

ANEXO 2

CARACTERIZAÇÃO DAS UNIDADES DE MANEJO FLORESTAL

Concorrência nº [] – FLONA de Pau Rosa

Sumário

1.	INTRODUÇÃO.....	2
2.	CARACTERIZAÇÃO GERAL DA FLONA DE PAU ROSA	2
3.	LOTE DE UNIDADES DE MANEJO FLORESTAL	3
4.	FERRAMENTAS UTILIZADAS PARA CARACTERIZAÇÃO DAS UMFs.....	4
4.1.	CÁLCULO DA ÁREA EFETIVA DE MANEJO FLORESTAL.....	5
5.	CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DAS UNIDADES DE MANEJO FLORESTAL.....	6
5.1.	UNIDADE DE MANEJO FLORESTAL I	6
5.1.1.	ÁREA DE EFETIVO MANEJO	8
5.2.	UNIDADE DE MANEJO FLORESTAL II	8
5.2.1.	ÁREA DE EFETIVO MANEJO	10
5.3.	UNIDADE DE MANEJO FLORESTAL III.....	11
5.3.1.	ÁREA DE EFETIVO MANEJO	12

Lista de Figuras

Figura 1 – Zoneamento da FLONA de Pau Rosa.....	3
Figura 2 – Unidades de Manejo Florestal a serem licitadas na FLONA de Pau Rosa.	4
Figura 3 – Áreas de Preservação Permanente da UMF I.	6
Figura 4 – Mapa de Declividade da UMF I.....	7
Figura 5 – Áreas de Preservação Permanente da UMF II.	9
Figura 6 – Mapa de Declividade da UMF II.	9
Figura 7 – Áreas de Preservação Permanente da UMF III.....	11
Figura 8 – Mapa de declividade da UMF III.....	12

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Zoneamento da Floresta Nacional de Pau Rosa.	2
Tabela 2 – Classes de tamanho e áreas das UMFs para manejo florestal sustentável e recuperação de áreas degradadas para o bioma Amazônia	3
Tabela 3 – Classe de Declividade da UMF I.....	7
Tabela 4 – Resumo da caracterização produtiva da UMF I.	8
Tabela 5 – Classe de Declividade da UMF II	10
Tabela 6 – Resumo da caracterização produtiva da UMF II.....	10
Tabela 7 – Classe de Declividade da UMF III	12
Tabela 8 – Resumo da caracterização produtiva da UMF III.....	13

1. INTRODUÇÃO

Este anexo visa fornecer informações básicas sobre as características do meio físico das Unidades de Manejo Florestal (UMFs) objeto do Edital de Licitação para Concessão Florestal da Floresta Nacional (FLONA) de Pau Rosa – Concorrência nº [=]/2022. Esta caracterização identifica os principais aspectos que influenciam a produção e o planejamento florestal, como o percentual de áreas de preservação permanente, a hidrografia e o relevo das UMFs.

Assim, o documento detalha os procedimentos utilizados para a definição da estimativa do potencial produtivo de cada UMF e da área efetiva de manejo, que irá determinar os parâmetros financeiros dos contratos.

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA FLONA DE PAU ROSA

A Floresta Nacional de Pau Rosa é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável criada pelo Decreto Federal s/n de 07 de agosto de 2001, localizada no município de Maués, estado do Amazonas, com área de 984.996,09 ha, de acordo com seu Plano de Manejo.

O Plano de Manejo da FLONA de Pau Rosa definiu, na etapa de zoneamento, 6 (seis) Zonas: Manejo Florestal Comunitário, Manejo Florestal Empresarial, Populacional, Primitiva, Recuperação e Sobreposição com TI.

A Zona de Manejo Florestal Sustentável, área disponível para definição das Unidades de Manejo Florestal, possui 248.793,15 ha. A Tabela 1 e a Figura 1 apresentam o zoneamento da FLONA de Pau Rosa conforme estabelecido em seu Plano de Manejo.

Tabela 1 – Zoneamento da Floresta Nacional de Pau Rosa.

Zonas	Área (ha)	% da Área da Flona
Manejo Florestal Comunitário	186.411,06	18,93%
Manejo Florestal Empresarial	248.793,15	25,26%
Populacional	45.582,54	4,63%
Primitiva	481.593,57	48,89%
Recuperação	207,24	0,02%
Sobreposição com TI	22.408,53	2,27%
Manejo Florestal Comunitário	186.411,06	18,93%
Total	984.996,09	100%

Fonte: PMUC de Pau Rosa.

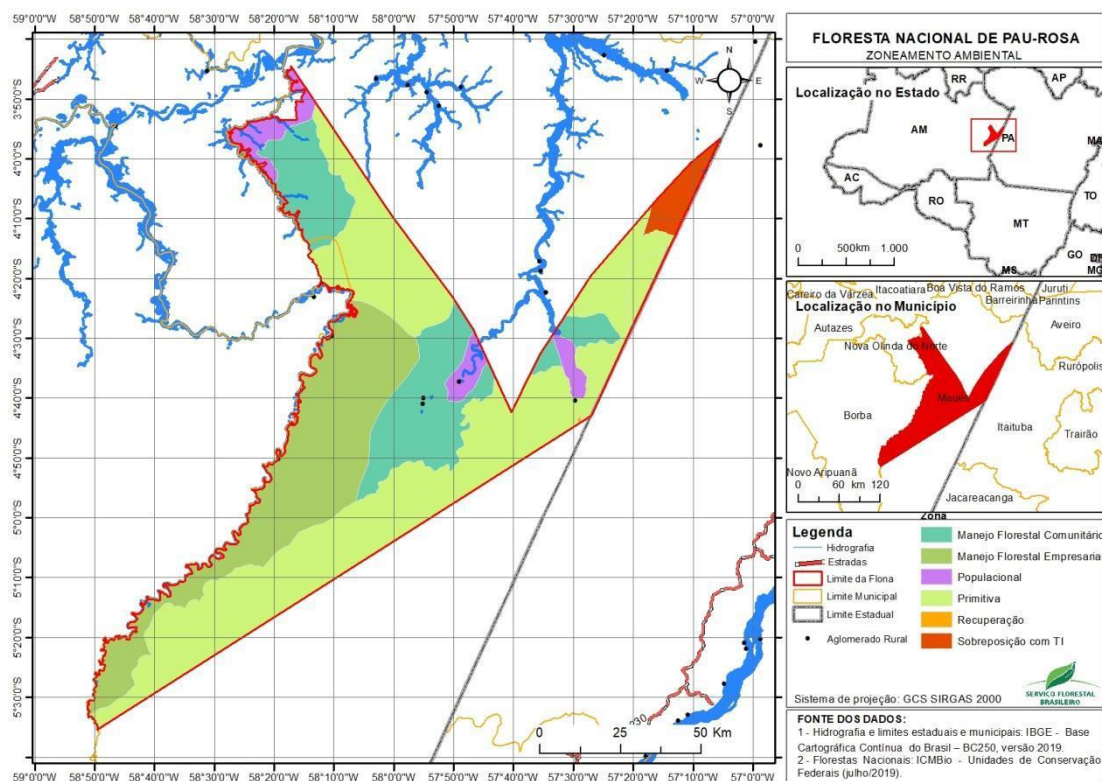


Figura 1 – Zoneamento da FLONA de Pau Rosa.
 Fonte: Plano de Manejo da Floresta Nacional de Pau Rosa.

3. LOTE DE UNIDADES DE MANEJO FLORESTAL

A Lei 11.284/2006, Lei de Gestão de Florestas Públicas (LGFP), estabelece que Unidade de Manejo Florestal é o espaço físico onde as concessões florestais ocorrem, sendo “o perímetro definido a partir de critérios técnicos, socioculturais, econômicos e ambientais, localizado em florestas públicas, objeto de um Plano de Manejo Florestal Sustentável – PMFS, podendo conter áreas degradadas para fins de recuperação por meio de plantios florestais”.

O conjunto de UMFs licitadas em um mesmo edital constitui um lote de concessão florestal. Em cada UMF só poderá haver um concessionário, segundo o Art. 27 da LGFP, representado por apenas um Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ), que, por sua vez, pode representar um consórcio de empresas ou de associações e cooperativas.

Unidade de Manejo Florestal (UMF) é definida a partir de critérios técnicos, socioculturais, econômicos e ambientais, localizados em florestas públicas, objeto de um Plano de Manejo Florestal Sustentável – PMFS, podendo conter áreas degradadas para fins de recuperação por meio de plantios florestais, conforme a Lei Federal nº 11284, de 02 de março de 2006.

Para o bioma da Amazônia, as UMFs são classificadas em categorias quanto ao seu tamanho. O quadro abaixo mostra os tipos de categorias das UMFs de acordo com o Serviço Florestal Brasileiro (SFB).

Tabela 2 – Classes de tamanho e áreas das UMFs para manejo florestal sustentável e recuperação de áreas degradadas para o bioma Amazônia

Categoria de UMF	Bioma Amazônia
Pequenas	Até 40.000 ha
Médias	40.001 a 80.000 ha

Fonte: PAOF 2022, SFB

Para o edital de concessão florestal da FLONA de Pau Rosa foram definidas três Unidades de Manejo Florestal (Figura 2):

- UMF I com área de 39.806,69 ha;
- UMF II com área de 90.710,56 ha; e
- UMF III com área de 119.188,63 ha.

O desenho das UMFs proposto segue o zoneamento definido pelo Plano de Manejo da FLONA. Buscou-se utilizar elementos físicos pré-existentes no local, como rios e estradas, assim como o planejamento estimado de estradas a serem construídas para cada UMF durante o período de vigência do contrato de concessão para facilitar sua delimitação. O planejamento de linhas secas considerou o menor comprimento e menor número de pontos possível, visando a desonerar a demarcação em campo.

A delimitação das UMFs buscou ainda oferecer uma logística favorável para os futuros concessionários, de forma que as toras tenham que percorrer o menor trajeto possível até os locais potenciais para instalação de beneficiadoras primárias de madeira na região.

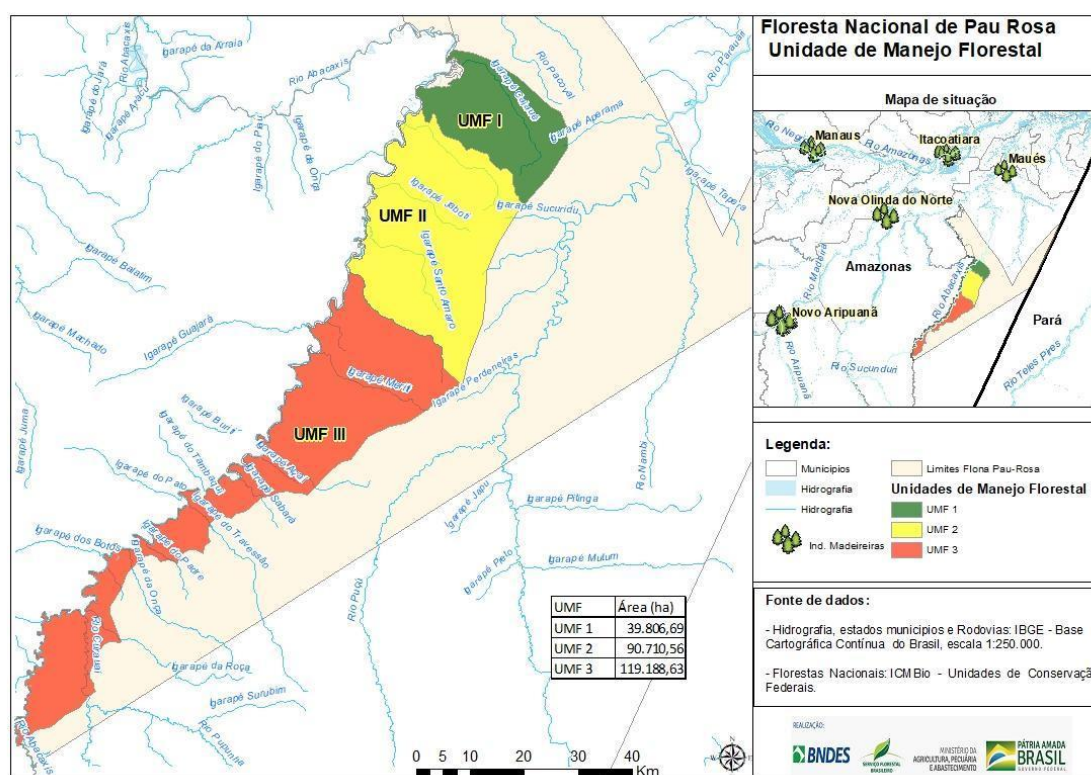


Figura 2 – Unidades de Manejo Florestal a serem licitadas na FLONA de Pau Rosa.

4. FERRAMENTAS UTILIZADAS PARA CARACTERIZAÇÃO DAS UMFs

Foram utilizadas técnicas de processamento digital de imagens (PDI) e de Sistema de Informações Geográficas (SIG) para a identificação dos principais elementos físicos das áreas. Para a obtenção de informações altimétricas e hidrológicas, foram utilizadas imagens de radar

SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) com aproximadamente 30 m de resolução espacial (Fonte: Topodata/Inpe)¹.

4.1. CÁLCULO DA ÁREA EFETIVA DE MANEJO FLORESTAL

O cálculo da área efetiva de manejo florestal, área passível de exploração florestal, é fundamental para o estabelecimento de diversas obrigações contratuais, entre as quais o valor de referência do contrato, a garantia contratual e o valor mínimo anual, conforme estabelecido na Resolução SFB nº 25, de 02 de abril de 2014.

De acordo com a Instrução Normativa nº 5 do Ministério do Meio Ambiente, de 11 de dezembro de 2006, a área de efetiva exploração florestal será a área total da UMF, excluindo-se as áreas inacessíveis, de infraestrutura, de preservação permanente e outras eventualmente protegidas.

Para delimitar as Áreas de Preservação Permanente (APPs) relacionadas à rede hidrográfica, foram utilizadas imagens SRTM para gerar o ordenamento hidrográfico e hidrografia linear. Por meio do uso de algoritmos de execução em ambiente SIG, conhecido como ArcHydro, deu-se início ao processo de extração de drenagem. Nos processos iniciais foram gerados a direção de fluxo de drenagem, acumulação de fluxo, segmentação da rede de drenagem. Em seguida, foi identificada a ordem de cada curso d'água.

Para a definição das APPs foram estimadas de acordo com a ordem da drenagem geradas pelo modelo linear em ambiente SIG, conforme os seguintes parâmetros:

- Drenagens de terceira, quarta e quinta ordem – APP de 30 metros;
- Drenagens de sexta e sétima ordem – APP de 50 metros;
- Drenagens a partir da oitava ordem – APP de 100 metros.

Já para a identificação de APPs associadas à declividade, aos topos de morros e às bordas de platôs, foram criadas classes de declividades a partir de imagens SRTM. O SRTM é um modelo digital de elevação global obtido por radar interferométrico na banda X. Devido a características técnicas na aquisição deste dado, em áreas de florestas, este modelo descreve a superfície no topo do dossel e não a superfície do terreno.

Também foram consideradas na estimativa da área efetiva de manejo as áreas restritivas ao manejo florestal, sendo elas as com cobertura vegetal não caracterizada por formação florestal. Para isso foram consideradas as classes de Não Floresta do Projeto PRODES² e observações realizadas no processamento de imagens de satélite.

Adicionalmente, foram extraídas as áreas inacessíveis em termos de operações florestais. Segundo recomenda AMARAL *et al.* (1998)³, as áreas inacessíveis para a exploração em florestas tropicais consistem nos locais com declividade a partir de 40%, em razão do alto custo e dos danos ambientais causados pelo uso de trator de esteira ou Skidder nessa situação.

É importante ressaltar que tanto as APPs quanto as áreas de declividade superior a 40% são estimativas realizadas pelo Serviço Florestal Brasileiro para a caracterização da área e para o

¹ TOPODATA/INPE – Dados SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*).
<http://www.dsr.inpe.br/topodata/dados.php>.

² Projeto PRODES: Monitoramento da Floresta Amazônia por Satélite (<http://www.obt.inpe.br/prodes/>).

³ AMARAL, P.; VERISSÍMO, A. BARRETO, P. VIDAL, E. Floresta para sempre: um manual para produção de madeira na Amazônia. P. 130. 1998.

cálculo dos parâmetros do contrato de concessão. Assim, devido à escala em que as informações foram obtidas, elas não retratam de forma 100% precisa a realidade encontrada em campo.

Os locais destinados à infraestrutura não foram excluídos da área efetiva de manejo florestal, pois, para demarcação deles, são necessários detalhes técnicos que somente serão gerados durante a fase de elaboração do Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS). Além disso, em decorrência de sua pouca expressividade, tais superfícies não apresentam impacto significativo sobre a área a ser explorada. Por fim, foi excluída uma área equivalente a 5% da área total da UMF para cálculo da Reserva Absoluta, conforme o art. 32 da Lei nº 11.284/2006.

5. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DAS UNIDADES DE MANEJO FLORESTAL

5.1. UNIDADE DE MANEJO FLORESTAL I

A Unidade de Manejo Florestal I situa-se no município de Maués, estado do Amazonas. Ela se enquadra no conceito de UMF pequena, segundo o Plano Anual de Outorga Florestal (PAOF) 2022, com uma área de **39.806,69** ha. Desse total, 6.172,32 ha (15,51% da UMF) foram considerados como Áreas de Preservação Permanente; áreas antropizadas são 70,29 ha (0,18% da UMF); e com declividade superior a 40% somam um total de 99,82 ha (0,25% da UMF). De acordo com as estimativas realizadas, tais áreas representam um total de **15,93%** da área total com alguma forma de restrição ao manejo florestal (Figura 3 e 4).

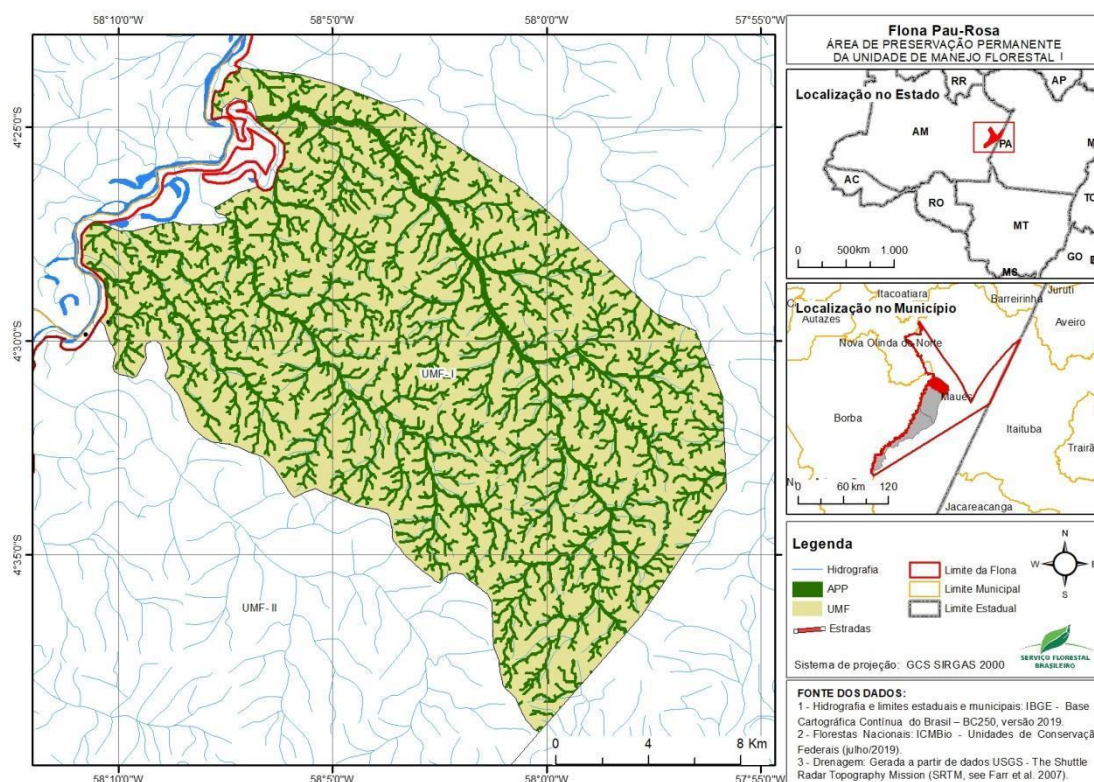


Figura 3 – Áreas de Preservação Permanente da UMF I.

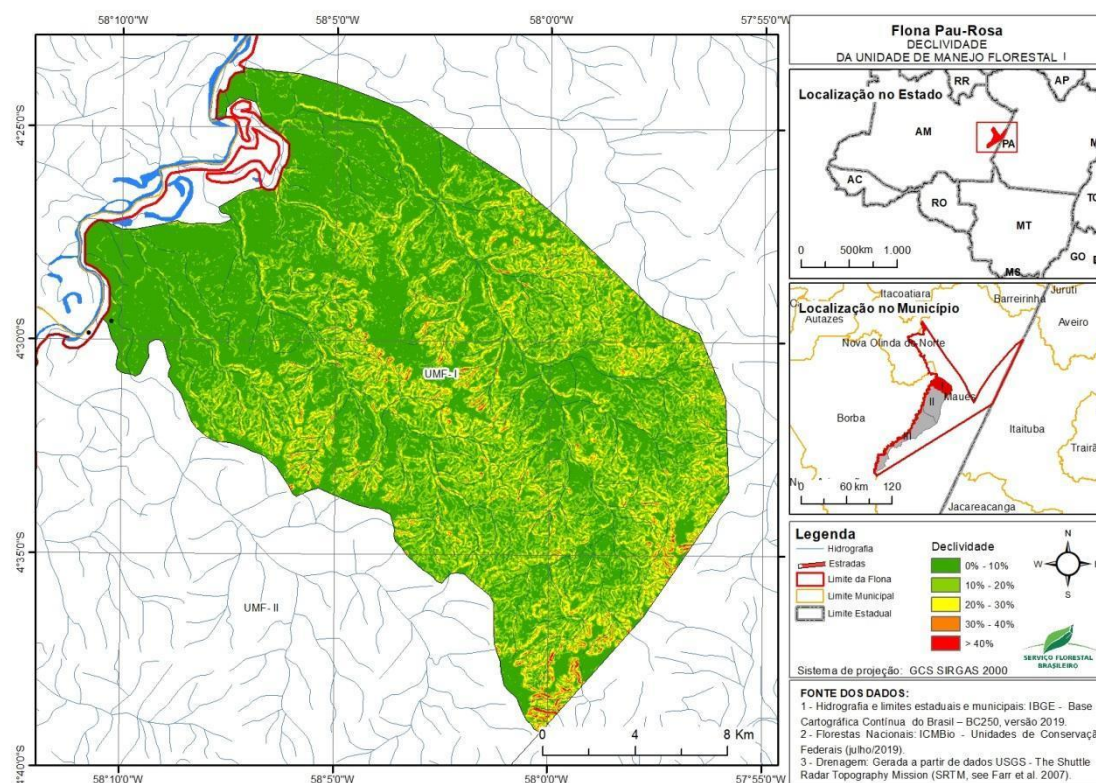


Figura 4 – Mapa de Declividade da UMF I.

Para maior entendimento das características topográficas relacionadas à declividade 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%, conforme tabela a seguir. Nota-se que a maior porção da superfície (55%) possui declividade até 10%, segundo a classificação da EMBRAPA (1979)⁴, sendo classificado como um terreno plano e suave ondulado, onde os desnivelamentos do terreno são pequenos.

Infere-se ainda que, aproximadamente, 32% do terreno possui uma superfície ondulada, formada por colinas e/ou outeiros, e o restante da área é formada pelos agrupamentos das classes 3, 4 e 5 – representa aproximadamente 13% da superfície e constitui um terreno forte ondulado, com uma topografia movimentada formada por outeiros e/ou morros.

Tabela 3 – Classe de Declividade da UMF I

Classe	Declividade	Hectares	Porcentagem
1	Até 10%	21.921,96	55,07%
2	Entre 10,1% e 20%	12.690,71	31,88%
3	Entre 20,1% e 30%	4.305,77	10,82%
4	Entre 30,1% e 39,9%	788,43	1,98%
5	Acima de 40%	99,82	0,25%
Área total		39.806,69	100,00%

⁴ EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Súmula da 10. Reunião Técnica de Levantamento de Solos. Rio de Janeiro, 1979. 83p.

5.1.1. ÁREA DE EFETIVO MANEJO

Conforme a metodologia descrita no item 4.1, para o cálculo da área de efetivo manejo é necessário obter os dados de Área de Preservação Permanente, áreas com declividade superior a 40% e área da reserva absoluta (que equivale a 5% da área total da UMF).

A partir da área de efetivo manejo é possível obter uma estimativa da produção anual. Para isso, aplica-se a produtividade média de 20 m³/ha (valor utilizado pelo SFB como referência para o cálculo de parâmetros contratuais nos editais de concessão florestal, conforme Resolução SFB n° 25, de 02 de abril de 2014) e um ciclo de corte de referência de 30 anos.

A Tabela 4 apresenta os valores da área de efetivo manejo e de produção anual estimada, com os parâmetros utilizados para seu cálculo.

Tabela 4 – Resumo da caracterização produtiva da UMF I.

Descrição	Área (ha)
Área total da UMF	39.806,69
APP	6.172,32
Declividade acima de 40%	99,82
Reserva absoluta com APP ¹	1.990,33
Área líquida da RA	1.681,63
Área antropizada ²	70,29
Área de efetivo manejo ³	31.782,63
Área de efetivo manejo anual	1.059,42
Produção anual estimada (m³)⁴	21.188,42

Notas: 1. Neste cálculo é utilizado o percentual de 5% da área total da UMF. 2. Área antropizada extraída do Anexo 4 do Edital. 3. Para o cálculo final da área de efetivo manejo, 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. 4. Com base na produtividade média de 20 m³/ha.

A área de efetivo manejo calculada para a UMF I é de **31.782,63** ha, e sua produção anual estimada é de **21.188,42** m³ de madeira.

5.2. UNIDADE DE MANEJO FLORESTAL II

A Unidade de Manejo Florestal II situa-se no município de Maués, estado do Amazonas. Ela se enquadra no conceito de UMF grande, segundo o Plano Anual de Outorga Florestal (PAOF) 2022, com uma área de **90.710,56** ha. Desse total, 14.562,19 ha (16,05% da UMF) foram considerados como Áreas de Preservação Permanente; áreas antropizadas somam 184,46 ha (0,20% da UMF); e com declividade superior a 40% somam um total de 459,32 ha (0,51% da UMF). De acordo com as estimativas realizadas, tais áreas representam um total de **16,76%** da área total com alguma forma de restrição ao manejo florestal (Figura 5 e 6).

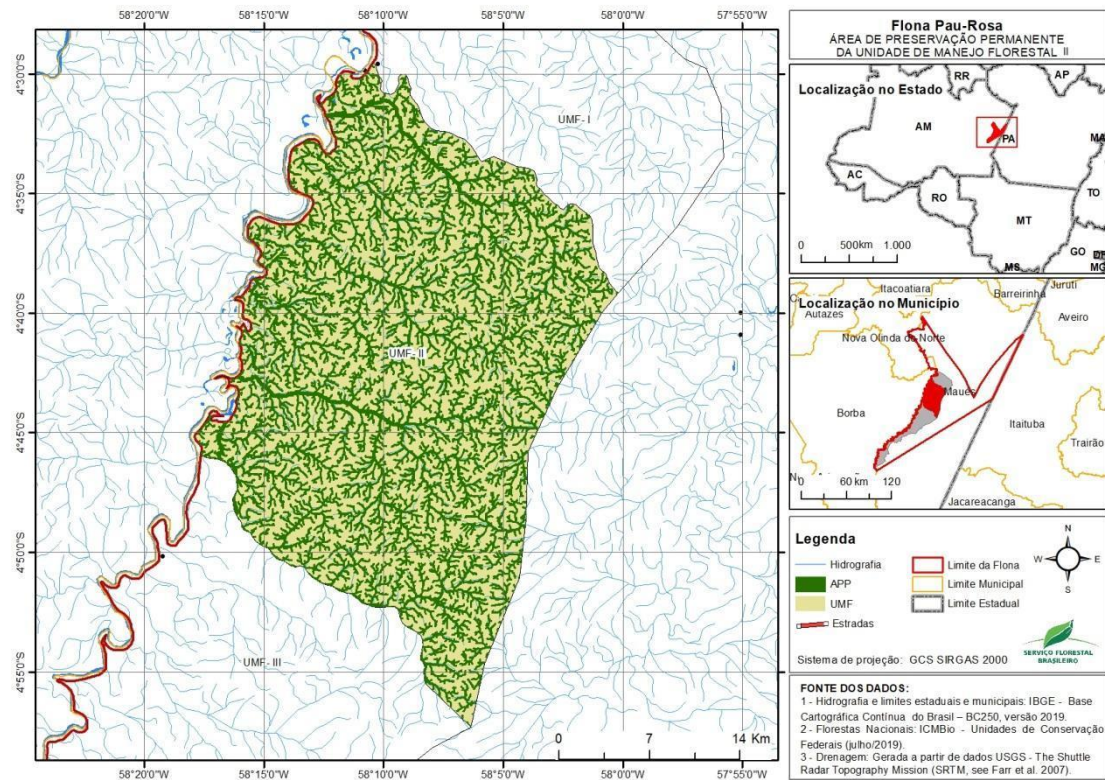


Figura 5 – Áreas de Preservação Permanente da UMF II.

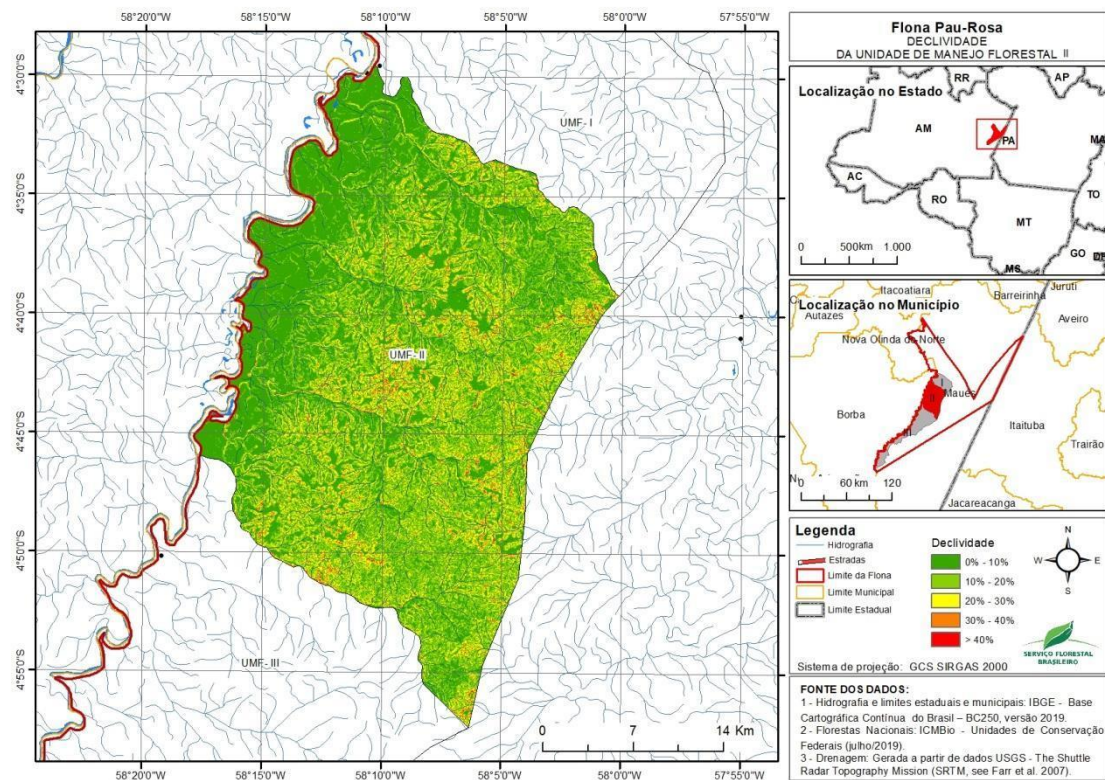


Figura 6 – Mapa de Declividade da UMF II.

Para maior entendimento das características topográficas relacionadas à declividade da UMF II, sua área foi agrupada em 5 classes, sendo a classe 1 com menor inclinação e a classe 5 com

declividade superior a 40%, conforme tabela a seguir. Nota-se que a maior porção da superfície (45%) possui declividade até 10%, segundo a classificação da EMBRAPA (1979), sendo classificado como um terreno plano e suave ondulado, onde os desnivelamentos do terreno são pequenos.

Infere-se ainda que, aproximadamente, 35% do terreno possui uma superfície ondulada formada por colinas e/ou outeiros e o restante da área, formada pelos agrupamentos das classes 3, 4 e 5 – representa aproximadamente 20% da superfície e constitui um terreno forte ondulado, com uma topografia movimentada formada por outeiros e/ou morros.

Tabela 5 – Classe de Declividade da UMF II

Classe	Declividade	Hectares	Porcentagem
1	Até 10%	40.644,13	44,81%
2	Entre 10,1% e 20%	31.945,79	35,22%
3	Entre 20,1% e 30%	14.139,04	15,59%
4	Entre 30,1% e 39,9%	3.522,29	3,88%
5	Acima de 40%	459,32	0,51%
Área total		90.710,56	100,00%

5.2.1. ÁREA DE EFETIVO MANEJO

Conforme a metodologia descrita no item 4.1, para o cálculo da área de efetivo manejo é necessário obter os dados de Área de Preservação Permanente, áreas com declividade superior a 40% e área da reserva absoluta (que equivale a 5% da área total da UMF).

A partir da área de efetivo manejo é possível obter uma estimativa da produção anual. Para isso, aplica-se a produtividade média de 20 m³/ha (valor utilizado pelo SFB como referência para o cálculo de parâmetros contratuais nos editais de concessão florestal, conforme Resolução SFB n° 25, de 02 de abril de 2014) e um ciclo de corte de referência de 30 anos.

A Tabela 6 apresenta os valores da área de efetivo manejo e de produção anual estimada, com os parâmetros utilizados para seu cálculo.

Tabela 6 – Resumo da caracterização produtiva da UMF II

Descrição	Área (ha)
Área total da UMF	90.710,56
APP	14.562,19
Declividade acima de 40%	459,32
Reserva absoluta com APP ¹	4.535,53
Área líquida da RA	3.807,58
Área antropizada ²	184,46
Área de efetivo manejo ³	71.697,01
Área de efetivo manejo anual	2.389,90
Produção anual estimada (m³)⁴	47.798,00

Notas: 1. Neste cálculo é utilizado o percentual de 5% da área total da UMF. 2. Área antropizada extraída do Anexo 4 do Edital. 3. Para o cálculo final da área de efetivo manejo, 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. 4. Com base na produtividade média de 20 m³/ha.

A área de efetivo manejo calculada para a UMF II é de **71.697,01** ha, e sua produção anual estimada é de **47.798,00** m³ de madeira.

5.3. UNIDADE DE MANEJO FLORESTAL III

A Unidade de Manejo Florestal III situa-se no município de Maués, estado do Amazonas. Ela se enquadra no conceito de UMF grande, segundo o Plano Anual de Outorga Florestal (PAOF) 2022, com uma área de **119.188,63** ha. Desse total, 20.000,64 ha (16,78% da UMF) foram considerados como Áreas de Preservação Permanente; áreas antropizadas somam 619,74 ha (0,52% da UMF); e com declividade superior a 40% somam um total de 736,85 ha (0,62% da UMF). De acordo com as estimativas realizadas, tais áreas representam um total de **17,92%** da área total com alguma forma de restrição ao manejo florestal (Figura 7 e 8).

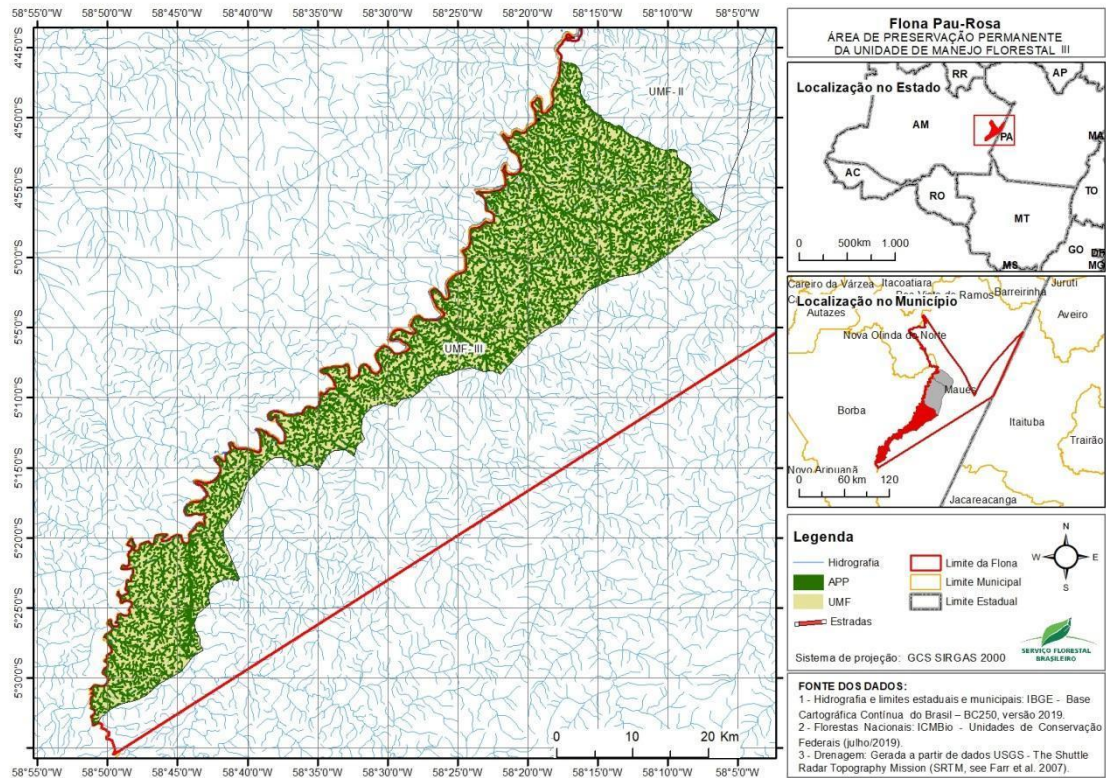


Figura 7 – Áreas de Preservação Permanente da UMF III

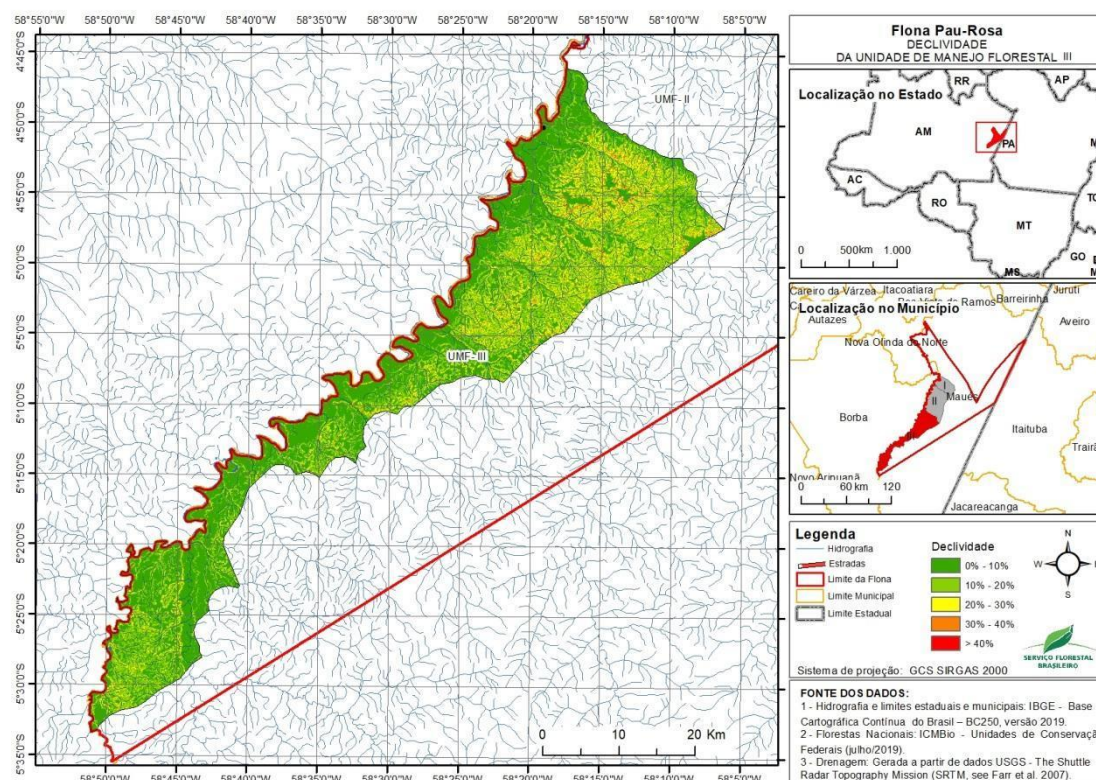


Figura 8 – Mapa de declividade da UMF III

Para maior entendimento das características topográficas relacionadas à declividade da UMF III, sua área foi agrupada em 5 classes, sendo a classe 1 com menor inclinação e a classe 5 com declividade superior a 40%, conforme tabela a seguir. Nota-se que a maior porção da superfície (52%) possui declividade até 10%, segundo a classificação da EMBRAPA (1979), sendo classificado como um terreno plano e suave ondulado, onde os desnivelamentos do terreno são pequenos.

Infere-se ainda que, aproximadamente, 29,5% do terreno possui uma superfície ondulada formada por colinas e/ou outeiros e o restante da área, formada pelos agrupamentos das classes 3, 4 e 5 – representa aproximadamente 18,5% da superfície e constitui um terreno forte ondulado, com uma topografia movimentada formada por outeiros e/ou morros.

Tabela 7 – Classe de Declividade da UMF III

Classe	Declividade	Hectares	Porcentagem
1	Até 10%	61.861,96	51,90%
2	Entre 10,1% e 20%	35.169,95	29,51%
3	Entre 20,1% e 30%	16.898,21	14,18%
4	Entre 30,1% e 39,9%	4.521,66	3,79%
5	Acima de 40%	736,85	0,62%
Área total		119.188,63	100,00%

5.3.1. ÁREA DE EFETIVO MANEJO

Conforme a metodologia descrita no item 4.1, para o cálculo da área de efetivo manejo é necessário obter os dados de Área de Preservação Permanente, áreas com declividade superior a 40% e área da reserva absoluta (que equivale a 5% da área total da UMF).

A partir da área de efetivo manejo é possível obter uma estimativa da produção anual. Para isso, aplica-se a produtividade média de 20 m³/ha (valor utilizado pelo SFB como referência para o cálculo de parâmetros contratuais nos editais de concessão florestal, conforme Resolução SFB n° 25, de 02 de abril de 2014) e um ciclo de corte de referência de 30 anos.

A Tabela 8 apresenta os valores da área de efetivo manejo e de produção anual estimada, com os parâmetros utilizados para seu cálculo.

Tabela 8 – Resumo da caracterização produtiva da UMF III

Descrição	Área (ha)
Área total da UMF	119.188,63
APP	20.000,64
Declividade acima de 40%	736,85
Reserva absoluta com APP ¹	5.959,43
Área líquida da RA	4.959,44
Área antropizada ²	619,74
Área de efetivo manejo ³	92.871,96
Área de efetivo manejo anual	3.095,73
Produção anual estimada (m³)⁴	61.914,64

Notas: 1. Neste cálculo é utilizado o percentual de 5% da área total da UMF. 2. Área antropizada extraída do Anexo 4 do Edital. 3. Para o cálculo final da área de efetivo manejo, 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. 4. Com base na produtividade média de 20 m³/ha.

A área de efetivo manejo calculada para a UMF III é de **92.871,96** ha, e sua produção anual estimada é de **61.914,64** m³ de madeira.