

ANEXO 4

ANÁLISE MULTITEMPORAL DA INTERVENÇÃO ANTRÓPICA NA ZONA DE MANEJO FLORESTAL EMPRESARIAL E UMF I, II E III, DA FLORESTA NACIONAL (FLONA) DE HUMAITÁ

Sumário

1. Introdução.....	2
2. Procedimentos Metodológicos	2
3. Resultados	6
3.1. Desmatamento	6
3.2. Degradação florestal.....	9
3.3. Exploração seletiva de madeira.....	12
3.4. Quadro resumo	14
4. Conclusão	15
5. Referências... ..	16
6. Apêndice	17

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Imagens utilizadas para análise multitemporal da exploração seletiva de madeira na Floresta Nacional de Humaitá/AM.	3
Tabela 2 - Histórico de desmatamento na Flona de Humaitá	6
Tabela 3 - Histórico de degradação florestal na Flona de Humaitá	10
Tabela 4 - Histórico de exploração seletiva de madeira na Flona de Humaitá.	12
Tabela 5 - Resumo do antropismo e feições naturais na Flona de Humaitá.	14
Tabela 6 - Resumo do antropismo e feições naturais na ZMFSE e UMFs I, II e III.	15

Lista de Figuras

Figura 1 – Imagens Detex e RGB derivadas do satélite Landsat 8, sensor OLI, análise de antropismo da Flona de Humaitá/AM.....	5
Figura 2 - Histórico de desmatamento na Flona de Humaitá/AM	7
Figura 3 - Histórico de desmatamento com corte raso na Flona de Humaitá/AM	8
Figura 4 - Histórico de desmatamento nas UMFs da Flona de Humaitá/AM	9
Figura 5 - Histórico de degradação florestal na Flona de Humaitá/AM.....	11
Figura 6 - Histórico de degradação florestal nas UMFs I, II e III da Flona de Humaitá/AM	12
Figura 7 - Histórico de exploração seletiva de madeira na Flona de Humaitá/AM.....	13
Figura 8 - Histórico de exploração seletiva de madeira nas UMFs I, II e III da Flona de Humaitá/AM.....	14

1. Introdução

A Flona de Humaitá, criada pelo Decreto nº 2.485, de 02 de fevereiro de 1998, é situada no Estado do Amazonas, com uma área total de aproximadamente 468.790,00 hectares (quatrocentos e sessenta e oito mil e setecentos e noventa hectares). Essa floresta, conforme definido em seu Plano de Manejo, apresenta uma Zona de Manejo Florestal Sustentável Empresarial (ZMFSE) com área total aproximada de 310.220,00 hectares (trezentos e dez mil e duzentos e vinte hectares).

Na Zona de Manejo Florestal Sustentável Empresarial foram desenhadas Unidades de Manejo Florestal (UMF), com as suas respectivas áreas totais e efetivas, sendo estas áreas objeto do presente edital de licitação na modalidade concorrência.

Este anexo do edital de concessão florestal da Flona de Humaitá apresenta uma análise da intervenção antrópica na área, com objetivo de identificar e mensurar as áreas com indícios de exploração seletiva de madeira, degradação florestal e desmatamento. A análise da intervenção antrópica é realizada a partir de estudos da dinâmica de uso e cobertura do solo, com o uso de imagens multitemporais de sensores orbitais (satelitais), técnicas de Processamento Digital de Imagens (PDI), dados de campo e um Sistema de Informações Geográficas (SIG). Os resultados da análise assim produzidos constituem um marco de referência quantitativo e qualitativo sobre a cobertura florestal e o grau de antropismo presente na Flona antes do início das atividades de exploração florestal, para que as entidades licitantes interessadas possam elaborar suas propostas de modo realista, baseadas no estado da floresta como ela se encontra.

O histórico de intervenção antrópica na área licitada também constitui um instrumento estratégico para subsidiar as atividades do Serviço Florestal Brasileiro (SFB), como órgão gestor das concessões florestais, nos períodos antes, durante e depois do processo de concessão, além de fornecer subsídios aos proponentes da licitação para avaliação da área disponível no processo de concorrência. O presente estudo tem como foco analisar indícios de antropismo para o período de 1994 a 2019, consistindo na análise para o primeiro edital de concessão florestal da Flona de Humaitá.

Em suma, verificou-se que “toda a zona de manejo florestal delimitada no Plano de Manejo da Unidade de Conservação (PMUC), assim como as três Unidades de Manejo Florestal (UMF) I, II e III, as quais serão objeto de licitação para a concessão florestal, não possuem indícios de alterações antrópicas significativas, seja quanto à presença de exploração madeireira, desmatamento ou degradação florestal nos seus interiores”, como pode ser observado no conjunto de imagens apresentadas ao final deste documento.

2. Procedimentos Metodológicos

A análise realizada considerou como intervenção antrópica alterações identificadas na cobertura florestal. Os tipos de alterações considerados foram desmatamento, degradação florestal e exploração seletiva de madeira. Para estimativa de desmatamento foram utilizados os dados do Projeto PRODES¹ e para estimar a degradação florestal dados do Sistema DEGRAD², ambos produzidos e disponibilizados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

Ressalta-se que para o estudo também foram usados dados de desmatamento e degradação florestal produzidos pelo SFB especificamente para a Flona de Humaitá, com a

¹ Projeto PRODES: Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite (<http://www.obt.inpe.br/prodes/>).

² Mapeamento da Degradação Florestal na Amazônia Brasileira DEGRAD (<http://www.obt.inpe.br/degrad/>).

finalidade de refinar os dados brutos disponibilizados pelo INPE, além de fornecer dados de anos não abrangidos pelo PRODES e DEGRAD, possibilitando desta forma alcançar uma análise mais ampla, precisa e qualitativa.

Para a identificação das áreas com indício de exploração seletiva de madeira, foi utilizada a metodologia Detex (Sistema de Detecção da Exploração Florestal), desenvolvida pelo SFB em parceria com o INPE. O Detex é capaz de realçar alterações no dossel (copas) da floresta e aberturas de estradas, ramais e pátios de exploração a partir do processamento de imagens de satélite.

Usou-se para a análise multitemporal dos indícios de antropismo e exploração seletiva de madeira do primeiro edital de concessão florestal da Flona de Humaitá/AM as imagens de satélites disponíveis para o período de 1994 a 2019, conforme os dados da Tabela 1.

Tabela 1 - Imagens utilizadas para análise multitemporal da exploração seletiva de madeira na Floresta Nacional de Humaitá/AM

Satélite	Sensor	Resolução (m)	Órbita/Ponto	Data
Landsat 5	TM	30	231/066; 232/066; 232/065	15/07/1994; 06/07/1994; 06/07/1994
Landsat 5	TM	30	231/066; 232/066; 232/065	03/08/1995; 10/08/1995; 26/08/1995
Landsat 5	TM	30	231/066; 232/066; 232/065	18/06/1996; 25/06/1996; 25/06/1996
Landsat 5	TM	30	231/066; 232/066; 232/065	23/07/1997; 14/07/1997; 14/07/1997
Landsat 5	TM	30	231/066; 232/066; 232/065	26/07/1998; 01/07/1998; 01/07/1998
Landsat 5	TM	30	231/066; 232/066; 232/065	29/07/1999; 04/07/1999; 20/07/1999
Landsat 5	TM	30	231/066; 232/066; 232/065	13/06/2000; 04/06/2000; 04/06/2000
Landsat 5	TM	30	231/066; 232/066; 232/065	03/08/2001; 09/07/2001; 10/08/2001
Landsat 7	ETM	30	231/066; 232/066; 232/065	11/06/2002; 05/08/2002; 05/08/2002
Landsat 5	TM	30	231/066; 232/066; 232/065	25/08/2003; 15/07/2003; 15/07/2003
Landsat 5	TM	30	231/066; 232/066; 232/065	26/07/2004; 15/06/2004; 15/06/2004
Landsat 5	TM	30	231/066; 232/066; 232/065	14/08/2005; 21/08/2005; 05/08/2005
Landsat 5	TM	30	231/066; 232/066; 232/065	14/06/2006; 21/06/2006; 21/06/2006
Landsat 5	TM	30	231/066; 232/066; 232/065	03/07/2007; 24/06/2007; 26/06/2007
Landsat 5	TM	30	231/066; 232/066; 232/065	05/07/2008; 28/07/2008; 28/07/2008
Landsat 5	TM	30	231/066; 232/066; 232/065	08/07/2009; 15/07/2009; 15/07/2009
Landsat 5	TM	30	231/066; 232/066; 232/065	27/07/2010; 02/07/2010; 02/07/2010
Landsat 5	TM	30	231/066; 232/066; 232/065	12/06/2011; 05/07/2011; 05/07/2011
UK-DMC-2	SLIM6	22	W62S06; W62S09	08/08/2012; 08/08/2012
Landsat 8	OLI	30	231/066; 232/066; 232/065	19/07/2013; 26/07/2013; 10/07/2013
Landsat 8	OLI	30	231/066; 232/066; 232/065	10/10/2014; 11/06/2014; 11/06/2014
Landsat 8	OLI	30	231/066; 232/066; 232/065	23/06/2015; 14/06/2015; 14/06/2015
Landsat 8	OLI	30	231/066; 232/066; 232/065	27/07/2016; 02/07/2016; 02/07/2016
Landsat 8	OLI	30	231/066; 232/066; 232/065	14/07/2017; 05/07/2017; 21/07/2017
Landsat 8	OLI	30	231/066; 232/066; 232/065	27/05/2017; 19/06/2017; 19/06/2017
Landsat 8	OLI	30	231/066; 232/066; 232/065	01/07/2018; 08/07/2018; 24/07/2018
Landsat 8	OLI	30	231/066; 232/066; 232/065	17/05/2019; 08/05/2019; 08/05/2019
Landsat 8	OLI	30	231/066; 232/066; 232/065	18/06/2019; 25/06/2019; 25/06/2019

Conforme a Tabela 1, para o mapeamento multitemporal dos indícios de exploração seletiva de madeira na Flona de Humaitá, o SFB utilizou imagens de satélite ópticas, de média resolução espacial (30 metros). Estas imagens foram obtidas diretamente do Serviço Geológico

Americano (USGS), da plataforma Planet Labs e do INPE, através dos seguintes endereços eletrônicos: <https://earthexplorer.usgs.gov/>, <https://www.planet.com/explorer/> e <http://www.dgi.inpe.br/catalogo/>. A análise das imagens para a detecção de indícios foi realizada em ordem cronológica, priorizando a Zona de Manejo Florestal, as UMFs (I, II e III) e áreas do seu entorno.

Para o processamento digital de imagens de satélite foi aplicado o Modelo Linear de Mistura Espectral no *software* ENVI 5.0 (SHIMABUKURO & SMITH, 1991). As regiões de interesse (ROI – *Region of Interest*) foram determinadas pela definição dos *pixels* puros de vegetação, solo e sombra selecionados diretamente na imagem.

Após gerar as três imagens fração (solo, vegetação e sombra) foi efetuada a razão entre as frações de solo e vegetação para obtenção da imagem Detex. Uma análise visual da imagem Detex com objetivo de identificar as áreas com indícios de exploração seletiva de madeira foi realizada manualmente, quando essas áreas foram digitalizadas na forma de arquivo vetorial do tipo *shapefile*.

As Figuras 1 e 3 ilustram e contrastam o tipo de imagem Detex obtida em relação às imagens de satélites ópticas de média resolução espacial. Salienta-se que houve o cuidado de mapear as áreas de campos naturais/cerrado e alagamentos dentro do perímetro da Flona, com a finalidade de não confundi-las com as áreas de desmatamento e também ajudar na definição de áreas efetivas susceptíveis ao manejo florestal madeireiro e não madeireiro.

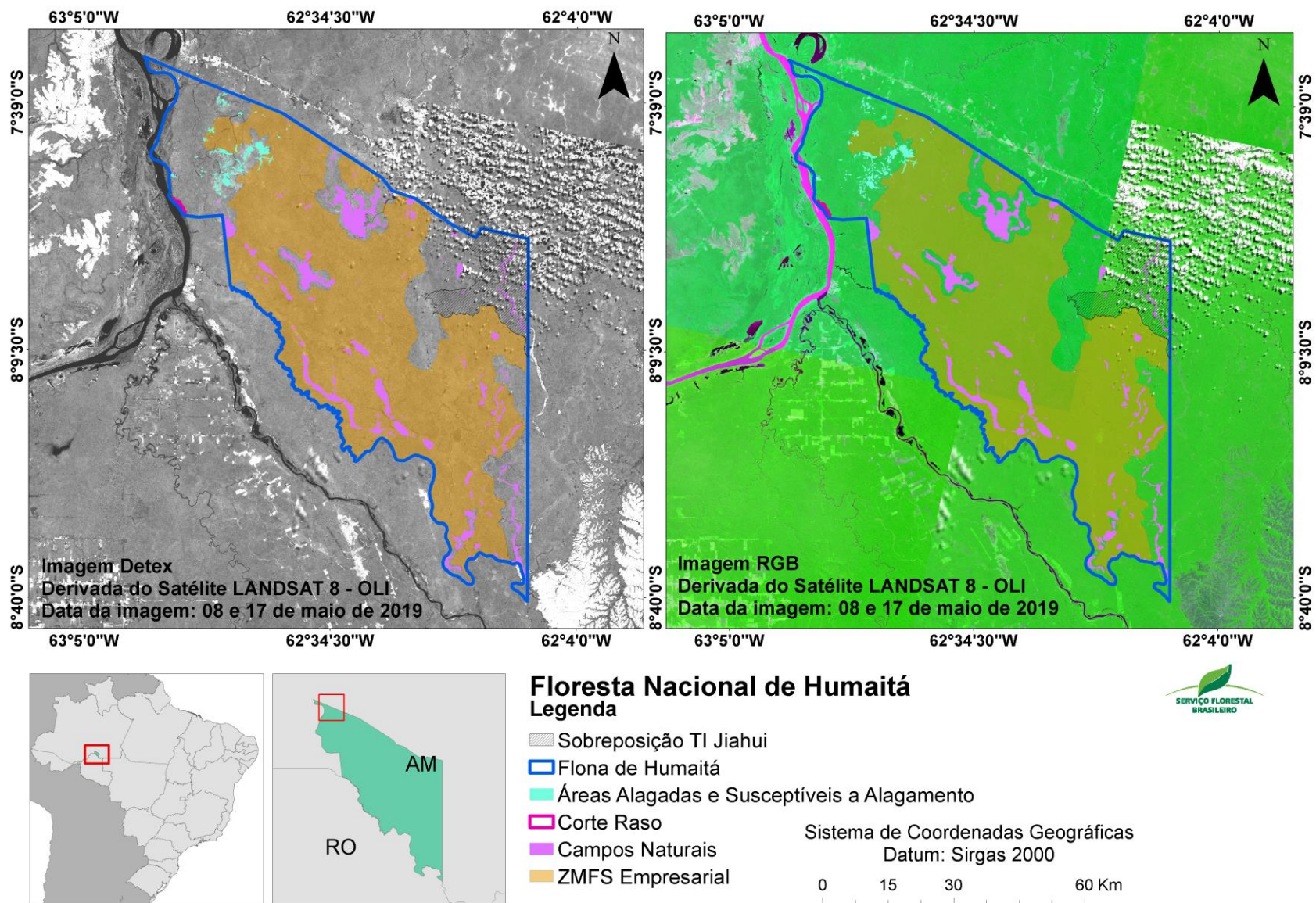


Figura 1. Imagens Detex e RGB derivadas do satélite Landsat 8, sensor OLI, análise de antropismo da Flona de Humaitá/AM

3. Resultados

3.1. Desmatamento

De acordo com os dados do Projeto PRODES refinados com os dados do SFB, foram **desmatados na Flona de Humaitá um total de 117,20 hectares de floresta** (0,025% da sua área total). A maior parte, 105,42 hectares, antes do ano de 1994, e o restante, 11,78 hectares, entre 1994 e 2019, como pode ser observado na Tabela 2 e nas Figuras 2, 3 e 4. A análise multitemporal demonstrou que as taxas de desmatamento no interior da Flona de Humaitá não são alarmantes, havendo expressiva redução após o ano de 1994, ano que serviu de marco temporal para a análise deste documento.

Tabela 2 - Histórico de desmatamento na Flona de Humaitá
(Fonte: PRODES/INPE/SFB)

Ano	ZMFSE ^{1,2}	UMF I, II e III ²	Flona Humaitá ²	Ano	ZMFSE ^{1,2}	UMF I, II e III ²	Flona Humaitá ²
<1994	0,00	0,00	105,42	2007	0,00	0,00	0,00
1995	0,00	0,00	0,00	2008	0,00	0,00	0,00
1996	0,00	0,00	0,00	2009	0,00	0,00	0,00
1997	0,00	0,00	0,00	2010	0,00	0,00	0,00
1998	0,00	0,00	0,00	2011	0,00	0,00	0,00
1999	0,00	0,00	0,00	2012	0,00	0,00	0,00
2000	0,00	0,00	0,00	2013	0,00	0,00	0,00
2001	0,00	0,00	0,00	2014	0,00	0,00	0,00
2002	0,00	0,00	0,00	2015	0,00	0,00	0,00
2003	0,00	0,00	0,00	2016	0,00	0,00	0,00
2004	0,00	0,00	0,00	2017	0,00	0,00	0,23
2005	0,00	0,00	4,30	2018	0,00	0,00	0,00
2006	0,00	0,00	0,00	2019	0,00	0,00	7,25

Notas:

(1) ZMFSE: Zona de Manejo Florestal Sustentável Empresarial.

(2) Área em hectares.

Constata-se que os desmatamentos ocorridos no interior da Floresta Nacional (Flona) de Humaitá antes de 1994 e nos anos de 2017 e 2019 foram realizados na faixa de divisa da respectiva Unidade de Conservação (UC) com o Rio Madeira, situada no limite noroeste da Flona, sendo os desmatamentos provavelmente realizados por comunitários que habitam essa parte da unidade de conservação.

Conforme pode ser observado na Tabela 2 e na Figura 3, no ano de 2005 houve desmatamento com corte raso em uma pequena área situada no interior da Flona, especificamente na sua Zona de Manejo Florestal Comunitário. O polígono de desmatamento se encontra no limite noroeste desta UC, na divisa com a Rodovia Transamazônica, sendo oriundo do avanço de desmatamento de uma propriedade que faz divisa com a Flona. A área total identificada e demarcada do polígono corresponde em termos percentuais a 0,001 % da área total da Flona de Humaitá.

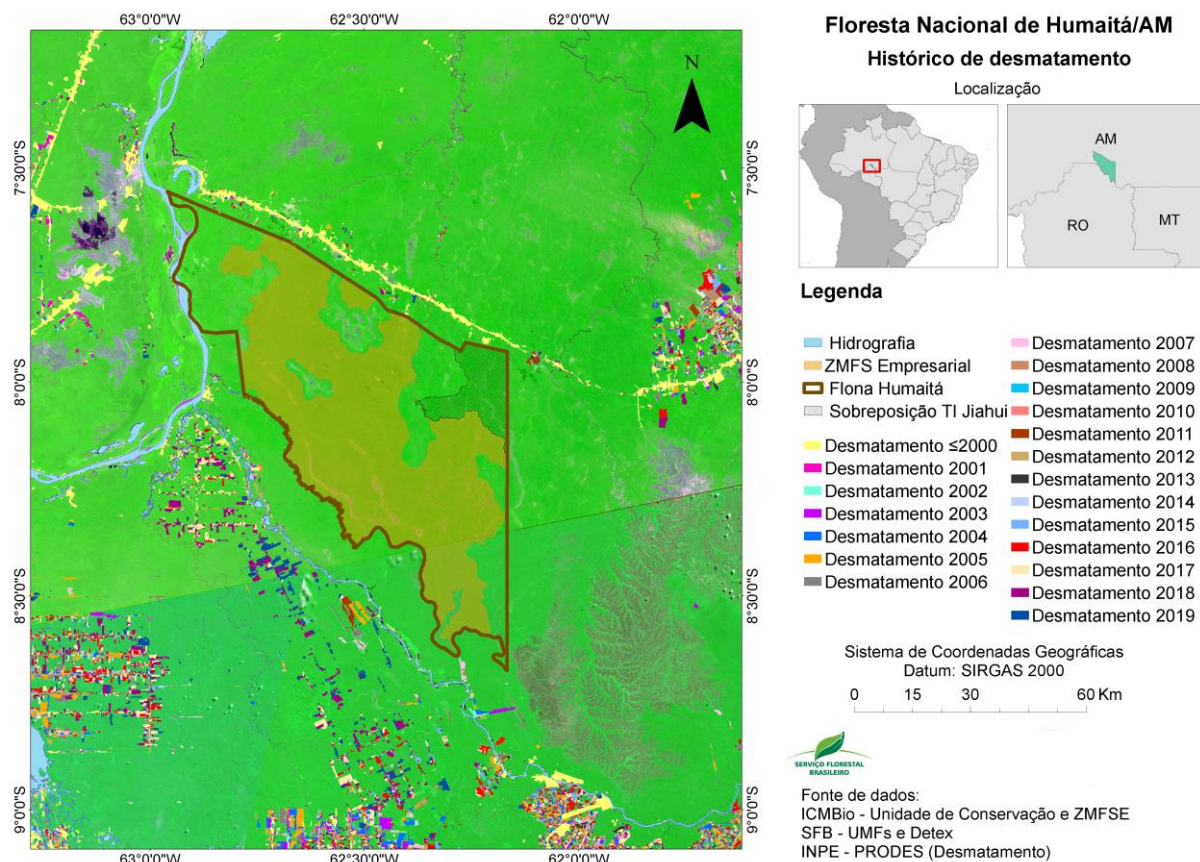
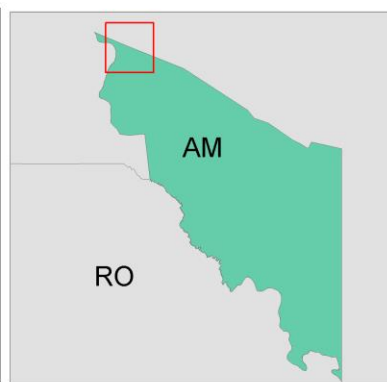
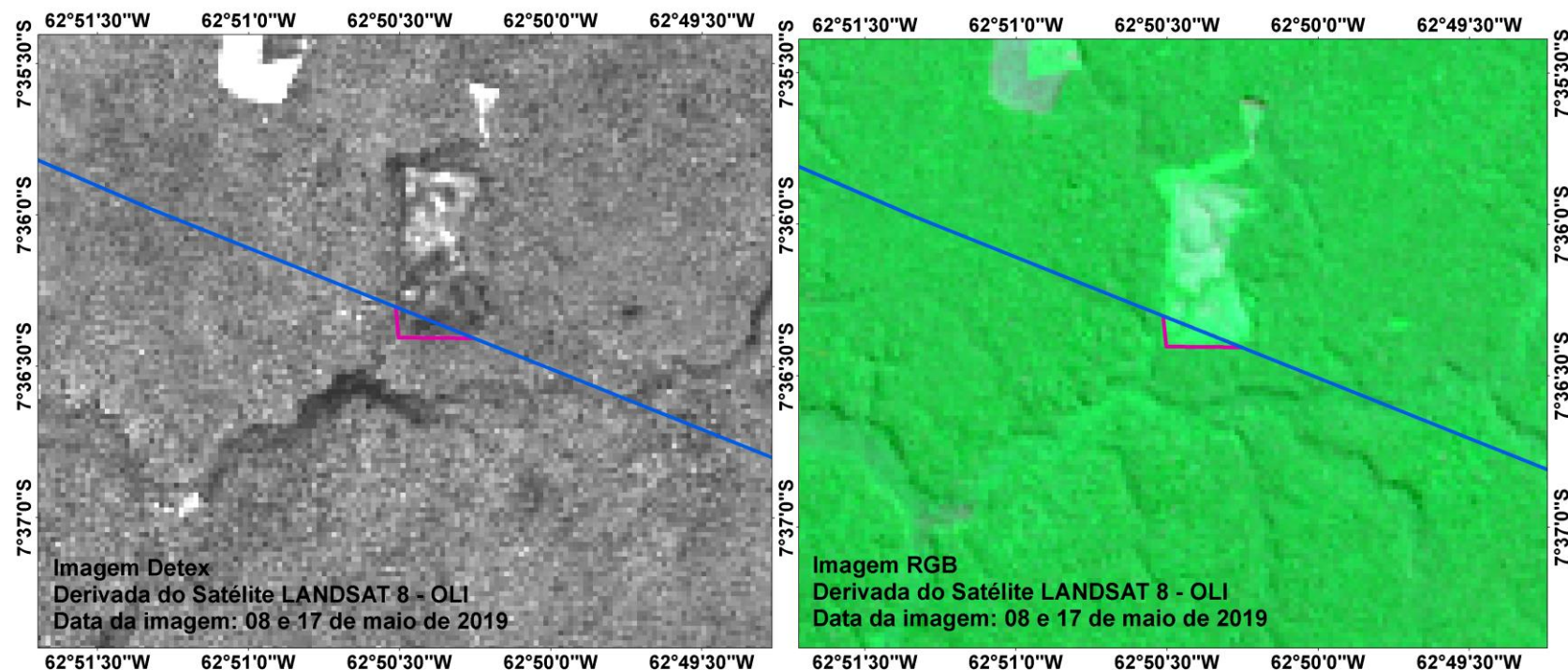


Figura 2 – Histórico de desmatamento na Flona de Humaitá/AM



Floresta Nacional de Humaitá

Legenda

- ▬ Flona de Humaitá
- ▬ Corte Raso



Figura 3 – Histórico de desmatamento com corte raso na Flona de Humaitá/AM

Considerando os limites da ZMFSE e UMFs I, II e III, não houve desmatamento até o mês de julho do ano de 2019. Dessa maneira, a ZMFSE e as UMFs da Flona permanecem conservadas e sem alterações antrópicas.

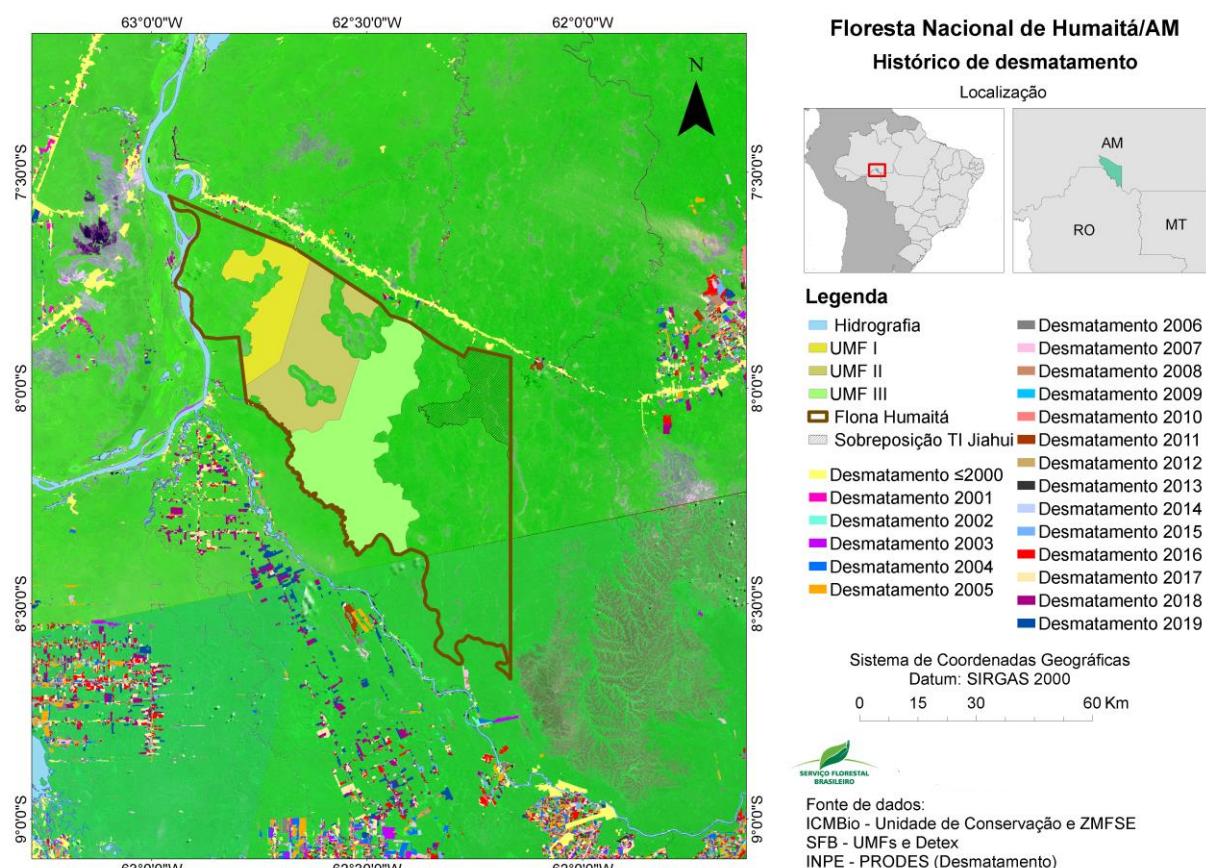


Figura 4 - Histórico de desmatamento nas UMFs da Flona de Humaitá/AM

3.2. Degradação florestal

Os dados do Sistema DEGRAD e DETER-B para os anos de 2007 a 2019 totalizaram **855,26 hectares de degradação florestal** no interior da Flona de Humaitá, sendo 670,60 hectares no interior da Zona de Manejo Florestal Sustentável Empresarial desta UC e o restante, correspondente a 184,66 hectares, nas demais zonas da Flona (Tabela 3, Figuras 5 e 6). A degradação ocorrida fora do perímetro da ZMFSE aconteceu nos anos de 2010, 2011 e 2014, enquanto a degradação no interior da ZMFSE ocorreu nos anos de 2008, 2010, 2011, 2014 e 2015, destacando a degradação ocorrida no ano de 2011, por ser a maior área registrada para todo o período histórico analisado.

Tabela 3 - Histórico de degradação florestal na Flona de Humaitá
(Fonte: INPE)

Projeto	Ano	UMF ^{1,2}		ZMFSE ¹ + UMFs ^{1,2}	Outras Zonas ^{1,2}
DEGRAD	2007	I	0	0	0
		II	0		
		III	0		
DEGRAD	2008	I	0	48,53	0
		II	0		
		III	48,53		
DEGRAD	2009	I	0	0	0
		II	0		
		III	0		
DEGRAD	2010	I	0	10,97	6,82
		II	0		
		III	10,97		
DEGRAD	2011	I	0	529,03	63,80
		II	0		
		III	0		
DEGRAD	2012	I	0	0	0
		II	0		
		III	0		
DEGRAD	2013	I	0	0	0
		II	0		
		III	0		
DEGRAD	2014	I	0	30,07	114,04
		II	0		
		III	30,07		
DEGRAD	2015	I	0	52	0
		II	0		
		III	0		
DEGRAD/DETER-B	2016	I	0	0	0
		II	0	0	
		III	0	0	
DETER-B	2017	I	0	0	0
		II	0		
		III	0		
DETER-B	2018	I	0	0	0
		II	0		
		III	0		
DETER-B	2019	I	0	0	0
		II	0		
		III	0		

Notas:

- (1) UMF: Unidade de Manejo Florestal; ZMFSE: Zona de Manejo Florestal Sustentável Empresarial; Outras Zonas: a Flona de Humaitá é composta por 6 zonas (zona de preservação, zona primitiva, zona de manejo florestal sustentável comunitário, zona de manejo florestal sustentável empresarial, zona populacional e zona de sobreposição territorial);
- (2) Áreas em hectares.

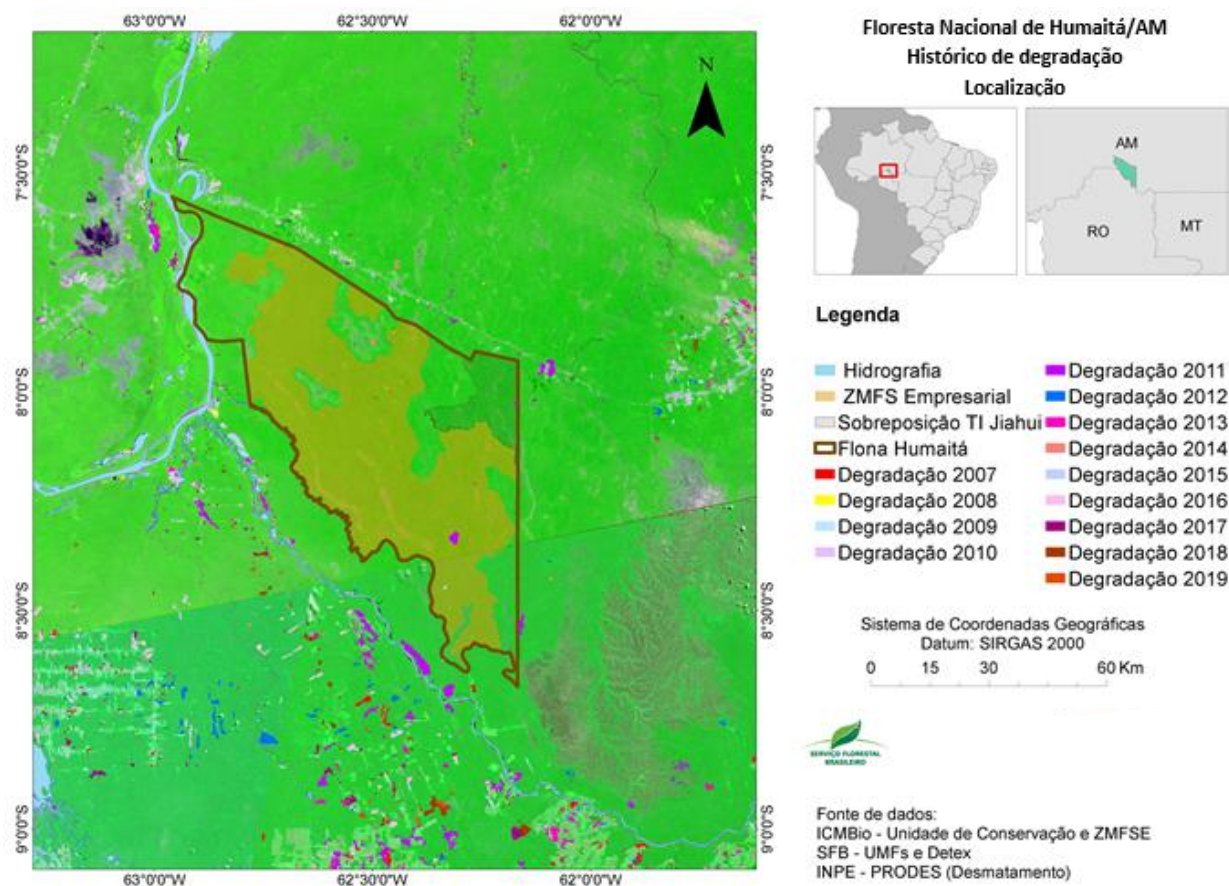


Figura 5 - Histórico de degradação florestal na Flona de Humaitá/AM

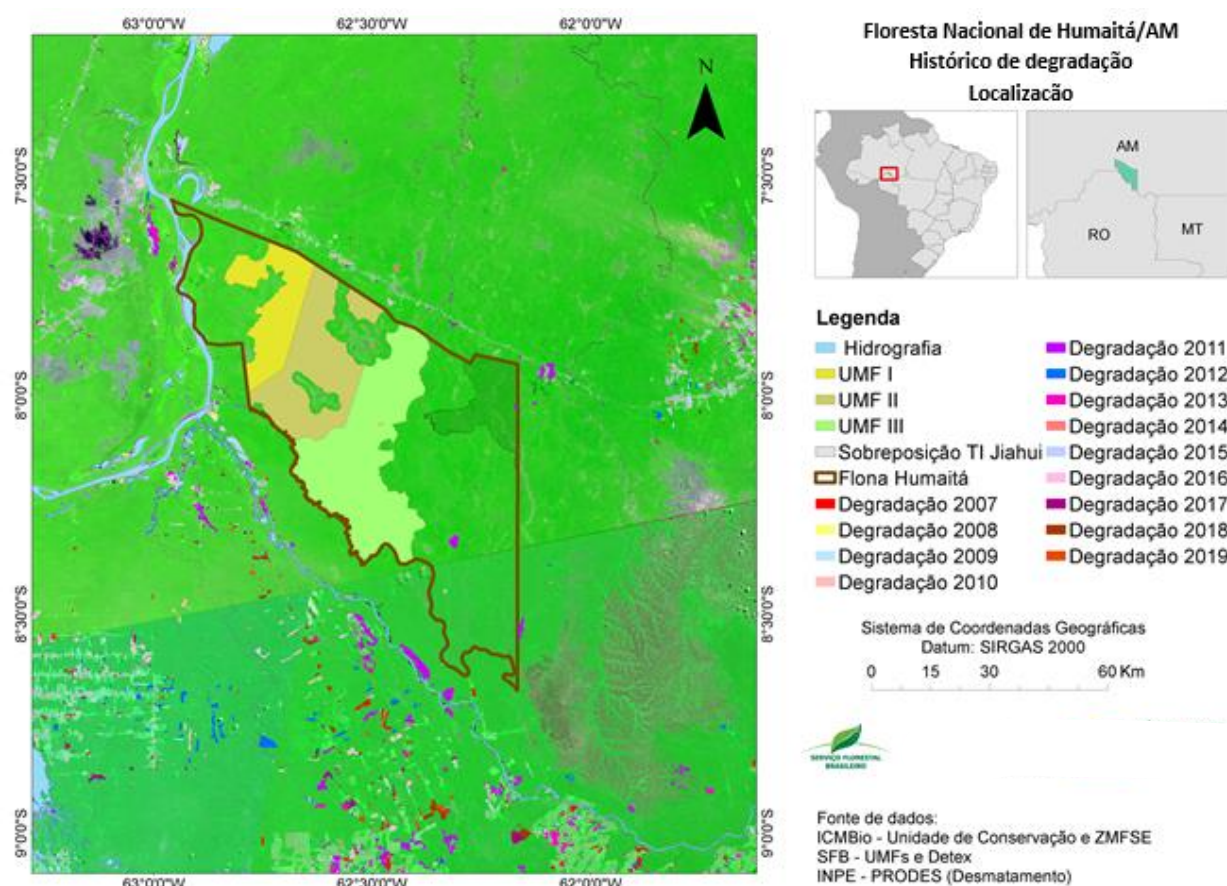


Figura 6 - Histórico de degradação florestal nas UMFs I, II e III da Flona de Humaitá/AM

3.3. Exploração seletiva de madeira

A análise das imagens de satélite de 1994 a 2019, interpretadas pelo Serviço Florestal Brasileiro (SFB), indicou que **não houve área com exploração seletiva de madeira** no interior da Flona de Humaitá. Para os anos de 2016 a 2019, também foram usados dados de corte seletivo do projeto DETER-B/INPE, juntamente com dados do SFB, não sendo identificados indícios de exploração seletiva de madeira no interior da Flona (Tabela 4, Figuras 7 e 8).

Tabela 4 - Histórico de exploração seletiva de madeira na Flona de Humaitá

Projeto (Fonte) ^{1,2}	Ano	ZMFSE ^{3,4}	UMFs I, II e III ^{3,4}	Flona Humaitá ^{3,4}
Detex (SFB)	1994	0	0	0
Detex (SFB)	1995	0	0	0
Detex (SFB)	1996	0	0	0
Detex (SFB)	1997	0	0	0
Detex (SFB)	1998	0	0	0
Detex (SFB)	1999	0	0	0
Detex (SFB)	2000	0	0	0
Detex (SFB)	2001	0	0	0
Detex (SFB)	2002	0	0	0
Detex (SFB)	2003	0	0	0
Detex (SFB)	2004	0	0	0
Detex (SFB)	2005	0	0	0

Detex (SFB)	2006	0	0	0
Detex (SFB)	2007	0	0	0
Detex (SFB)	2008	0	0	0
Detex (SFB)	2009	0	0	0
Detex (SFB)	2010	0	0	0
Detex (SFB)	2011	0	0	0
Detex (SFB)	2012	0	0	0
Detex (SFB)	2013	0	0	0
Detex (SFB)	2014	0	0	0
Detex (SFB)	2015	0	0	0
DETER-B (INPE) / Detex (SFB) ²	2016	0	0	0
DETER-B (INPE) / Detex (SFB) ²	2017	0	0	0
DETER-B (INPE) / Detex (SFB) ²	2018	0	0	0
DETER-B (INPE) / Detex (SFB) ²	2019	0	0	0

Notas:

- (1) Avaliações realizadas pela UR-PM/SFB até 25/06/2019.
- (2) Avaliações realizadas pela UR-PM/SFB com dados do INPE até 08/07/2019.
- (3) ZMFSE: Zona de Manejo Florestal Sustentável Empresarial.
- (4) Áreas em hectares.

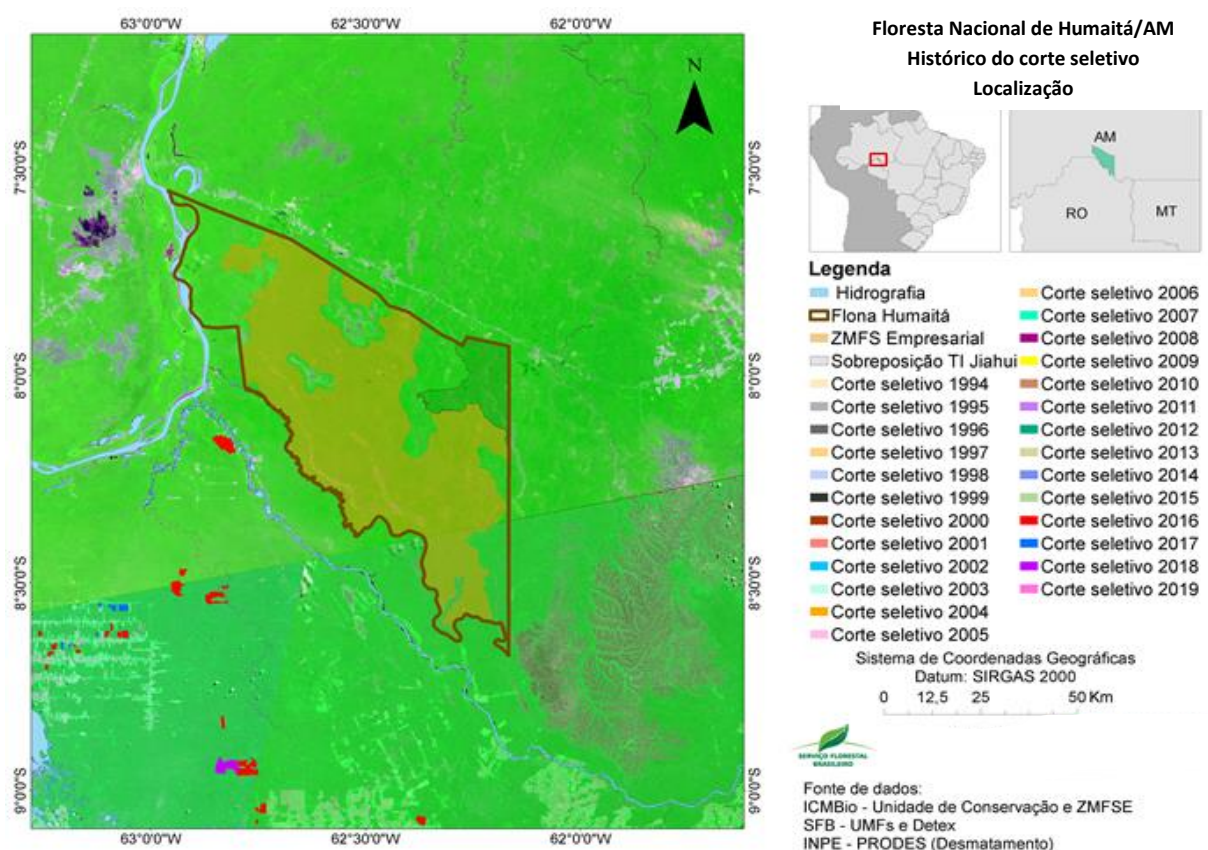


Figura 7 - Histórico de exploração seletiva de madeira na Flona de Humaitá/AM

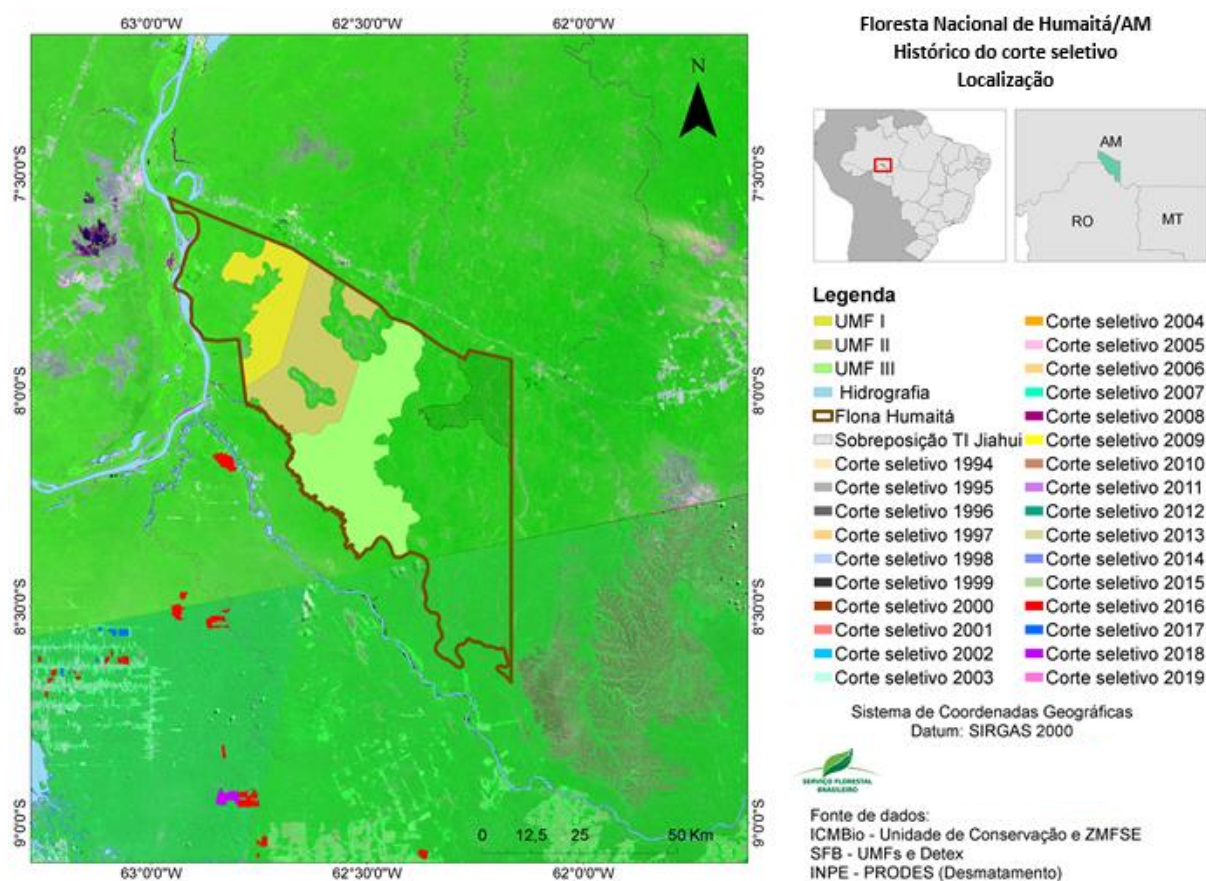


Figura 8 - Histórico de exploração seletiva de madeira nas UMFs I, II e III da Flona de Humaitá/AM

3.4. Quadro resumo

Considerando desmatamento, degradação florestal, exploração seletiva de madeira, áreas alagadas e susceptíveis a alagamento, além de campos naturais presentes na Flona, tem-se na Tabela 5 o quadro situacional de áreas não aproveitáveis para a concessão da Flona de Humaitá como um todo e na Tabela 6 a situação na ZMFSE e nas UMFs I, II e III.

Tabela 5 - Resumo do antropismo e feições naturais na Flona de Humaitá

Descrição	Área (ha)	Porcentagem ¹
Desmatamento	117,20	0,03%
Degradação florestal	855,26	0,18%
Exploração seletiva de madeira	0,00	0,00%
Áreas alagadas ou susceptíveis a alagamento	2.751,00	0,58%
Campos naturais (cerrado/campinarana)	24.164,00	5,16%
Total	27.887,46	5,95%

Nota:

(1) Porcentagem em relação a área total da Flona.

Considerando que a Flona apresenta 117,20 hectares de áreas desmatadas, 855,26 hectares de áreas degradadas, 2.751,00 hectares de áreas alagadas e susceptíveis a alagamento, além de 24.164,00 hectares de campos naturais (cerrado/campinarana), caracterizando este último por ser uma área naturalmente sem recobrimento florestal arbóreo homogêneo e denso, restam, portanto, na Floresta Nacional de Humaitá um quantitativo de **440.902,54 hectares de floresta com**

potencial produtivo sem indícios de antropismo (94,05% da área total).

Tabela 6 - Resumo do antropismo e feições naturais na ZMFSE e UMFs I, II e III

Descrição	Área nas UMFs (hectares)	Área na ZMFSE ¹ e UMFs ¹ (hectares)	% (ZMFSE + UMFs) ²
Desmatamento	I 0,00	0,00	0,00%
	II 0,00		
	III 0,00		
Degradação florestal	I 0,0	670,60	0,14%
	II 0,0		
	III 89,57		
Exploração seletiva de madeira	I 0,0	0,00	0,00%
	II 0,0		
	III 0,0		
Áreas alagadas ou susceptíveis a alagamento	I 414,65	418,54	0,09%
	II 0,0		
	III 0,0		
Campos naturais (cerrado/campinarana)	I 328,00	9.127,08	1,95%
	II 1.384,40		
	III 5.866,72		
Total	8.083,34	10.216,22	2,18%

Notas:

(1) ZMFSE: Zona de Manejo Florestal Sustentável Empresarial.

(2) Porcentagem em relação à área total da Flona.

Considerando que a ZMFSE apresenta 9.127,08 hectares de campos naturais (cerrado/campinarana), 418,54 hectares de áreas alagadas e susceptíveis a alagamentos, e 670,60 hectares de áreas degradadas, e que a área total da ZMFSE é 310.220,00 hectares, conforme consta em seu PMUC; restam, portanto, nesta ZMFSE, um quantitativo de 300.003,78 **hectares de floresta sem indícios de antropismo e sem impedimento natural para a exploração florestal** (96,71% da sua área total).

Dos 9.127,08 hectares de campos naturais presentes na ZMFSE, 328,00 hectares estão dentro dos limites da UMF I, 1.384,40 hectares na UMF II e 5.866,72 hectares na UMF III; dos 418,54 hectares de áreas alagadas e susceptíveis a alagamentos na ZMFSE, 414,65 hectares se encontram dentro da UMF I; dos 670,60 hectares de áreas degradadas na ZMFSE, 89,57 hectares se encontram dentro da UMF III.

4. Conclusão

Foram identificadas intervenções antrópicas de baixo impacto no interior da Floresta Nacional (Flona) de Humaitá. No seu perímetro foi registrada a redução de 0,03% da cobertura florestal decorrente de desmatamento, a maior parte registrada antes do ano de 1994. A degradação florestal atingiu 0,18% da área e não houve exploração seletiva de madeira no interior da Flona. O total de antropismo identificado na Flona de Humaitá é de 972,46 hectares (0,21% da sua área total).

No interior do perímetro da ZMFSE e nas UMFs I, II e III, não foram identificados indícios de corte seletivo de madeira e nem desmatamento, contudo, foram registrados 670,60 hectares de áreas degradadas, correspondendo a 0,22% da área total da ZMFSE. Considerando que a ZMFSE apresenta 9.127,08 hectares de campos naturais (cerrado/campinarana), 418,54 hectares de áreas alagadas e susceptíveis a alagamentos, e que a área total da ZMFSE é 310.220,00 hectares,

conforme consta em seu PMUC, restam, portanto, nesta ZMFSE, um quantitativo de 300.003,78 hectares de floresta sem indícios de antropismo (96,71% da sua área total).

5. Referências

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. **Mapeamento da Degradação Florestal na Amazônia Brasileira – DEGRAD**. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/degrad/>. Acesso em: 17 jul. 2019.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. **Projeto PRODES - Monitoramento do desmatamento das formações florestais na Amazônia Legal**. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/>. Acesso em: 16 jul. 2019.

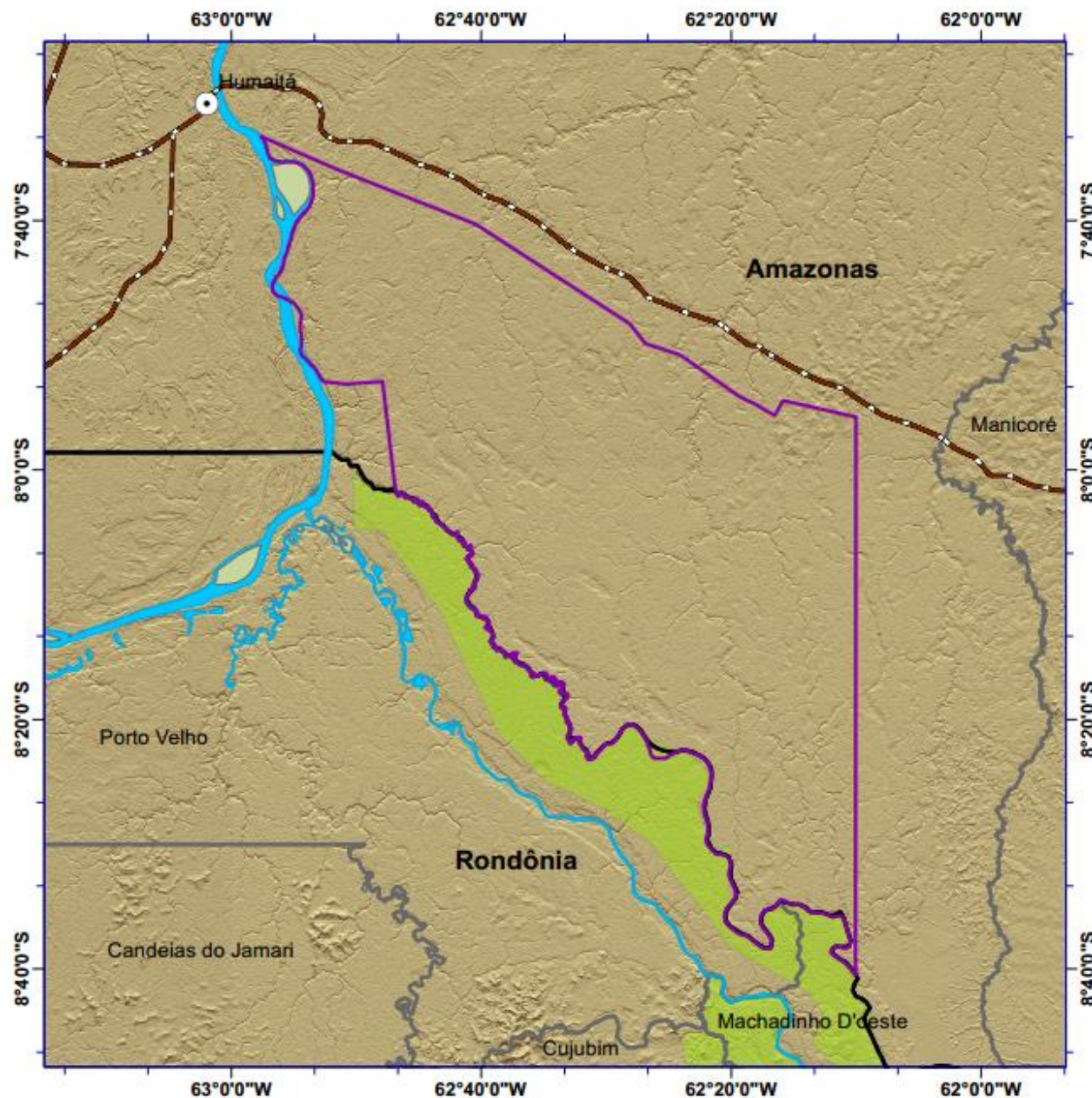
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. **Projeto DETER-B - Monitoramento do desmatamento, degradação e corte seletivo de madeira das formações florestais na Amazônia Legal**. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/>. Acesso em: 16 jul. 2019.

Serviço Florestal Brasileiro – SFB. **Anexo 08 - Análise de Antropismo nas Unidades de Manejo. Edital nº 1/2007**, 26 p., 2007. Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/florestas-sob-concessao/96-concessoes-florestais/florestas-sob-concessao/jamari/310-edital-da-licitacao-para-concessao-florestal-na-Flona-do-jamari-anexos>. Acesso em: 20 jun. 2019.

Shimabukuro, Y. E. & Smith, J. A. The least squares mixing models to generate fraction images derived from remote sensing multispectral data. **IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing**, v. 29, p. 16-20, 1991.

6. Apêndice

Os 23 (vinte e três) mapas da Flona de Humaitá a seguir apresentados se destinam a contribuir para melhor avaliação da área, embora remotamente, em termos geográficos, ambientais e logísticos (com relação a opções de transportes para dentro e para fora da floresta), deste modo podendo também contribuir para formulação de propostas econômicas, pelas entidades licitantes, adequadas à realidade local e condições naturais reinantes na região.



FLONA DE HUMAITÁ LOCALIZAÇÃO

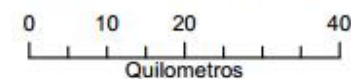


Legenda

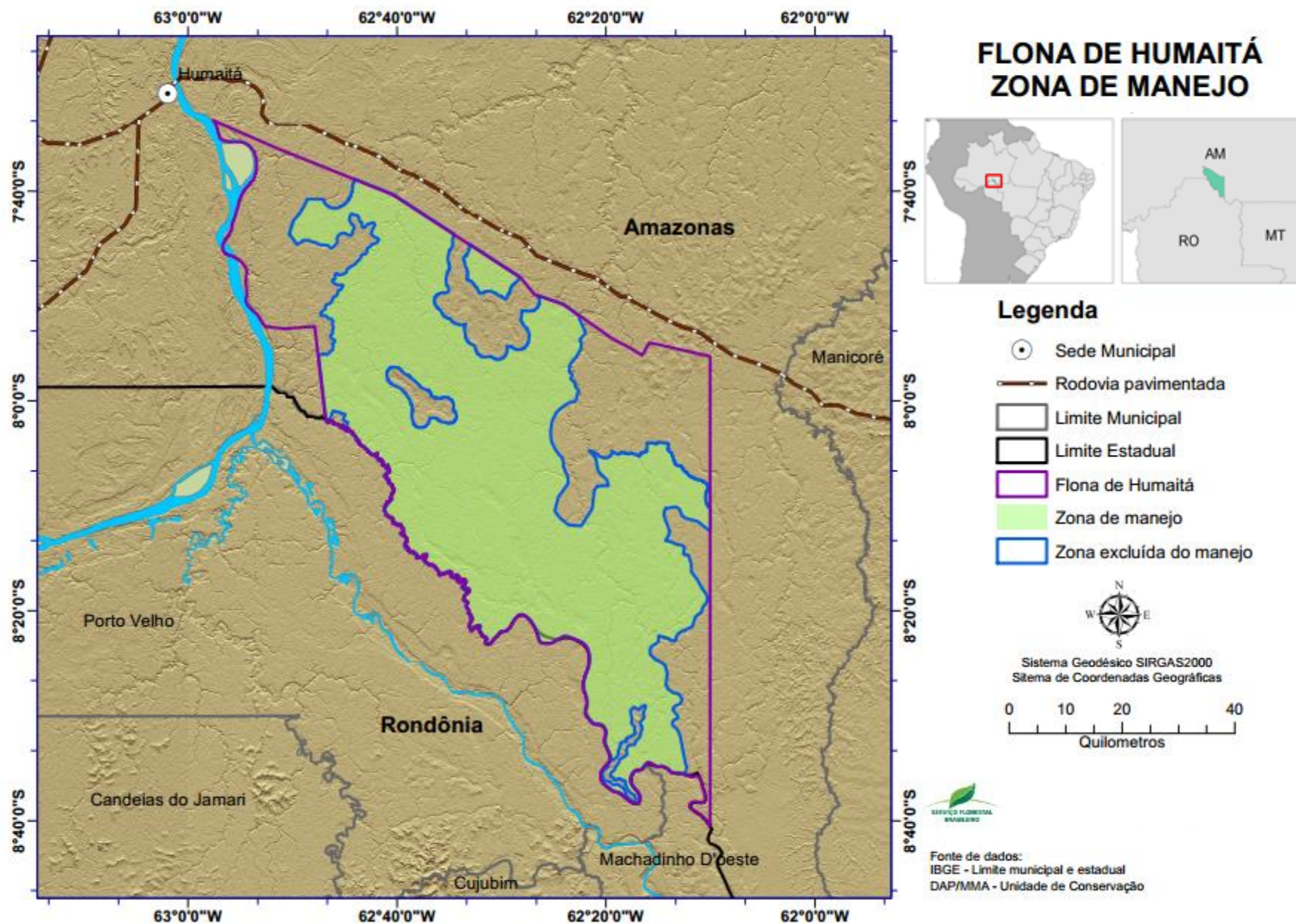
- Sede Municipal
- Rodovia pavimentada
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Flona de Humaitá
- UC Estadual

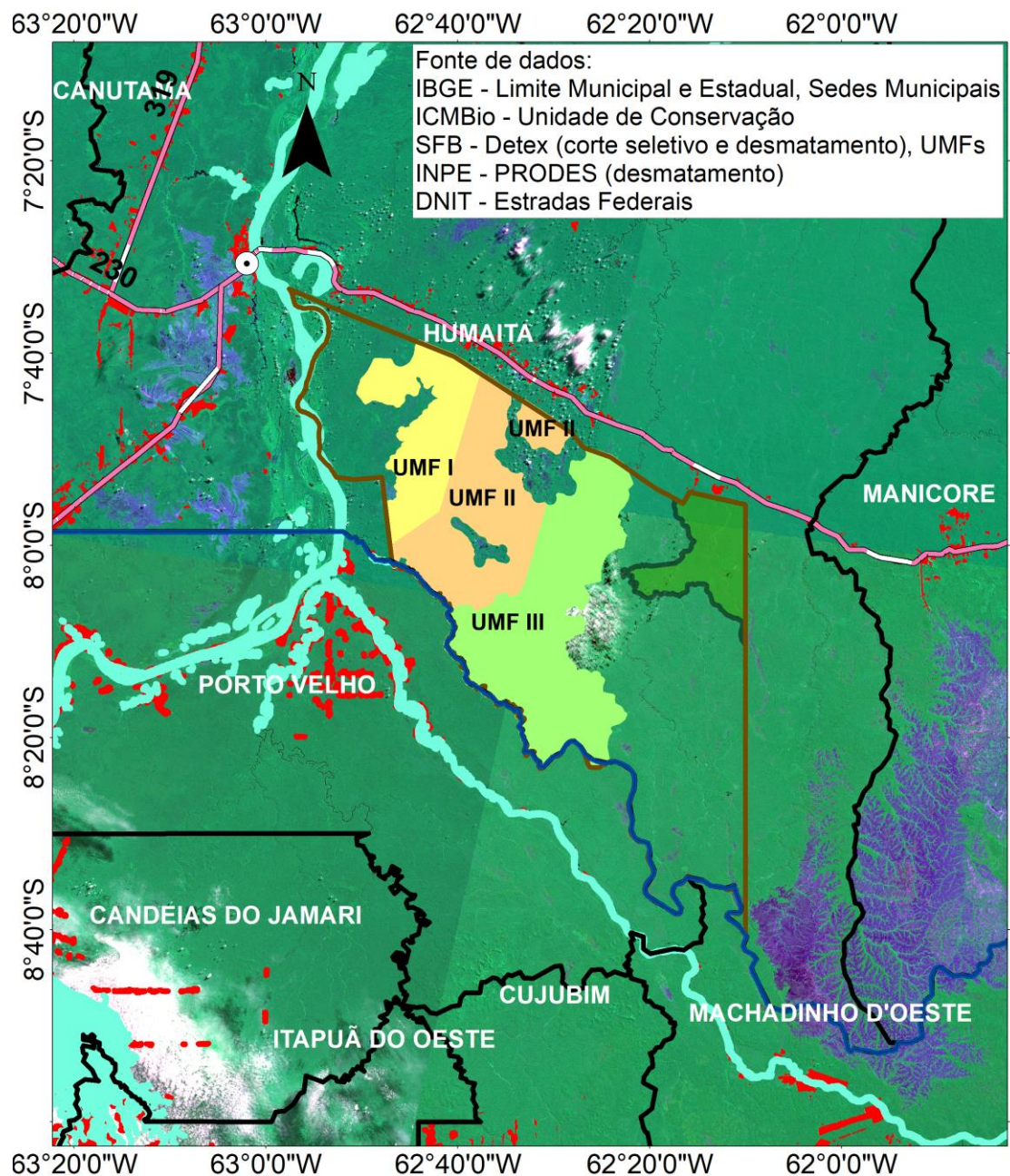


Sistema Geodésico SIRGAS2000
Sistema de Coordenadas Geográficas



Fonte de dados:
IBGE - Limite municipal e estadual, sedes municipais
DAP/MMA - Unidade de Conservação





FLONA DE HUMAITÁ - 1994 a 2000



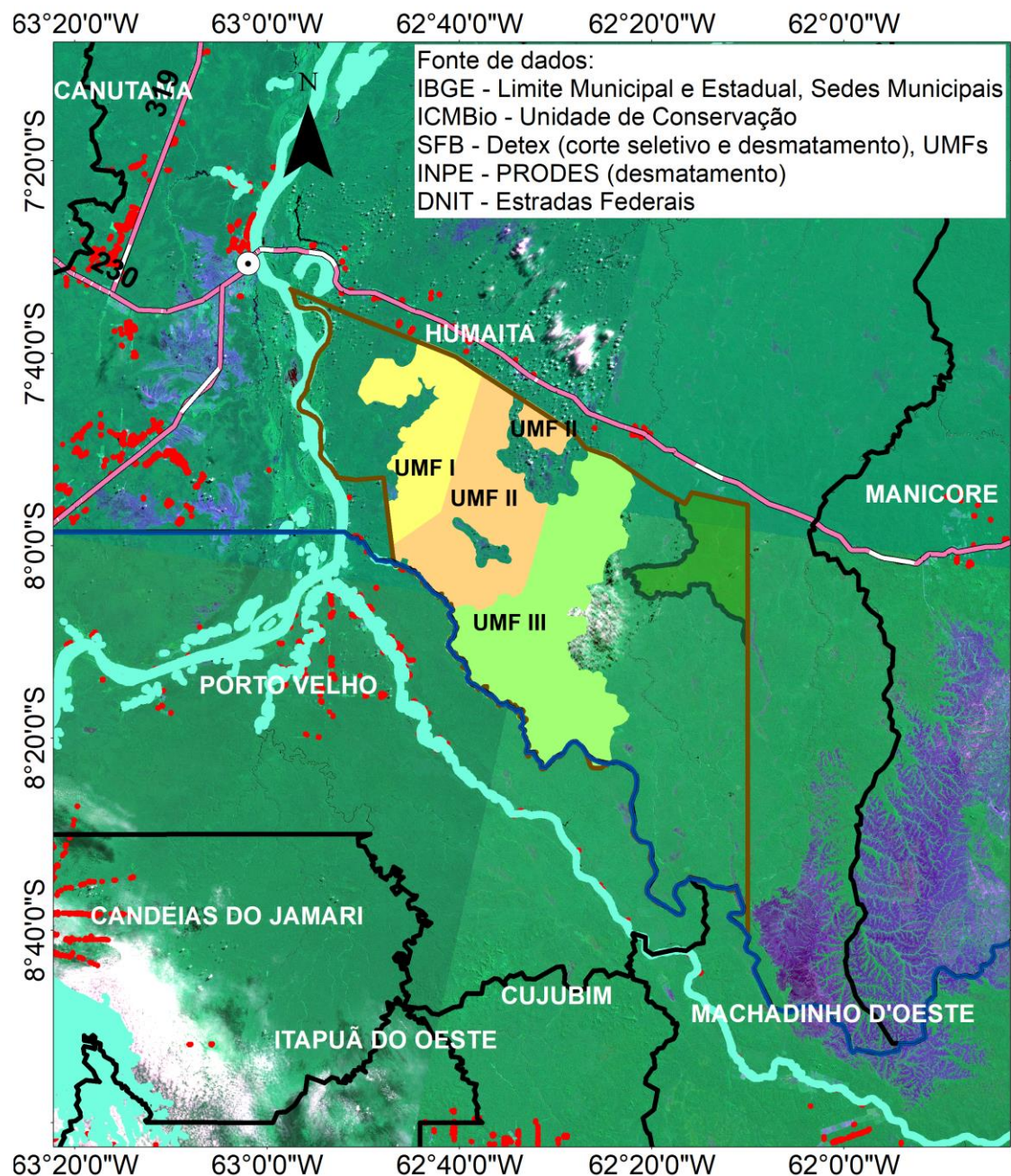
Legenda

- Flona de Humaitá
- Sobreposição TI Jiahui
- UMF I
- UMF II
- UMF III
- Principais Cursos D'água
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Sede Municipal
- Estradas Federais
- Desmatamento até o ano 2000
- Corte Seletivo de 1994 a 2000

Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

0 15 30 60 Km





FLONA DE HUMAITÁ - 2001



Legenda

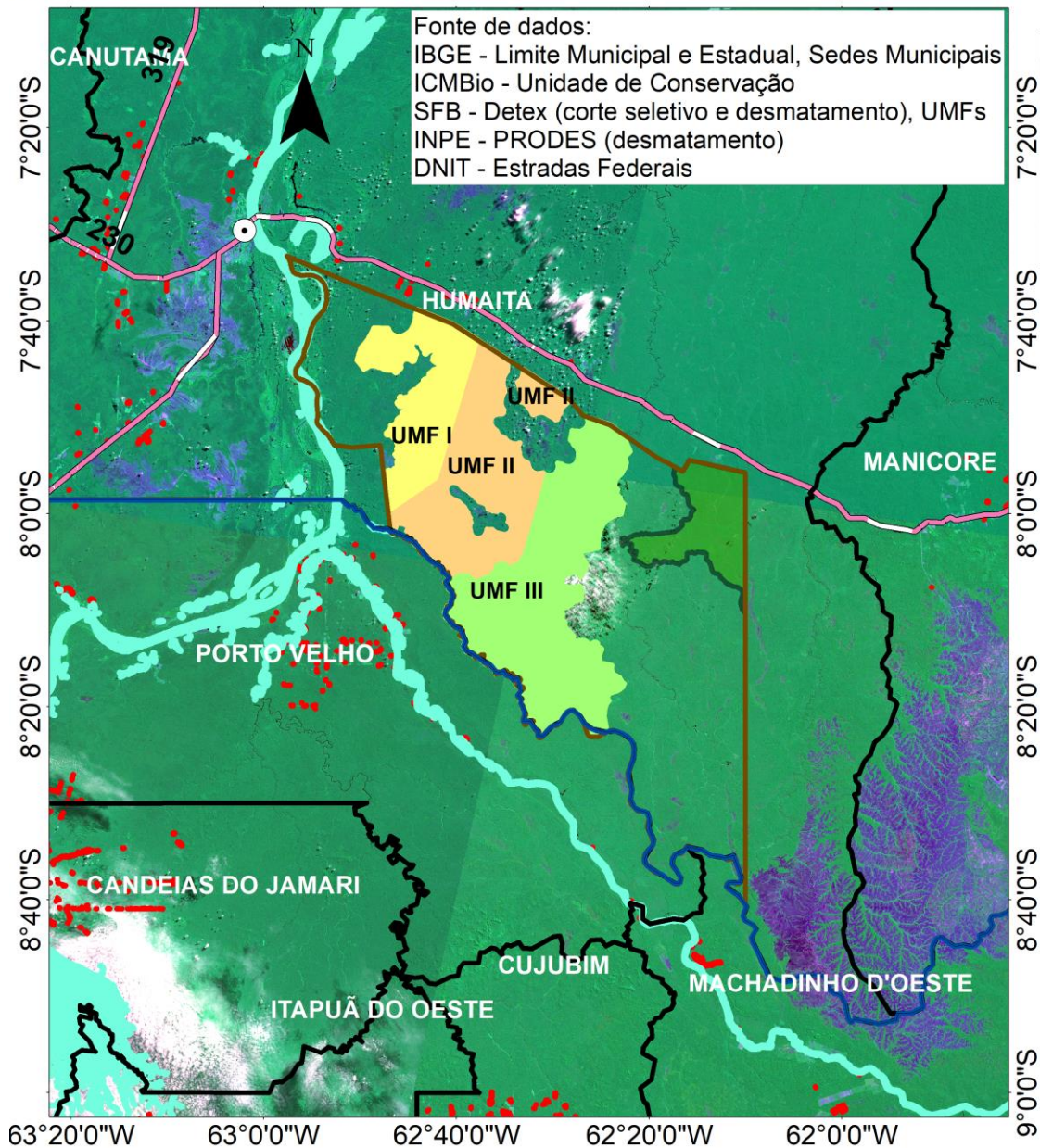
- Flona de Humaitá
- Sobreposição TI Jiahui
- UMF I
- UMF II
- UMF III
- Principais Cursos D'água
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Sede Municipal
- Estradas Federais
- Desmatamento 2001
- Corte Seletivo 2001

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum: SIRGAS 2000

0 15 30 60 Km



63°20'0"W 63°0'0"W 62°40'0"W 62°20'0"W 62°0'0"W



FLONA DE HUMAITÁ - 2002



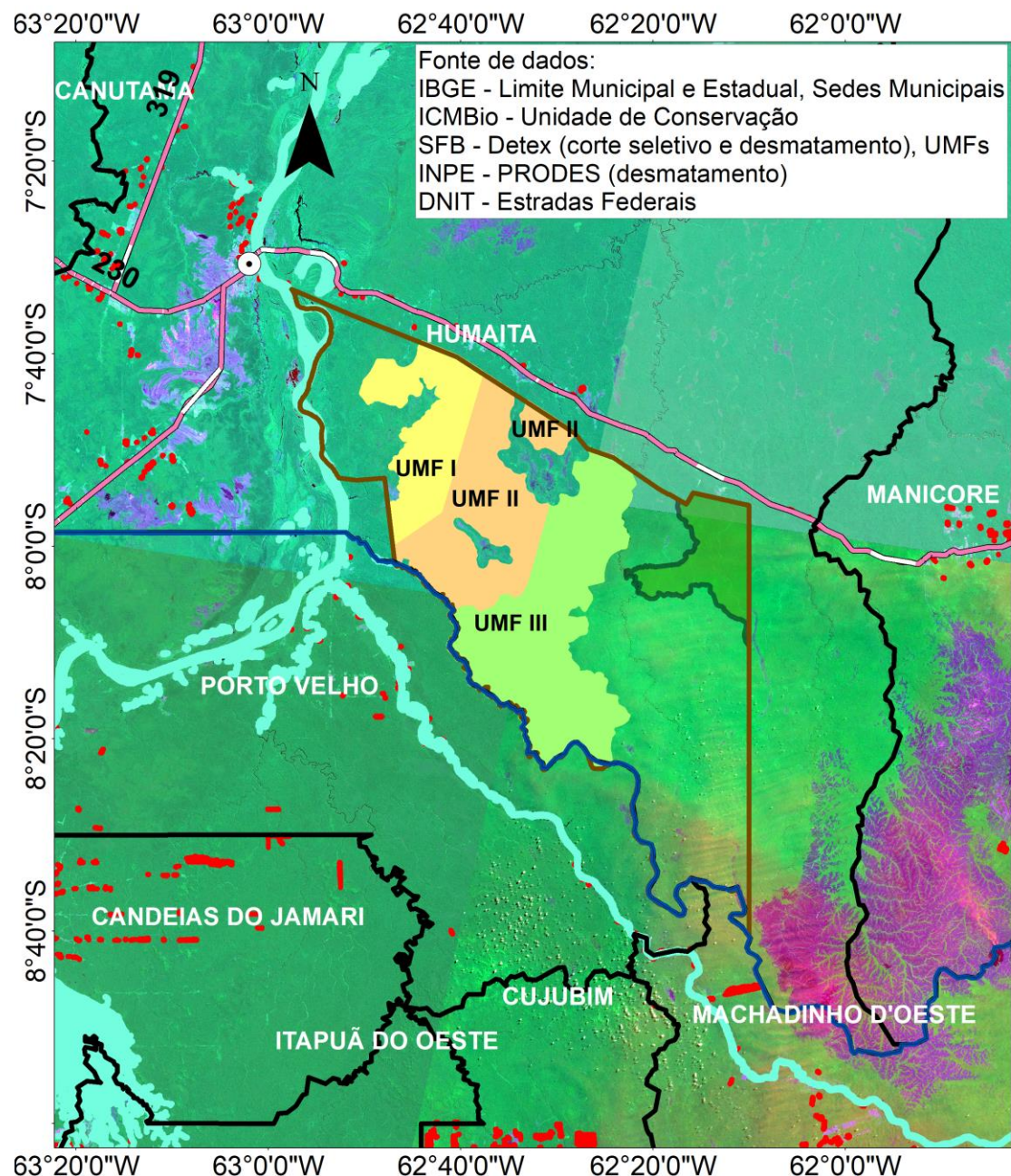
Legenda

- Flona de Humaitá
- Sobreposição TI Jiahui
- UMF I
- UMF II
- UMF III
- Principais Cursos D'água
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Sede Municipal
- Estradas Federais
- Desmatamento 2002
- Corte Seletivo 2002

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum: SIRGAS 2000

0 15 30 60 Km





FLONA DE HUMAITÁ - 2003



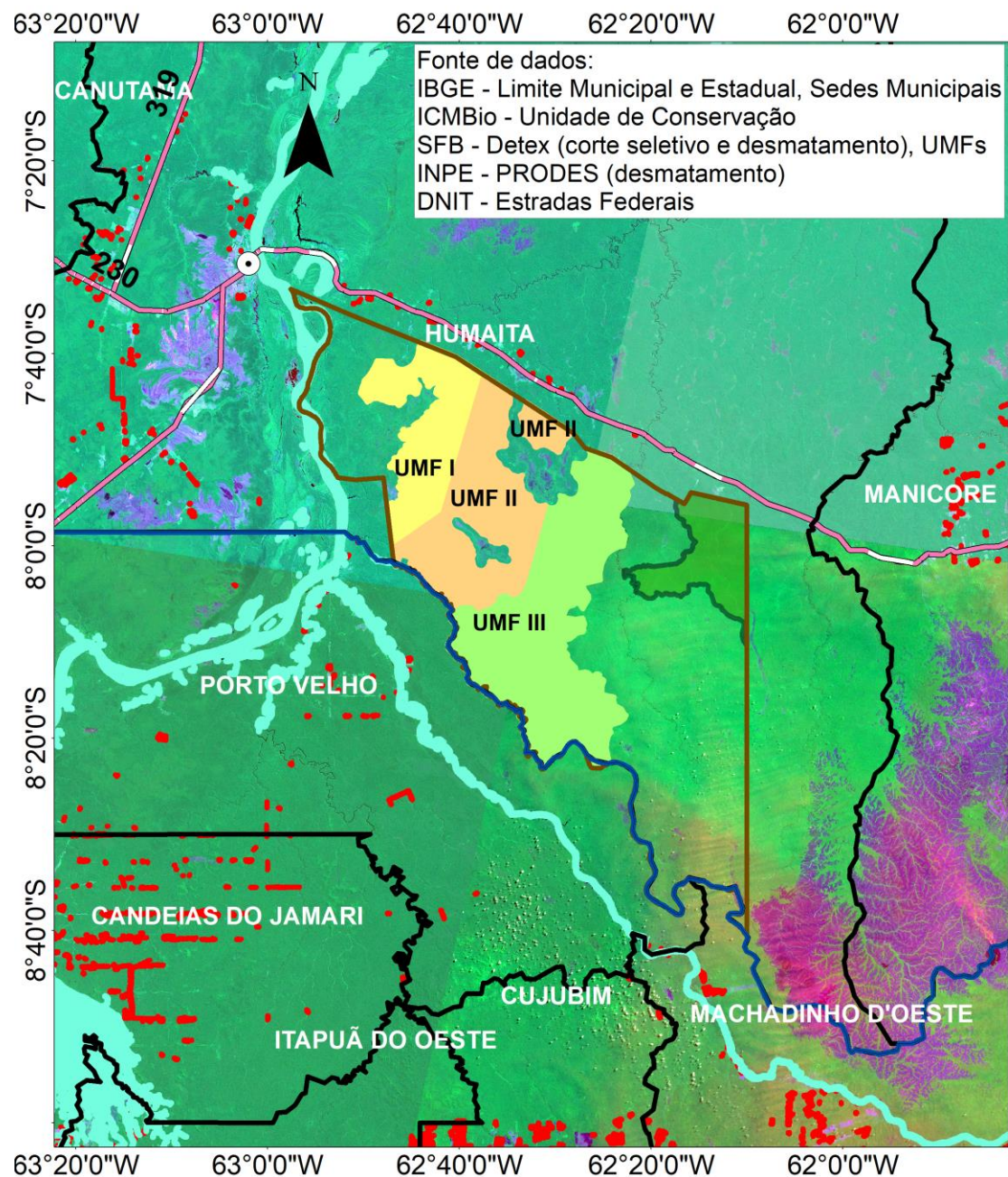
Legenda

- Flona de Humaitá
- Sobreposição TI Jiahui
- UMF I
- UMF II
- UMF III
- Principais Cursos D'água
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Sede Municipal
- Estradas Federais
- Desmatamento 2003
- Corte Seletivo 2003

Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

0 15 30 60 Km





FLONA DE HUMAITÁ - 2004



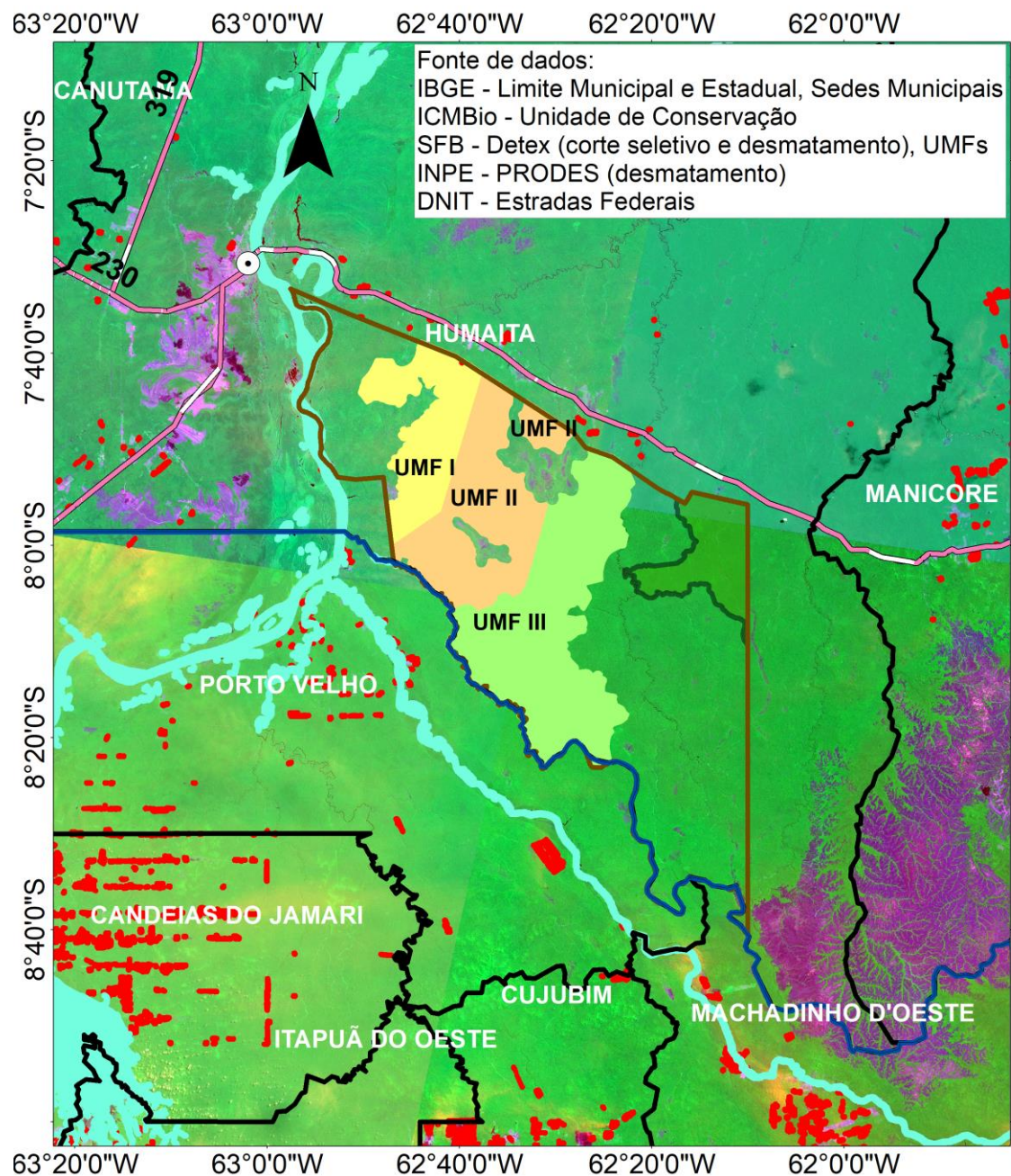
Legenda

- Flona de Humaitá
- Sobreposição TI Jiahui
- UMF I
- UMF II
- UMF III
- Principais Cursos D'água
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Sede Municipal
- Estradas Federais
- Desmatamento 2004
- Corte Seletivo 2004

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum: SIRGAS 2000

0 15 30 60 Km





FLONA DE HUMAITÁ - 2005



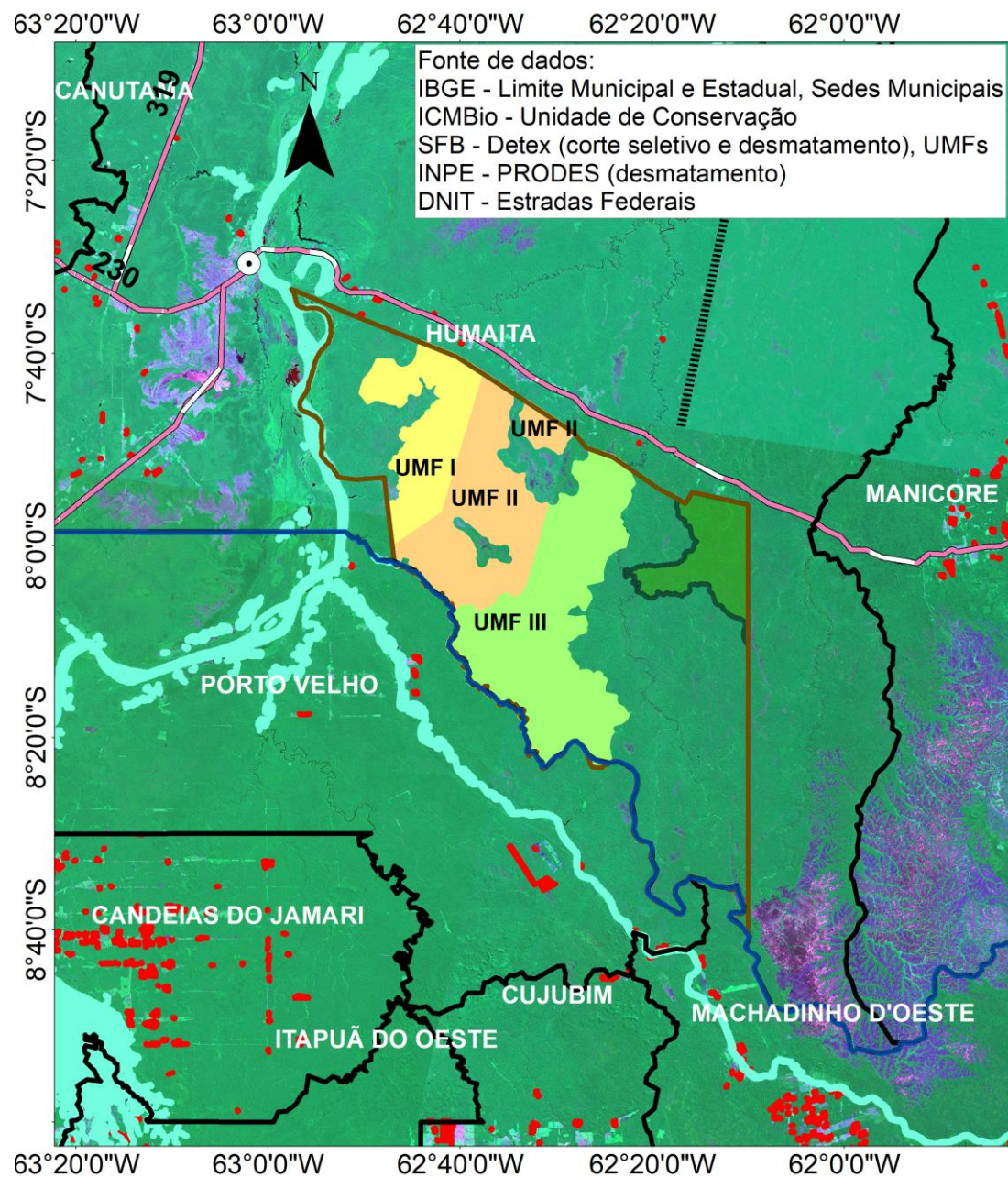
Legenda

- Flona de Humaitá
- Sobreposição TI Jiahui
- UMF I
- UMF II
- UMF III
- Principais Cursos D'água
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Sede Municipal
- Estradas Federais
- Desmatamento 2005
- Corte Seletivo 2005

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum: SIRGAS 2000

0 15 30 60 Km





FLONA DE HUMAITÁ - 2006



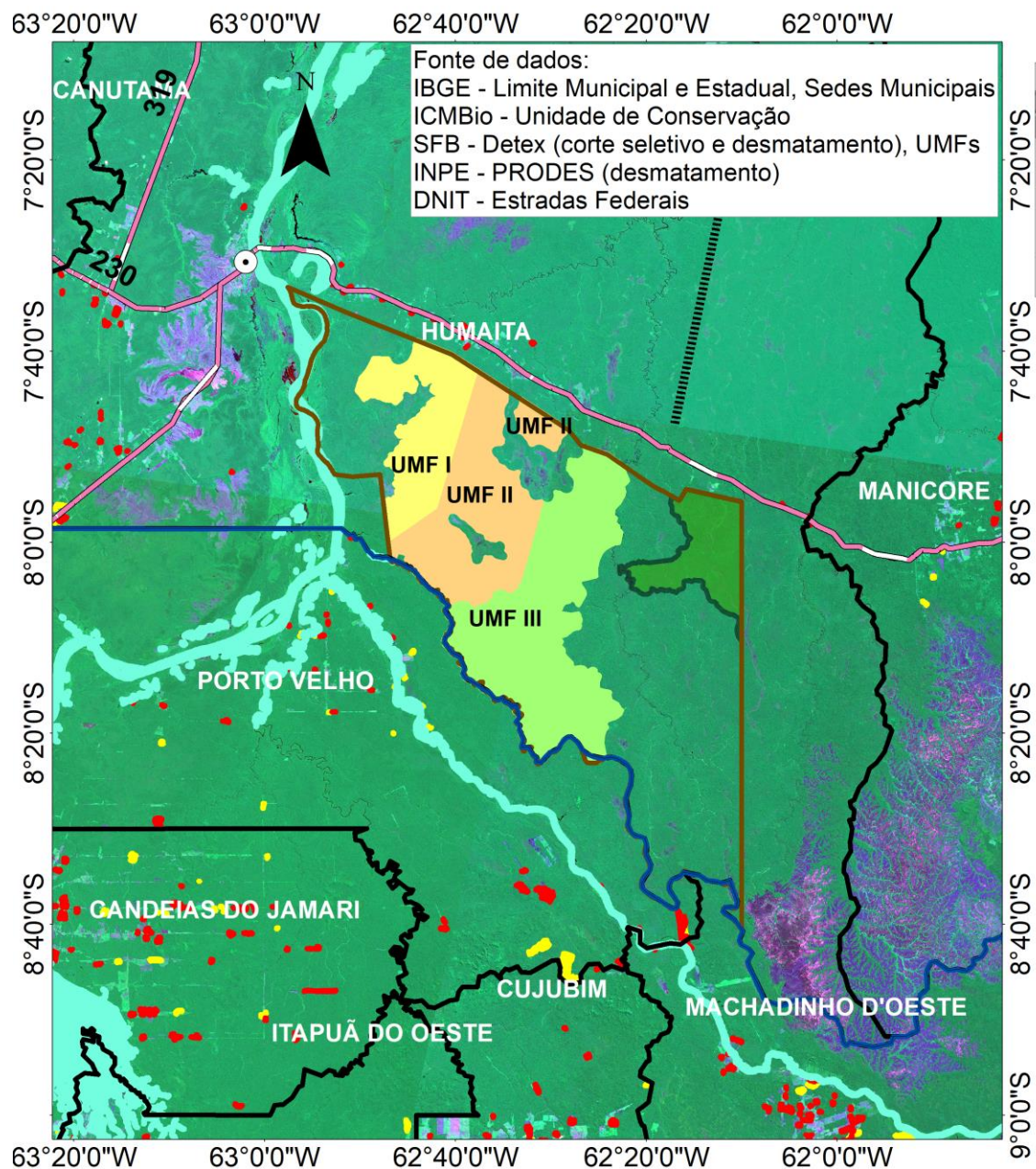
Legenda

- Flona de Humaitá
- Sobreposição TI Jiahui
- UMF I
- UMF II
- UMF III
- Principais Cursos D'água
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Sede Municipal
- Estradas Federais
- Desmatamento 2006
- Corte Seletivo 2006

Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

0 15 30 60 Km





FLONA DE HUMAITÁ - 2007



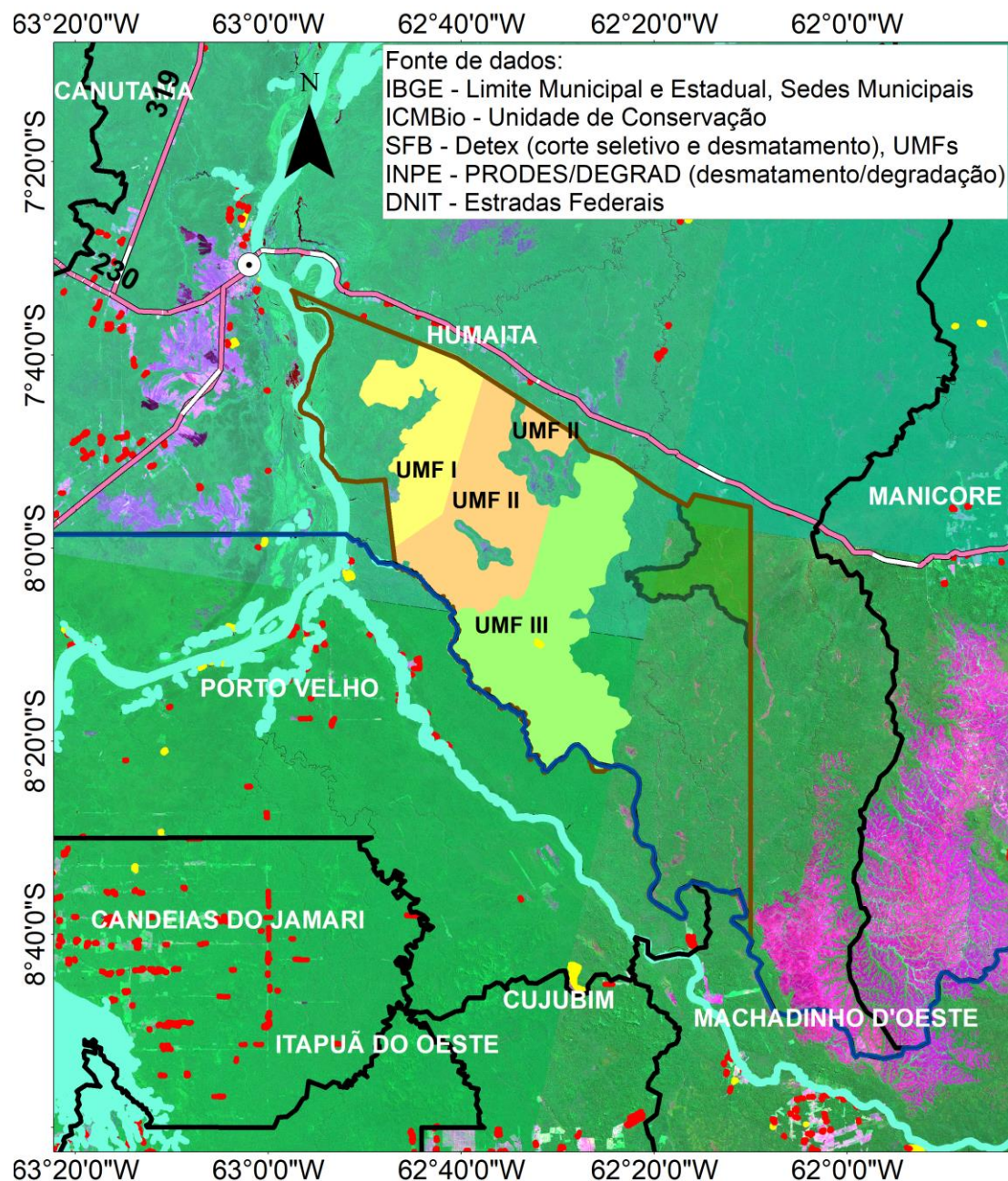
Legenda

- Flona de Humaitá
- Sobreposição TI Jiahui
- UMF I
- UMF II
- UMF III
- Principais Cursos D'água
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Sede Municipal
- Estradas Federais
- Degradação 2007
- Desmatamento 2007
- Corte Seletivo 2007

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum: SIRGAS 2000

0 15 30 60 Km





FLONA DE HUMAITÁ - 2008



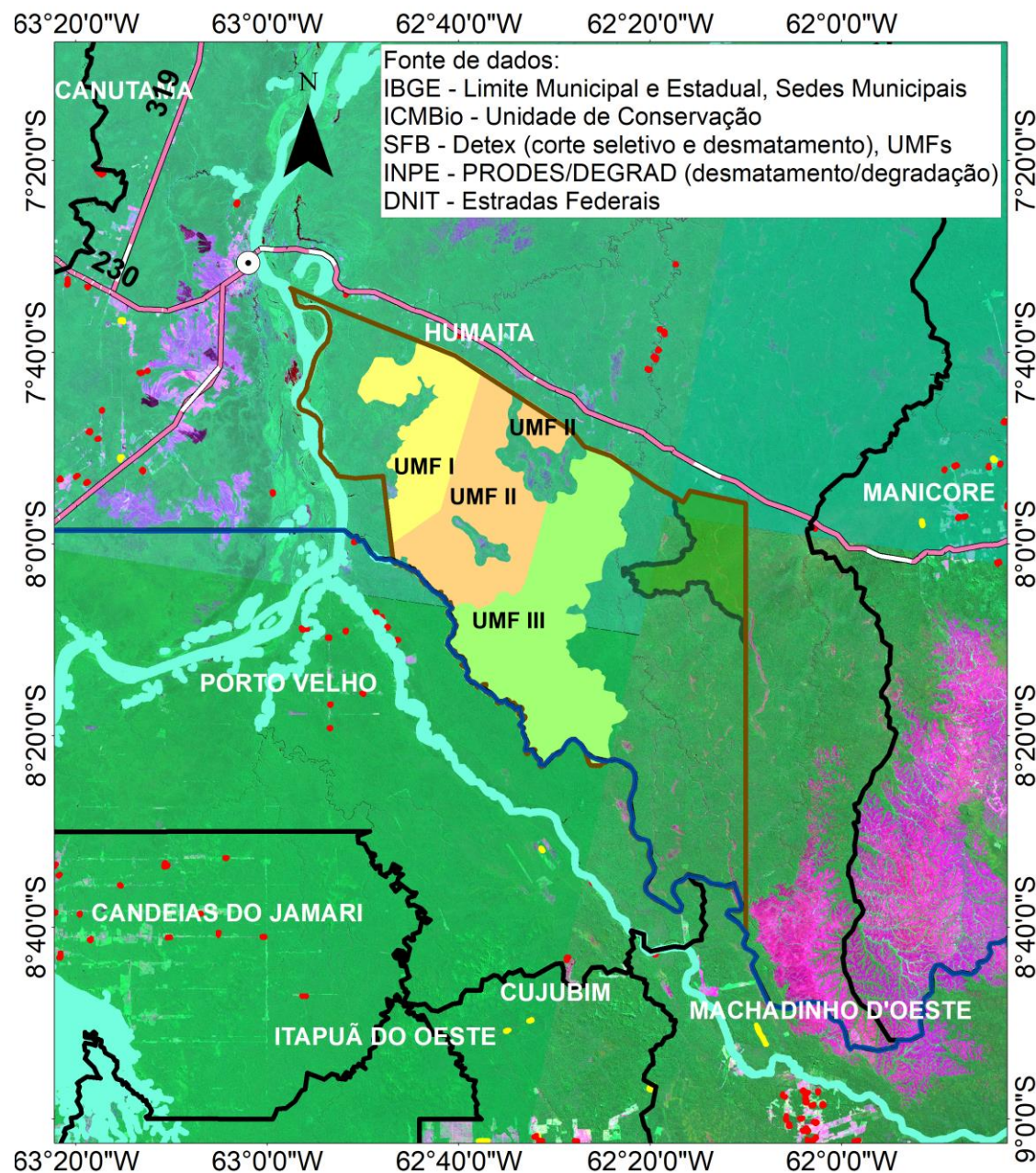
Legenda

- Flona de Humaitá
- Sobreposição TI Jiahui
- UMF I
- UMF II
- UMF III
- Principais Cursos D'água
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Sede Municipal
- Estradas Federais
- Degradação 2008
- Desmatamento 2008
- Corte Seletivo 2008

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum: SIRGAS 2000

0 15 30 60 Km





FLONA DE HUMAITÁ - 2009



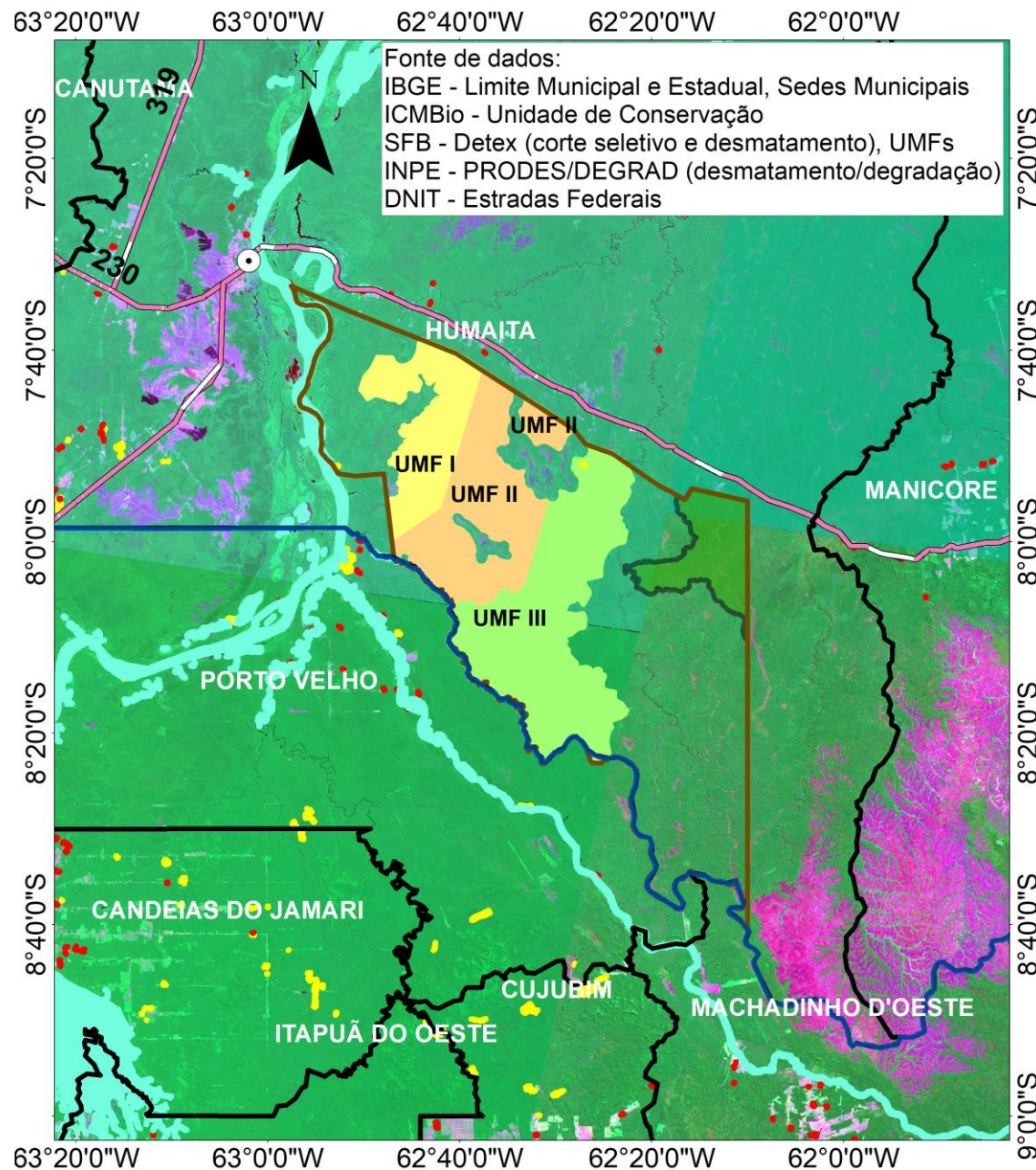
Legenda

- Flona de Humaitá
- Sobreposição TI Jiahui
- UMF I
- UMF II
- UMF III
- Principais Cursos D'água
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Sede Municipal
- Estradas Federais
- Degradação 2009
- Desmatamento 2009
- Corte Seletivo 2009

Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

0 15 30 60 Km





FLONA DE HUMAITÁ - 2010



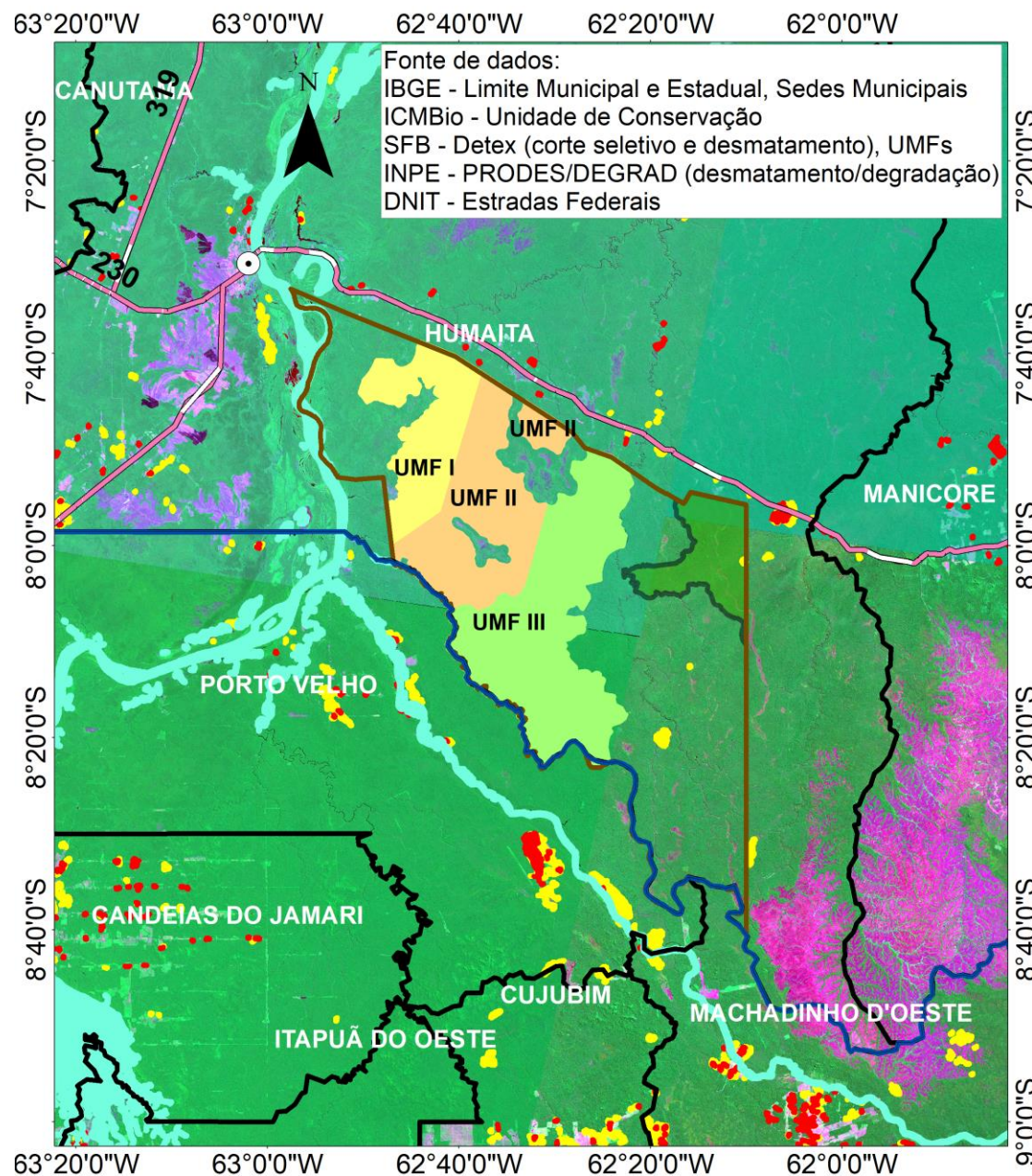
Legenda

- Flona de Humaitá
- Sobreposição TI Jiahui
- UMF I
- UMF II
- UMF III
- Principais Cursos D'água
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Sede Municipal
- Estradas Federais
- Degradação 2010
- Desmatamento 2010
- Corte Seletivo 2010

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum: SIRGAS 2000

0 15 30 60 Km





FLONA DE HUMAITÁ - 2011



Legenda

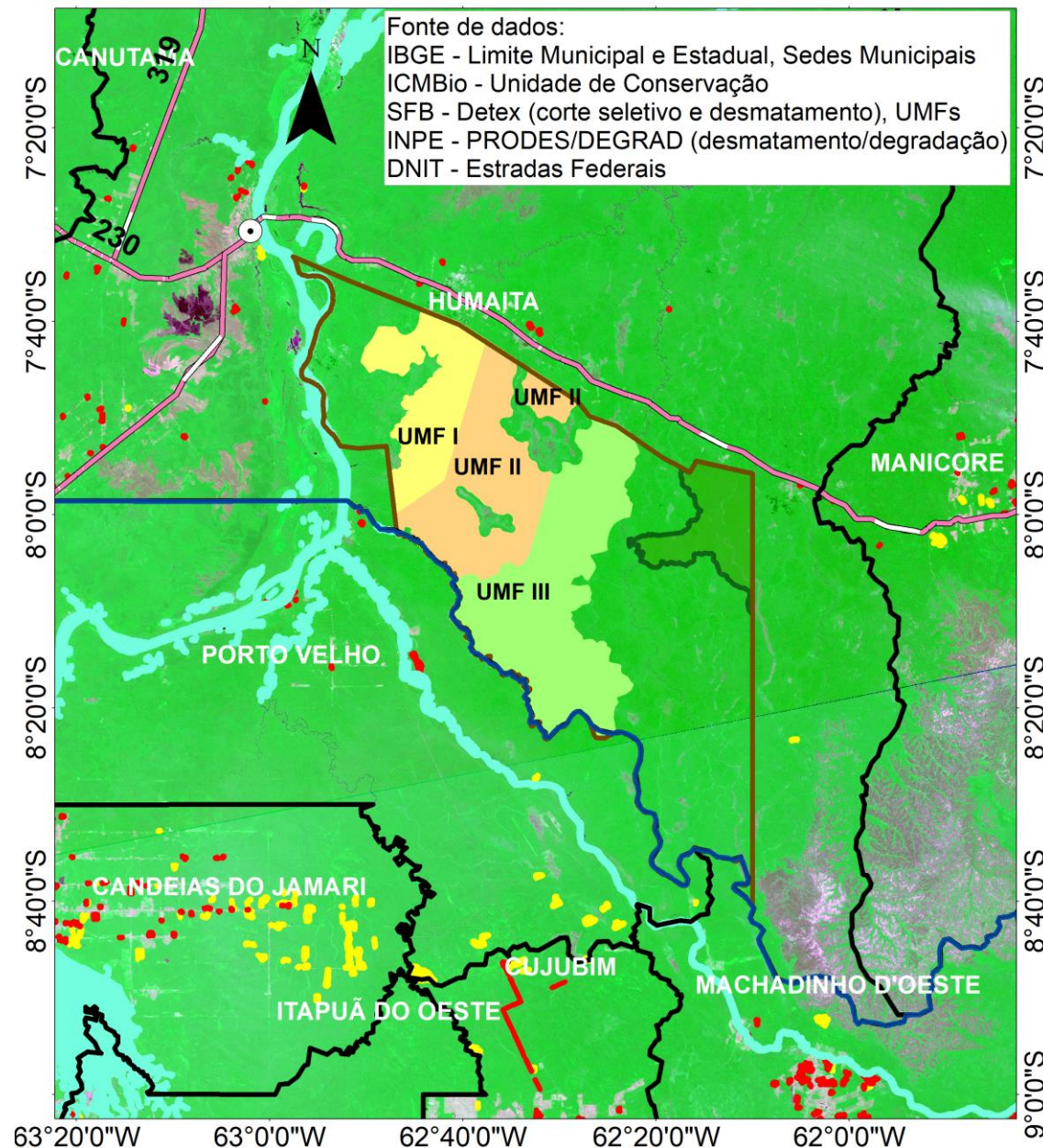
- Flona de Humaitá
- Sobreposição TI Jiahui
- UMF I
- UMF II
- UMF III
- Principais Cursos D'água
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Sede Municipal
- Estradas Federais
- Degradação 2011
- Desmatamento 2011
- Corte Seletivo 2011

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum: SIRGAS 2000

0 15 30 60 Km



63°20'0"W 63°0'0"W 62°40'0"W 62°20'0"W 62°0'0"W



FLONA DE HUMAITÁ - 2012



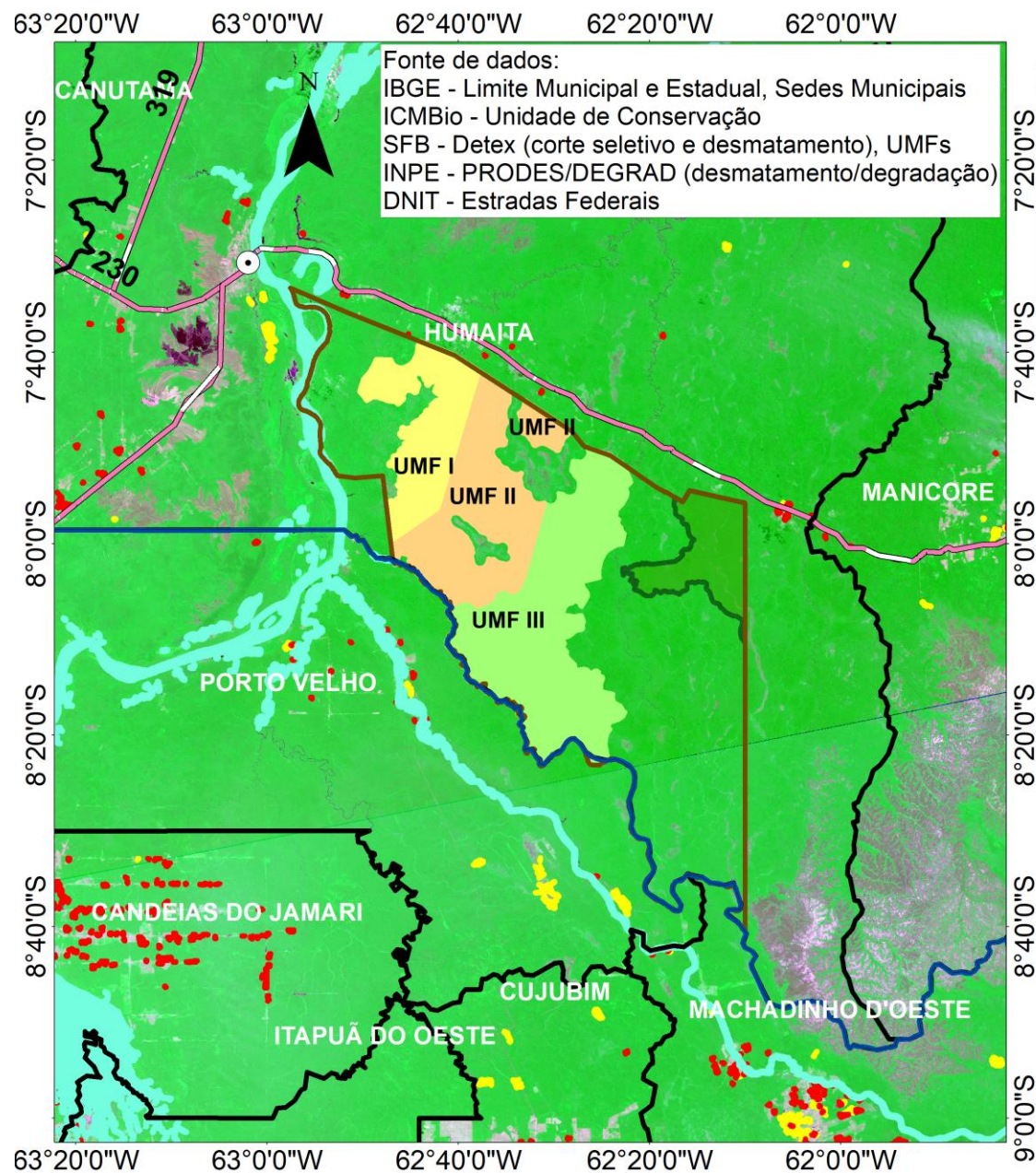
Legenda

- Flona de Humaitá
- Sobreposição TI Jiahui
- UMF I
- UMF II
- UMF III
- Principais Cursos D'água
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Sede Municipal
- Estradas Federais
- Degradação 2012
- Desmatamento 2012
- Corte Seletivo 2012

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum: SIRGAS 2000

0 15 30 60 Km





FLONA DE HUMAITÁ - 2013



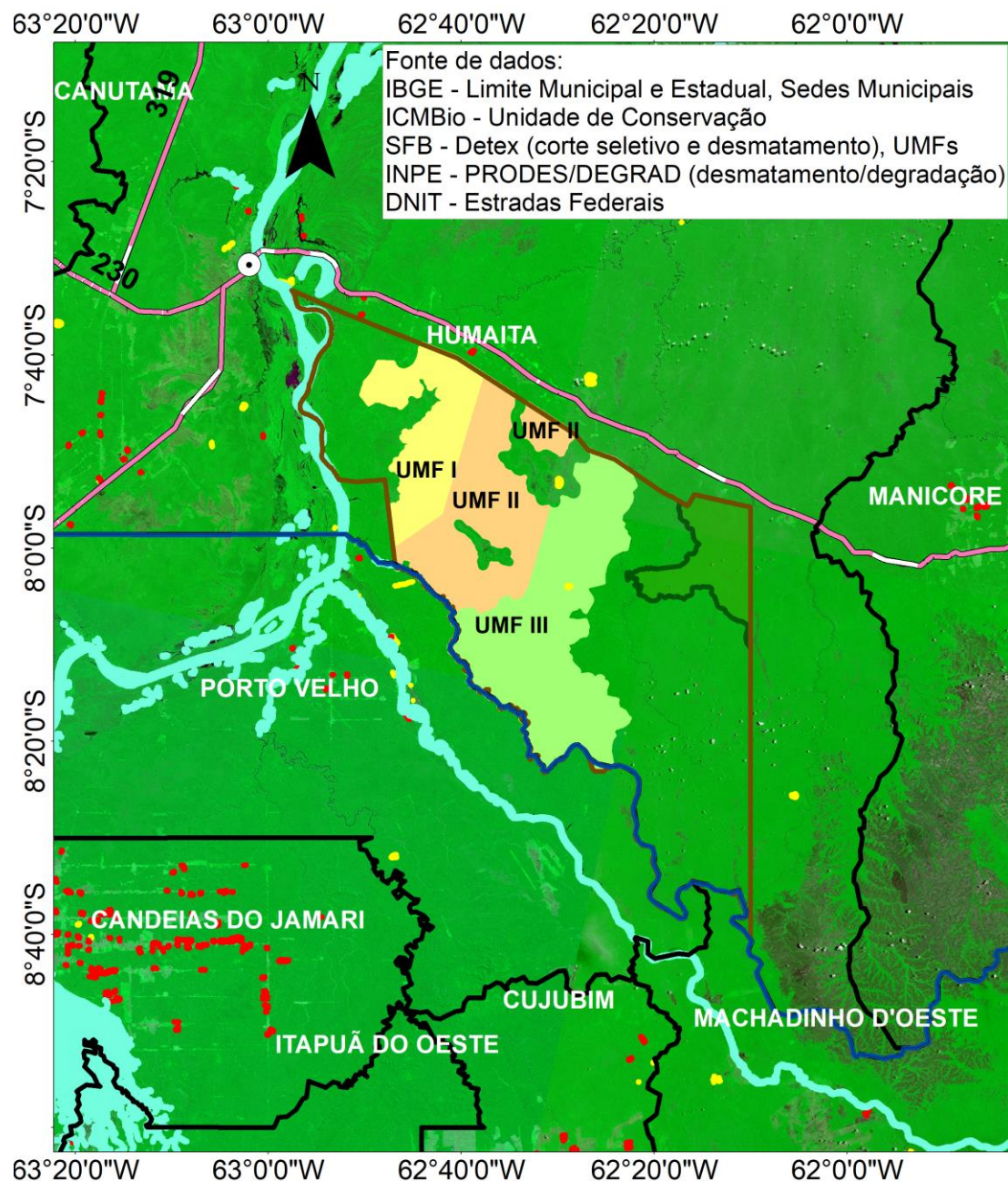
Legenda

- Flona de Humaitá
- Sobreposição TI Jiahui
- UMF I
- UMF II
- UMF III
- Principais Cursos D'água
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Sede Municipal
- Estradas Federais
- Degradação 2013
- Desmatamento 2013
- Corte Seletivo 2013

Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

0 15 30 60 Km





FLONA DE HUMAITÁ - 2014



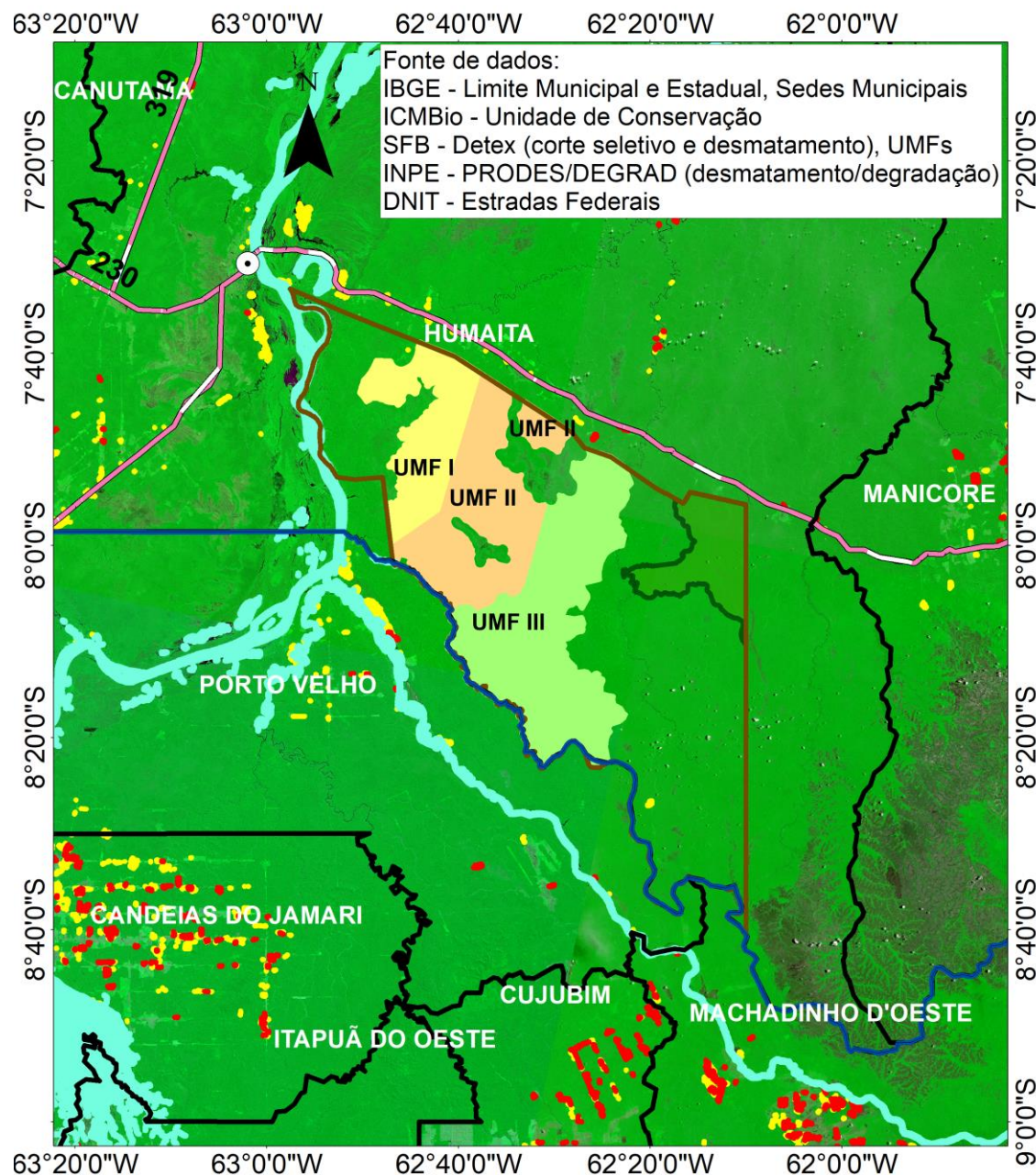
Legenda

- Flona de Humaitá
- Sobreposição TI Jiahui
- UMF I
- UMF II
- UMF III
- Principais Cursos D'água
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Sede Municipal
- Estradas Federais
- Degradação 2014
- Desmatamento 2014
- Corte Seletivo 2014

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum: SIRGAS 2000

0 15 30 60 Km





FLONA DE HUMAITÁ - 2015



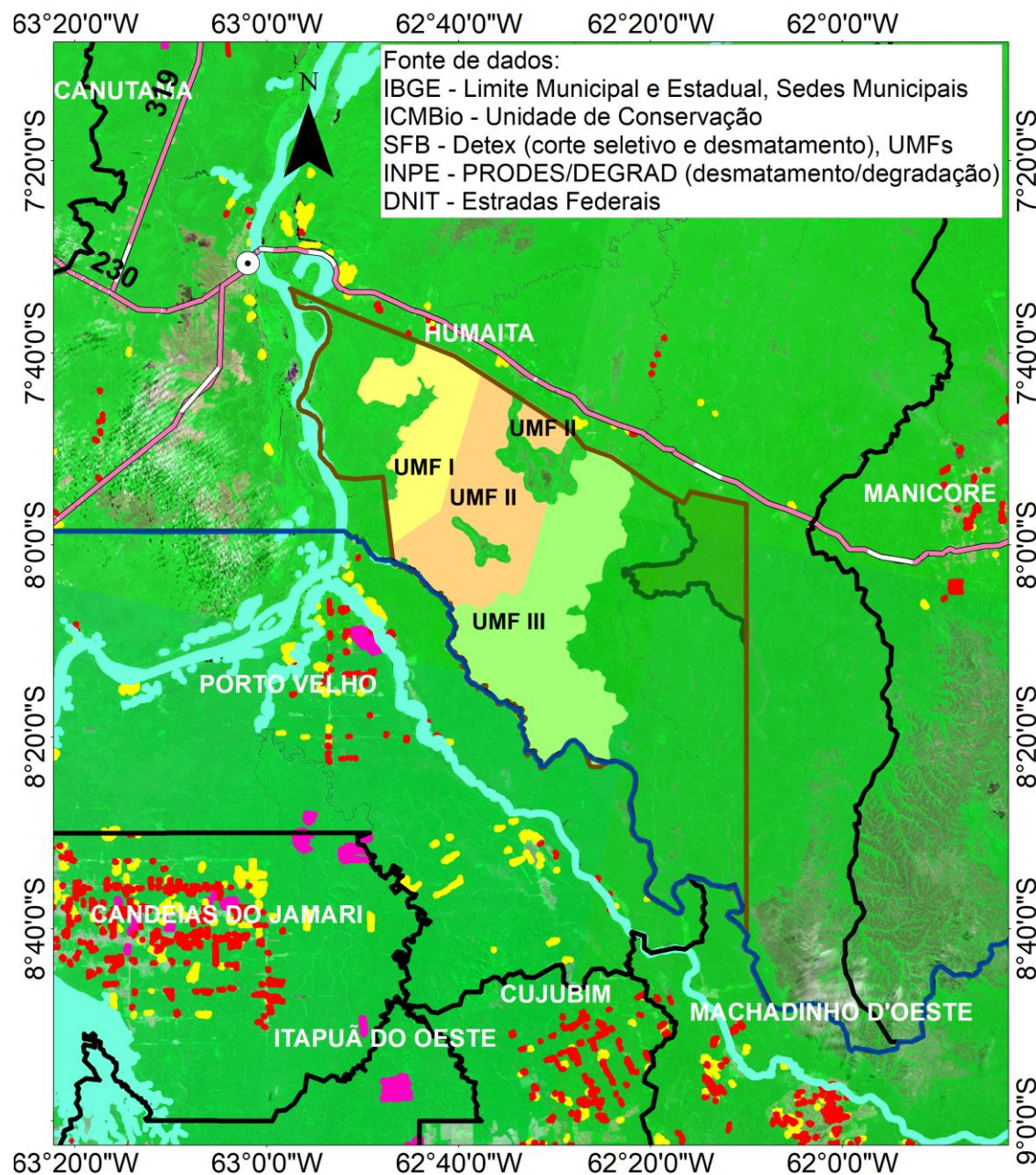
Legenda

- Flona de Humaitá
- Sobreposição TI Jiahui
- UMF I
- UMF II
- UMF III
- Principais Cursos D'água
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Sede Municipal
- Estradas Federais
- Degradação 2015
- Desmatamento 2015
- Corte Seletivo 2015

Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

0 15 30 60 Km





FLONA DE HUMAITÁ - 2016



Legenda

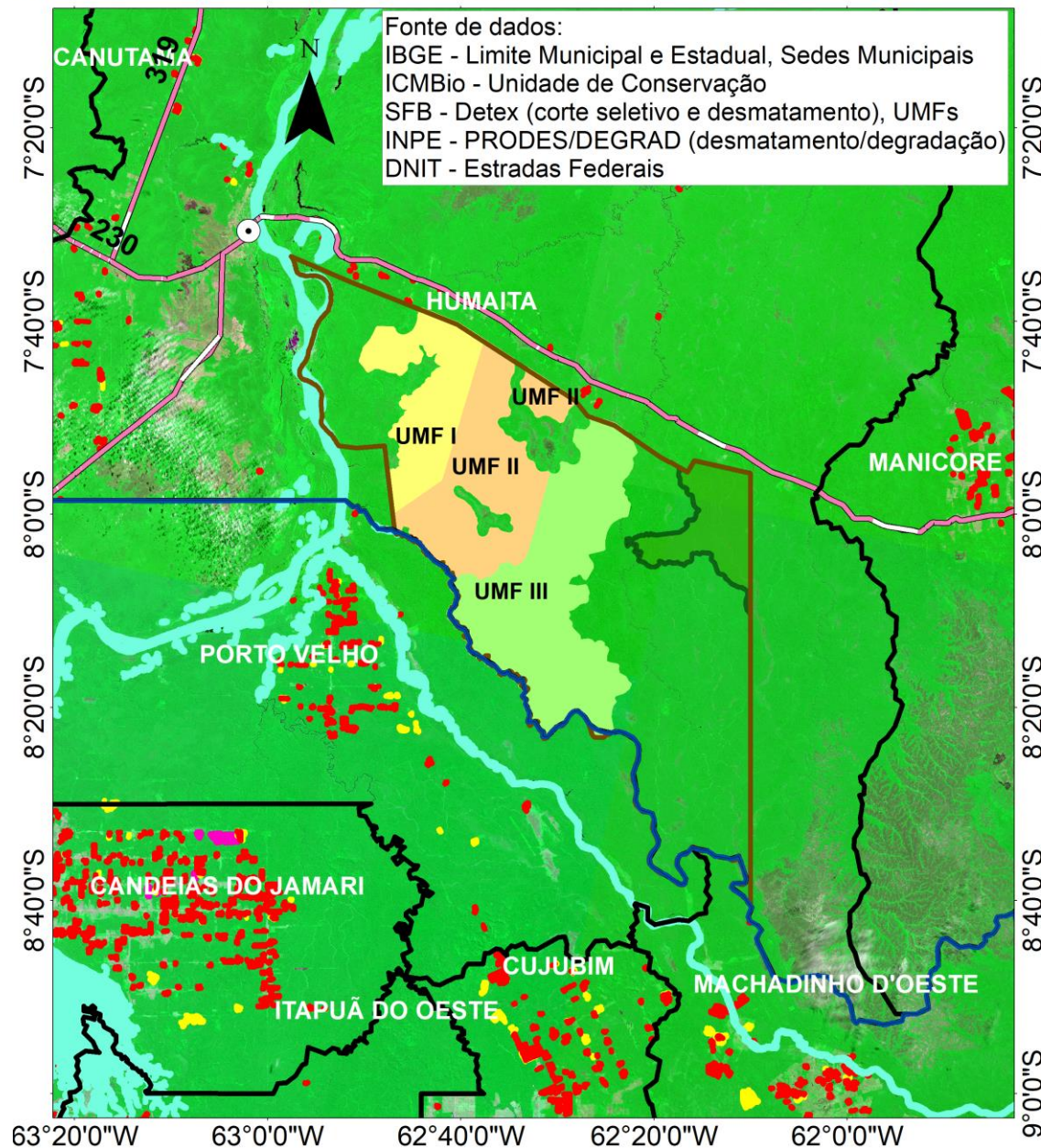
- Flona de Humaitá
- Sobreposição TI Jiahui
- UMF I
- UMF II
- UMF III
- Principais Cursos D'água
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Sede Municipal
- Estradas Federais
- Degradação 2016
- Desmatamento 2016
- Corte Seletivo 2016

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum: SIRGAS 2000

0 15 30 60 Km



63°20'0"W 63°0'0"W 62°40'0"W 62°20'0"W 62°0'0"W



FLONA DE HUMAITÁ - 2017



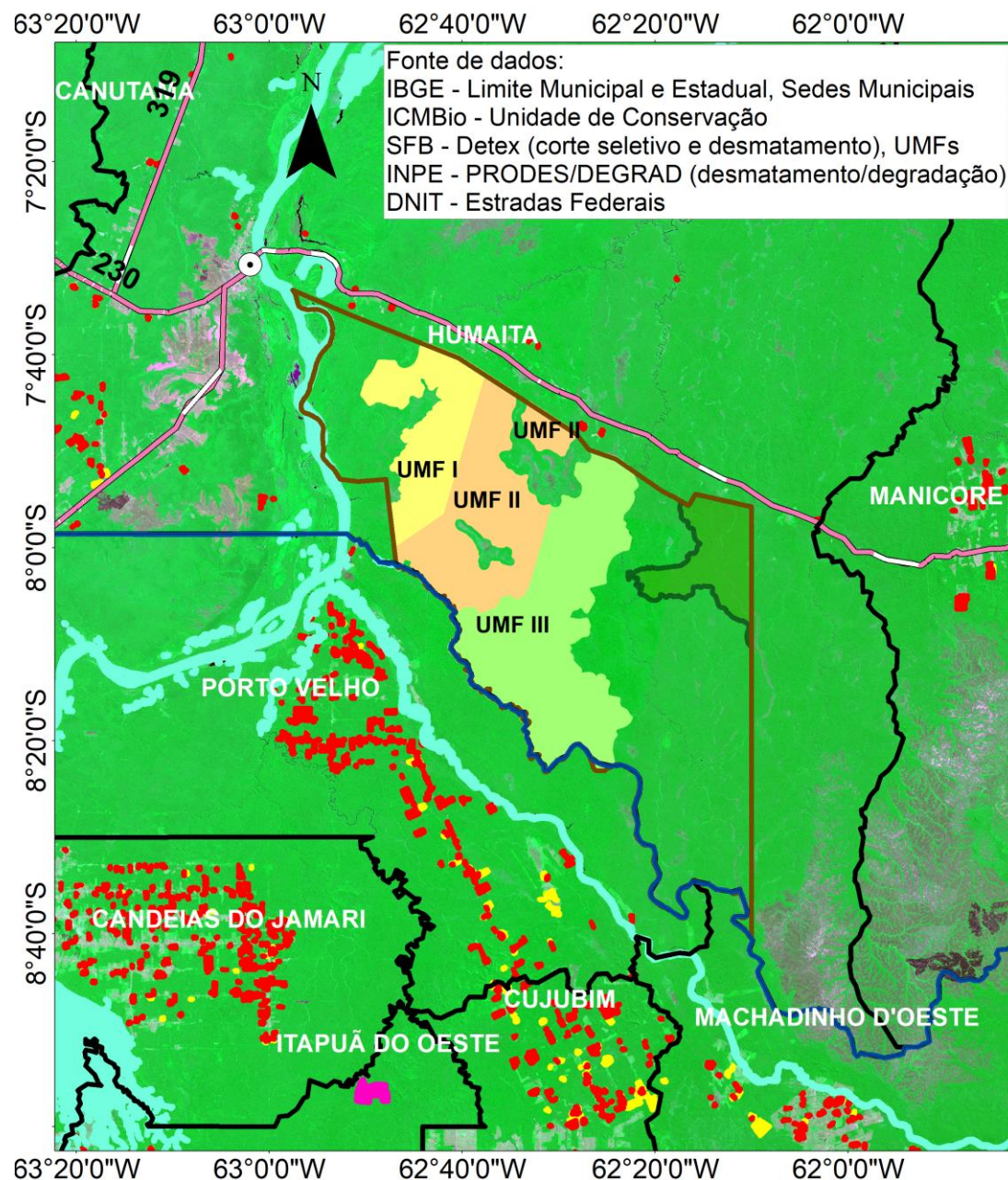
Legenda

- Flona de Humaitá
- Sobreposição TI Jiahui
- UMF I
- UMF II
- UMF III
- Principais Cursos D'água
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Sede Municipal
- Estradas Federais
- Degradação 2017
- Desmatamento 2017
- Corte Seletivo 2017

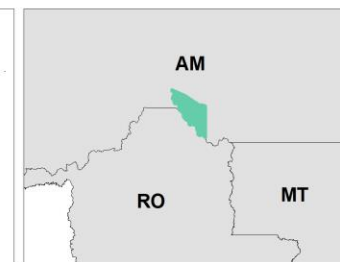
Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum: SIRGAS 2000

0 15 30 60 Km





FLONA DE HUMAITÁ - 2018



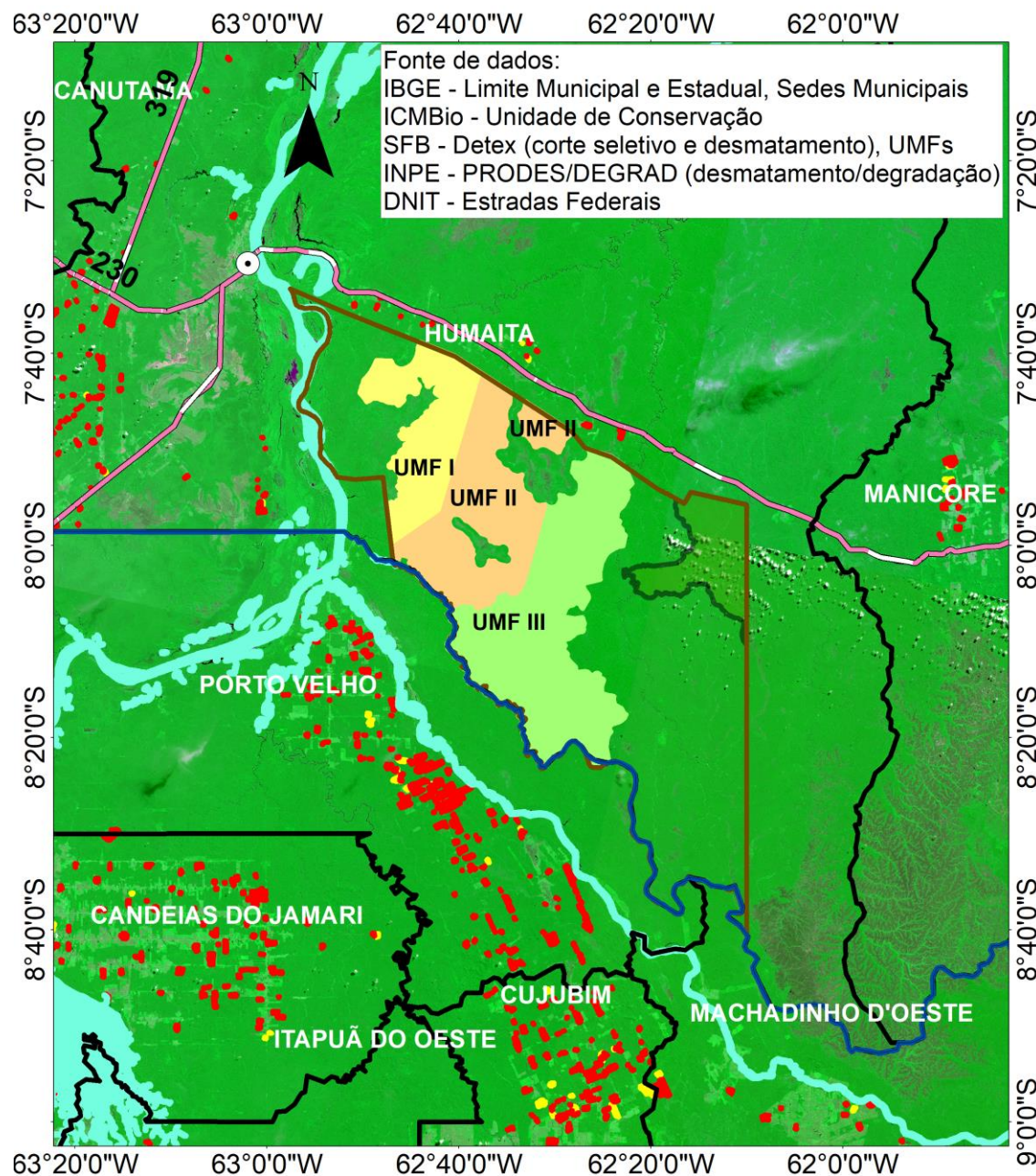
Legenda

- Flona de Humaitá
- Sobreposição TI Jiahui
- UMF I
- UMF II
- UMF III
- Principais Cursos D'água
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Sede Municipal
- Estradas Federais
- Degradação 2018
- Desmatamento 2018
- Corte Seletivo 2018

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum: SIRGAS 2000

0 15 30 60 Km





FLONA DE HUMAITÁ - 2019



Legenda

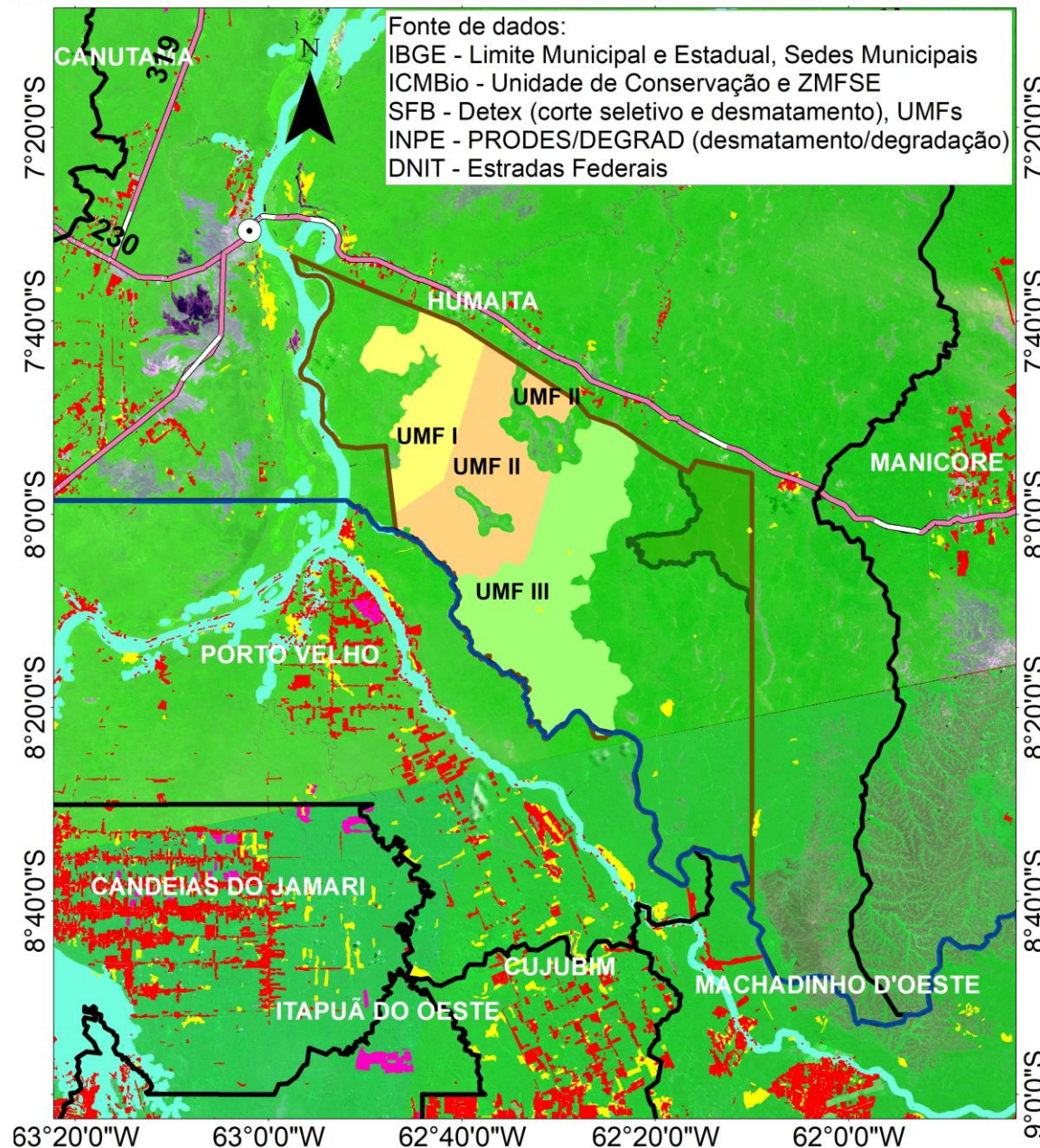
- Flona de Humaitá
- Sobreposição TI Jiahui
- UMF I
- UMF II
- UMF III
- Principais Cursos D'água
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Sede Municipal
- Estradas Federais
- Degradação 2019
- Desmatamento 2019
- Corte Seletivo 2019

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum: SIRGAS 2000

0 15 30 60 Km



63°20'0"W 63°0'0"W 62°40'0"W 62°20'0"W 62°0'0"W



FLONA DE HUMAITÁ - 1994 a 2019



Legenda

- Flona de Humaitá
- Sobreposição TI Jiahui
- UMF I
- UMF II
- UMF III
- Principais Cursos D'água
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Sede Municipal
- Estradas Federais
- Degradação 2007 a 2019
- Desmatamento ≤ 1994 a 2019
- Corte seletivo 1994 a 2019

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum: SIRGAS 2000

0 15 30 60 Km

