte, não vai servir para a indústria de madeira, mas serve para disseminar sementes, abrigo para a fauna, etc. A substituição deverá ser por árvores da mesma espécie dentro da UPA, de forma a distribuir os impactos ao invés de concentrá-los. Informar na planilha anexa ao mapa de corte-arraste, o número das árvores envolvidas para controles e validações.

Sempre que possível, a derrubada será feita, após tomarem-se todos os cuidados com a proteção de árvores remanescentes, árvores protegidas e APP, também atentar-se-á na tentativa de manter a copa das árvores no sentido contrário ao pátio de estocagem, ficando a base da árvore na direção do pátio, facilitando assim o arraste das toras até o pátio de estocagem e diminuindo os danos as árvores remanescentes.

### **11.1.6 Medidas de Proteção as Árvores Protegidas por Lei**

Em caso de ocorrência de árvores protegidas por lei, será feito a demarcação destas nos mapas, com destaque em sua legenda evitando que os operadores venham a derrubá-las por engano ou derrubem árvores a explorar em cima destas.

### **11.1.7 Corte Próximo ao Solo**

Indica-se iniciar o corte das árvores o mais próximo do solo possível, cerca de 10cm de altura do solo (esta altura corresponde ao primeiro corte, ou seja, a parte inferior do entalhe direcional). Importante ressaltar que algumas espécies apresentam características que não permite o corte tão próximo ao solo por apresentar raízes tipo sapopema ou pelo acúmulo de areia na base do tronco. No entanto, sempre priorizaremos o corte mais rente ao solo possível.

Após a execução do corte, prevê-se que o toco deva ficar entre 30 cm e 40cm, de acordo com a NE IBAMA 01/2007, de modo a reduzir desperdícios e aumentar a segurança do operador de motosserra.

### **11.1.8 Método de Traçamento e Retraçamento do Fuste e das Toras**

Após o abate da árvore selecionada será feito, se necessário, o traçamento do fuste, caso o skidder florestal não suporte o arraste devido ao tamanho da árvore ou o seu arraste possa provocar maiores impactos à floresta. Neste caso, o fuste será traçado em duas ou mais seções, seguindo as diretrizes encaminhadas pelo Serviço Florestal Brasileiro.

### **11.1.9 Placa no Toco**

Após a queda da árvore, faz-se necessário alguns procedimentos, tais como:

- Colocar a plaqueta retirada da árvore no toco, contendo o mesmo número do IF 100%, numeração esta que será repetida nas toras arrastadas até o pátio de estocagem;
- No mapa de corte-arraste, fazer a direção de queda da árvore com uma seta, facilitando o planejamento e execução do arraste;
- Preencher a planilha anexada ao mapa, com os dados solicitados.
- A retirada do toco da árvore e colocação no seu toco tem por finalidade, garantir a rastreabilidade do processo, permitindo encontrar as árvores exploradas, através do retorno ao toco.

### **11.1.10 Treinamento da Equipe**

Devido aos cuidados necessários no momento da derruba, esses trabalhadores passarão por treinamentos periódicos, visando promover melhoria contínua nessa atividade e diminuir os riscos a



segurança e saúde do trabalhador, sendo que todos os treinamentos e capacitações dedicados à equipe florestal serão devidamente comprovados no Relatório de Atividades do PMFS. Todo treinamento que vier a ser realizado pelo engenheiro florestal da empresa, bem como de empresas terceiras que venham a desenvolver capacitação dos trabalhadores, será registrado por meio de relatório individual e através de certificados que serão entregues aos funcionários, mantendo uma cópia com o detentor do PMFS, que serão devidamente apresentadas no Relatório de Atividades do PMFS.

## **11.2 Método de Arraste**

### **11.2.1 Planejamento e Construção dos Ramais de Arraste**

Atividade que define o trajeto realizado pelo trator durante o arraste das toras na floresta, tem como objetivo a redução dos danos a floresta remanescente, a redução do desperdício por perda de toras, garantir a segurança da equipe de operações e dar maior produtividade a operação da máquina.

### **11.2.2 Planejamento para Construção dos Ramais de Arraste**

O planejamento de arraste é realizado inicialmente no mapa de corte, onde é definido o traçado preliminar dos ramais de arraste. Em seguida, em campo, será realizado o reconhecimento dos obstáculos, sinalizando o trajeto do ramal de arraste e os ajustes do planejamento no mapa.

Essa rota é sinalizada com fitas plásticas que farão a delimitação dos ramais a serem percorridos pelo operador do trator florestal no momento de execução do arraste das toras até o pátio de estocagem. Para que haja a diferenciação dos ramais principais dos secundários, serão utilizadas fitas plásticas de cores diferentes.

Sempre que possível, o operador de trator florestal participará do planejamento, uma vez que possui ampla experiência e conhecimento sobre o melhor local para o trator passar, diminuindo os danos a floresta remanescente.

### **11.2.3 Máquinas para Execução do Arraste de Toras**

A operação de arraste será realizada por um trator florestal equipado com guincho que transporta a tora com a extremidade da frente da tora suspensa, evitando a formação de sulcos e compactação do solo ou com um skidder, trator específico para esta atividade. As máquinas transitam exclusivamente pelos ramais sinalizados, orientadas pelos mapas contendo o planejamento. Após o arraste a madeira será empilhada, com o auxílio de uma carregadeira e romaneada nos pátios da UT.

### **11.2.4 Equipe e Equipamentos**

A composição das equipes envolvidas no planejamento e operação de arraste, os equipamentos usados e funções desempenhadas por cada componente são:

<b>Equipe</b>	<b>Composição</b>	<b>Equipamentos</b>
Planejamento de arraste	Líder de planejamento Auxiliares de planejamento Motosserrista	Mapa de corte Facão com bainha Fita de sinalização Lápis estaca Motosserra e equipamentos de apoio EPI – Capacete, coturno, completo com cinto
Operação de Arraste	Auxiliar de romaneio Motosserrista Operador de Skidder Auxiliar de Skidder Operador Carregadeira	Mapa de corte Ficha de romaneio Plaqueta de identificação Facão com bainha Lápis estaca Motosserra e equipamentos de apoio Carregadeira Skidder EPI – Capacete, coturno, completo com cinto, Luva de raspa
Gerencial	Técnico Florestal	

OBS. Toda a equipe envolvida nesta operação será treinada em técnicas de exploração de impacto reduzido e primeiros socorros por instituição ou profissional habilitado a esta atividade. Os treinamentos serão apresentados no relatório de atividade e através dos certificados dos participantes.

#### **11.2.5 Medidas de Proteção de Árvores Protegidas de Corte**

Em caso de ocorrência de árvores protegidas de corte, estas serão demarcadas em todos os mapas a serem confeccionados, onde estas estejam plotadas com destaque em sua legenda, evitando que sejam danificadas em qualquer etapa do manejo florestal, incluindo a atividade de arraste de toras. Em caso de haver alguma árvore nessa condição, o planejamento tomará os cuidados necessários para que haja o desvio desta até que chegue a tora a ser arrastada.

#### **11.2.6 Medidas para Evitar o Cruzamento de Cursos D'água e Nascentes**

Como serão tomadas medidas preventivas para que não haja derrubada de qualquer tipo em áreas de preservação permanente, os riscos serão minimizados de qualquer interferência nessas áreas. No momento do planejamento do arraste, já estarão delimitadas no mapa de corte e arraste, todas as áreas de preservação permanente, garantindo que não haja planejamentos de arraste em APP.

### 11.2.7 Treinamento da Equipe

Da mesma forma que a técnica de corte, após aprovação do PMFS, a equipe que irá realizar o inventário florestal receberá treinamento para correta execução desta atividade, bem como todos os trabalhadores florestais que forem contratados pela concessionária receberão treinamento antes e durante as atividades a serem desenvolvidas na UMF, garantindo excelência na execução das atividades e melhoria contínua no desenvolvimento do manejo florestal e exploração de impacto reduzido. Todo treinamento que vier a ser realizado pelo engenheiro florestal da empresa, bem como de empresas terceiras que venham a desenvolver capacitação dos trabalhadores, será registrado por meio de relatório individual e através de certificados que serão entregues aos funcionários, mantendo uma cópia com o detentor do PMFS, que serão devidamente apresentadas no Relatório de Atividades do PMFS.

## 11.3 Pátios de Estocagem

### 11.3.1 Planejamento para Construção de Pátios de Estocagem

Os pátios de estocagem têm por objetivo o armazenamento das toras na floresta até que seja realizado o transporte para a indústria. Os pátios serão planejados e construídos ao longo das estradas secundárias, em UT regulares, em média serão quatro em cada estrada, porém podendo haver alterações no número de pátios de acordo com as formações naturais da área ou distribuição do volume de árvores que serão extraídas em cada unidade de trabalho. Nas UT irregulares, a distribuição, quantidade e tamanho dos pátios será definida pela topografia, hidrografia e pelo volume de madeira que ira armazenar.

### 11.3.2 Máquinas, Equipamentos e Equipe para Construção de Pátios de Estocagem

A lista de equipamentos, equipe e funções envolvidas no planejamento e construção dos pátios é apresentada no quadro a seguir:

Equipe	Composição	Função	Equipamentos
Planejamento pátio	Líder planejamento Auxiliar planejamento	de Avaliar em campo o melhor sitio para instalação do pátio de Realizar a abertura e sinalização das trilhas que limitam o pátio Sinalizar situações de risco para operação e toras a serem traçadas Ajustar o planejamento inicialmente feito com o	Mapa base ou de corte Terçado Fita de sinalização

		efetivamente realizado	
Construção de pátio	Motosserrista Operador Trator	Traçar as toras existentes no local de construção do pátio Realizar a rebaixamento e empilhamento da vegetação, remoção de tocos maiores e nivelamento e Remoção dos tocos menores e plotagem, no mapa, da real localização do pátio	Mapa base ou de corte Terçados Motosserra e equipamentos de apoio Trator de esteira c/ cabine florestal
Gerência	Engenheiro Florestal Técnico Florestal	Planejamento inicial e avaliação dos danos, produtividade e segurança da operação	

### 11.3.3 Dimensão dos Pátios

A dimensão dos pátios de estocagem será de 20 x 25m. Após a delimitação do local definido para o pátio de estocagem, com a demarcação do mesmo com fitas plásticas, inicia-se a etapa de construção. Na etapa de construção de pátios de estocagem, o operador inicia a operação com a lâmina da máquina suspensa, quebrando as árvores ao longo da trilha marcada com fita colorida. O trator limpa a área para depois laminá-la, essa limpeza é feita das bordas para o centro, fazendo tipo uma “espiral”. Em seguida, o tratorista estaciona a máquina na estrada e os ajudantes fazem o reconhecimento da área, verificando se existem buracos, enquanto um operador de motosserra faz o traçamento das árvores mais compridas para facilitar o empilhamento nas bordas do pátio. A seguir, o trator empurra para as bordas do pátio todo o resíduo florestal existente e faz a laminação e o acabamento da mesma forma como já foi explicado para a construção das estradas.

### 11.3.4 Metodologia de Medição das toras no Pátio

A medição das toras será realizada durante arraste, possibilitando um maior controle sobre as informações que serão usadas na rastreabilidade da tora e identificação de deformidades que ou reduzam seu aproveitamento ou que inviabilizem o seu uso. Esta atividade tem como objetivo principal fornecer informações que serão usadas no cálculo do efetivo volume extraído da floresta.

A seqüência de procedimentos a serem aplicados estabelece que:

- As toras serão medidas em seu comprimento e nos diâmetros superior e inferior no formato de cruz, serão obtidas quatro medidas de diâmetros;
- Serão medidos o diâmetro e comprimento dos ocos identificados. Para toras onde o oco se estenda por todo o seu comprimento, este terá o mesmo comprimento da tora, para toras

onde o oco se estenda em parte do comprimento da tora, este terá seu comprimento definido com a introdução de uma vareta até onde não encontre resistência, sendo o comprimento do oco comprimento introduzido da vareta;

- c) Quanto ao diâmetro do oco, este será definido através da média dos diâmetros coletadas no eixo horizontal e vertical do oco.

#### **11.3.5 Treinamento da Equipe**

A equipe que planejar e construir pátios, bem como os empregados que forem realizar a medição das toras receberão treinamento para correta execução das atividades, bem como todos os trabalhadores florestais que forem contratados pela concessionária receberão treinamento antes e durante as atividades a serem desenvolvidas na UMF, garantindo excelência na execução das atividades e melhoria contínua no desenvolvimento do manejo florestal e exploração de impacto reduzido. Todo treinamento que vier a ser realizado pelo engenheiro florestal da empresa, bem como de empresas terceiras que venham a desenvolver capacitação dos trabalhadores, será registrado por meio de relatório individual e através de certificados que serão entregues aos funcionários, mantendo uma cópia com o detentor do PMFS, que serão devidamente apresentadas no Relatório de Atividades do PMFS.

### **11.4 Procedimentos de Controle da Cadeia de Custódia da Madeira**

#### **11.4.1 Descrição dos Métodos de Rastreabilidade da Madeira**

Cadeia quer dizer ciclo, custódia tem o significado de garantia. Cadeia de custódia, portanto, garante que a madeira que se diz que foi extraída numa determinada área saiu exatamente de lá e não de outro local, garantindo também o retorno ao toco sempre que for necessário para conferir a origem legal da madeira.

Para o rastreamento da madeira nas diversas etapas do manejo, serão desenvolvidas algumas atividades que visam garantir o controle de toda a cadeia da madeira desde a árvore que será explorada até a saída da unidade de processamento industrial.

#### **11.4.2 Identificação das Árvores durante o IF 100%**

O processo de rastreabilidade se inicia no inventário florestal, quando todas as árvores que serão inventariadas recebem uma plaqueta de identificação com informações referentes à sua localização (UPA e UT) e seu registro (número da árvore). Os números constantes na plaqueta de identificação serão colocados em sequência e sem repetição.

Essa plaqueta será colocada no toco da árvore, após a sua derrubada, permitindo refazer em qualquer momento a sua origem, e através das fichas de controle e monitoramento, identificar qual era

aquela árvore, com informações sobre espécie, características da árvore e em quantas toras ela foi seccionada, dentre outras.

#### **11.4.3 Registro das informações para Identificação das Árvores**

No momento do traçamento, a equipe responsável coloca novas plaquetas de identificação nas toras, sendo uma nova numeração para cada secção de tora. Estas plaquetas servem de link entre as toras e as árvores inventariadas. Essas informações constarão na ficha de controle e monitoramento que acompanhará o mapa de corte e arraste e, portanto será repassada entre os trabalhadores de cada atividade (corte, traçamento, arraste e romaneio), sendo passada para o escritório, onde haverá a sistematização dessas informações.

A equipe de planejamento de arraste irá anotar os números das plaquetas na ficha de controle e monitoramento em um campo correspondente ao número da árvore inventariada. Para cada operação, derruba, arraste, romaneio, é realizada o registro dos dados nessa mesma ficha, dessa forma, é possível verificar se existem erros e saná-los imediatamente.

Quando as toras são descarregadas na serraria, o romaneio deverá ser realizado e entregue no escritório para digitação. Os dados serão digitados em planilha específica a serem utilizadas em programa do sistema de cadeia de custódia das concessões a ser disponibilizado pelo Serviço Florestal Brasileiro. Caso apareça algum erro referente a uma determinada tora, a equipe de digitação deverá informar a equipe do pátio da serraria para que esta tora seja separada no pátio e o departamento florestal deverá ser consultado para verificação em campo.

#### **11.4.4 Procedimentos a Serem Adotados para Identificar a Origem da Madeira**

Os procedimentos a serem adotados para identificar a origem da madeira são encadeados, especificados a seguir:

1. O processo se inicia no inventário florestal, através da plaqueta de identificação colocada nas árvores e fichas de inventário que informam a espécie inventariada, sua qualidade de fuste, altura comercial e localização na UT e UPA entre outras;
2. Em seguida é realizado a digitação e processamento dos dados, das fichas de campo do inventário, produzindo um banco de dados que permite a pesquisa rápida a todos as informações levantados, além de possibilitar o calculo de fatores dendrométricos;
3. Os dados de campo são espacializados através da produção de mapas, onde pode ser visualizada a localização das árvores a explorar (mapa de corte), matrizes e remanescentes (mapa base), além do microzoneamento;
4. Toda árvore abatida tem sua plaqueta colocada em seu toco e sua direção de queda plotada no mapa de corte. Juntamente com o mapa, consta uma ficha de controle indicando a lista das

- árvores a serem derrubadas, coordenadas, e campo para preenchimento dos responsáveis pelo corte, planejamento e operação de arraste.
5. O mapa de corte é repassado à equipe de planejamento de arraste que define o trajeto de dos ramaís de arraste, em quantas toras será traçado o fuste, quais serão os descartes e aproveitamentos a serem feitos. Todas as atividades realizadas devem ser registradas nos mapas através de sinalizações que serão padronizadas.
  6. Após o planejamento de arraste o mapa de corte é repassado a equipe de operação de arraste. Ao chegar ao ponto de arraste o ajudante do trator realiza a numeração de cada tora fazendo referência ao número da árvore. Cada tora arrastada é registrada no mapa de corte pelo operador de trator.
  7. Todas as toras arrastadas devem chegar ao pátio de estocagem, devidamente numeradas. Esta numeração será registrada em uma ficha de romaneio. Após a medição, cada tora receberá uma plaqueta específica com uma nova numeração seqüencial, indicando UMF de origem e seqüência de registro. Esta numeração estará vinculada a numeração da tora anotada na planilha de romaneio.
  8. A nova plaqueta acompanhará a tora durante o transporte e durante a estocagem no pátio da indústria.
  9. Ao final do processo todos os documentos gerados serão arquivados (fichas de inventário, banco de dados do inventário, mapas gerados, fichas de romaneio e cópias das guias de transporte), permitindo rastreabilidade da seqüência de atividades executadas para produção de cada tora localizada no pátio da indústria.

#### **11.4.5 Treinamento da Equipe**

A equipe que irá realizar o controle da cadeia de custódia receberá treinamento para correta execução das atividades. Todo treinamento que vier a ser realizado pelo engenheiro florestal da empresa, bem como de empresas terceiras que venham a desenvolver capacitação dos trabalhadores, será registrado por meio de relatório individual e através de certificados que serão entregues aos funcionários, mantendo uma cópia com o detentor do PMFS, que serão devidamente apresentadas no Relatório de Atividades do PMFS.

#### **11.5 Carregamento, Transporte e Descarregamento**

O carregamento das toras após serem exploradas e arrastadas para o pátio de estocagem será realizado através do uso de pá carregadeira de garfo para os caminhões florestais específicos para transporte de toras que farão o transporte das toras da floresta até o porto de embarque e deste até o



pátio da indústria através de balsas. O transporte de toras será composto de dois modais, sendo o primeiro modal rodoviário e o segundo modal fluvial constituindo-se em rodo-fluvial.

Para a atividade de transporte de madeira, utilizaremos como base legal, as diretrizes e requisitos de segurança constantes na resolução nº 246, de 27 de julho de 2007 do CONTRAN, que altera a Resolução nº 196, de 25 de julho de 2006, que fixa requisitos técnicos de segurança para o transporte de toras de madeira bruta por veículo rodoviário de carga.

O descarregamento acontecerá em dois momentos após o transporte das toras de madeira, sendo o primeiro após o transporte rodoviário da UMF I ao porto de embarque e após o transporte fluvial da balsa para a unidade de processamento industrial. Serão utilizados carregadeiras, caminhões florestais e balsas no desembarque da madeira em tora.

### **11.5.1 Máquinas, Equipamentos e Equipe**

Como o PMFS é um planejamento de longo prazo e considerando as condições de relevo, topográficas, e outras condições do terreno, nesse período deveremos utilizar diversos veículos que farão transporte no modal rodoviário, sendo veículos de carga como: caminhões truck, carretas simples, carretas bitrem, dentre outros.

### **11.5.2 Medidas de Prevenção de Acidentes no Carregamento**

Serão adotados como procedimentos de prevenção de acidentes durante a atividade de carregamento, os seguintes aspectos:

- Repassar ao operador da pá carregadeira, a necessidade atentar, na medida do possível, para a divisão do peso em partes mais ou menos iguais na parte da frente e na parte de trás da máquina;
- Carregar as toras mais pesadas na parte da frente dos veículos de transporte;
- Não carregar as carretas muito acima do fueiro;
- Não fazer cargas muito altas;
- A última tora a ser colocada, somente deverá ser feito, na parte central da carga e quando não oferecer perigo de rolar;
- Não colocar tora muito comprida no último lastro do cambão, pois oferece risco de acidente para outros motoristas de veículos;
- Sinalizar com placas de advertência, o local de carregamento;
- Não permitir o transito de pessoas não autorizadas no local ou que não estejam com os EPI adequados.

### **11.5.3 Procedimentos de Prevenção de Acidentes durante o Transporte**

Serão adotados como procedimentos de prevenção de acidentes durante a atividade de transporte, os seguintes aspectos:

- Os veículos terão como itens obrigatórios, fueiros (escoras) adequados e cabos de aço ou cintas de poliéster tensionados com sistema de catracas;
- Durante o transporte, sempre que o motorista encontrar um carro em sentido contrário e este estiver fazendo poeira, acender os faróis;
- A velocidade máxima permitida nas estradas principais e de acesso será de 60 Km/h com o carro vazio;
- Ao subir ladeiras grandes, não aumentar a velocidade do caminhão para fazer a subida rapidamente, parar na parte mais baixa, colocar a marcha “trator” e seguir normalmente até terminar a subida.

### **11.5.4 Documentos de Transporte**

Todo o transporte de toras, a partir da saída UMF I, só ocorrerá devidamente acompanhado do respectivo Documento de Origem Florestal, emitido via sistema pelo IBAMA, além do SCC emitido no sistema do Serviço Florestal Brasileiro e Nota Fiscal Eletrônica (DANFE).

## **12. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PÓS-EXPLORATÓRIAS - PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO**

As atividades pós-exploratórias serão desenvolvidas, tendo como diretrizes mínimas, garantir:

1. Avaliação dos danos, desperdícios e impactos que ocorrerão devido à atividade do manejo florestal, inclusive para verificar o cumprimento do Contrato de Concessão Florestal e buscar a Bonificação prevista no indicador A2;
2. Monitoramento do crescimento e produção da floresta;
3. Desenvolvimento de tratamentos silviculturais;
4. Manutenção da Infraestrutura permanente.

### **12.1 Avaliação de Danos e Desperdício**

A atividade do manejo florestal, tal qual qualquer atividade humana, causa impactos ambientais. Para tanto, várias medidas de acompanhamento, avaliação e monitoramento serão realizadas, visando controlar e minimizar ao máximo esses danos.

Nesse sentido, serão realizadas periodicamente, atividades de avaliação dos danos causados a floresta remanescente e desperdícios pela realização da exploração florestal.

Essas informações serão coletadas nas parcelas permanentes que serão instaladas para medição do crescimento da floresta, e caso se faça necessário, de forma amostral, nas unidades de trabalho, após as atividades exploratórias.

## 12.2 Tratamentos Silviculturais

A adoção de tratamentos silviculturais, como abertura do dossel e condução da regeneração apresentaram resultados significativos em pesquisas realizadas na região do estuário amazônico (Silva, 1997) e em áreas manejadas na Costa Rica (Lehmann, 1991), onde estas práticas permitiram a redução do ciclo de corte para 15 anos na exploração de andiroba (*Carapa guianensis*).

Estudos desenvolvidos em áreas de terra-firme por Silva et al (1997) e Piha-Rodrigues et al (1999) indicaram incrementos anuais (IMA) de até 0,8 a 1,0 m<sup>3</sup> para espécies de rápido crescimento como sumaúma (*Ceiba pentandra*) e breu-sucuruba (*Trattinickia burseraefolia*). Estes resultados indicam a potencialidade das espécies florestais, desde que efetuada a correta utilização de práticas silviculturais. Isto ficou demonstrado nos planos de manejo realizados na região de Tapajós e Jari, nos quais a aplicação de um sistema de exploração com intensidade de 40m<sup>3</sup>/ha aliada a tratamentos silviculturais a cada 10 anos permitiram um incremento de 0,7 a 1 cm/ano de diâmetro e 2 m<sup>3</sup>/ha/ano, com ciclo de corte de 30 anos (Silva, 1997).

Carvalho et al. (1986) verificaram que a intensidade de exploração de 40% do volume e 23% do volume não causou danos a diversidade da floresta de terra-firme da Floresta Nacional do Tapajós, em especial com o corte apenas das árvores de DAP superior a 45 cm.

Silva (1989) recomenda que a derrubada das árvores seja o mais bem distribuída quanto possível para evitar a abertura de grandes clareiras. O autor sugere ainda corte de cipós após 10 anos da exploração, pois com a abertura do dossel há um grande aumento na incidência destes. Essa prática deve ser acompanhada de um refinamento para liberar as árvores desejáveis.

A experiência adquirida no manejo em áreas de terra-firme indica que a exploração com intensidade moderada é recomendável, evitando-se a abertura de grandes clareiras, com a retirada de 30-40 m<sup>3</sup>/ha, combinada com ciclos de corte de 25 a 30 anos (Silva, 1997). Segundo o autor, novas intensidades de corte e tratamentos silviculturais devem ser testados para minimizar o ciclo de corte. Apesar dos dados experimentais indicarem bons resultados de incremento após a realização de tratamentos silviculturais, existem poucas informações sobre os custos operacionais e a viabilidade econômica desta atividade, principalmente quando realizado em larga escala.

No entanto, caso os resultados de parcela permanente apontem para um incremento inferior ao estipulado previamente (0,86m<sup>3</sup>/ha/ano), faremos intervenções silviculturais, primeiro em escala reduzida e posteriormente ao PMFS, visando melhorar o desenvolvimento da floresta, tais como:

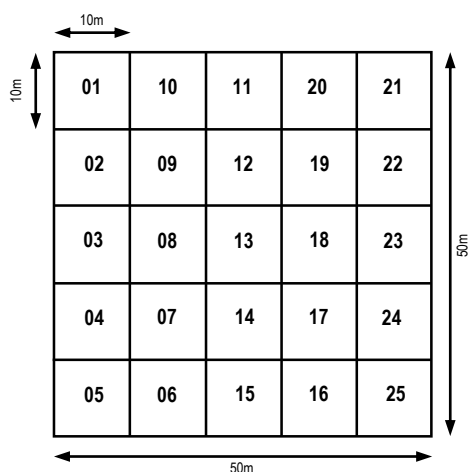
- Plantios em áreas de baixa densidade (cipoálicas, tabocais);

- Enriquecimento em clareiras causadas pela derrubada de árvores ou grupos de árvores;
- Eliminação de concorrência, através de práticas como anelamento, liberação de dossel, entre outros;
- Corte de cipós;
- Outros.

### 12.3 Monitoramento do Crescimento da Floresta

O monitoramento do crescimento da floresta será baseado no documento Diretrizes para Instalação e Medição de Parcelas Permanentes em Florestas Naturais na Amazônia Brasileira, Belém, PA, 2005<sup>16</sup> com adaptações. Será realizado através de parcelas permanentes, segundo as diretrizes de mensuração de parcelas permanentes recomendadas pela Embrapa Amazônia Oriental. Serão estabelecidas 4 parcelas de 0,25 ha para cada 1000 ha de floresta manejada, conforme recomendação de Alder & Synnott (1992). As parcelas terão a forma quadrada e serão subdivididas em quadrados de 10 m X 10 m para facilitar o controle das árvores a serem monitoradas. Cada parcela, então, será composta de 25 quadrados de 100 m<sup>2</sup> (Figura). O objetivo será conhecer o crescimento da floresta em cada um desses tipos florestais como base para estabelecer o ciclo de corte e regular a produção, a partir da determinação do Corte Anual Permitido (CAP). Pelo menos 10 parcelas serão estabelecidas em floresta primitiva (não explorada) representativa de cada tipo florestal.

As parcelas permanentes também servirão para uma avaliação complementar do impacto da exploração e para estimar as taxas de mortalidade e de recrutamento. O diâmetro mínimo para medição a ser considerado nas parcelas será 10 de cm, porém uma sub-amostragem de 20% das sub-parcelas. Em cada parcela será utilizada para monitorar o crescimento de arvoretas, cujos diâmetros estão na faixa de 5 a 9,9 cm .



**Figura 17:** Desenho esquemático da subdivisão na parcela permanente

<sup>16</sup> Silva et al (2005).

### 12.3.1 Variáveis a serem monitoradas

#### a) População de árvores (DAP > 10cm)

As variáveis a serem monitoradas, obedecerão ao protocolo de medições de parcelas permanentes recomendado pela Embrapa Amazônia Oriental e serão as seguintes:

1. Classe de identificação do fuste - CIF
2. Tratamento silvicultural de árvores - TS
3. Diâmetro - D
4. Iluminação da copa - IC
5. Forma da copa - FC
6. Danos e podridão- DP
7. Grau de comercialização – GC
8. Infestação de cipós - IC

Uma breve descrição de cada variável é dada a seguir:

**Classe de identificação do fuste (CIF):** Descreve as várias situações em que uma árvore pode ser encontrada quando da medição da parcela. A árvore pode estar viva, em pé e completa, ou pode estar morta, caída (viva ou morta), ou ainda pode ter sido explorada. Neste caso apenas um toco será encontrado.

**Tratamento silvicultural da árvore:** Esta variável é usada para especificar se um determinado indivíduo é uma árvore reservada para colher (exploração atual ou futura - próximos ciclos), ou ainda se um indivíduo que recebeu algum tratamento silvicultural (anelamento simples ou anelamento com aplicação de produto arboricida), ou ainda se é um indivíduo que não foi reservado.

**Diâmetro:** será medido, sempre que possível, a altura padrão internacional, a 1,30 m do solo (DAP). No entanto, para estudos de crescimento, o ponto de medição (PDM) será sempre escolhido em uma região do tronco livre de defeitos que possam afetar a precisão das medições. Isto quer dizer que sempre serão evitadas calosidades, sapopemas, etc. Por isso, uma escada de até uns 9 metros será utilizada quando a medição tiver de ser feita em um ponto muito acima do DAP. Se possível, deverão ser utilizadas fitas diamétricas para a medição desta variável. Como são de difícil obtenção no Brasil, é mais provável que sejam feitas medidas de circunferências à altura do peito, depois se faz a transformação para DAP. Neste caso serão utilizadas fitas métricas comuns.

**Iluminação da copa:** Descreve, de maneira prática e sem instrumentos sofisticados, o grau de luz chega às copas das árvores. As copas são classificadas como recebendo luz total superior se forem emergentes ou se não estão de modo algum cobertas, total ou parcialmente por copas de árvores

vizinhas. São classificadas como tendo iluminação parcial, se a copa de algumas árvores vizinha encobre parcialmente a copa da árvore sendo observada. Finalmente, as copas são classificadas com sem iluminação direta (ou suprimidas), se forem completamente cobertas por copas de árvores vizinhas. Nesse caso, recebem somente luz lateral ou luz difusa.

**Copas:** são classificadas quanto a copa da seguinte forma: normal, completa, bem distribuída completa, irregular, mal distribuída; incompleta (faltam galhos); apenas rebrotação e sem copas (em árvores que foram decapitadas).

**Danos e Podridão:** descreve o grau de sanidade dos indivíduos monitorados. São classificadas como desde árvores sãs, sem danos, até árvores com danos severos como as árvores decapitadas. Os danos podem ter causa natural (tempestades), ou serem resultado da exploração ou do tratamento silvicultural. Quanto à severidade, classificam-se como danos leves (pequenos arranhões na casca) até danos severos (árvores decapitadas, árvores caídas). Árvores apresentando podridão são sempre classificadas como tendo danos severos.

**Grau de comercialização:** descreve se um indivíduo tem potencial para uma exploração futuras, independente de espécie (se comercial ou não). Se for uma árvore bem formada, sem danos aparentes será classificada como comercial.

**Cipós:** Está variável descreve o grau de infestação de cipós e seu efeito no crescimento árvores monitoradas. As árvores são classificadas como sem cipós, como tendo cipós, mas sem prejudicar o crescimento, ou como tendo cipós prejudicando crescimento da árvore. Há ainda situações em que os cipós se encontram cortados, vivos ou mortos.

**População de arvoretas:** Quanto a população de arvoretas, além da identificação botânica, serão medidos apenas os diâmetros e avaliado a CIF de cada indivíduo.

### 12.3.2 Periodicidade das Medições

Silva et al. 2005, em Diretrizes para instalação e medição de parcelas permanentes em florestas naturais da Amazônia Brasileira, sugerem que a primeira medição deva ser feita antes de qualquer intervenção na floresta (exploração, tratamentos silviculturais, outras). A segunda medição deva ser feita 1 ano após a intervenção para melhor acompanhar o seu efeito; é recomendado que a terceira ocorra aos 2 anos após a segunda. A partir daí, o intervalo pode ser de até 5 anos.

### 12.3.3 Diâmetro Mínimo das Medições

Para as árvores, adotar-se-á o diâmetro a altura do peito acima de 10 cm ( $DAP > 10\text{ cm}$ ) e para as arvoretas o diâmetro a altura do peito de 5 a 10 cm ( $5\text{ cm} < DAP < 10\text{ cm}$ ).

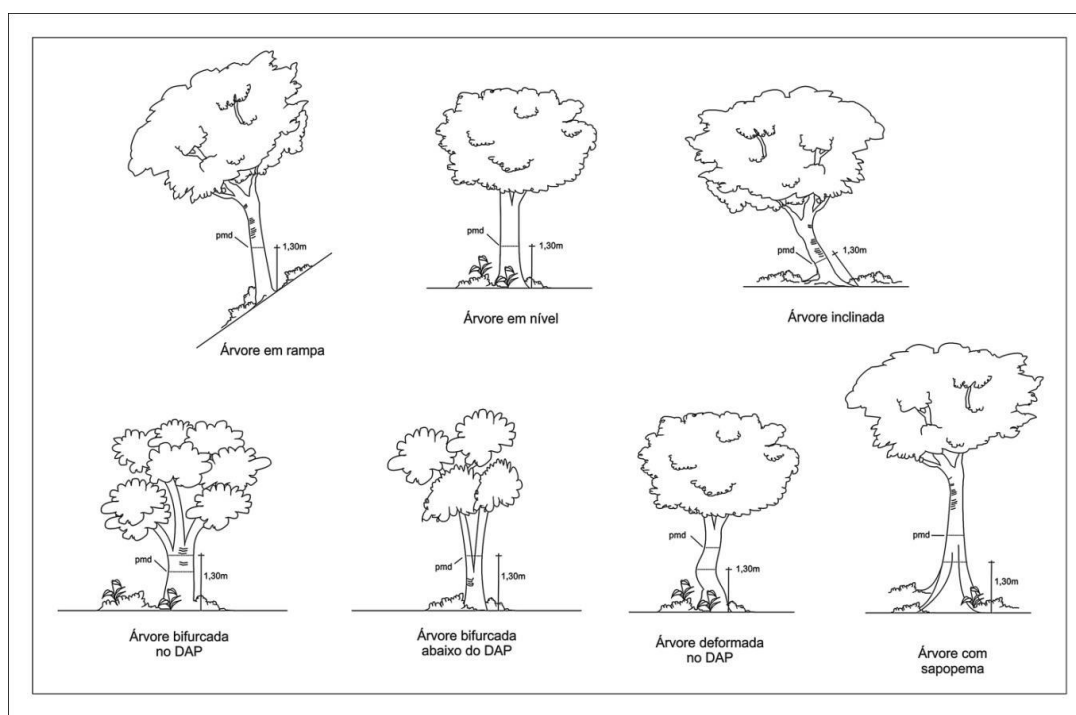
### 12.3.4 Intensidade Amostral

Serão estabelecidas 4 parcelas de 0,25 ha para cada 1000 ha de floresta manejada, conforme recomendação de Alder & Synnott (1992). As parcelas terão a forma quadrada e serão subdivididas em quadrados de 10 m X 10 m para facilitar o controle das árvores a serem monitoradas. Cada parcela, então, será composta de 25 quadrados de 100 m².

### 12.3.5 Ponto de Medição nas Árvores

As árvores serão medidas, considerando-se 1,30 m do chão, conhecido como Diâmetro a Altura do Peito (DAP). Para casos de árvores que apresentem uma base muito alargada ou tenha raízes sapopemas, será dado uma distância de 30 cm acima do final da base ou da sapopema. Esse será considerando o ponto de medição nessas árvores (PMD) que será demarcado com tinta, evitando que haja distorções no momento das remeidições das parcelas permanentes.

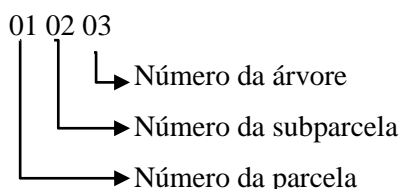
Há ainda alguns casos especiais que trataremos o PMD a parte, exemplificados na figura a seguir:



**Figura 18:** Casos especiais para a determinação do PMD e medição de árvores.

Embora seja simples a medição do DAP alguns cuidados devem ser tomados para se evitar erros grosseiros. O principal é cuidar para que as medidas sejam sempre tomadas a 1,30 m de altura, reduzindo ao máximo as diferenças dessa altura de uma árvore para outra.





## 12.4 Manutenção da Infraestrutura Permanente

Sempre que terminar uma safra florestal, teremos o cuidado de antes de iniciar a próxima, faremos a manutenção da infraestrutura permanente, principalmente as estradas de acesso e estrada principal, visando permitir o tráfego durante todo o ano, para que haja a realização das atividades pós-exploratórias e evitando que haja danos que prejudiquem o início das atividades na próxima safra florestal.

## 13. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

### 13.1 Relações Dendrométricas

#### 13.1.1 Diâmetro

Basicamente o principal objetivo da dendrometria é a avaliação dos volumes de árvores isoladas ou do povoamento florestal. Alguns parâmetros dendrométricos como o diâmetro ou a circunferência desempenham papel fundamental no cálculo do volume, área basal ou crescimento e devem ser tomados com a máxima precisão.

O diâmetro ou a circunferência devem ser tomados à altura do peito, convencionado como sendo a 1,30 m do solo, simbolizados por DAP (diâmetro à altura do peito) e CAP (circunferência à altura do peito). Como a secção transversal do tronco se aproxima da forma circular, para fins práticos assume-se também tal forma, portanto:

$$C = 2 \times \pi \times R \quad \text{onde } C - \text{circunferência}$$

$$\pi - 3,1416$$

$$R - \text{raio da circunferência}$$

$$C = \pi \times d \quad \text{onde } d - \text{diâmetro}$$

$$CAP = \pi \times DAP \quad \text{e} \quad DAP = \frac{CAP}{\pi}$$

Existem vários instrumentos para se medir o DAP sendo o mais comum a suta ou a fita diamétrica. Entretanto, o DAP pode ser facilmente obtido usando-se uma fita métrica ou uma trena. Nesse caso mede-se, na verdade, a “Circunferência à Altura do Peito” – CAP. Nas atividades de inventário florestal e cubagem da madeira utilizaremos quase sempre fitas métricas e trenas. A relação entre DAP e CAP é a seguinte:

$$DAP = \frac{CAP}{\pi} = \frac{CAP}{3,1416}$$

Recomenda-se que sempre que possível deve-se usar medir o CAP em lugar do DAP, pois como  $\pi = 3,1416$ , um erro de 1,0 cm no DAP corresponde a mais de 3,0 cm no CAP, enquanto que o mesmo erro no CAP corresponde a menos de 0,3 cm em DAP.

### 13.1.2 Tipos de Alturas

Diversas alturas podem ser utilizadas, de acordo com a finalidade (figura 19):

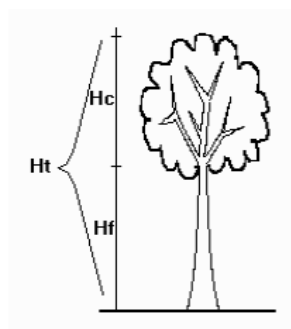


Figura 19: Tipos de Altura.

**Altura total:** correspondente à distância vertical entre o terreno e o ápice da copa;

**Altura do fuste:** correspondente à distância vertical entre o terreno e a base da copa;

**Altura da copa:** é a diferença entre a altura total e a altura do fuste;

**Altura comercial:** depende da finalidade a que se destina a madeira. Pode ser considerada da altura de corte (toco) até os primeiros defeitos ou início da copa, ou ainda até um diâmetro mínimo exigido. Nas árvores com sapopemas a altura de corte em geral é no final destas.

**Altura dominante:** altura média das 100 árvores mais grossas de um povoamento.

Utilizaremos no momento do inventário florestal a medição da altura do fuste, sendo esta também para a finalidade industrial, a altura comercial. A medição dessa altura será feita por estimativa e sempre que houver dúvida, será utilizada o método de superposição de objeto, colocando-se um objeto (poderá ser uma pessoa ou uma vara de comprimento conhecido) próximo a árvore que se deseja medir a altura, o medidor coloca-se a uma certa distância que permita com um lápis sobrepor o objeto e assim diminuir o erro da altura estimada.

### 13.1.3 Equações de Volume

O objetivo central do inventário florestal é determinar o volume de madeira num povoamento. Para isso utilizar-se-á algumas equações dendrométricas baseadas, principalmente nos parâmetros

dendrométricos altura e diâmetro. O volume de uma árvore, basicamente pode ser um dos três (3) tipos de volume mais usualmente conhecidos.

a) **VOLUME CILÍNDRICO**: é o volume hipotético de uma árvore, supondo que o tronco é um cilindro cujo diâmetro é o diâmetro do tronco a 1,30 m, e altura total do tronco. Normalmente é expresso em m<sup>3</sup>.

b) **VOLUME EMPILHADO**: é o volume de madeira utilizável de uma ou mais árvores, quando os troncos são cortados em toras e empilhados. Esse volume é medido por uma unidade chamada ESTÉREO. (1 st – 1m<sup>3</sup> de madeira empilhada).

c) **VOLUME SÓLIDO**: é o volume que realmente se utiliza da árvore, sendo expresso em m<sup>3</sup>.

Enquanto o volume cilíndrico depende somente das características da árvore (altura total e DAP), os volumes sólido e empilhado dependem da forma do tronco da árvore e também do que consideramos “utilizável” da madeira da árvore. A figura a seguir mostra a relação entre esses tipos de volume.

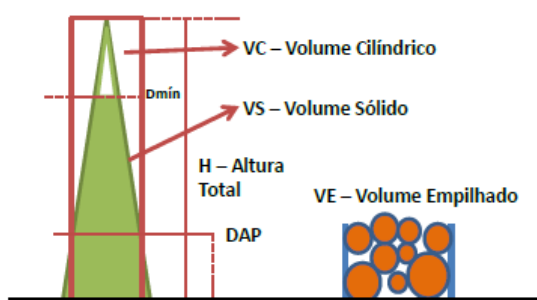


Figura 20: Relação dos tipos de volumes.

As principais equações dendrométricas que serão utilizadas para definição do volume serão:

Tipo	Fórmula	Itens
<b>Volume Comercial com Casca</b>	$V = \frac{(\pi \times DAP^2)}{4 \times H \times FF}$	V = Volume DAP = Diâmetro a Altura do Peito ao quadrado H = Altura FF = Fator de forma
<b>Volume de Smalian</b>	$V = \frac{\pi}{8} (D^2 + d^2) L$	V = Volume D = Diâmetro 1 d = Diâmetro 2 L = Comprimento
<b>Volume Cilíndrico</b>	$VC = \frac{\pi}{4} DAP^2 H$	VC = Volume Cilíndrico DAP = Diâmetro a Altura do Peito H = Altura

#### 13.1.4 Equações de Volume para o 2º Ano

As equações para a determinação de volume sólido de espécies florestais são de uso geral e indispensável na silvicultura. Como todas elas são empíricas, faz-se necessário ajustá-las com frequência, para adaptá-las as diferentes espécies, idades, espaçamento e regiões. O fator de forma de 0,7 utilizado para espécies florestais amazônicas foi determinado por Heinsdjik & Bastos (1963). Embora de caráter provisório, este fator ainda hoje é utilizado, principalmente para os primeiros anos de projetos florestais.

Durante a realização da exploração florestal no 1º ano, fazer-se-á a coleta de informações que permitam o cálculo da equação de volume adequada as espécies e condições do ambiente em questão. Nesse sentido, a coleta de dados será baseada em um quantitativo de árvores que serão utilizadas, segundo a metodologia de Smalian através da fórmula:

$$V = \sum_{i=1}^n (A+a)/L,$$

Onde:

V= volume do tronco;

A= área transversal da seção de maior diâmetro;

a= área transversal de menor diâmetro;

L= comprimento da seção e;

n= número de seções;

$$A = \pi \cdot d^2 / 4,$$

Onde:

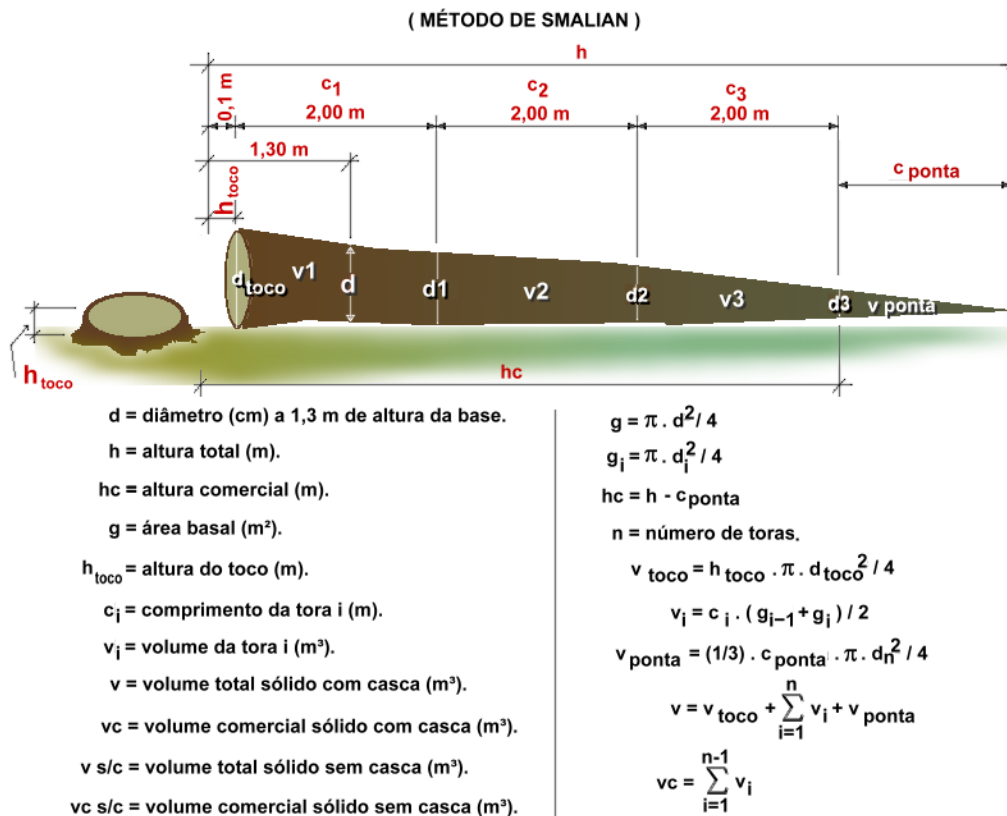
$\pi = 3,1416$ ;

d= diâmetro da seção.

#### 13.1.5 Equação de Volume

Durante a primeira colheita florestal, coletaremos dados em campo visando a elaboração da equação de volume que será utilizada a partir da segunda colheita. A metodologia a ser empregada para o cálculo do volume real será a metodologia de SMALIAN, a saber:

As árvores serão mensuradas nos comprimentos e diâmetros, sendo que os diâmetros serão medidos a cada 2 metros. Dessa forma, calcularemos o volume real das árvores mensuradas e ajustaremos a equação de volume; esta equação será utilizada para estimar o volume da floresta a partir de inventários florestais.



**Figura 21:** Método de Smalian a ser utilizado para determinação da equação de volume.

A metodologia constitui-se do seguinte:

Inicialmente é realizado o planejamento da coleta de dados. Define-se também a cobertura da variação diamétrica, ou seja, que as espécies estejam representadas em todas as classes diamétricas.

Serão medidas uma média de 500 árvores. Das 500 árvores que participarão do evento, excluiremos as que apresentarem erros. Dessas árvores, selecionaremos 50 por classe de DAP para validar a equação, as demais serão utilizadas para montar a matriz de variáveis. As 50 árvores para teste e validação serão escolhidas dentro de todas as classes diamétricas, sendo:

- De 50 a 59,9 cm – 10 árvores;
- De 60 a 69,9 cm – 10 árvores;
- De 70 a 79,9 cm – 10 árvores;
- De 80 a 89,9 cm – 5 árvores;
- De 90 a 99,9 cm – 5 árvores;
- De 100 a 109,9 cm – 5 árvores;
- De 110 a 119,9 cm – 3 árvores;
- > 120 cm – 2 árvores;

As equações serão ajustadas com as árvores da matriz de variáveis. As 50 árvores da validação não farão parte das equações, serão apenas testadas e comparado o seu volume real.

Após a derrubada das árvores, uma equipe fará a limpeza daquelas que caíram com a base sobre o toco, ou sobre uma área com diferença de nível, de forma que haja condições de passar a trena sobre as diversas seções e assim realizar as medidas. As árvores que caírem em locais que não apresentam condições para medição, serão puxadas pelo trator florestal SKIDER e no pátio de estocagem, a pá carregadeira colocará a árvore sob uma base com diferença de nível, de forma que uma das extremidades da árvore fique levantada, permitindo a passagem da trena. Serão medidos os comprimentos das árvores no solo em metros, correspondentes às alturas comerciais (hc). Serão medidas as circunferências em cm, sendo:

- o A altura de referência será o DAP a 1,30 m do solo;
- o Será tomada uma medida na altura de referência (DAP);
- o As demais medidas serão tomadas a cada 2 metros;

A última seção da árvore será tomada cuidadosamente para não haver distorções, pois seu volume será calculado em separado segundo o método.

Os dados serão digitados em planilha do EXCEL. Depois será feita a consistência dos dados. Será calculado o número de seções (NS), parâmetro para cálculo do volume real, sendo:

$$NS = \text{INTEIRO} (hc/2)$$

Será calculado o valor de Ln (Ln=comprimento da última seção), pois como as medidas serão a cada 2 metros e a última seção poderá ter qualquer valor, essa seção será medida e calculada em separado:

$$Ln = hc - 2 \times NS$$

A tabela de dados será classificada em função do NS, pois o volume real é definido de acordo com o número de seções. O CAP será transformado em DAP. A área transversal será calculada através da seguinte equação:

$$g = (C/100)^2/4 \times \pi$$

Sendo:

g= área transversal;

C= circunferência;

$\pi = 3,141592654$

O volume real de todas as árvores (500) será calculado através da equação abaixo. Somente após esse cálculo, os dados serão separados em matriz de variáveis e de dados para validação:

$$V (m^3) = g_1 + g_{n-1} + 2 \times (g_2 + g_3 + ..... + g_{n-2}) + (g_{n-1} + g_n)/2 \times Ln$$

Onde:

V = volume em metros cúbicos

g1 = área transversal da primeira seção

gn-1 = área transversal da penúltima seção

gn-2 = área da antepenúltima seção

gn = área transversal da última seção

Ln = Comprimento da última seção

Após a realização dos procedimentos citados, será montada a matriz de variáveis para montagem das equações. Os principais modelos volumétricos são apresentados no quadro abaixo.

O modelo de Schumacher e Hall (1933) têm sido o mais difundido, por quase sempre resultar em estimativas não tendenciosas. Por outro lado, o modelo de SPURR (1952), na forma de uso da variável combinada altura e diâmetro, é muito utilizado, dado sua facilidade de ajustamento.

Autor	Modelos
Kopecky-Gehhardt	$V = b_0 + b_1 d^2$
Hohenaldl-Krenn	$V = b_0 + b_1 d + b_2 d^2$
Berkhout	$V = b_0 + b_1 d$
B. Husch (1963)	$\log V = b_0 + b_1 \log d$
Brenac	$\log V = b_0 + b_1 \log d + b_2 (1/d)$
S. H. Spurr (1952)	$V = b_0 + b_1 d^2 h$
Schumacher-Hall	$\log V = b_0 + b_1 \log d + b_2 \log h$
S. H. Spurr (1952)	$\log V = b_0 + b_1 \log (d^2 h)$

Onde:

V = volume

$b_0, b_1, b_2$  = coeficientes

d = diâmetro (DAP)

$d^2$  = diâmetro ao quadrado (DAP<sup>2</sup>)

$\log V$  = logaritmo do volume

$\log d$  = logaritmo do diâmetro (DAP)

$1/d$  = inverso do diâmetro (DAP)

h = altura comercial

$\log h$  = logaritmo da altura

$\log d^2 h$  = logaritmo do diâmetro ao quadrado vezes a altura

A partir da realização da referida metodologia, optaremos pelo modelo que apresentar melhor ajuste aos resultados provenientes dos dados coletados da madeira extraída da floresta e adotaremos para os anos seguintes, a partir da 2ª Unidade de Produção Anual.

Os critérios para a escolha da melhor equação serão: alto coeficiente de determinação ( $R^2$ ); baixo desvio padrão de regressão ( $Sy.x$ ) ou baixo índice de Furnival (Furnival, 1961) alto valor de F;



baixo coeficiente de variação e baixo valor da soma dos quadrados do resíduo. Desses, a melhor precisão representada pelo desvio padrão da regressão e o coeficiente de variação foram preferidas.

### 13.2 Dimensionamento da Equipe

Item	Atividade	Função/cargo	Nº de pessoas	Nº Equipe
01	Delimitação	Cortador / Picadeiros	02	01
		Operador de GPS	01	
02	Inventário	Cortador / Picadeiros (item 1)	02	02
		Identificador Botânico	02	
		Anotador (Item 1: op. de GPS)	02	
03	Corte	Motosserrista	03	03
		Ajudante	03	
04	Planejamento de estradas e pátios	Planejadores	01	01
		Motosserrista	01	
05	Construção de estradas e Pátios	Tratorista	01	01
		Ajudante	01	
06	Arraste	Tratorista	01	01
		Ajudante	01	
07	Operação no pátio	Romaneizador	01	01
		Ajudante	01	
		Operador da carregadeira	01	
		Motosserrista	01	
08	Transporte	Motorista do caminhão	02	02
		Auxiliar	01	
09	Administração	Auxiliar Administrativo	01	01
10	Equipe Técnica do PMFS	Engenheiro Florestal	01	01
		Técnico Florestal	01	
11	Cozinha	Cozinheiro	01	01
		Auxiliar de cozinha	01	
12	Apoio	Motorista	01	01
Total de funcionários			34	
Observação: Os ajudantes serão reaproveitados ao final de uma atividade para a outra, evitando a ociosidade da mão-de-obra, e a manutenção do emprego durante o ano todo.				

### 13.3 Diretrizes de Segurança no Trabalho

Em todo o tipo de trabalho realizado sempre existe o risco de acidentes, em maior ou menor proporção, na atividade florestal não é diferente. Por ser um trabalho em ambientes abertos, os trabalhadores florestais atuam expostos às condições climáticas, topográficas, de solo, e ainda com riscos de picadas de animais peçonhentos.

A falta de experiência profissional e de programas de treinamentos, o uso de máquinas em mau estado de conservação e a falta de uso de equipamentos de proteção individual (EPI's) são as principais causas de ocorrência de acidentes com os trabalhadores florestais.

Recomenda-se a elaboração de um Programa de Prevenção de Riscos Ambientais por um profissional habilitado (engenheiro de segurança no trabalho) para a área do PMFS, contemplando todos os riscos e formas de prevenção das atividades que serão desenvolvidas no PMFS.

### **13.3.1 Equipamento de Proteção Individual**

Os EPI's, segundo a NR 6, tem sua existência jurídica assegurada em nível de legislação ordinária, através dos artigos 166 e 167 da CLT, onde define e estabelece os tipos de EPI's a que as empresas estão obrigadas a fornecer a seus empregados, sempre que as condições de trabalho o exigirem, a fim de resguardar a saúde e a integridade física dos trabalhadores. (OLIVEIRA, 1999, p. 16)

A RRX disponibilizará todos os EPI's de acordo com o Art.166 que determina que a empresa forneça aos empregados, gratuitamente, equipamento de proteção individual adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento, sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes e danos à saúde dos empregados.

### **13.4 Programa Anual de Treinamento**

Será elaborado um programa de treinamento para capacitar os trabalhadores florestais, com planejamento de cursos e oficinas para as diversas atividades a serem desenvolvidas no PMFS. Anualmente apresentaremos os cursos e treinamentos que serão realizados por ocasião do POA. O programa de treinamento e capacitação que será desenvolvido para os trabalhadores florestais visa instruir e reciclar constantemente estes no desempenho de suas funções, mantendo a qualidade das atividades, bem como a manutenção da atividade segura e os menores impactos ambientais.

No primeiro ano, será promovida a capacitação dos trabalhadores florestais de acordo com as funções e cargos que serão desenvolvidas no PMFS. Após a implantação do PMFS, a partir da segunda Unidade de Produção Anual, os treinamentos continuarão no intuito de promover reciclagem contínua aos trabalhadores florestais, bem como a incorporação de novas técnicas e tecnologias que porventura venham a ser implantadas no projeto de manejo florestal.

### **13.5 Apoio às Equipes**

As equipes terão a disposição um carro de transporte que fará o deslocamento das mesmas do acampamento até as áreas de trabalho. Em casos de emergência, além do carro de transporte dos trabalhadores, haverá um carro utilitário para dar suporte as atividades do PMFS que permitirá dar rápido apoio e deslocar o trabalhador para receber tratamento especializado. Há em Altamira, ambulatórios especializados para atendimentos de emergência.

### **13.6 Política para Adoção de Medidas de Segurança**

A política da empresa para adoção de medidas de segurança e saúde no trabalho deverá considerar alguns parâmetros fundamentais para minimizar os riscos da atividade florestal.

O primeiro parâmetro se refere aos Equipamentos de Proteção individual (EPI's). Considera-se todo dispositivo de uso individual destinado a proteger a integridade física do funcionário. Tendo como aspecto legal a NR – 6, a empresa deverá fornecer aos empregados, gratuitamente, o EPI adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento, nas seguintes circunstâncias:

- a) Sempre que as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou não oferecerem completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho e/ou de doenças profissionais e do trabalho;
- b) Enquanto as medidas de proteção estiverem sendo implantadas;
- c) Para atender as situações de emergência.

A concessionária considerará em sua política de segurança no trabalho que a prevenção de acidentes será obrigação e responsabilidade de todos os trabalhadores do PMFS, procurando informar os problemas de qualquer condição insegura, entendendo que segurança é prevenção.

Todos os relatos de casos nessas condições devem ser levados imediatamente ao Engenheiro Responsável para que se tomem providências, com estudo de cada caso em particular, através de meios de controle e ações, como por exemplo:

- Resguardo de máquinas e ferramentas;
- Isolamento de riscos;
- Revisão de métodos e processos;
- Iluminação;
- Ventilação;
- EPI;
- Educação e treinamento, para o trabalho com segurança.

Sempre que um funcionário for admitido, este deverá receber algumas instruções básicas sobre os procedimentos de segurança e saúde no trabalho florestal, além de receber os EPI's adequados para área a que se destina, e também, as instruções de como utilizá-los.

Outras medidas que serão implementadas pelos coordenadores das atividades será a realização do Diálogo Diário de Segurança com o objetivo de incentivar os funcionários a prática do trabalho com segurança, toda manhã, antes das atividades do dia.

Será elaborado um plano de emergência para incêndios e formada uma brigada de incêndio. A questão da segurança e saúde no trabalho também será abordada em reuniões, com objetivo, de eliminação da prática de atos inseguros. Deve ser realizada também entre os vários setores da empresa (Produção, Administração, Manutenção em geral e etc.).

Serão realizadas palestras com a finalidade de treinamento e educação dos funcionários com relação aos temas de Segurança e Higiene do Trabalho. Os temas abordarão vários aspectos relacionados a questão da segurança e saúde no trabalho em PMFS, tais como:

1. Acidente do ponto de vista prevencionista;
2. Causas de Acidentes;
3. Prevenção de Acidentes nos locais de trabalho;
4. Ordem, Limpeza e Quedas;
5. Eletricidade;
6. Operação com máquinas;
7. Ferramentas manuais;
8. Prevenção e controle de incêndio;
9. Equipamento de Proteção Individual;
10. Noções de Primeiros Socorros;

Serão utilizadas ainda sinalizações através de placas, visando contribuir na conscientização dos trabalhadores a cerca do assunto de segurança e saúde no trabalho. Há várias formas de abordar esses assuntos, tais como:

**Placas de atenção:** Destinam-se a alertar os trabalhadores quando aos locais ou equipamentos que representam acidentes em potencial, como os locais de embarque e desembarque de madeira.

**Placas de perigo:** Destinam-se a alertar os trabalhadores sobre condições e locais que ofereçam um risco imediato a saúde e vida, como a derrubada de árvores.

**Placas de cuidado:** Destinam-se a advertir os trabalhadores quanto às condições e materiais inseguros em geral, como sobre a manipulação de combustíveis.

**Placas de aviso:** Destinam-se a prestar aos funcionários, bem como visitantes, informações pertinentes à boa ordem da empresa, como sobre o local de estacionamento no acampamento.

**Placas de segurança:** Destinam-se a informar e enfatizar para os trabalhadores as medidas relacionadas com a prevenção de acidentes, como a necessidade de utilizar o EPI na área de trabalho.

**Placas ilustradas:** Destinam-se a levar sempre uma imagem positiva aos trabalhadores, fazendo com que eles se conscientizem de todas as condições da área e passem a praticar menos os atos inseguros.

Demais informações relativas à segurança e saúde no trabalho serão apresentadas quando do planejamento operacional anual da UMF I, Flona de Altamira.

### 13.7 Dimensionamento de Máquinas e Equipamentos x Tamanho das UPA

Item	Atividade	Máquina/ Equipamento	Quant.
01	Delimitação	GPS	02
		Bússola	02
		Faço	03
02	Inventário	Faço	03
03	Construção de Estradas e pátio	Trator de Esteira	01
04	Corte/ abate	Motoserra	06
		Cunha	04
		Sabre reserva	04
		Faço (limpeza do tronco)	04
05	Arraste	Skidder	01
06	Operação no pátio	Carregadeira	01
		Motoserra (item 04)	01
07	Transporte	Caminhão	02
08	Apoio	Caminhonete (4x4)	01
09	Transporte dos funcionários dentro do PMFS	Micro Ônibus (transporte de pessoas)	01
Obs: O número de máquinas e equipamentos no arraste, operação no pátio e transporte poderá ser aumentada para encerrar as atividades na UPA antes do início do período de embargo no projeto.			

### 13.8 Investimentos Financeiros e Custos para Execução do Manejo

Atividade	Serviço	Quantidade	Custo (R\$)	
			Unitário	Total
Delimitação da UPA	Abertura da picada	15 km	400,00	6.000,00
Inventário	Custo total do Inventário 100%	1.500ha	50,00	75.000,00
Custo Mensal para a Execução do Manejo Florestal				
Planejamento e construção de estradas e pátios	Planejadores	01	900,00	900,00
	Operador do trator de Esteira	01	2.000,00	2.000,00
	Motoserrista	01	2.000,00	2.000,00
	Ajudante	01	900,00	900,00
Corte de árvores	Motoserrista	03	2.000,00	6.000,00
	Ajudante	03	900,00	2.700,00
Arraste de toras	Operador do Skidder	01	2.800,00	2.800,00
	Ajudante	01	900,00	900,00
Pátio de estocagem	Romaneizador	01	1.200,00	1.200,00
	Operador de Carregadeira	01	2.000,00	2.000,00
	Motoserrista	01	2.000,00	2.000,00
	Ajudante	01	900,00	900,00
Transporte	Motorista do caminhão	01	2.500,00	2.500,00
	Auxiliar	01	1.000,00	1.000,00
Cozinha	Cozinheiro	01	1.400,00	1.400,00
	Auxiliar de cozinha	01	900,00	900,00
Administração	Auxiliar Administrativo	01	900,00	900,00

Equipe Técnica	Engenheiro Florestal	01	5.000,00	5.000,00
	Técnico Florestal	01	2.000,00	2.000,00
Infraestrutura permanente	Acampamento		40.000,00	40.000,00
	Perfuração de poço semi-artesiano		5.000,00	5.000,00
	Internet via satélite		3.000,00	3.000,00
Combustível	Combustível para as máquinas (Diesel)	5.000,00 Litros	3,50	17.500,00
	Combustível para motosserra (gasolina)	1.500 Litros	4,00	6.000,00
Total				<b>129.500,00</b>

Máquinas/equipamentos	Quantidade	Custo (R\$)	
		Unitário	Aluguel/mês
<b>GPS</b>	02	2.000,00	-
<b>Computador</b>	02	1.800,00	-
<b>Motosserra</b>	06	2.600,00	
<b>Skidder 525 C Caterpillar</b>	01	700.000,00	
<b>Carregadeira 938H Caterpillar</b>	01	485.000,00	
<b>Trator de Esteira D6N Caterpillar</b>	01	680.000,00	
<b>Motoniveladora 120K Caterpillar</b>	01	590.000,00	
<b>Caminhão 420 Scania com Julieta</b>	01	520.000,00	
<b>Caminhão MB 3344 (Romeu e Julieta)</b>	01	450.000,00	
<b>Caminhão Meloso (transporte de combustível)</b>	01	130.000,00	
<b>Caminhonete (4x4)</b>	01	96.000,00	
<b>Motocicletas</b>	02	12.000,00	
<b>Micro ônibus mercedes (transporte de pessoas)</b>	01	145.000,00	

### 13.9 Terceirização de Atividades

Algumas atividades do manejo florestal e funcionamento do local de trabalho e permanência de trabalhadores poderão ser alvo de terceirização, desde que previstas em contrato, a importância de cumprimento de todas as diretrizes e normas presentes nesse PMFS.

### 13.10 Diretrizes para Redução de Impactos na Floresta

Todas as ações que causem impactos diretos e indiretos ao meio ambiente, deverão ser monitoradas e implementadas as devidas medidas mitigadoras. Da mesma forma, deve-se salientar que as equipes, tanto de gerenciamento como de campo deverão ser devidamente treinadas para empregarem metodologias de gestão de recursos naturais de forma a minimizar impactos e custos, além do emprego de técnicas de exploração de impacto reduzido de forma a minimizar os danos

causados as espécies remanescentes, ao solo, a hidrografia, o ar e a fauna. Neste aspecto serão identificadas e monitoradas as atividades de maior impacto, que ofereçam condições de avaliação e mensuração diretamente no campo pela equipe da empresa.

Com o sistema de manejo e exploração empregados, os impactos ambientais são reduzidos. O método de seleção proporciona um hábitat estável para plantas e animais. Povoamentos manejados, sustentam mais ervas, vegetação secundária e regeneração natural que povoamentos primitivos não manejados. Aumenta a diversidade e frequência de aves e ninhos com rápida recuperação após a exploração e tem impacto reduzido na comunidade de mamíferos por causa da coerência das condições importantes pra eles.

Todavia, não se pode negar que a queda de árvores maduras, podem danificar as vizinhas, principalmente as jovens. Mas a derrubada orientada, minimiza isso. E, algumas das jovens danificadas recuperar-se-ão, brotando; algumas morreriam de qualquer forma, como parte da mortalidade natural. Outros impactos vêm da exploração mecanizada, principalmente devido à possibilidade de compactação e erosão do solo. Estes deverão ser reduzidos por meio de planejamento cuidadoso das estradas, pátios e trilhas de arraste.

As atividades de derruba, construção de estradas, arraste das toras e operação no pátio serão monitoradas periodicamente pela equipe técnica, com a aplicação de um formulário específico que avaliará entre outras coisas o número de arvores danificadas durante as operações, grau de danos causados, danos ao solo e o nível de treinamentos dos operários.

Nas atividades descritas anteriormente, os impactos a serem observados serão principalmente danos à vegetação, ao solo e à hidrografia. Os danos à vegetação serão monitorados de acordo com a metodologia desenvolvida pelo IFT. Neste caso, o padrão a ser alcançado deve estar de acordo com a publicação Diretrizes Técnicas para a Exploração de Impacto Reduzido em Operações Florestais de Terra Firme na Amazônia Brasileira-EMBRAPA/CIFOR 2000)

Os diagnósticos realizados e os dados do inventário e das parcelas permanentes oferecerão os dados primários para posterior monitoramento. Na tabela, é apresentado uma relação de impactos causados e as ações mitigadoras propostas.

Para danos ao solo será quantificada a área afetada em relação a área de floresta da UT ou UPA. Neste caso o padrão a ser alcançado será de 5,3%, considerando-se as atividades de construção de estradas secundárias, abertura de pátios de estocagem e arraste. Outros danos ao solo e hidrografia serão estudados e mensurados através de outras instituições e pessoas interessadas no assunto. No entanto, a empresa buscará ao máximo, não interromper os cursos d'água, e caso os mesmos sejam afetados, haverá atividades de reparos para que os mesmos constituam seu curso normal.



Os impactos ao ar, sonoro, resíduos sólidos e outros serão monitorados de acordo com a legislação brasileira. Com relação as medidas de segurança necessárias ao desenvolvimento das atividades florestais e industriais, será elaborado um Plano de Segurança do Trabalho.

Para avaliação dos impactos à fauna deverá ser contratado serviço de profissional habilitado para essa atividade, além de que poderão ser firmados convênios com instituições especializadas no assunto.

Atualmente, todos os funcionários que atuam direta ou indiretamente nas atividades de campo, recebem treinamento e reciclagem para a exploração de impacto reduzido onde são incluídas instruções sobre a operação de equipamentos, segurança, ergonomia e prevenção de incêndios na floresta.

### **13.11 Medidas de Proteção da Floresta**

#### **13.11.1 Medidas de Manutenção da UPA em Pousio**

As áreas consideradas de proteção ambiental e de preservação permanente (rios, igarapés, córregos e outras áreas identificadas no micro-zoneamento), serão objeto de contínuo monitoramento devido a sua importância para a manutenção do equilíbrio do ecossistema nestes locais.

As áreas de encostas, morros a rede hidrográfica e locais de topografia acidentada serão preservados e nesses locais serão colocadas placas de advertência indicando serem essas áreas protegidas por lei.

Além destas, todas as UPA, quando em seu pousio serão monitoradas, através das parcelas permanentes para crescimento e avaliação de danos e desperdício, sendo que em casos que se façam necessários, estas poderão sofrer intervenções silviculturais, tais como plantio em áreas cipoálicas, ações voltadas a segurança do local ou ainda poderão ser realizadas atividades de exploração de produtos não madeireiros, evitando que essas áreas fiquem muitos anos sem atividades e sem tráfego de pessoas que contribuem para a segurança e proteção da área.

#### **13.11.2 Prevenção e Combate a Incêndios**

Como parte do planejamento operacional do PMFS serão elaborados procedimentos específicos para a prevenção e combate a incêndios florestais que serão utilizadas como balizadora de ações que permitam a proteção da floresta.

De uma forma geral, as ações que serão realizadas para combater o fogo na floresta serão: campanhas internas explicando sobre os perigos e prejuízos materiais, para a fauna, flora, equipamentos e instalações. Além do mais, placas indicativas serão colocadas ao longo das estradas, especialmente para o caso de terceiros que utilizam estradas principais dentro da UMF.

Como medida educativa, por ocasião de reuniões e palestras, o público será alertado para o perigo de se jogar ponta de cigarro no chão, acender fogueiras na floresta e arredores e abastecer as máquinas sem observar os princípios de segurança.

Em áreas identificadas como de risco (beira das pastagens, áreas de exploração recente e as bordas das estradas principais) serão colocadas placas de advertência para o perigo de incêndios florestais e será feita também manutenção, isto é, retirada de galhos secos que caem nas cedas dessas áreas, para evitar que o fogo penetre na floresta.

#### **13.11.2.1 Aceiros**

Como a área de manejo florestal está localizada no interior de uma Floresta Nacional, não haverão vizinhos que tenham práticas de conversão de floresta para fins agrícolas e pecuários. Nesse sentido, não haverá a necessidade de construção de aceiros nos limites da UMF I visando evitar que haja o alastramento do fogo em casos de incêndio florestal.

#### **13.11.3 Prevenção de Invasões**

A área de manejo florestal será monitorada via análise de imagem de satélite, que permitirá identificar ações de desmatamento, focos de calor ou degradação da vegetação da floresta na UMF, bem como no entorno, garantindo informações com localização precisa e rapidez nas ações que visem coibir qualquer ação dessa natureza. Como a UMF I localiza-se em uma Floresta Nacional, portanto área pública, há a competência do ICMBio de monitoramento da Floresta Nacional de Altamira como um todo que irá complementar as ações de monitoramento a serem realizadas pela concessionária.

### **13.12 Mapas**

A base legal a ser utilizada para a atividade de confecção dos mapas será a Instrução Normativa IBAMA nº 93 de 03 de março de 2003 que estabelece as normas técnicas para apresentação de mapas e informações georreferenciadas. Todo trabalho de plotagem e confecção de mapas será feito através dos softwares: TRACKMAKER, e ARCGIS 10.2.2; os principais mapas são: mapa de localização, mapa da Upa, carta imagem, mapas de estoque e colheita e de corte/arraste. Para impressão utiliza-se uma impressora HP 9800 e papel A3 e para os mapas de corte/arraste, uma impressora HP C 4280 e papel A4.

#### **a) Mapa de Localização e Acesso**

É o mapa que demonstra acesso à propriedade e sua logística em relação ao município e ao estado. Este mapa também apresenta as principais rodovias, estradas e rios. Apresentados no item 3.1.1. deste documento.

**b) Mapa da UPA (Unidade de Produção Anual)**

O mapa da UPA apresenta a distribuição das UT, pátios e estradas que percorrem dentro da mesma. Também é possível visualizar a drenagem e a APP, utilizada na UPA, a qual é retirada através das bases Cartográficas MI537, MI538 e também do microzoneamento (levantamento de campo - croquis). Esse mapa será elaborado juntamente com o POA.

**c) Mapa Carta Imagem**

Demonstra a localização da UPA por intermédio de uma imagem de satélite, nos permitindo visualizar a vegetação e o uso do solo em geral. Apresentado no Item 3.1 deste documento.

**d) Mapa de Estoque e Colheita (ou mapas base)**

Neste mapa são plotadas todas as árvores inventariadas, APP's, estradas secundárias, pátios de estocagem e áreas cipoáticas. Esse mapa será elaborado juntamente com o POA.

**e) Mapas de Corte/Arraste**

Este mapa é sub-divisão do mapa de estoque e colheita, blocos menores de 250x250m. Além das árvores que são selecionadas para explorar, também é possível observar as APP's, estradas secundárias, pátios de estocagem e áreas cipoáticas e mais as árvores remanescentes. Esses mapas serão parte dos procedimentos operacionais a serem previstos no POA.

**f) Macrozoneamento da Propriedade (Mapas)**

Áreas Produtivas do Manejo; Áreas não Produtivas / Outros Usos; APP; Áreas Reservadas; Áreas de Reserva Legal; Hidrografia; Localização das UPA; Infraestrutura Permanente.

**g) Localização da Propriedade:**

Plotar a propriedade no cenário municipal e estadual além do mapa contendo os limites e áreas vizinhas, inclusive unidades de conservação e terras indígenas.

**13.13 Acampamento e Infraestrutura**

A construção do acampamento deverá, de acordo com a MTE – NR 31, garantir condições adequadas de trabalho, higiene e conforto para todos os trabalhadores. Esta NR define ainda, no quesito as questões relativas à estrutura e logística de acampamento e alojamento na floresta, as seguintes normas:

- Os pisos das edificações não devem apresentar defeitos que prejudiquem a circulação de trabalhadores ou a movimentação de materiais. Além disso, a cobertura do local de trabalho deve assegurar proteção contra as intempéries;
- As edificações rurais devem:
  - (i) proteger contra a umidade;
  - (ii) ser projetadas e construídas para evitar insolação excessiva ou falta de insolação;
  - (iii) possuir ventilação e iluminação adequadas;

- (iv) serem limpas e desinfetadas;
- (v) possuírem sistema de saneamento básico, como a coleta das águas servidas na limpeza e na desinfecção, de forma a evitar a contaminação do meio ambiente.
- As instalações sanitárias devem ser constituídas de:
  - (i) lavatórios e vasos sanitários, sendo cada item na proporção de um para cada grupo de vinte trabalhadores ou fração;
  - (ii) mictórios e chuveiros, sendo cada item na proporção de um para cada grupo de dez trabalhadores ou fração.
- A NR31 também traz recomendações para o desenho das instalações.

Outro aspecto ressaltado pela NR 31 trata sobre as Áreas de Vivência. De acordo com este instrumento, o empregador deve disponibilizar aos trabalhadores áreas de vivência compostas de instalações sanitárias e locais para preparar e fazer as refeições e, quando houver a permanência de trabalhadores entre as jornadas de trabalho, também alojamentos e lavanderias.

Tais áreas de vivência devem ter condições adequadas de conservação, higiene, iluminação e ventilação e terem sido construídas com materiais adequados para as paredes, pisos e coberturas.

As instalações sanitárias devem conter lavatórios e vasos sanitários, na proporção de 1 para cada 20 trabalhadores, além de mictórios e chuveiros, na proporção de 1 unidade para cada 10 trabalhadores.

O instrumento também reza a obrigatoriedade de instalações sanitárias fixas ou móveis compostos de vasos sanitários e lavatórios nas frentes de trabalho. Já os alojamentos devem ser equipados com camas ou redes, de acordo com os costumes de cada local, e devem conter armários individuais para guarda de objetos pessoais. Devem também ser garantidas aos trabalhadores das empresas contratadas para a prestação de serviços as mesmas condições de higiene, conforto e alimentação oferecidas aos empregados da contratante. Finalmente, o empregador deve disponibilizar água potável e fresca em quantidade suficiente nos locais de trabalho.

#### **13.13.1 Critérios de Escolha do Local do Acampamento**

Os critérios a serem considerados para a escolha do local onde será construído o acampamento são:

- Proximidade com manancial hídrico com água de qualidade (Portaria MS nº 518/2004), respeitando-se o limite da APP que será utilizado para abastecimento dos reservatórios d'água do acampamento;
- Área de baixa densidade de árvores com elevado DAP (menor que 40 cm);
- Área plana;
- Área que não seja temporariamente alagada (período das chuvas);

- Localização próxima a UMF I, visando diminuir custos relacionados a infraestrutura, tais como: base de rádio, antena de internet, entre outros.

### 13.13.2 Sanitários e Captação de Água

Respeitando-se os dispositivos nas normas citadas anteriormente, dimensionamos as seguintes estruturas a serem disponibilizadas aos trabalhadores florestais no desempenho de suas funções e permanência no PMFS. Consideramos 40 trabalhadores florestais a utilizarem as referidas instalações. As instalações sanitárias serão constituídas de:

- a) Três (3) lavatórios;
- b) Três (3) vasos sanitários;
- c) Mictório tipo calha, respeitando-se a proporção especificada na norma;
- d) Seis (6) chuveiros.

As instalações sanitárias serão instaladas em local de fácil e seguro acesso próximas ao acampamento e terão:

- a) Portas de acesso que impeçam o devassamento e ser construídas de modo a manter o resguardo conveniente;
- b) Serão separadas por sexo, sendo que a determinação das quantidades será determinada após contratação da mão-de-obra;
- c) Água limpa e papel higiênico;
- d) Estarão ligadas a um sistema de fossa séptica ou sistema equivalente;
- e) Recipientes para coleta de lixo.

A água para banho será disponibilizada através de chuveiros com água de boa qualidade a ser captada em manancial hídrico.

### 13.13.3 Destinação do Lixo

O lixo e os resíduos orgânicos e inorgânicos derivados das atividades do manejo florestal e permanência dos trabalhadores no acampamento e demais estruturas serão adequadamente manipulados, armazenados e dispostos de acordo com as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho e evitando qualquer dano ao meio ambiente.

Para fins de esclarecimento, trataremos as seguintes categorias de lixo:

**Lixo inorgânico:** é o lixo de descarte geralmente composto de peças de máquinas e equipamentos, lubrificantes e embalagens dos mesmos, além de demais recipientes e materiais que não se decompõem rapidamente.

**Lixo orgânico:** são principalmente as sobras de cozinha, restos de alimentos, restos de comida, madeiras e partes de vegetais como ramos e folhas.

A primeira separação do lixo a ser realizada será dos considerados orgânicos dos inorgânicos. Sempre que possível será feita a reutilização do lixo, evitando o acúmulo. O lixo orgânico poderá ser utilizado para a fabricação de adubo orgânico.

O lixo que não puder ser reaproveitado será destinado em local afastado do acampamento para que posteriormente possa ser enterrado.

#### **13.13.4 Medidas de Higiene e Organização**

A concessionária compreende que para garantir um trabalho seguro e eficiente, se faz necessário disponibilizar condições adequadas de higiene, segurança e organização para os trabalhadores que desempenharão as funções no PMFS. Nesse sentido, uma série de ações serão realizadas pela concessionária, visando garantir um ambiente propício a boa prática florestal. Dentre estas, destacamos:

- a) Disponibilizar água potável e fresca em quantidade suficiente nos locais de trabalho. A água potável será disponibilizada em condições higiênicas, sendo proibida a utilização de copos coletivos;
- b) Assegurar uma alimentação saudável, incluindo água com qualidade, uma cozinha limpa longe dos depósitos de lixo, com instalação de despensas adequadas e refrigeradores que mantenham os alimentos armazenados de forma adequada, um refeitório limpo e adequado para a realização de refeições diárias, mantendo-se as recomendações nutricionais para atividades florestais;
- c) Cuidar da saúde dos funcionários, incluindo submeter todos os funcionários a exames médicos anuais, além de manter medicamentos e utensílios para situações de emergências;
- d) Proporcionar um sistema de transporte adequado e eficaz para que os funcionários não cheguem fora do horário no local de trabalho;
- e) Assegurar gratificações justas de acordo com a legislação, incluindo: salários conforme os padrões regionais, benefícios de acordo com as leis trabalhistas, sistemas de bônus com critérios definidos de forma clara, justa e transparente;
- f) Considerar o bem-estar dos funcionários, garantindo um sistema de folgas, para assegurar uma relação saudável com seus familiares; tentar identificar possíveis situações de alcoolismo, violência e tomar as medidas necessárias pra saná-las; assegurar atividades de lazer e recreação em momentos livres de trabalho e permanência no local;
- g) Observar a legislação vigente, ambiental, trabalhista, segurança e saúde no trabalho, dentre outras, necessárias ao correto cumprimento das atividades de um PMFS.

### **13.13.5 Dimensão de Refeitório, Dormitório, Cozinha e Lavanderia**

Será construído e destinado um refeitório coberto que proteja contra as intempéries para realização das refeições que deverá atender aos seguintes requisitos:

- a) Boas condições de higiene e conforto;
- b) Capacidade para atender a todos os trabalhadores;
- c) Água limpa para higienização;
- d) Mesas com tampos lisos e laváveis;
- e) Assentos em número suficiente;
- f) Água potável, em condições higiênicas;
- g) Depósitos de lixo, com tampas.

Será destinado ainda um local ou recipiente para a guarda e conservação dos alimentos e refeições, em condições higiênicas, independentemente do número de trabalhadores.

Os alojamentos terão:

- a) Redes e/ou camas mantendo-se uma distância mínima de 1 metro entre elas;
- b) Armários individuais para guarda de objetos pessoais;
- c) Portas e janelas capazes de oferecer boas condições de vedação e segurança;
- d) Recipientes para coleta de lixo;
- e) Serão separados por sexo.

Será proibido no alojamento:

- a) A utilização de fogões, fogareiros ou similares no interior dos alojamentos;
- b) A permanência de pessoas com doenças infectocontagiosas no interior do alojamento.

A Cozinha será o local destinado para preparo de refeições e será dotado de lavatórios, sistema de coleta de lixo e instalações sanitárias exclusivas para o pessoal que manipula alimentos. Esse local não terá ligação direta com os alojamentos.

As lavanderias serão instaladas em local coberto, ventilado e adequado para que os trabalhadores alojados possam cuidar das roupas de uso pessoal. Serão dotadas de tanques individuais ou coletivos e água limpa.

Todos os trabalhadores que venham a prestar de serviços a concessionária terão acesso às mesmas condições de higiene, conforto e alimentação oferecidas aos empregados.

Serão construídos ainda no local destinado para o acampamento, porém, respeitando-se uma distância segura, uma oficina onde serão realizadas manutenções nas máquinas e equipamentos que serão utilizadas no PMFS um local para armazenamento de combustíveis que terá um piso com pequena elevação do solo, evitando-se o contato direto destes com o solo, além de garantir ventilação, evitando-se saturação do ambiente pelos combustíveis. Somente terão acesso a esses locais, os



trabalhadores diretamente ligados (borracheiro, mecânico, ajudantes) e quando necessário e informado a coordenação, outros trabalhadores que precisem de algum serviço e os coordenadores.

Todos os equipamentos novos, bem como EPI, uniformes, entre outros, ficarão em um espaço próprio que será destinado como almoxarifado. Este local será coordenado pelo auxiliar técnico que fará a entrega e controle desses materiais, evitando-se danos ou má conservação destes.

Ressalta que este deverá ser um documento dinâmico, permitindo que todas as normas técnicas apresentadas possam ser melhoradas, à medida que as atividades venham a ser executadas em campo e sempre prevendo as bases conceituais desse plano de menor impacto ambiental, segurança e saúde no trabalho, benefícios sociais, otimização econômica de atividades e produtividade.

#### **14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

ALDER, D.&SYNNOTT,T.J. Permanent Sample Plot Techniques for Mixed Tropical Oxford. Oxford Forestry Institute. Tropical forestry paper 25. 1992.

AMARAL, P. et al. Floresta para sempre: Um manual para produção de madeiras na Amazônia. Belém: IMAZON, 137p. 1998.

Barros et al. Diretrizes para avaliação de resíduos de exploração florestal na Amazônia brasileira, utilizando o “método das Linhas interceptadoras. Brasília, DF, 2009.

BODEGOM, A.J & GRAFF, N.R. Sistema CELOS de manejo: Manual preliminar. IKC/NBLF/LNV/, Wageningen Agricultural University. Netherlands. 54p. 1994.

CARVALHO, J. O. P; SILVA, J. N. M; LOPES, J. C. A ; VALCARCEL, V.M.J & GRAFF, N. R. Redução da densidade de Uma floresta tropical úmida densa devido a exploração mecanizada. In: Simpósio do tropico Úmido.Belém – Pará 12 -17 de Novembro 1984. Volume II. Flora e floresta. EMBRAPA – CPATU. P269 -281. 1986.

EMBRAPA, Centro Nacional de pesquisas de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Sistema brasileiro de classificação de Solos – Brasília: EMBRAPA Produção de informação; Rio de janeiro: EMBRAPA Solos, 412p. Xxvi. 1999

FERREIRA, Gracialda da Costa. Diretrizes para coleta, herborização, e identificação de material botânico nas parcelas permanentes em florestas naturais da Amazônia brasileira. Manaus, AM, 2006.

FFT (FUNDAÇÃO FLORESTA TROPICAL). Manual de procedimentos técnicos para condução de manejo florestal E exploração de impacto reduzido. Versão 3.1. Belém: IFT, 1999.

GRAFF, N. R. Reduced impact logging as parto f the domestication of neotropical rainforest.International Forestry Review. 2 (1), p. 40-44, 2000.

HOLMES, T. P;BLATE, G.M; ZWEEDE, J. C; PEREIRA JUNIOR, R; BARRETO, P; BOLTZ, F. Custo e benefícios financeiros da exploração florestal de impacto reduzido em comparação à exploração convencional na Amazônia Oriental. Belém: Fundação Floresta Tropical, 2002. 69p.

IBGE. Projeto de Zoneamento das Potencialidades dos Recursos Naturais da Amazônia Legal. Rio de Janeiro, 212p. 1990.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Classificação da vegetação Brasileira adaptada a um sistema universal. 124f. Rio de Janeiro – RJ, 1991.

IDESP. Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará. Estatística Municipal 53f. 2013.

JONHS, J.S; BARRETO, P. & UHL, C. Os danos da exploração de madeiras com e sem planejamento na Amazônia Oriental. Belém: IMAZON ( Série Amazônia, n. 16) 1998.

JOHNSON, N; CARBALE, B. Surviving the CUT: natural florest management in the humid tropics. Washington D. C. Word Resource Intitute, 71p. 1993.

MATTOS, M. & UHL, C. Pespectivas econômicas e ecológicas da pecuária na Amazônia Oriental na década de 90: o caso paragominas. In ALMEIDA, O.T. A evolução da fronteira amazônica. Belém: IMAZON, p. 39 – 65. 1996.

OIT. Cartilha sobre o Trabalho Florestal. Organização Internacional do Trabalho. Brasília – DF. 2009.  
RADAM. Levantamento de recursos naturais. Ministério das Minas e energia, Departamento Nacional de Produção Mineral. Brasilia. 1974.

REPETTO, R.; GILLIS, M. Public policies and the misuse of Forest. New York: Cambridge University, 432p. 1998.

SABOGAL, C.; POKORNY, B.; SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. de.; ZWEEDE, J.; PUERTA, R. Diretrizes Técnicas de Manejo para Produção Madeireira Mecanizada em Florestas de Terra Firme na Amazônia Brasileira. Embrapa Amazônia Oriental. Belém, PA. 2009.

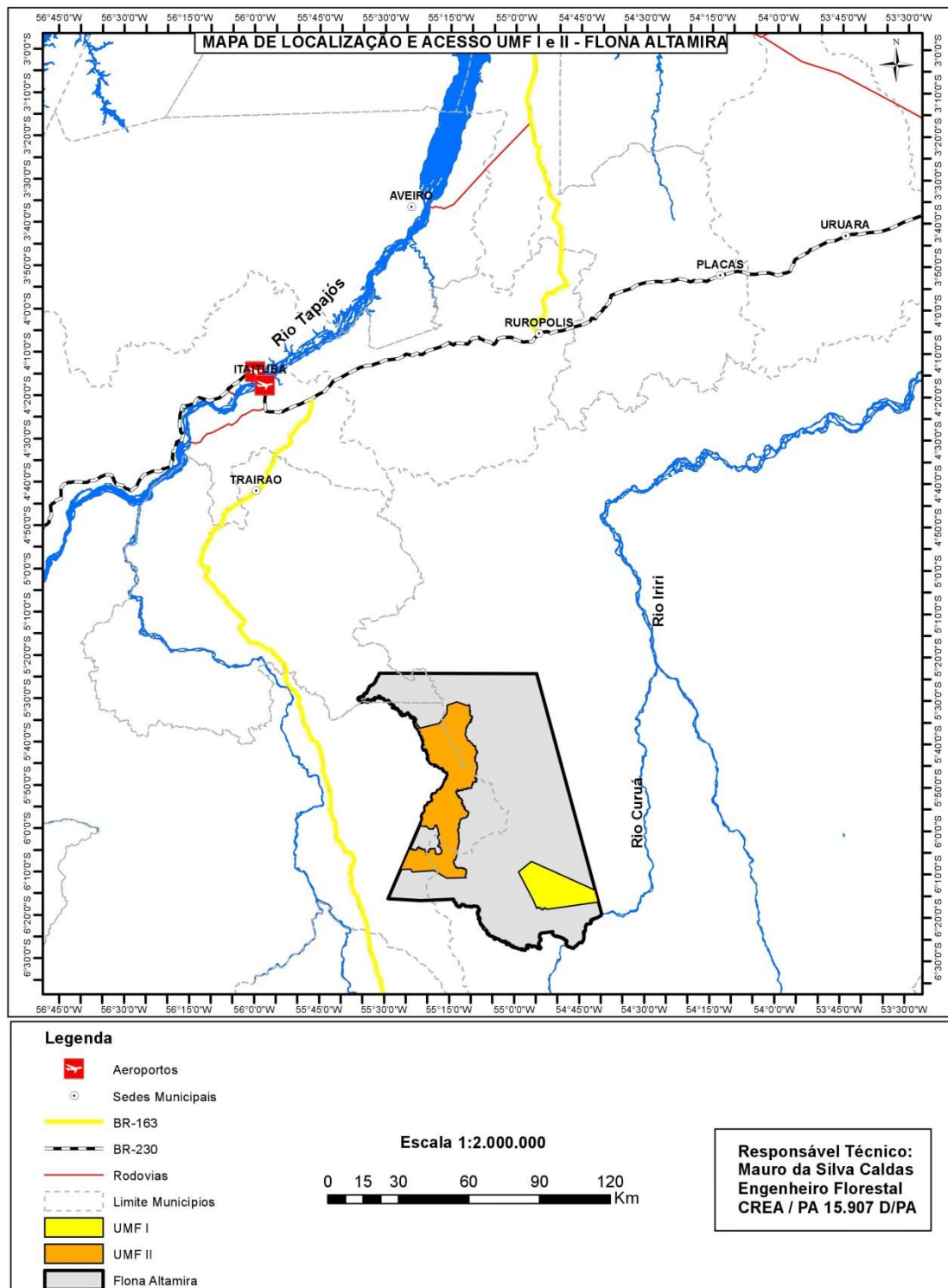
SILVA, J.N.M.; WHITMORE, T. C. Prospects of sustained yield management in the Brazilian Amazon, p32. In: Atelier sur l'aménagement et la conservation de l'écosystème forestier tropical humide, Cayenne, Guyane. 1990.

SILVA, J.N.M.; LOPES, J.do C.A.; OLIVEIRA, L.C. de.; SILVA, S.M.A. da.; CARVALHO, J.O.P. de.; COSTA, D.H.M.; TAVARES, M.J.M. Diretrizes Simplificadas para Instalação e Medição de Parcelas Permanentes em Florestas Naturais da Amazônia Brasileira, Manaus, AM, 2004.

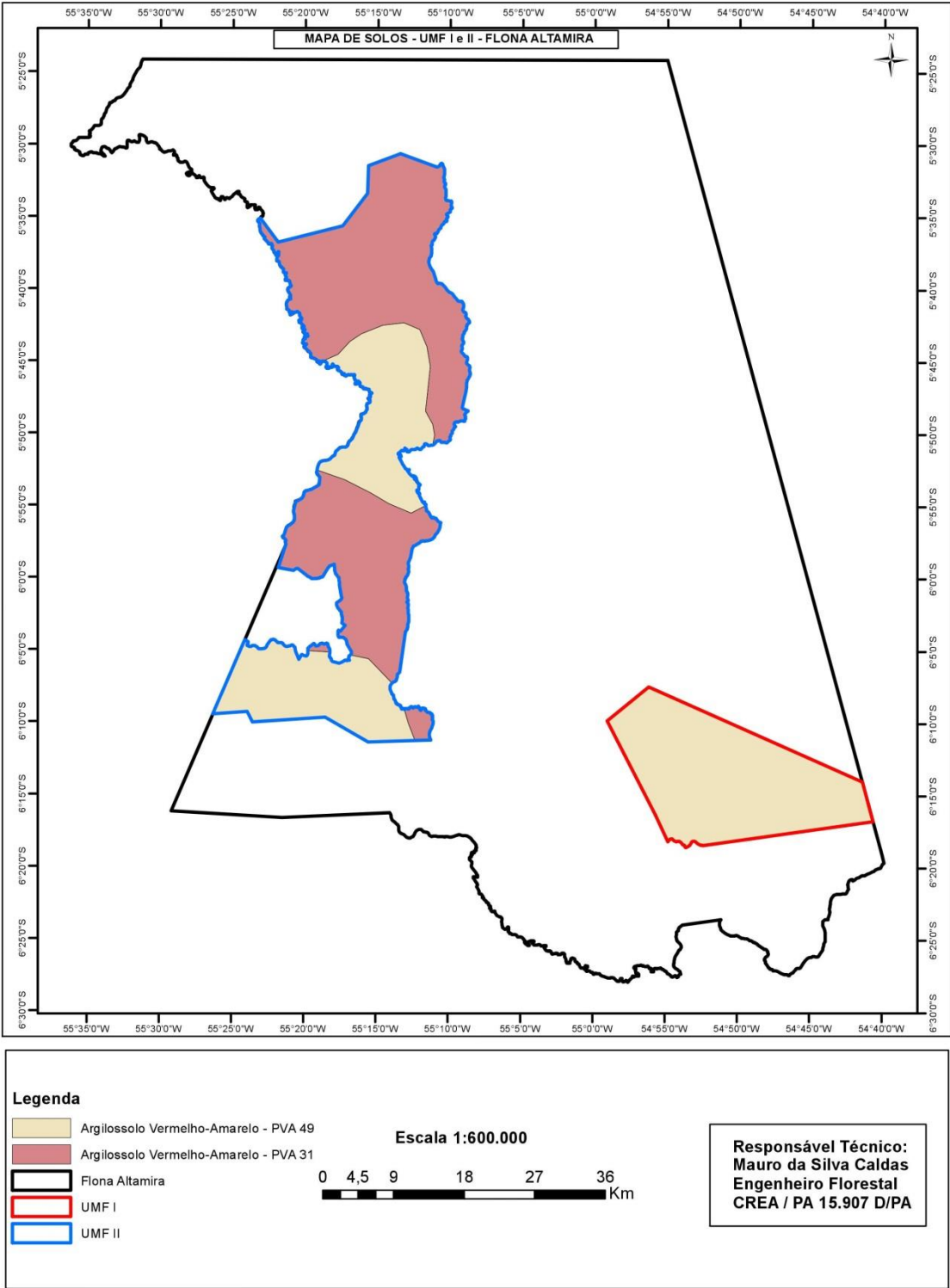
SOBRAL. L; VERÍSSIMO, A.; LIMA, E.; AZEVEDO, T.; SMERALDI, R. Acertando o alvo 2: consumo de madeira amazônica e certificação florestal no Estado de São Paulo. Belém: IMAZON, 72p. 2002

SUDAM. Levantamentos florestais realizados pela missão FAO na Amazônia (1956 – 1961). Trad. Knowles, O.H. Belém, divisão de documentos, 1974.

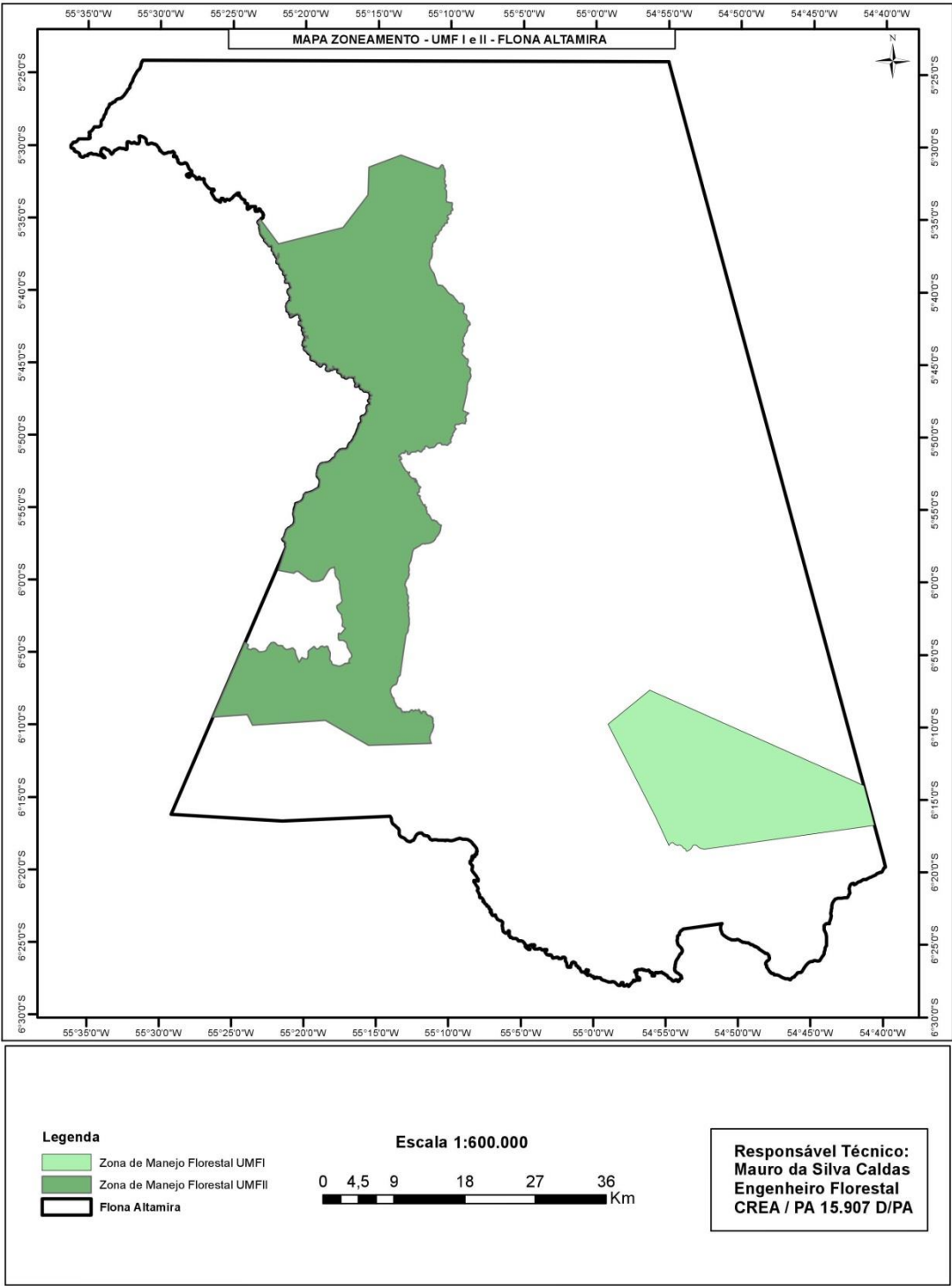
## ANEXO I: MAPA DE LOCALIZAÇÃO E ACESSO DA FLONA DE ALTAMIRA



ANEXO II: MAPA DE SOLOS DA UMF I

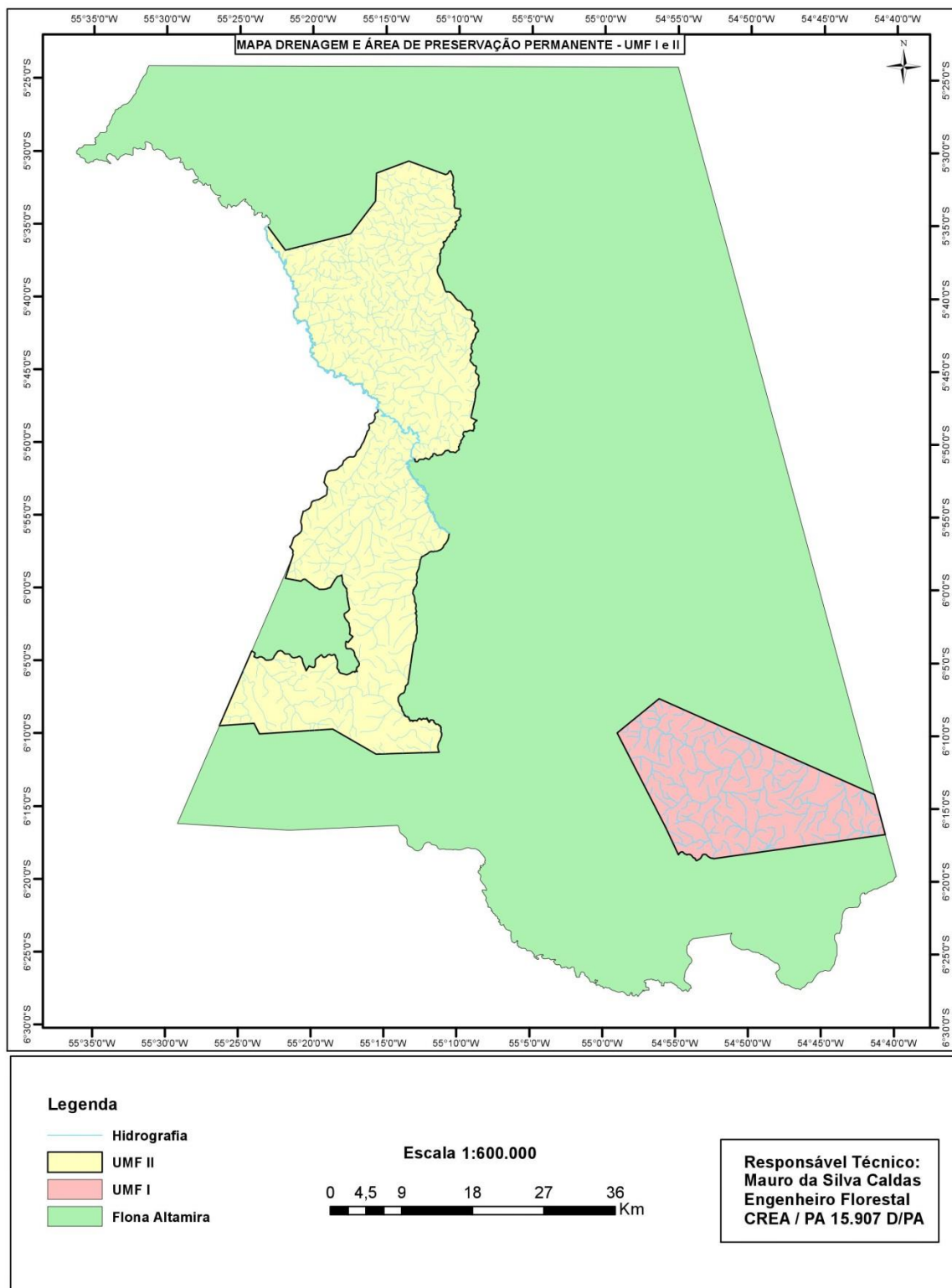


ANEXO III: MAPA DE ZONEAMENTO DA UMF I





## ANEXO IV: MAPA DE ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DA UMF I



ANEXO V: MAPA DE VEGETAÇÃO DA FLONA DE ALTAMIRA

