

BACIA DO ALTO PARAGUAI COBERTURA VEGETAL

Monitoramento das Alterações da Cobertura
Vegetal e Uso do Solo na Bacia do Alto Paraguai
Porção Brasileira

Período de Análise: 2010 a 2012



ORGANIZAÇÕES RESPONSÁVEIS

WWF-Brasil

Secretária-Geral

Maria Cecília Wey de Brito

Instituto SOS Pantanal

Presidente do Conselho Diretor

Roberto Klabin

FICHA TÉCNICA DA PUBLICAÇÃO

Coordenação Técnica

WWF - Brasil

Coordenação do Programa Cerrado Pantanal

Júlio Cesar Sampaio

Instituto SOS Pantanal

Diretora Executiva

Lucila Egydio

Embrapa Pantanal

Carlos Roberto Padovani

Sandra Mara Crispim

Sandra Aparecida Santos

Cátia Urbanetz

Susana Maria de Salis

Execução Técnica

Marcos Reis Rosa

Flávio Sammarco Rosa

Natália Crusco

Eduardo Reis Rosa

Jacqueline Freitas

Fernando Paternost

Viviane Mazin

Projeto Gráfico

Klimt Publicidade

Diagramação

Ulisses Benevides

Fotografias

ARC PLAN

M744m Monitoramento das alterações da cobertura vegetal e uso do Solo na Bacia do Alto Paraguai – Porção Brasileira – Período de Análise: 2002 a 2008 Iniciativa: CI – Conservação Internacional, ECOA - Ecologia e Ação, Fundación AVINA, Instituto SOS Pantanal, WWF-Brasil. Brasília, 2009.

58p.; il.; 23cm.

Bibliografia

ISBN 978-85-86440-25-0

1. BAP – Bacia do Alto Paraguai 2. Cobertura Vegetal 3. Pantanal
4. Planalto 5. Planície 6. Sensoriamento Remoto

I. CI – Conservação Internacional

II. ECOA – Ecologia e Ação

III. Fundación Avina IV. Instituto SOS Pantanal V. WWF-Brasil

VI. Título

CDU 502.34



Monitoramento das Alterações da Cobertura
Vegetal e Uso do Solo na Bacia do Alto Paraguai
Porção Brasileira

Período de Análise: 2010 a 2012

Realização



Apoio



Apoio Institucional



Execução



Execução Técnica:

Responsáveis:

Eduardo Reis Rosa
Fernando Paternost
Flávio Sammarco Rosa
Jacqueline Freitas
Marcos Rosa
Natalia Crusco
Viviane Mazin

Outubro de 2013

Anexos:

Anexo 1 Mapas da BAP 2010-2012

12 Mapas em formato PNG utilizados no Relatório Técnico Metodológico.
2 Mapas em formato PNG tamanho A3.
3 Mapas em formato PDF tamanho A1.

Anexo 2 Figuras com exemplos das alterações 2010-2012

17 Figuras em formato PNG comparando a imagem em 2010 com a imagem em 2012, identificando a alteração mapeada em 2012, com a espacialização do polígono mapeado e sua área em hectares.

Anexo 3 Fotografias do trabalho de campo

679 Fotografias de sobrevôo realizado em 09/2013. Fotos: Eduardo Reis Rosa.

Anexo 4 Arquivos shp

Cobertura Vegetal e Uso do Solo: BAP_monitoramento_2010_2012.shp
Pontos coletados em campo com GPS (sobrevôo): pontos_sobrevoo_2013.shp
Sub-bacias: ptn_rh_nivel_03_ibge2004_bioma_pantanal.shp
Limites Municipais: municipios_2007_2500000.shp
Sub-Regiões: subregioes_bap_pant_pol_utm21.shp
Biomias: biomas_ajustado_uf2007.shp

Anexo 5 Tabelas com estatísticas

Planície_Planalto.xls
Bioma.xls
Regioes.xls
Subbacias.xls
Municipios.xls
Monitoramento_2010_2012.xls

Anexo 6 Imagens de Satélite 2012

6 imagens do Bioma da Amazônia
20 imagens do Bioma do Pantanal
27 imagens do Bioma do Cerrado

ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO	5
2. METODOLOGIA	8
Classe Natural: Formações Florestais (FF)	9
Classe Natural: Savana Florestada (SF - Cerradão)	9
Classe Natural: Savana Arborizada (SA - Cerrado)	9
Classe Natural: Savana Gramínea (SG - Campo)	10
Classe Natural: Savana Estépica (SEC - Chaco)	10
Classe Natural: Savana Estépica/Chaco Úmido (SEU - Chaco Úmido)	11
Classe Natural: Vegetação com Influência Fluvial (VF)	11
Classe Natural: Rios, córregos, corixos, vazantes, baías e salinas (Água)	11
Classe Natural: Alteração Natural/Manejo (anm)	12
Classe Antrópica: Uso Antrópico (UA)	13
Classe Antrópica: Alteração Antrópica (aa)	14
3. ANÁLISE DOS RESULTADOS	16
Principais Alterações detectadas no Monitoramento 2010 - 2012	20
Supressão de Áreas Naturais no período de 2010 a 2012	28
4. O MAPEAMENTO PRODUZIDO PERMITE UM GRANDE CONJUNTO DE ANÁLISES	58
4.1. MAPA: PLANÍCIE E PLANALTO	58
4.2. MAPA: BIOMAS	62
4.3 MAPA: REGIÕES DO PANTANAL	64
4.4 MAPA: BACIAS HIDROGRÁFICAS	66
4.5. MAPA: MUNICÍPIOS	68
5. BIBLIOGRAFIA	72
REFERÊNCIAS CARTOGRÁFICAS	73

1. APRESENTAÇÃO

Este relatório apresenta o Monitoramento das Alterações da Cobertura Vegetal e Uso do Solo na **Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai – BAP** (porção brasileira), no período de **2010 a 2012**. A atualização do mapeamento teve como base os trabalhos anteriores de monitoramento realizado nos períodos de 2002/2008 e 2008/2010.

Compreendendo parte dos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, a BAP abrange os afluentes do Rio Paraguai até a confluência com o Rio Apa. A área mapeada contempla o Rio Paraguai, seus afluentes e uma extensa rede de drenagem, onde os principais rios são o Sepotuba, Cuiabá, São Lourenço, Itiquira, Correntes, Piquiri, Taquari, Negro, Aquidauana e Miranda.

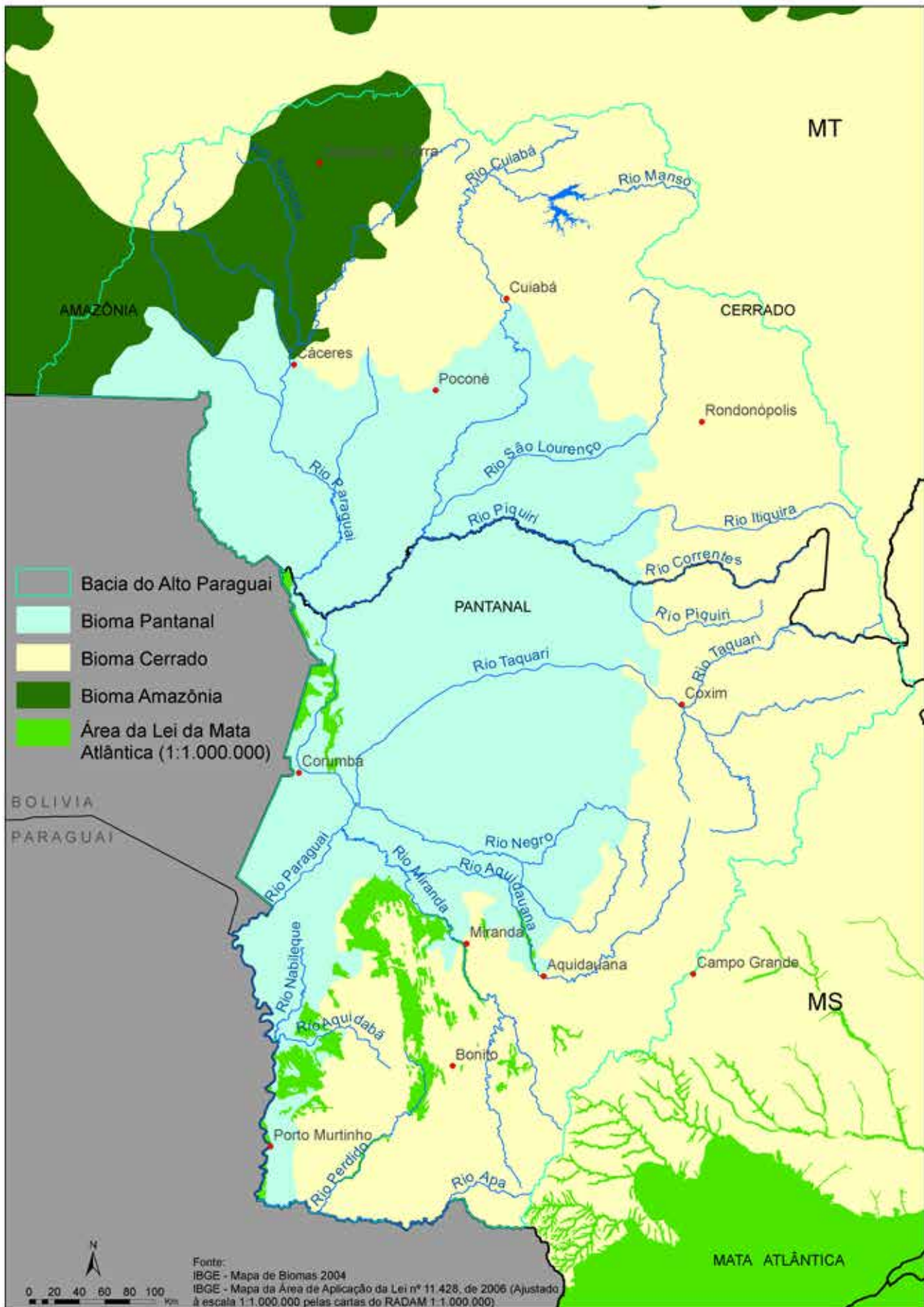
As Nascentes dos Rios estão localizadas principalmente em áreas de Planalto (217.000 km²) nos biomas do Cerrado e da Amazônia, que circundam a Planície do Pantanal (150.000 km²). O Pantanal foi declarado Patrimônio Nacional pela Constituição Brasileira de 1988 e área de Reserva da Biosfera estabelecida pela UNESCO em 2000.

O manejo de áreas agrícolas, de pastagens e a grande intervenção humana com a remoção da cobertura vegetal original, inclusive em Áreas de Preservação Permanente, aumentam os processos erosivos e o transporte de sedimentos para o leito dos rios. No momento em que os rios alcançam a região da planície, suas águas perdem a capacidade de transporte desses sedimentos, que se depositam, causando o assoreamento generalizado dos baixos cursos fluviais.

A exploração intensiva e a alteração de áreas naturais para expansão da pecuária e da atividade agrícola, especialmente nas áreas de planalto, ocasionam grandes impactos ambientais nas áreas da Planície.

Na BAP encontram-se os três grandes biomas: Amazônia, Cerrado e Pantanal (conforme o Mapa de Biomas do IBGE, 1ª aproximação de 2004) e possui encaves de Mata Atlântica (conforme o mapa da Área da Lei nº 11.428 de 2006, ajustado à escala 1:1.000.000 pelas cartas do RADAM 1:1.000.000).

Mapa: Localização da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai - BAP (Porção Brasileira)



Imagens de satélite históricas de 1984 até 2012 foram sistematizadas pelo Google Earth Engine para todo o mundo. É possível visualizar algumas alterações ocorridas ao longo do tempo no endereço eletrônico <http://earthengine.google.org> ou diretamente pelo link:

<http://earthengine.google.org/#timelapse/v=-18.51707,-55.50046,6.804,latLng&t=2.36>

Embora a escala de análise seja limitada, é possível identificar grandes mudanças na cobertura vegetal nativa na área da BAP. Especificamente no caso do Rio Taquari, é possível notar o processo de assoreamento e o conseqüente “espraiamento” do rio, que teve seu leito regular alterado ao longo do tempo alagando áreas adjacentes.

1984 - Rio Taquari



2012 - Rio Taquari



2. METODOLOGIA

O mapeamento base de 2002 foi realizado pelo Programa de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO), sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente (MMA).

O Monitoramento da Cobertura Vegetal e Uso do Solo na **BAP 2010-2012** segue os mesmos padrões técnicos estabelecidos na primeira fase do monitoramento que compreendeu o período de 2002 a 2008. A metodologia adotada nos trabalhos de interpretação das imagens de satélite permite correções no mapeamento de 2002 a 2012, conferindo ao mapeamento maior confiabilidade quanto às alterações detectadas.

A interpretação das alterações foi realizada de forma visual, na tela do computador, na escala 1:50.000. O critério de interpretação das imagens de satélite e a avaliação das áreas naturais e alteradas foi estabelecido a partir da comparação das imagens de 2002, 2008, 2010 e 2012. Quando a resposta da imagem de satélite mais recente gera dúvida nas interpretações anteriores e se verifica a necessidade de correção na classificação, todos os dados anteriores são corrigidos, contribuindo para melhor fidelidade do monitoramento.

As imagens LANDSAT TM de 2002, 2008 e 2010 e as imagens Resource-Sat-1 LISS III de 2012 constituem a base de referência do projeto. As imagens de 2008 compreendem o período de março a julho, as imagens de 2010 compreendem o período de abril a julho e as de 2012 de maio a agosto, sendo necessárias 6 imagens para o recobrimento do Bioma da Amazônia, 20 imagens para o Bioma do Pantanal e 27 imagens para o Bioma do Cerrado.

Em setembro de 2013 foi realizado trabalho de campo para validação de alterações detectadas no mapeamento elaborado a partir das imagens de 2012. As fotografias apresentadas neste relatório exemplificam e correlacionam a realidade de campo com a complexa chave de classificação de Áreas Naturais e Áreas Antrópicas.

A Classificação Original das fisionomias vegetais do IBGE em Veloso et al (1991) com 52 subclasses de Vegetação Natural foi reagrupada em **7 Classes Naturais** em função da proximidade referente aos aspectos fitogeográficos da vegetação, considerando a similaridade quanto ao porte da vegetação mapeada (herbácea, arbustiva ou arbórea), conforme apresentadas a seguir:

Classe Natural: Formações Florestais (FF)

Esta classe engloba nove categorias, incluindo as Florestas Estacionais Deciduais e Semideciduais, caracterizadas pelo aspecto da sazonalidade. A subclasse Fa representa a formação aluvial, com localização nas planícies e ao longo dos rios. Este agrupamento de formações apresenta árvores altas e arbustos no estrato inferior.

Ca	Floresta Estacional Decidual Aluvial
Cb	Floresta Estacional Decidual de Terras Baixas
Cs	Floresta Estacional Decidual Submontana
Fa	Floresta Estacional Semidecidual Aluvial
Fb	Floresta Estacional Semidecidual de Terras Baixas
Fs	Floresta Estacional Semidecidual Submontana
SN	Savana Florestada/Floresta Estacional
SNc(Sd+Fs)	Savana Florestada/Floresta Estacional Semidecidual (contato)
SNc(Sd+Cs)	Savana Florestada/Floresta Estacional Decidual (contato)

Classe Natural: Savana Florestada (SF - Cerradão)

Esta classe é representada por árvores densamente dispostas, no entanto, de menor porte que as identificadas na categoria de Formações Florestais.

Sd	Savana Florestada
Sd+Cs	Savana Florestada/Floresta Estacional Decidual
Sd+Fs	Savana Florestada/Floresta Estacional Semidecidual
Sd+Sa	Savana Florestada/Savana Arborizada
Sd+Sg	Savana Florestada/Savana Gramíneo
Sd+Spf	Savana Florestada/Savana Parque

Classe Natural: Savana Arborizada (SA - Cerrado)

Esta classe apresenta árvores de pequeno porte distribuídas de forma mais esparsa e dispostas em meio à vegetação contínua de porte ar-

bustivo e herbáceo.

SNT(SCT)	Savana/Floresta Estacional Decidual (transição)
SNT(SFT)	Savana/Floresta Estacional Semidecidual (transição)
Sa	Savana Arborizada
Sa+Sd	Savana Arborizada/Savana Florestada
Sa+Sg	Savana Arborizada/Savana Gramíneo
Sa+Sp	Savana Arborizada/Savana Parque
Saf	Savana Arborizada com floresta galeria
Sas	Savana Arborizada sem floresta galeria

Classe Natural: Savana Gramínea (SG - Campo)

Esta categoria de vegetação apresenta espécies arbóreas de forma esparsa, tendo, no entanto, como característica principal o aspecto graminóide, normalmente ocorrendo em áreas de inundações periódicas ou permanentes. A vegetação herbácea se mistura com arbustos eretos e decumbentes.

Sg	Savana Gramíneo-Lenhosa
Sg+Sa	Savana Gramíneo-Lenhosa/Savana Arborizada
Sg+Sd	Savana Gramíneo-Lenhosa/Savana Florestada
Sgf	Savana Gramíneo-Lenhosa com floresta galeria
Sgs	Savana Gramíneo-Lenhosa sem floresta galeria
Sp	Savana Parque
Sp+Sa	Savana Parque/Savana Arborizada
Sp+Sg	Savana Parque/Savana Gramíneo
Spf	Savana Parque com floresta galeria
Spf+Sd	Savana Parque/Savana Florestada
Sps	Savana Parque sem floresta galeria
Vs	Vegetação Secundária
rsh	Refúgio

Classe Natural: Savana Estépica (SEC - Chaco)

Esta categoria identifica um tipo de vegetação arbustiva / herbácea, com menor densidade de vegetação que as áreas de Savana Arborizada (Cerrado).

Td	Savava-Estépica Florestada
Ta	Savava-Estépica Arborizada
Tps	Savava-Estépica Parque sem floresta galeria

Classe Natural: Savana Estépica/Chaco Úmido (SEU - Chaco Úmido)

Esta categoria identifica um tipo de vegetação herbáceo / arbustivo, com menor densidade de vegetação que as áreas de Savana Arborizada (Cerrado). Localiza-se em áreas úmidas de planície, sujeitas a inundações periódicas ou permanentes.

Ta+Td	Savava-Estépica Arborizada/Savava-Estépica Florestada
Ta+Tg	Savava-Estépica Arborizada/Savava-Estépica Gramíneo
Tg+Ta	Savava-Estépica Gramíneo-Lenhosa/Savana-Estépica Arborizada
Tgf	Savava-Estépica Gramíneo-Lenhosa com floresta galeria
Tgs	Savava-Estépica Gramíneo-Lenhosa sem floresta galeria
Tpf	Savava-Estépica Parque com floresta galeria

Classe Natural: Vegetação com Influência Fluvial (VF)

Essa categoria de vegetação é composta por vegetação de porte arbóreo e formações pioneiras (ex: Brejos, Cambarazal, Paratudal, Carandazal), localizadas ao longo dos cursos de água e em áreas de depressões que acumulam água.

NPt(F+Pa)	Floresta Estacional/Pioneira (transição)
P	Formações Pioneiras
Pa	Formações Pioneiras com influência fluvial e/ou lacustre
SP	Savana/Pioneira
SPt(S+Pa)	Savana/Formações Pioneiras (transição)
TPt(T+Pa)	Savana-Estépica/Formações Pioneiras (transição)

Classe Natural: Rios, córregos, corixos, vazantes, baías e salinas (Água)

A Classe de água foi delimitada e individualizada como categoria específica. Houve uma atenção especial na delimitação de massa d'água em meio ao uso antrópico (por exemplo, separando áreas de lagos em meio às áreas de pastagem).

Em alguns casos, a vegetação de influência fluvial pode incluir pequenas áreas de massa d'água não individualizadas. Isso ocorre principalmente nas áreas mais baixas, onde o regime hídrico natural do Pantanal possui grande influência nas áreas inundadas. No caso dos rios, baías e

salinas, apenas as maiores foram mapeadas. Abaixo, fotografia de **Área Natural**.



Localização da Fotografia: Latitude -17.809607 Longitude -54.227881

Classe Natural: Alteração Natural/Manejo (anm)

A Classe de Alteração Natural/Manejo se refere às categorias de vegetação que possibilitam o uso da Pastagem Natural para o gado e foi considerada pela metodologia adotada como área de vegetação natural.

Essas áreas apresentam diferenças espectrais nas imagens de satélite, que podem ocorrer em função das diferenças de sazonalidade e do manejo nas pastagens naturais, características dos modelos tradicionais de pecuária no bioma do Pantanal. Estão localizadas principalmente na planície de inundação do Pantanal. São áreas que apresentam recuperação da vegetação nativa

conforme a época do ano e o manejo empregado na pecuária. Abaixo, Fotografia de Área de Pastagem Natural.



Localização da Fotografia: Latitude -18.052726 Longitude -57.090481

Classe Antrópica: Uso Antrópico (UA)

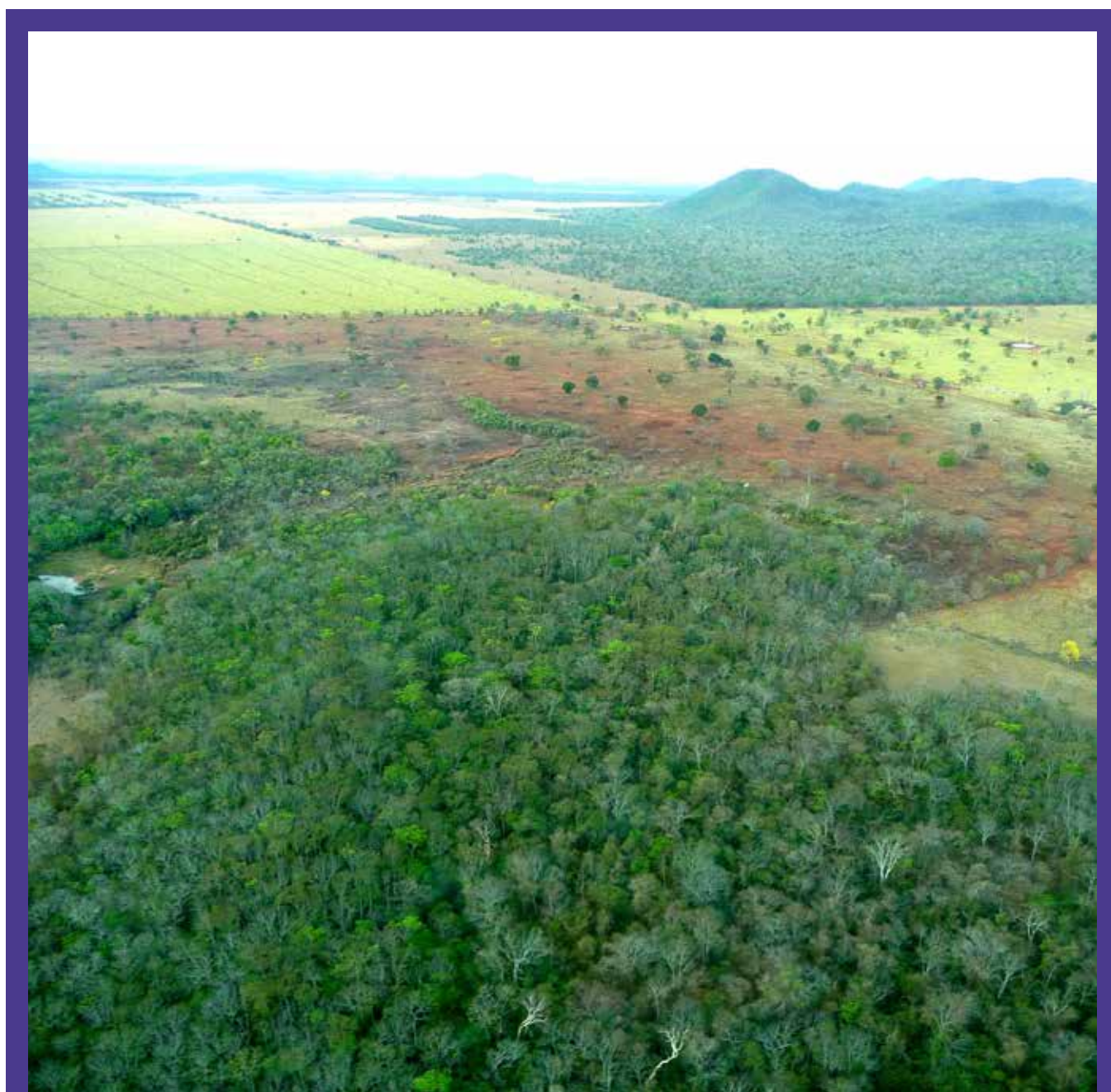
As Classes de Uso **Antrópico** subdividem-se em **5**, sendo:

Áreas de uso antrópico consolidado onde houve a conversão total da vegetação original.

Ac	Agricultura
Ap	Pastagem
Im	Degradada por Mineração
Iu	Influência Urbana
R	Reflorestamento

Classe Antrópica: Alteração Antrópica (aa)

Áreas onde a vegetação nativa original apresenta sinais de alteração da cobertura natural, no entanto, ainda não foi convertida por completo para o uso de pastagem ou para uso agrícola são consideradas áreas com **Alteração Antrópica**. A comparação de imagens de satélite ao longo dos anos identifica áreas de Cerrado com menor densidade de cobertura vegetal e clareiras ou remoção de árvores em áreas de Floresta. Abaixo, Fotografia de Área Natural em processo recente de conversão representando a classe de *Alteração Antrópica*.



Localização da Fotografia: Latitude -20.002062 Longitude -57.094374

O processo de interpretação das alterações no monitoramento da BAP seguiu o padrão de legenda do IBGE, considerado o 1º nível de agrupamento da vegetação. A Atualização de 2010 para 2012 disponibiliza o arquivo vetorial, em formato shapefile com a seguinte tabela de atributos:

- Campo: **C_ORIG** = classes de vegetação e uso em 2002 (PROBIO)
- Campo: **C_2002** = classes de vegetação e uso em 2002 (BAP)
- Campo: **C_2008** = classes de vegetação e uso em 2008
- Campo: **C_2010** = classes de vegetação e uso em 2010
- Campo: **C_2012** = classes de vegetação e uso em 2012

C ORIG	C 2002	C 2008	C 2010	C 2012	Shape Leng	Shape Area
Sg+Sa	anm	anm	anm	aa	3274,447486	680385,397424
Sg+Sa	anm	anm	anm	anm	2610,627244	230339,707693
Sg+Sa	anm	anm	anm	anm	7852,938534	1286715,96777
Sg+Sa	anm	anm	anm	anm	2291,80247	302220,299241
Sg+Sd	Sg+Sd	Ap	Ap	Ap	8159,260858	644050,607985
Sg+Sd	Sg+Sd	Sg+Sd	Sg+Sd	Sg+Sd	269483,427419	398789691,16
Sgf	Sgf	Sgf	Sgf	Sgf	3190,26464	283082,706692
Sgf	Sgf	Sgf	Sgf	Sgf	66721,197725	48393545,8966
Sgf	Sgf	Sgf	Sgf	Sgf	321357,017912	545238742,001
Sgs	Sgs	aa	aa	aa	3622,860553	704705,82737
Sgs	Sgs	Ap	Ap	Ap	2497,665401	202687,218026
Sgs	Sgs	Ap	Ap	Ap	1360,222694	79442,907446
Sgs	Sgs	Sgs	Sgs	Sgs	24416,180032	13517005,8242
Sgs	Sgs	Sgs	Sgs	Sgs	88601,392813	88101084,8167
Sgs	Sgs	Sgs	Sgs	Sgs	46548,677916	20450012,2732
Sgs	Sgs	Sgs	Sgs	Sgs	8040,239462	584698,025366
Sgs	Sgs	Sgs	Sgs	Sgs	156883,37355	186924348,032
Sgs	Sgs	Sgs	Sgs	Sgs	11497,081108	6908984,40799
Sgs	anm	Ap	Ap	Ap	1786,367229	165020,928354
Sgs	anm	Ap	Ap	Ap	7844,296235	2262563,85434
Sgs	anm	anm	anm	Sgs	2731,744788	233571,340794
Sgs	anm	Sgs	Sgs	Sgs	12380,890628	2247229,05769
Sgs	anm	Sgs	Sgs	Sgs	2221,669318	144065,949079
Sgs	anm	anm	anm	anm	4197,08782	967838,402176
Ta+Tg	Ta+Tg	anm	anm	anm	1667,952447	159551,024924
TPt(T+Pa)	TPt(T+Pa)	TPt(T+Pa)	TPt(T+Pa)	TPt(T+Pa)	1267,473215	75824,307803
TPt(T+Pa)	TPt(T+Pa)	TPt(T+Pa)	TPt(T+Pa)	TPt(T+Pa)	227284,485749	344169377,968
TPt(T+Pa)	TPt(T+Pa)	anm	TPt(T+Pa)	TPt(T+Pa)	4235,295183	441450,499063
Ta+Td	Ta+Td	Ta+Td	Ta+Td	Ta+Td	22103,321197	8148834,34634
Ta+Tg	Ta+Tg	Ta+Tg	Ta+Tg	Ta+Tg	27132,784512	14514659,5725
Ta+Tg	Ta+Tg	Ta+Tg	Ta+Tg	Ta+Tg	48482,873668	34009196,3407
Ta+Tg	anm	anm	anm	anm	5147,28687	720134,916286
Ta	Ta	Ta	Ta	Ta	10470,069558	1274139,54633

Tabela de atributos do arquivo shapefile BAP_monitoramento_2010_2012

3. ANÁLISE DOS RESULTADOS

O Banco de dados do Mapeamento na BAP possibilita o gerenciamento de informações do histórico de 2002 a 2012. A espacialização fitofisionômica da vegetação e a análise da dinâmica do uso do solo apontam tendências que podem subsidiar ações de preservação da Biodiversidade e proteção dos Recursos Naturais.

O manejo sustentável de florestas nativas remanescentes e o estabelecimento de sistemas eficientes de integração lavoura-pecuária-floresta constituem um desafio. O planejamento e a especificação de normas para o uso dos recursos naturais deve respeitar limites e seguir indicadores ecológicos.

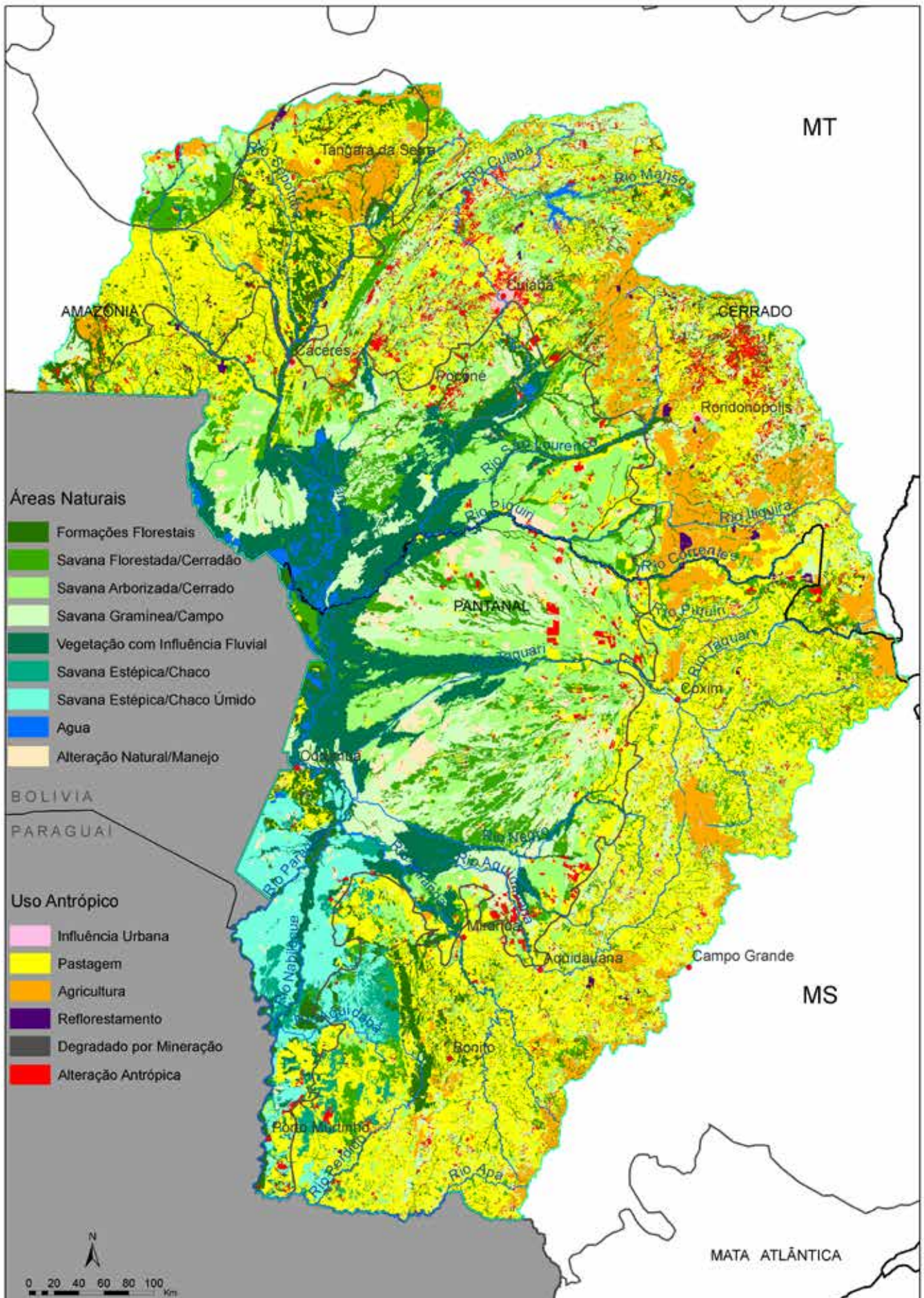
O monitoramento e a gestão florestal, inclusive em áreas de restauração e regeneração, requerem o trabalho de validação em campo, a fim de confirmar a fitofisionomia vegetal e seu estado de conservação.

As Áreas de Pastagem Natural na Planície seguem padrões específicos devido ao emprego ou não de práticas de conservação dos solos e manejo das áreas. Em função da dinâmica e intensidade das inundações, áreas tornam-se secas ou alagadas, permitindo a ausência ou presença maior ou menor de pastejo.

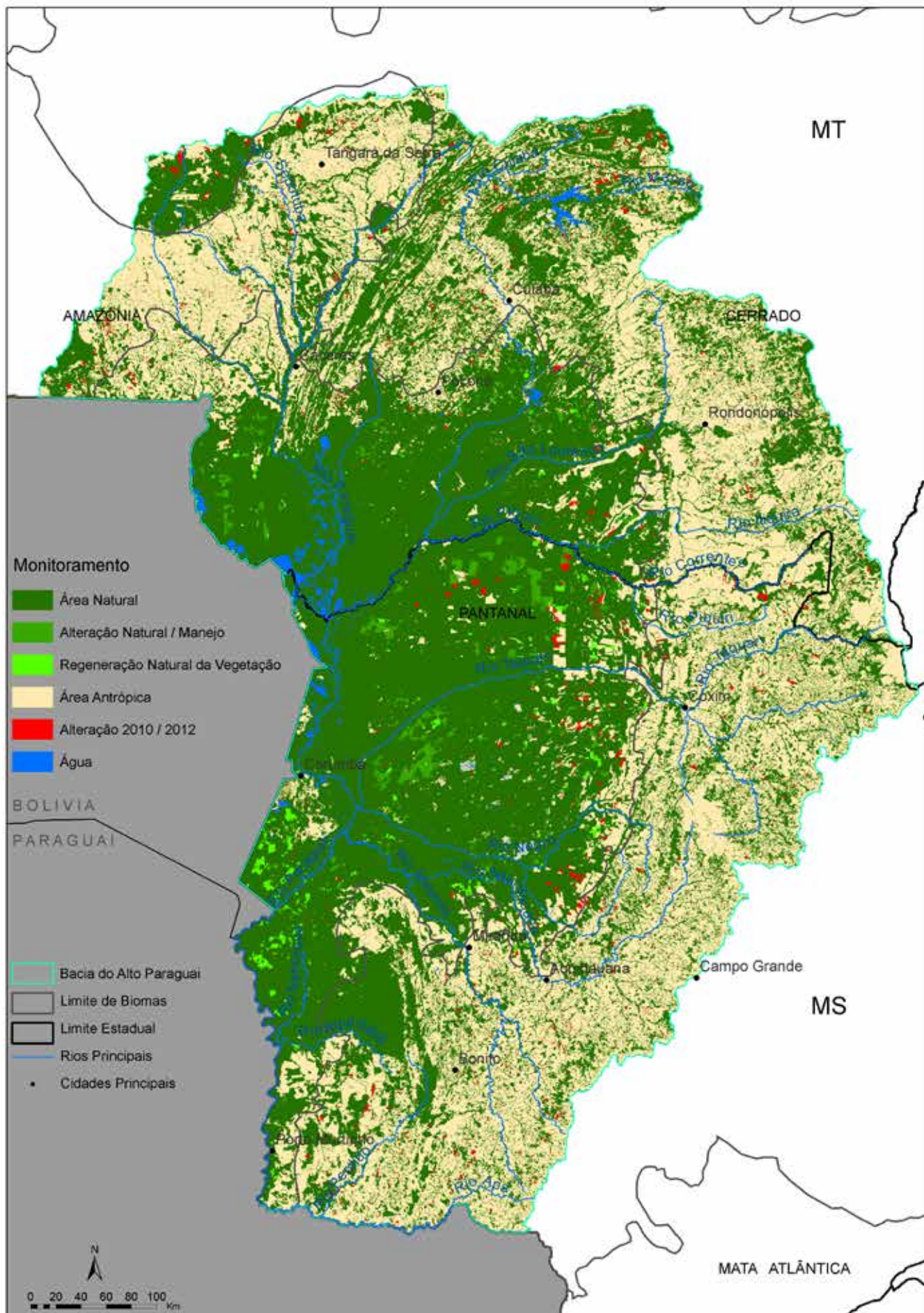
Os sistemas de rotação na exploração das áreas, a introdução de espécies exóticas, o uso do fogo, a adoção de adubação, a existência de canais de drenagem (diques), de estradas e de acessos e de divisa de propriedades são fatores antrópicos que interferem na dinâmica produtiva e no grau de conservação das áreas. A avaliação e validação com imagens de alta resolução, SPOT e RapidEye podem melhorar as análises quanto ao grau de conservação e alteração nessas áreas.

O monitoramento da Cobertura Vegetal e Uso do Solo na BAP mostra **aumento** de áreas destinadas a **Agricultura**, **aumento** de **Áreas Naturais Manejadas**, a **consolidação** de áreas de **Pastagem** e a **conversão** de **Áreas Naturais** para áreas antrópicas, principalmente em áreas de boa aptidão agrícola.

Mapa: Cobertura Vegetal e Uso do Solo da BAP 2012



Mapa: Monitoramento da Cobertura Vegetal e Uso do Solo da BAP 2010/2012



Na Planície, a conversão das áreas de Pastagem Natural, Savana Gramínea e Savana Arborizada para formação de Pastagens avança sobre áreas menos alagáveis.

No Planalto, a conversão de Áreas Naturais para Uso Antrópico aconteceu principalmente em áreas de boa aptidão agrícola, solo fértil e relevo plano.

Números TOTAIS:

Área total da **BAP = 368.656 km²**

Planície = 151.096 km² (41 %)

Natural = 129.485 km² **(85,7%)**

Antrópico = 21.611 km² **(14,3%)**

Planalto = 217.560 km² (59 %)

Natural = 87.121 km² **(40%)**

Antrópico = 130.439 km² **(60%)**

As análises da dinâmica da cobertura vegetal e uso do solo na BAP mostram que as principais alterações foram o aumento da Agricultura sobre áreas de Pastagem, a consolidação de áreas de Pastagens sobre a classe de Áreas Alteradas, o aumento de áreas de Pastagens Naturais Manejadas e a alteração / conversão de Áreas Naturais.

Tabela: Alterações Mapeadas no período de 2010 a 2012 (km²)

	Ac	Ap	aa	Iu	Im	R	Agua	anm	FF	VF	SF	SA	SEC	SG	SEU	Total 2012
Ac	21.837	2.146,56	17,48						0,90		0,94	6,15		14,02		24.023
Ap	3,86	110.964	1.959,43			6,59		17,19	83,58	0,04	156,83	213,35	35,45	200,60	8,97	113.650
aa			11.172					194,11	83,89	5,22	163,96	493,83	24,59	312,63	10,37	12.461
Iu	5,18	1,15	5,95	826												839
Im					65				0,13						0,22	66
R	89,76	96,93	4,67			820									0,73	1.012
Agua		1,19	0,87				3.210		0,11							3.212
anm			0,12					3.949	1,25	50,47	48,06	1.592,46	18,87	1.715,58	145,10	7.520
FF			0,17					0,35	29.862							29.863
VF								30,07		27.289						27.319
SF			0,02					10,24			31.131					31.141
SA			0,21					381,62				52.875				53.257
SEC			0,57					39,58					4.821			4.861
SG			0,10					315,40						47.212		47.528
SEU			6,32					584,17								11.906
Total 2010	21.936	113.210	13.168	826	65	826	3.210	5.521	30.032	27.344	31.501	55.181	4.900	49.456	11.480	368.656

Principais Alterações detectadas no Monitoramento 2010 -2012

Agricultura (Ac)

Aumento de **2.146 km²** de Agricultura sobre áreas de **Pastagem**

1,2 % na Planície

98,8 % no Planalto

Com o monitoramento e análise da série de 4 períodos de imagens de satélites (2002, 2008, 2010 e 2012) foi possível melhorar a confiabilidade na classificação das áreas de Agricultura. No período de 2010/2012 a Agricultura aumentou sua área em 2146 km² sobre áreas de Pastagens sendo que:

90 % das áreas de pastagem já eram pastagem desde 2002.

6 % das áreas de pastagem foram convertidas de áreas Naturais no período entre 2002/2008.

1 % das áreas de pastagem foram convertidas de áreas Naturais no período entre 2008/2010.

Planície

Agricultura em 2010: **134 km²**

Agricultura em 2012: **160 km²** = 0,1 % da área da Planície

Ampliada sobre:

Ap (Pastagem): **26 km²**

Planalto

Agricultura em 2010: **21.801 km²**

Agricultura em 2012: **23.862 km²** = 10,9 % da área do Planalto

Ampliada sobre:

Ap (Pastagem): **2.120 km²**

aa (alteração antrópica): **17 km²**

SG (Savana Gramínea / Campo): **14 km²**

SA (Savana Arborizada / Cerrado): **6 km²**

SF (Savana Florestada / Cerradão): **0,9** km²

FF (Formações Florestais): **0,9** km²

Mapa: Áreas de Pastagem em 2010, classificadas como Agricultura em 2012

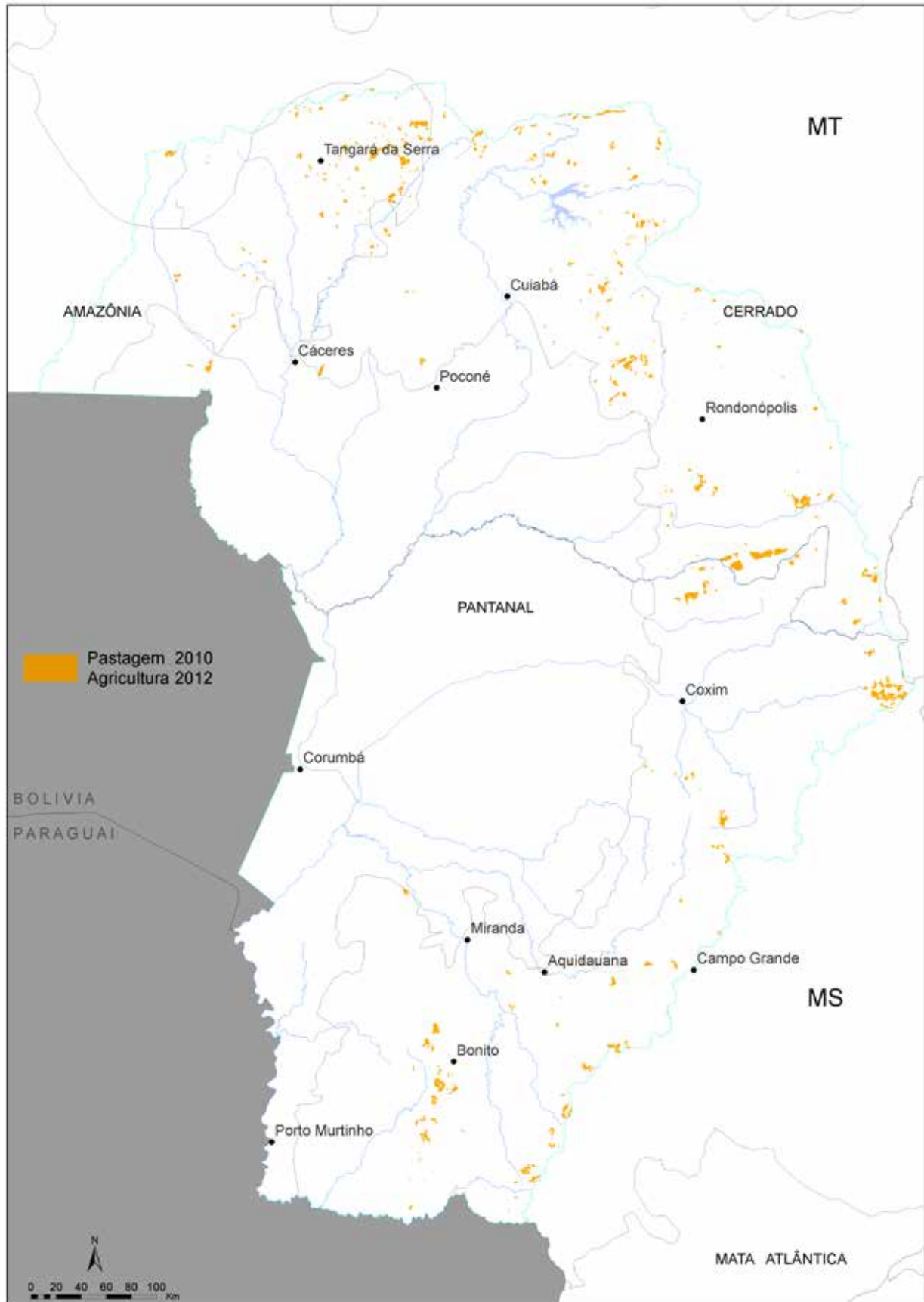
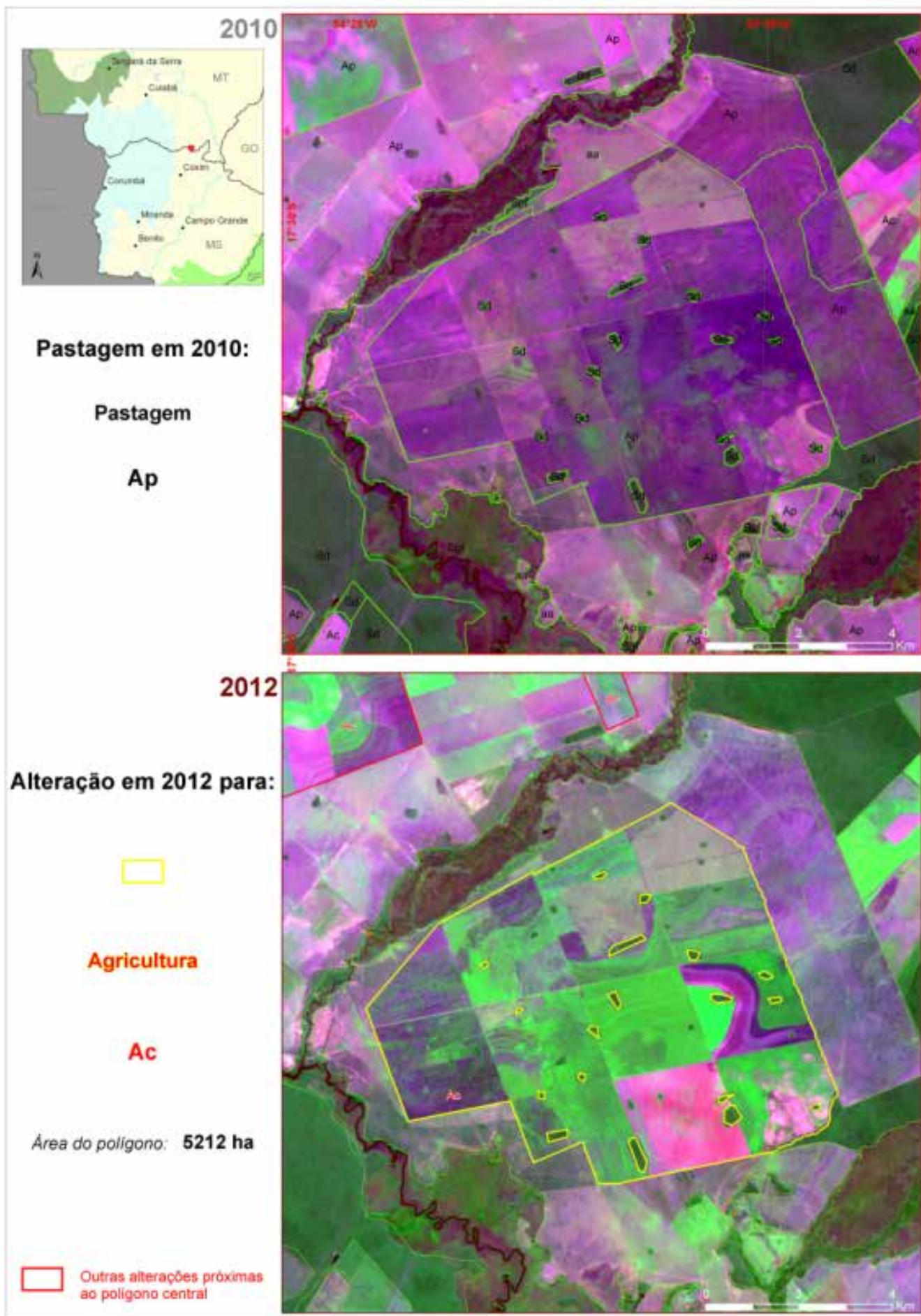


Imagem de satélite: Pastagem 2010, Agricultura 2012



Fotografias: Agricultura em 2012



Localização da Fotografia: Latitude -17.745109 Longitude -54.692062



Localização da Fotografia: Latitude -21.043079 Longitude -56.562607

Pastagem (Ap)

Aumento de 1.959 km² de Pastagem sobre áreas Alteradas

9 % na Planície

91 % no Planalto

Consolidação de 1959 km² de Pastagem sobre áreas alteradas (Classe Alteração Antrópica) sendo que:

60 % das áreas alteradas já estavam alteradas desde 2002.

30 % das áreas alteradas identificadas no monitoramento de 2002 a 2008.

10 % das áreas alteradas identificadas no monitoramento de 2008 a 2010.

Planície:

Pastagem em 2010: **17.536** km²

Pastagem em 2012: **17.798** km² = 11,7% da área da Planície

Ampliada sobre:

aa (Alteração Antrópica): **178** km²

Planalto:

Pastagem em 2010: **95.674** km²

Pastagem em 2012: **95.852** km² = 44% da área do Planalto

Ampliada sobre:

aa (Alteração Antrópica): **1.781** km²

Mapa: Alteração Antrópica em 2010 classificada como Pastagem em 2012

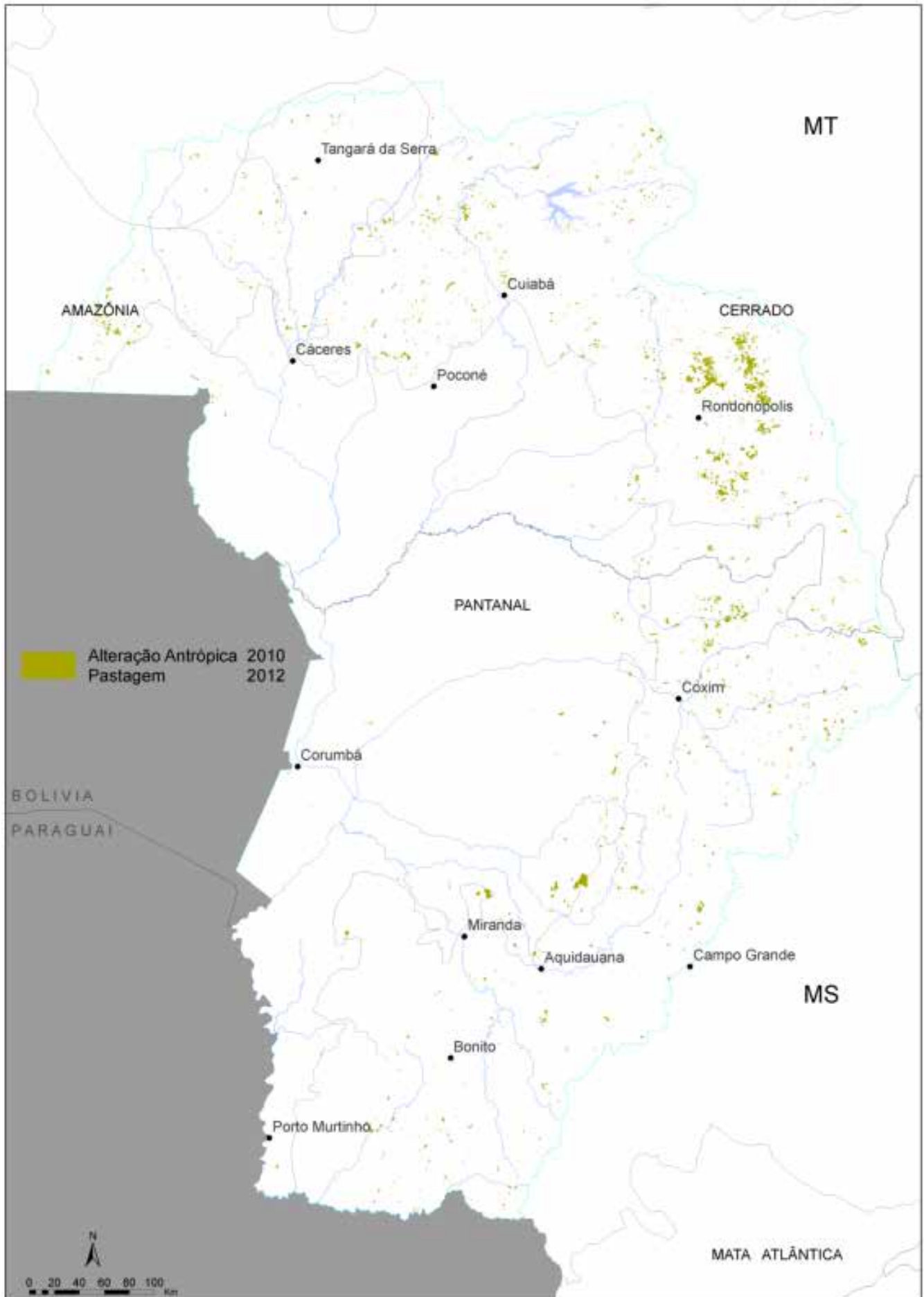
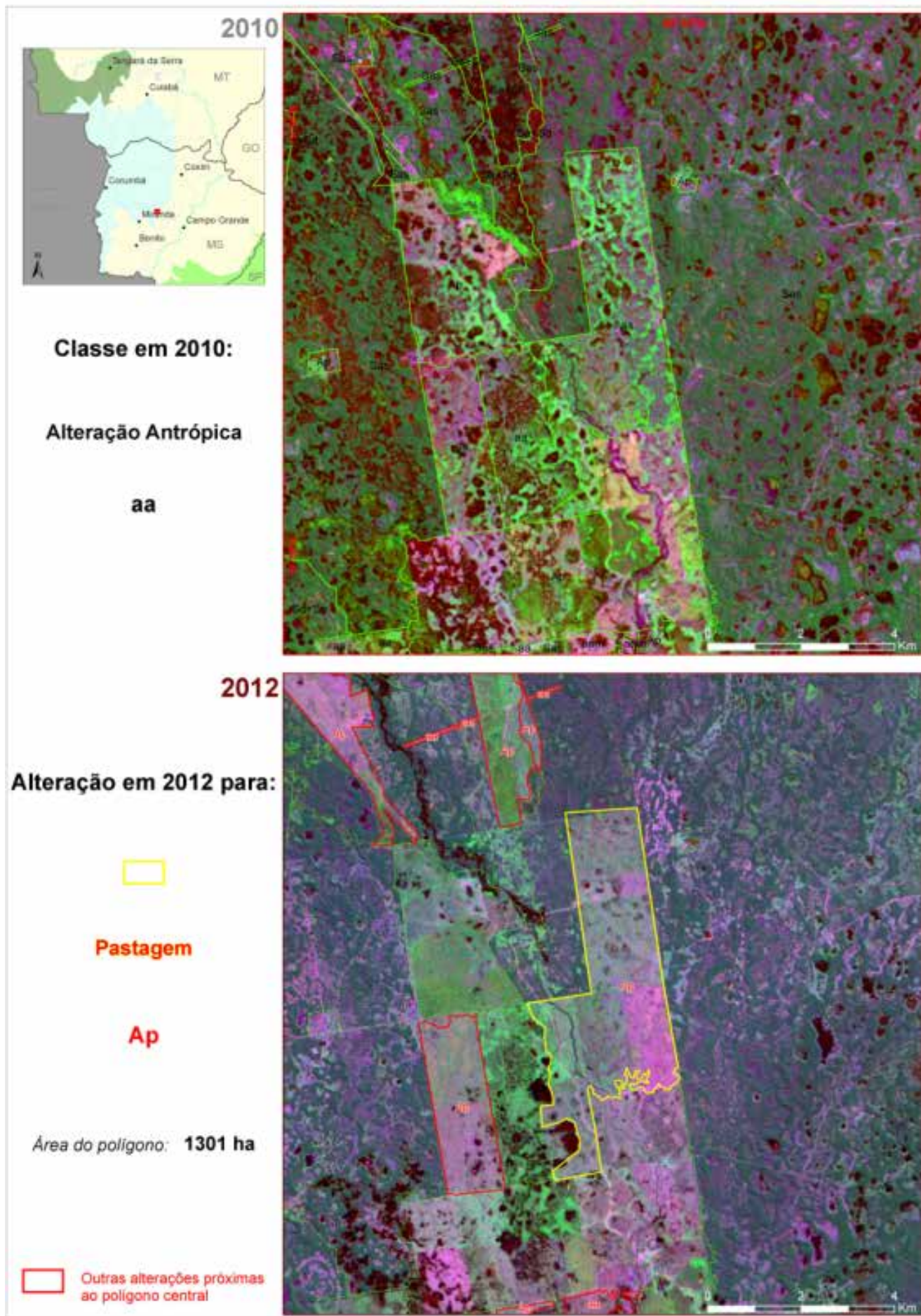


Imagem de satélite: Alteração Antrópica 2010, Pastagem 2012



Fotografia: Pastagem em 2012



Localização da Fotografia: Latitude -17.872451 Longitude -54.287076



Localização da Fotografia: Latitude -17.552399 Longitude -56.451619

Supressão de Áreas Naturais no período de 2010 a 2012

Números TOTAIS: 2027 km² de Áreas Naturais Antropizadas sendo:

Área Natural convertida para **Uso Antrópico: 739 km²**

96 % convertidos para **Pastagem**

3 % convertidos para Agricultura

1% convertidos para Reflorestamento, Mineração e Água

Uso Antrópico Ampliado sobre:

SA (Savana Arborizada / Cerrado): **219 km²**

SF (Savana Florestada / Cerradão): **157 km²**

FF (Formações Florestais): **85 km²**

SG (Savana Gramínea / Campo): **216 km²**

SEC (Savana Estépica / Chaco): **35 km²**

SEU (Savana Estépica / Chaco Umido): **9 km²**

VF (Vegetação com Influência Fluvial): **0,04 km²**

anm (Alteração Natural/Manejo): **17 km²**

Área Natural classificada como **Alteração Antrópica: 1288 km²**

Alteração Antrópica Ampliada sobre:

SA (Savana Arborizada / Cerrado): **494 km²**

SF (Savana Florestada / Cerradão): **164 km²**

FF (Formações Florestais): **84 km²**

SG (Savana Gramínea / Campo): **313 km²**

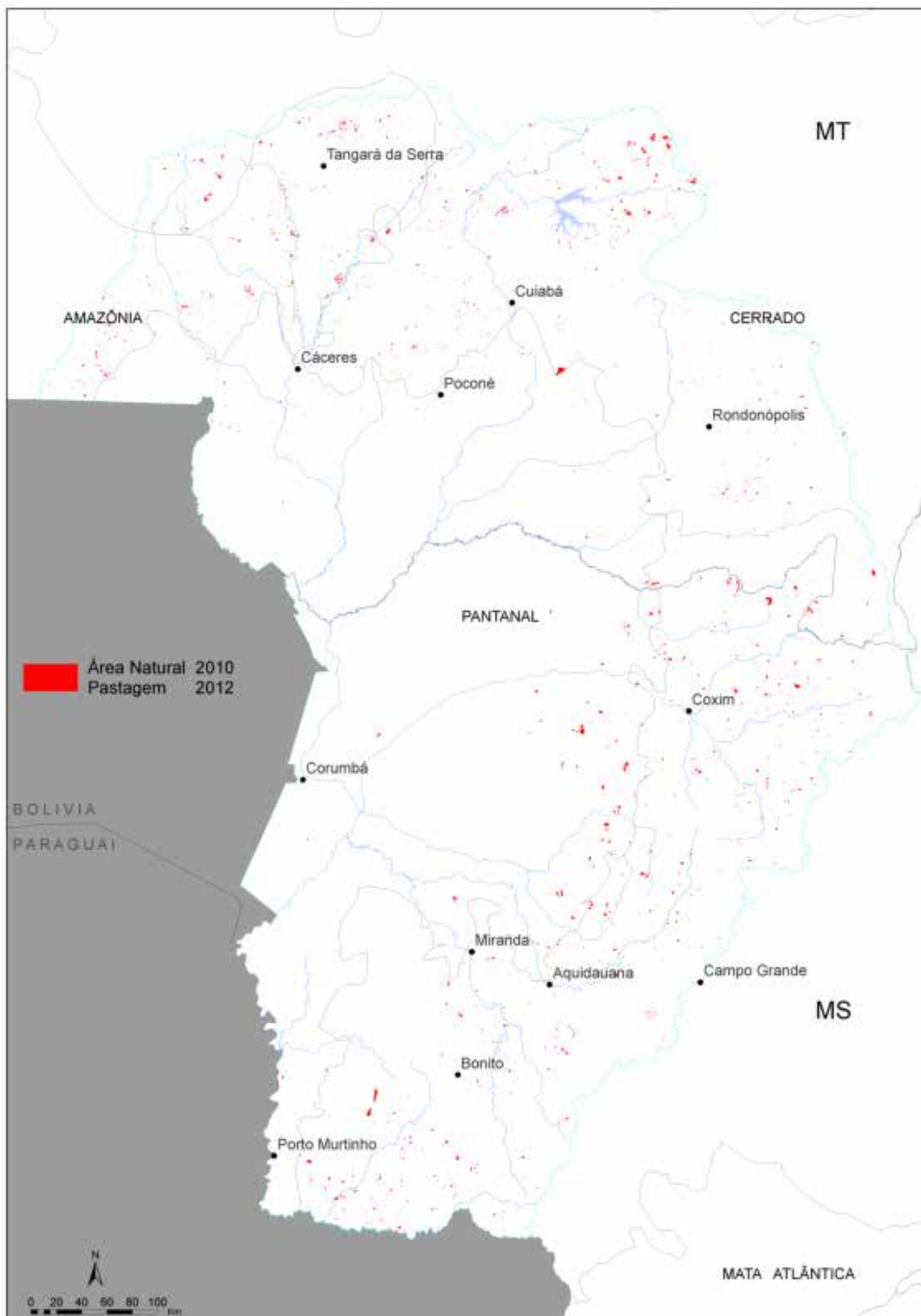
SEC (Savana Estépica / Chaco): **25 km²**

SEU (Savana Estépica / Chaco Umido): **10 km²**

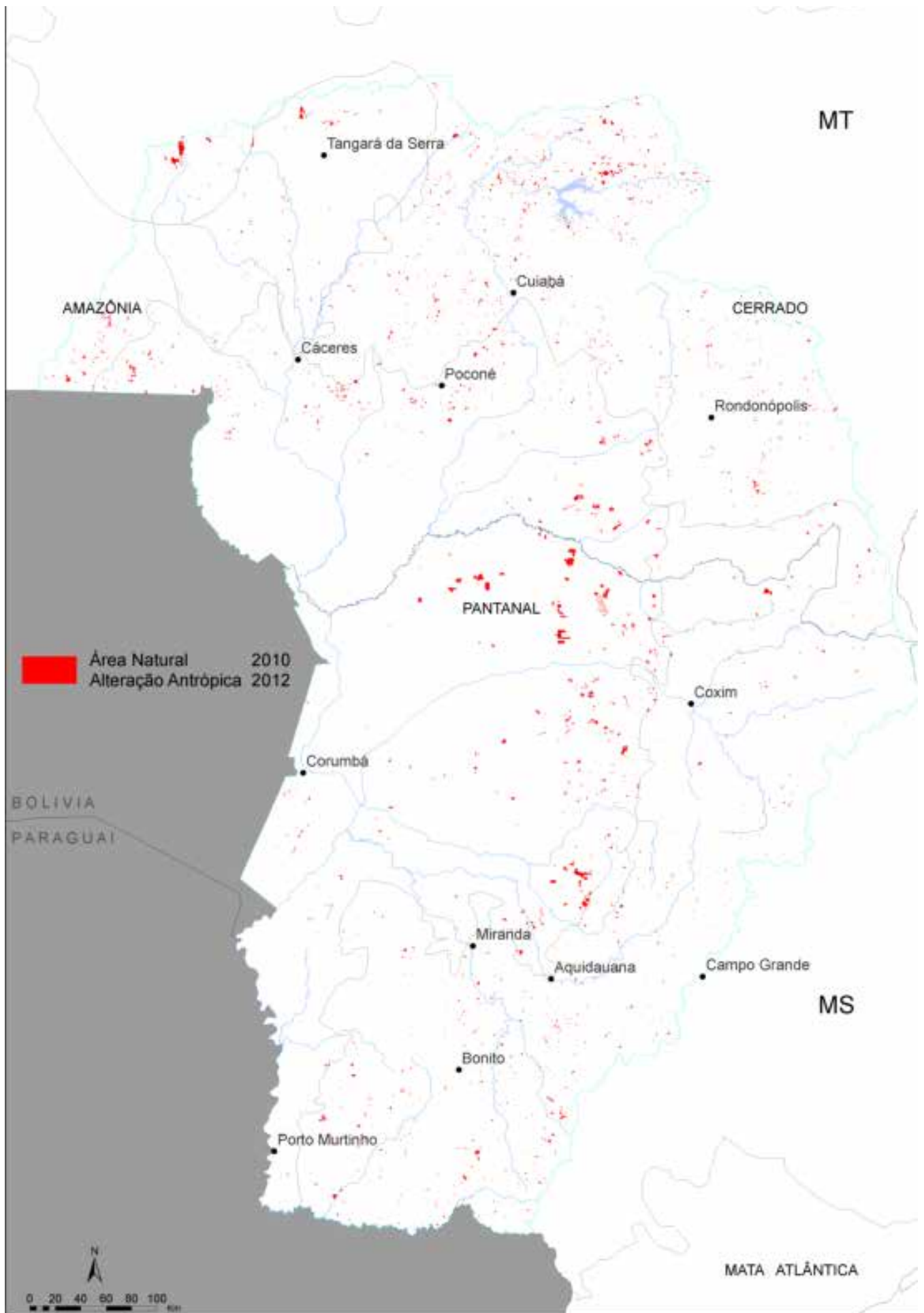
VF (Vegetação com Influência Fluvial): **5 km²**

anm (Alteração Natural/Manejo): **194 km²**

Mapa: Área Natural em 2010, convertida para Pastagem em 2012



Mapa: Área Natural em 2010, classificada como Alteração Antrópica em 2012



Savana Arborizada perdeu **713** km²

48 % na Planície

52 % no Planalto

Conversão para **Pastagem**

Planície

Ampliada sobre:

SA (Savana Arborizada / Cerrado): **56** km²

Planalto

Ampliada sobre:

SA (Savana Arborizada / Cerrado): **157** km²

Classificada como **Alteração Antrópica**

Planície

Ampliada sobre:

SA (Savana Arborizada / Cerrado): **289** km²

Planalto

Ampliada sobre:

SA (Savana Arborizada / Cerrado): **205** km²

(6 km² de Savana Arborizada convertidos para Agricultura no Planalto)

Imagem de satélite: Savana Arborizada 2010, Pastagem 2012

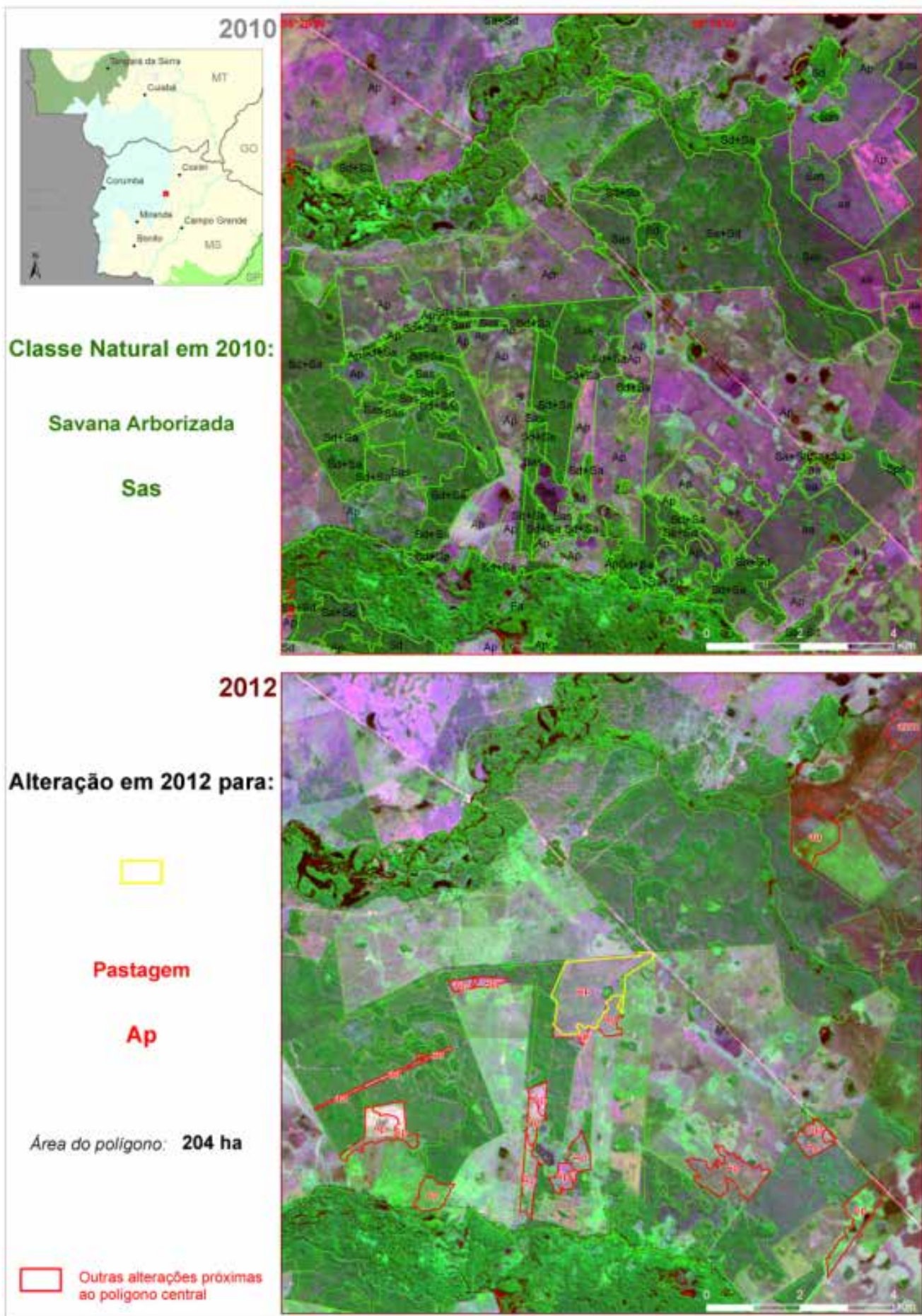
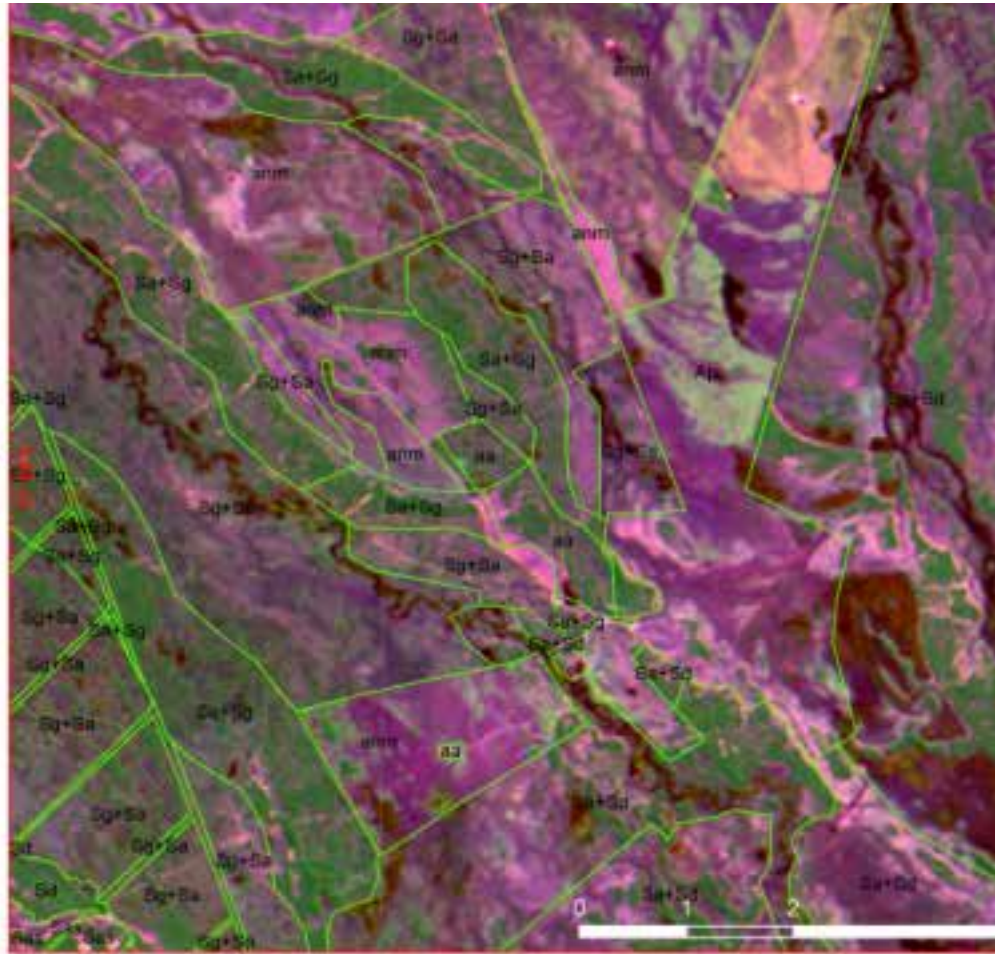


Imagem de satélite: Savana Arborizada 2010, Alteração Antrópica 2012



Estado Natural em 2010:
Savana Arborizada

Saf



2012

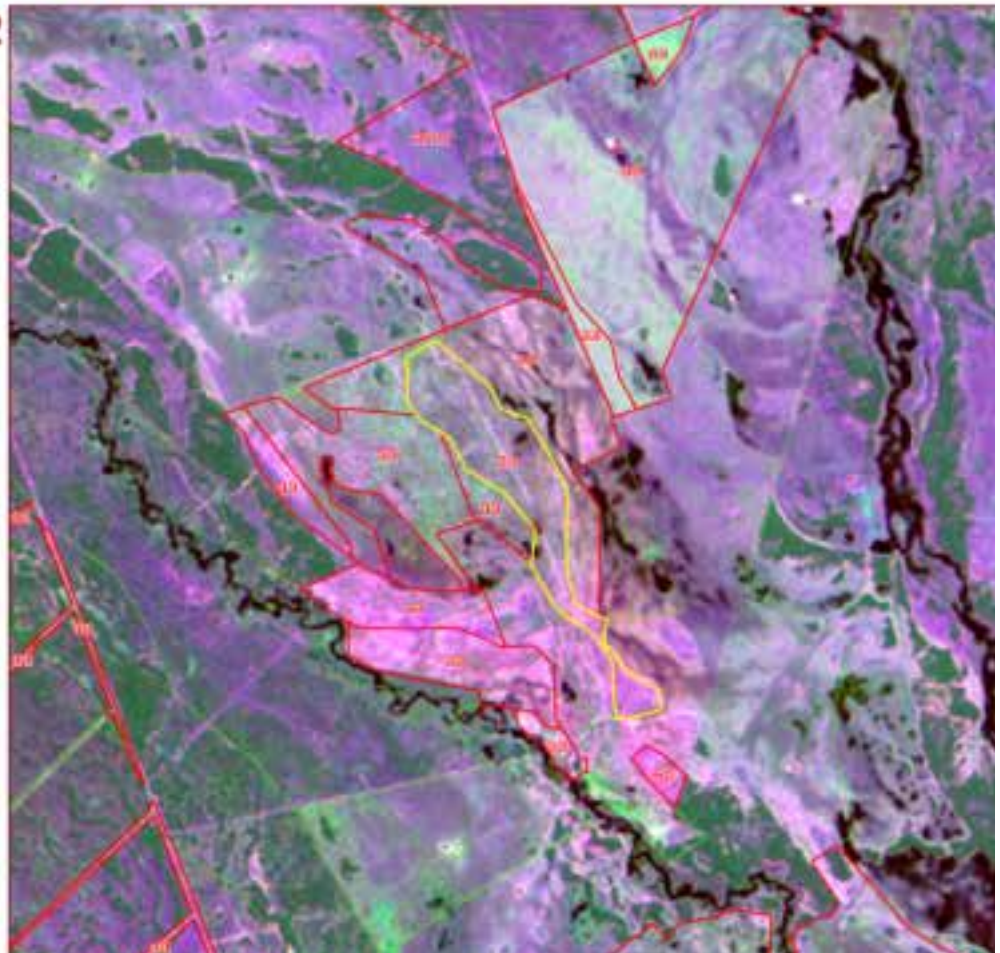
Alteração em 2012 para:



Alteração Antrópica

aa

Área do polígono: 163 ha



Fotografia: Savana Arborizada convertida para Pastagem

Remoção de vegetação de porte arbóreo



Localização da Fotografia: Latitude -18,430175 Longitude -55.15718

Fotografia: Alteração Antrópica sobre área de Savana Arborizada



Localização da Fotografia: Latitude -17.745865 Longitude -55.382668

- **Savana Florestada** perdeu **321 km²**

34 % na Planície

66 % no Planalto

Conversão para Pastagem

Planície

Ampliada sobre:

SF (Savana Florestada / Cerradão): **25 km²**

Planalto

Ampliada sobre:

SF (Savana Florestada / Cerradão): **132 km²**

Classificadas como **Alteração Antrópica**

Planície

Ampliada sobre:

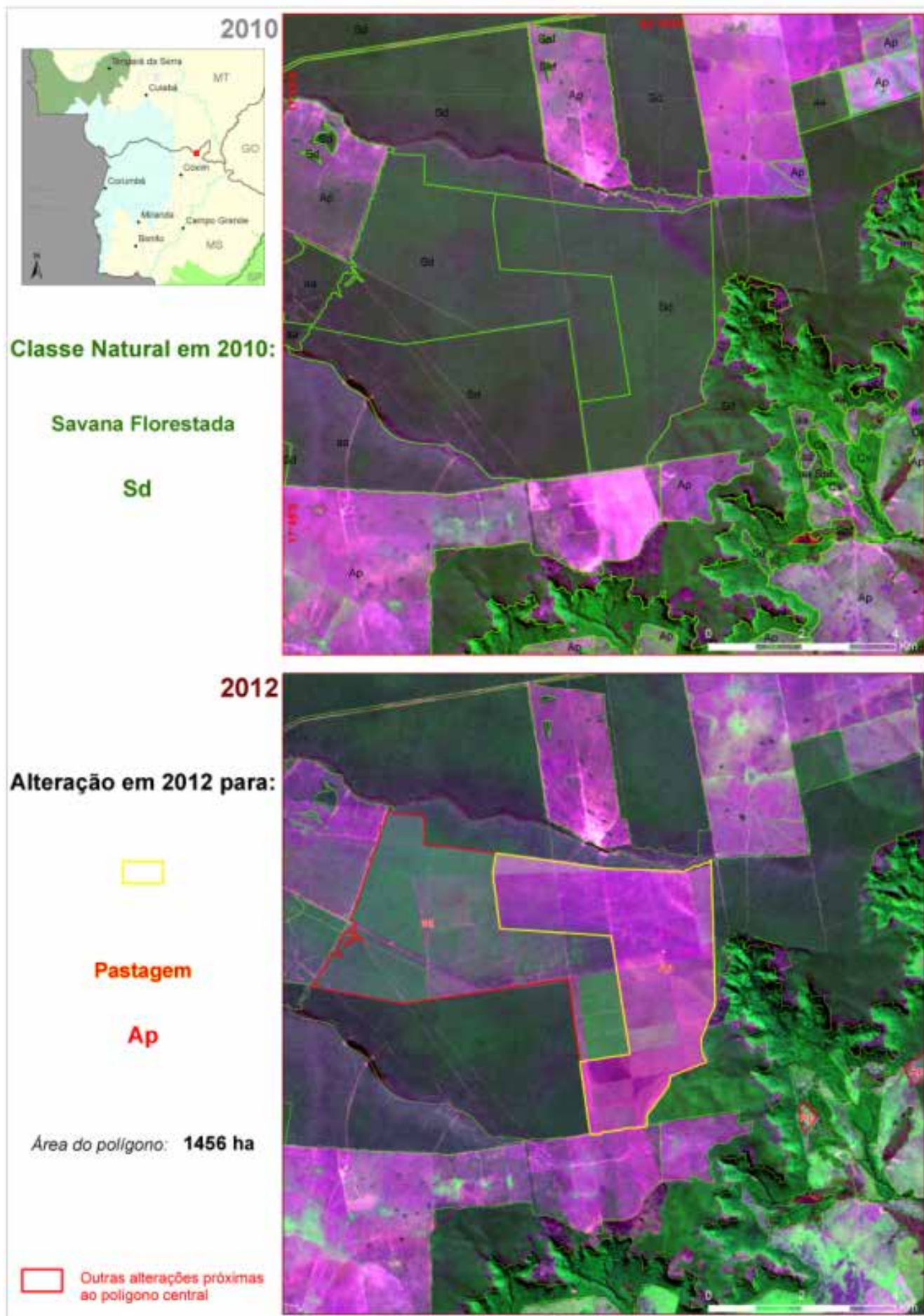
SF (Savana Florestada / Cerradão): **88 km²**

Planalto

Ampliada sobre:

SF (Savana Florestada / Cerradão): **76 km²**

Imagem de satélite: Savana Florestada 2010, Pastagem 2012



Fotografia: Reflorestamento sobre a área mapeada em 2012 como Pastagem

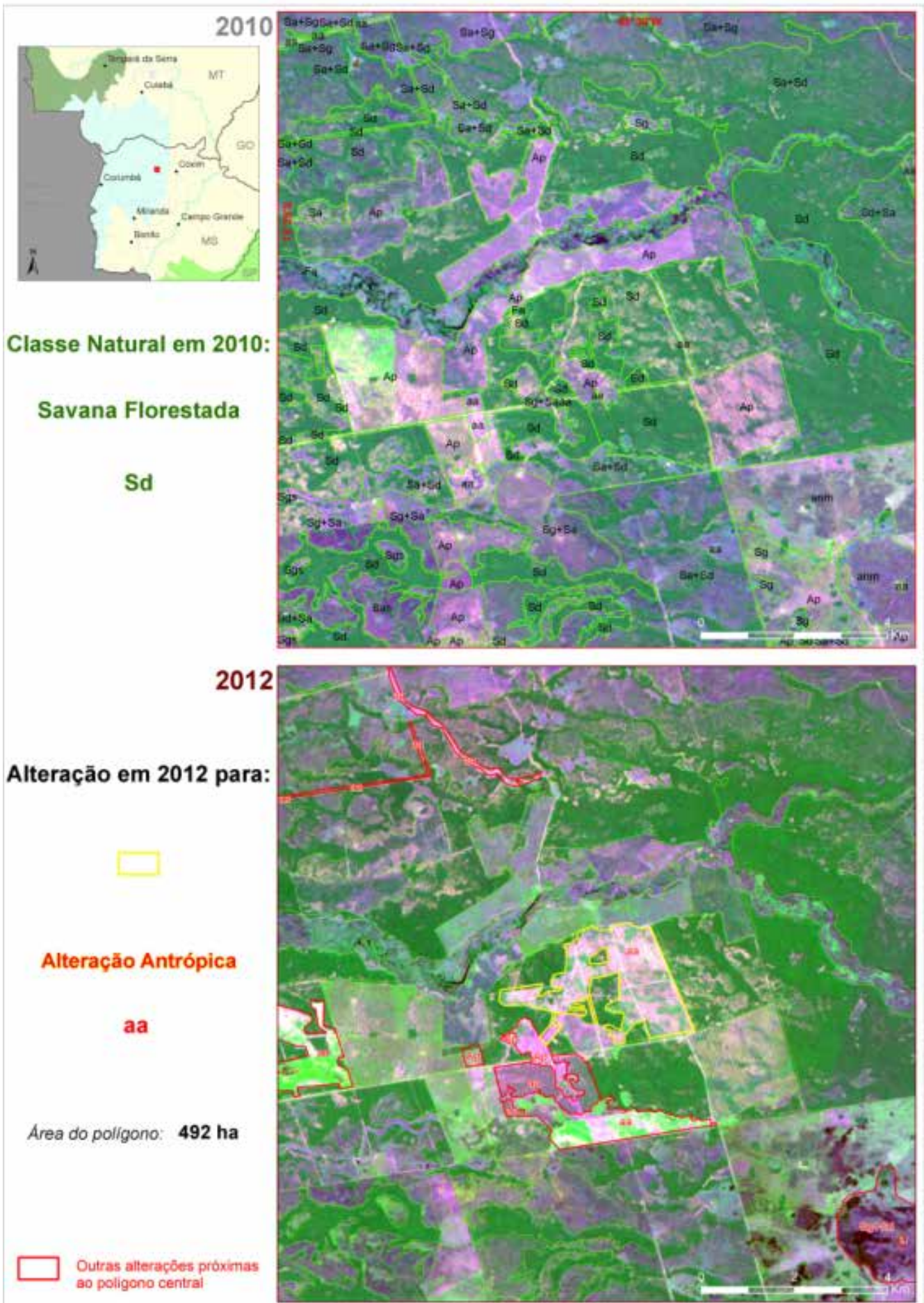


Localização da Fotografia: Latitude -17.73818 Longitude -54.182707

Na parte inferior da fotografia tomada em 13 de setembro de 2013, área de Savana Florestada, e na parte superior **Reflorestamento** com Eucalipto, em área onde as imagens de satélite de 2012 apresentavam o padrão da classe de Pastagem.

O processo de conversão de áreas naturais para a implantação de pastagens ou outras atividades agrícolas é dinâmico e depende de diversos fatores. No Planalto, a atividade de silvicultura (**Reflorestamento**) aumentou **92** km² sobre áreas de Pastagens, **90** km² sobre áreas de Agricultura, **5** km² sobre áreas Alteradas e **0,7** km² sobre área de Savana Gramínea. Na Planície, as áreas de Reflorestamento aumentaram **5** km² sobre área de Pastagem.

Imagem de satélite: Savana Florestada 2010, Alteração Antrópica 2012



Fotografia: Alteração Antrópica em área de Savana Florestada

Remoção de vegetação de porte arbóreo.



Localização da Fotografia: Latitude -18.45978 Longitude -55.548887

À esquerda na fotografia, área de Savana Florestada e, à direita, área classificada como Alteração Antrópica na parte inferior e, ao fundo, área de pastagem plantada.

• **Formação Florestal** perdeu **169** km²

5,7 % na Planície

94,3 % no Planalto

Conversão para **Pastagem**

Planície

Ampliada sobre:

FF (Formações Florestais): **0,8** km²

Planalto

Ampliada sobre:

FF (Formações Florestais): **83** km²

Classificadas como Alteração Antrópica

Planície

Ampliada sobre:

FF (Formações Florestais): **9** km²

Planalto

Ampliada sobre:

FF (Formações Florestais): **75** km²

(**0,1** km² de Formações Florestais convertidos para a classe de Mineração na Planície e no Planalto **0,9** km² convertidos para a classe de Agricultura, **0,03** km² convertida para a classe de Mineração e **0,11** km² classificados como "Água")

Imagem de satélite: Formação Florestal 2010, Pastagem 2012

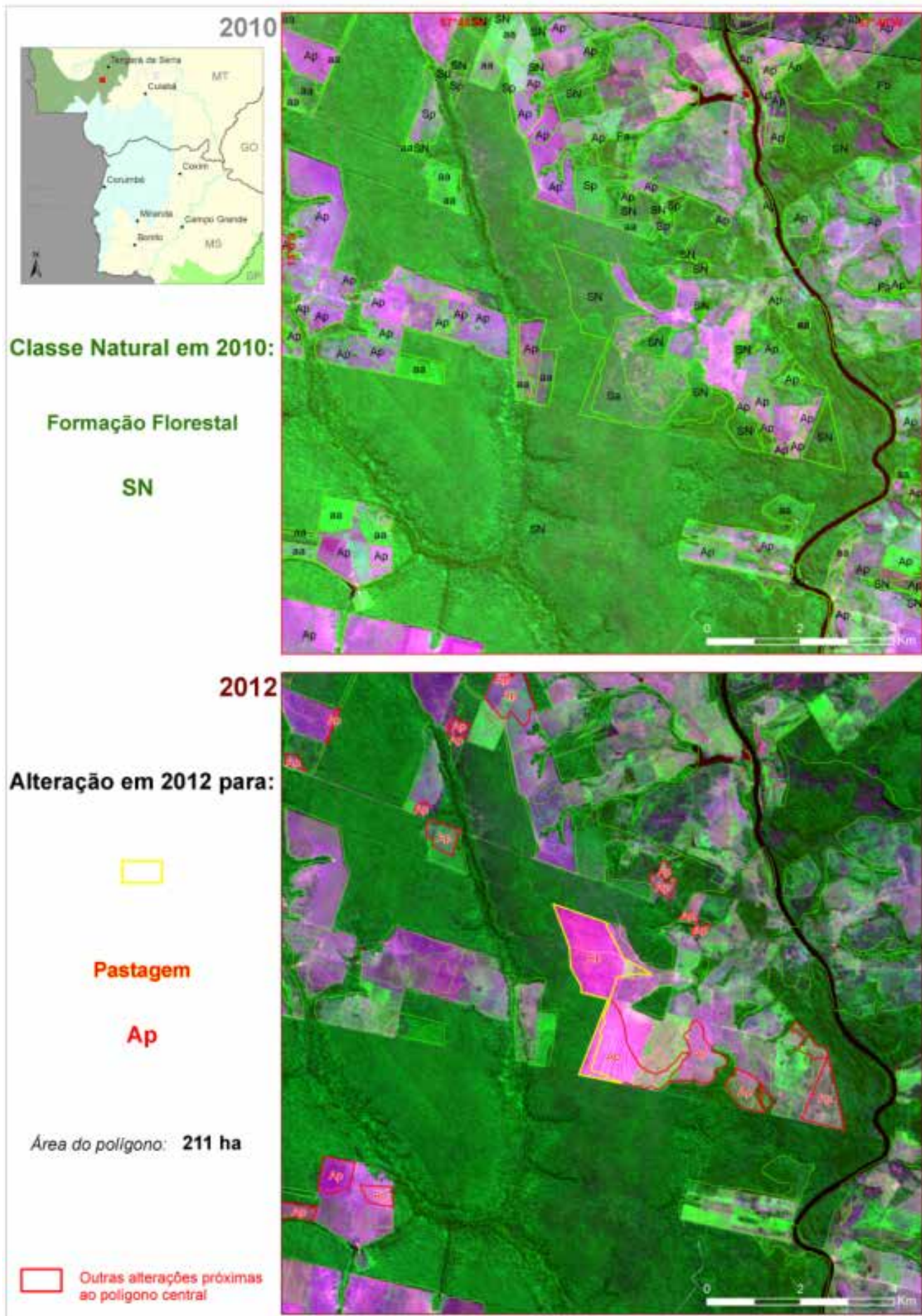
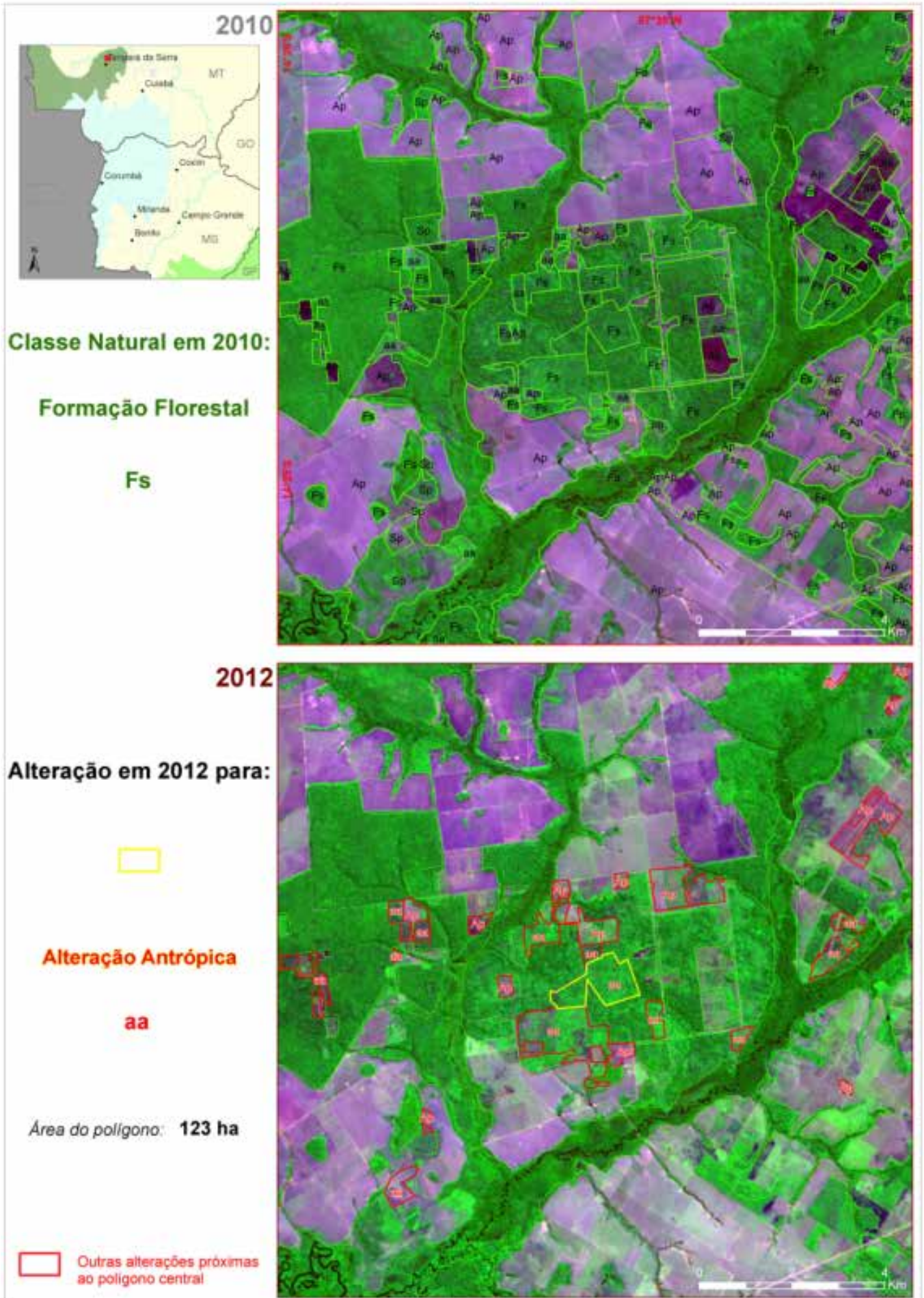


Imagem de satélite: Formação Florestal 2010, Alteração Antrópica 2012



- **Savana Gramínea** perdeu **529** km²

16 % na Planície

84 % no Planalto

Conversão para **Pastagem**

Planície

Ampliada sobre:

SG (Savana Gramínea / Campo): **14** km²

Planalto

Ampliada sobre:

SG (Savana Gramínea / Campo): **187** km²

Classificadas como **Alteração Antrópica**

Planície

Ampliada sobre:

SG (Savana Gramínea / Campo): **72** km²

Planalto

Ampliada sobre:

SG (Savana Gramínea / Campo): **241** km²

(0,07 km² de Savana Gramínea na Planície convertidos para Mineração e no Planalto 14,02 km² convertidos para Agricultura, 0,73 km² convertidos para Reflorestamento e 0,14 km² convertidos para Mineração)

- **Outras alterações** em Áreas da Classe SEC (Savana Estépica / Chaco), SEU (Savana Estépica / Chaco Umido) e VF (Vegetação com Influência Fluvial)

Conversão para **Pastagem**

Planície

Ampliada sobre:

SEC (Savana Estépica / Chaco): **1** km²

SEU (Savana Estépica / Chaco Umido): **1** km²

Planalto

Ampliada sobre:

SEC (Savana Estépica / Chaco): **34** km²

SEU (Savana Estépica / Chaco Umido): **7** km²

VF (Vegetação com Influência Fluvial): **0,04** km²

Classificadas como **Alteração Antrópica**

Planície

Ampliada sobre:

SEU (Savana Estépica / Chaco Umido): **2** km²

SEC (Savana Estépica / Chaco): **5** km²

VF (Vegetação com Influência Fluvial): **5** km²

Planalto

Ampliada sobre:

SEC (Savana Estépica / Chaco): **20** km²

SEU (Savana Estépica / Chaco Umido): **9** km²

Imagem de satélite: Savana Gramínea 2010, Pastagem 2012

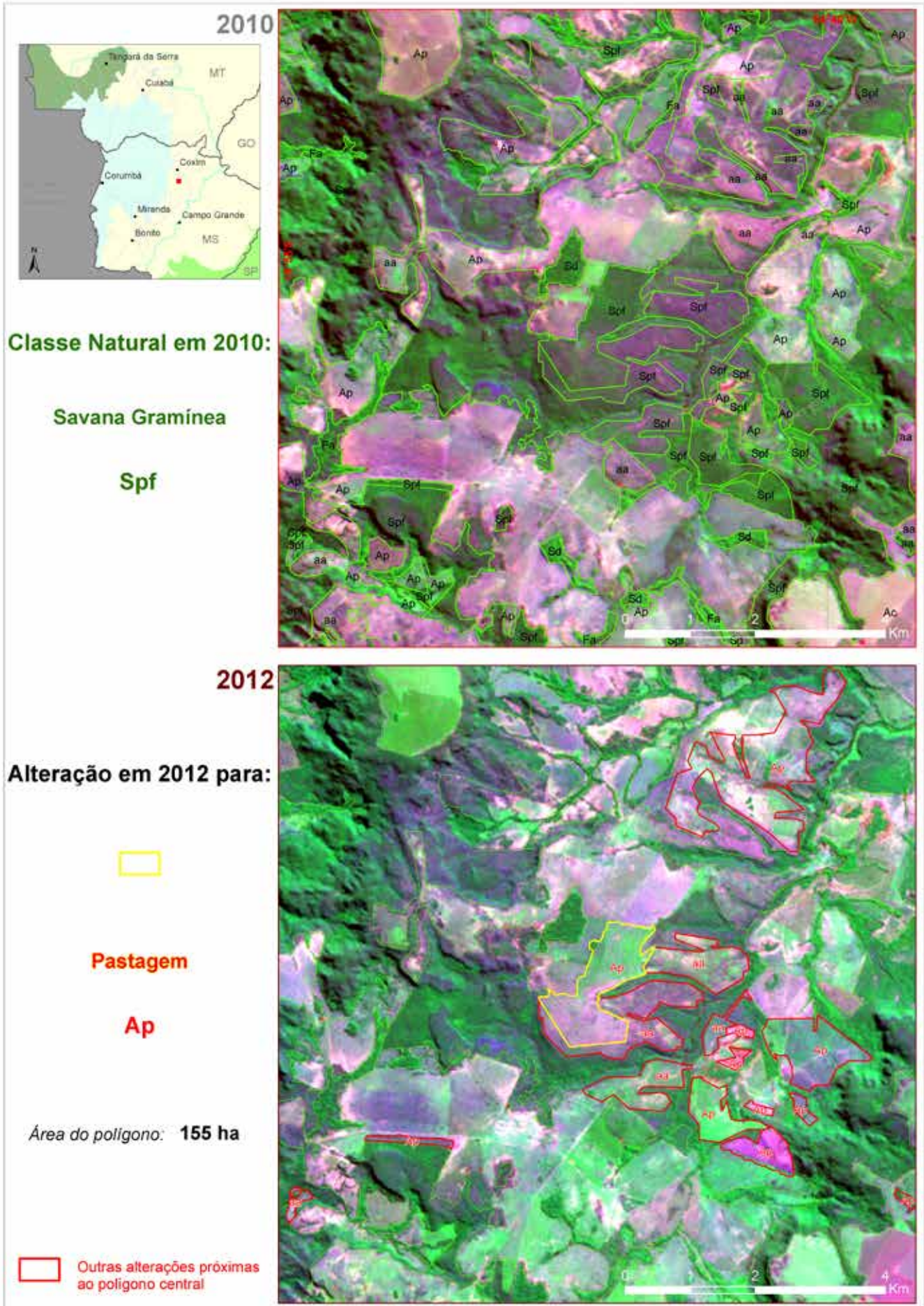
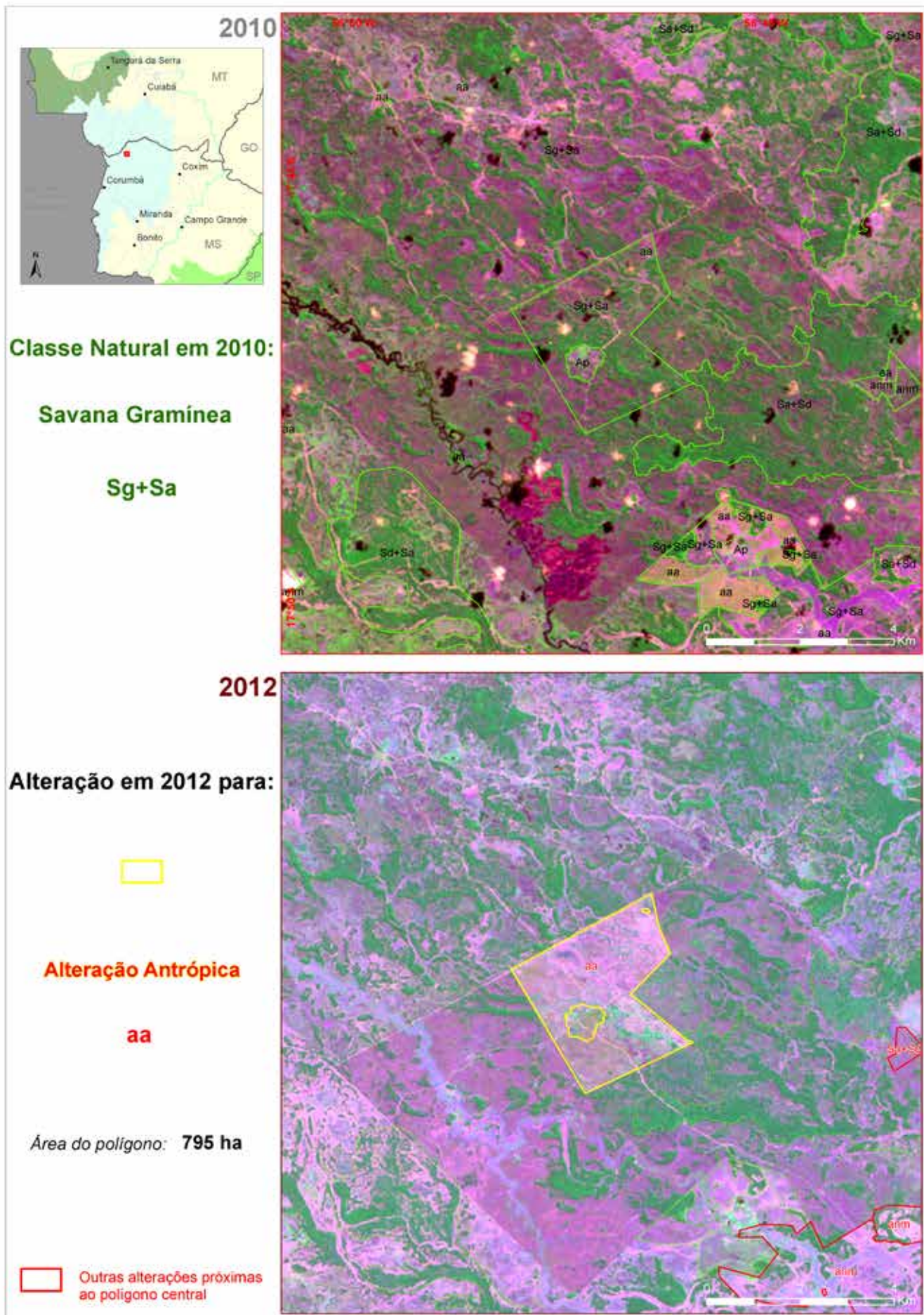


Imagem de satélite: Savana Gramínea 2010, Alteração Antrópica 2012



Fotografia: Alteração Antrópica em área de Savana Gramínea



Localização da Fotografia: Latitude -17.774448 Longitude -56.801364



Localização da Fotografia: Latitude -17.82284 Longitude -56.890315

Áreas Manejadas no Pantanal

Classe (anm) Alteração Natural/Manejo

Alteração Natural/Manejo em 2010: **5521** km²

Alteração Natural/Manejo em 2012: **7520** km² = 5% da área da Planície

• Aumento de **3.571** km²

Ampliada sobre:

SA (Savana Arborizada / Cerrado): **1592** km²

SG (Savana Gramínea / Campo): **1716** km²

SEU (Savana Estépica / Chaco Umido): **145** km²

SEC (Savana Estépica / Chaco): **19** km²

VF (Vegetação com Influência Fluvial): **50** km²

SF (Savana Florestada / Cerradão): **48** km²

FF (Formações Florestais): **1** km²

• **Regeneração de 1361** km². Principalmente em áreas que são alagadas por maior período e frequência

Regeneração sobre:

SEU (Savana Estépica / Chaco Umido): **584** km²

SA (Savana Arborizada / Cerrado): **382** km²

SG (Savana Gramínea / Campo): **315** km²

SEC (Savana Estépica / Chaco): **40** km²

VF (Vegetação com Influência Fluvial): **30** km²

SF (Savana Florestada / Cerradão): **10** km²

Mapa: Alteração Natural/Manejo e Regeneração de 2010 a 2012

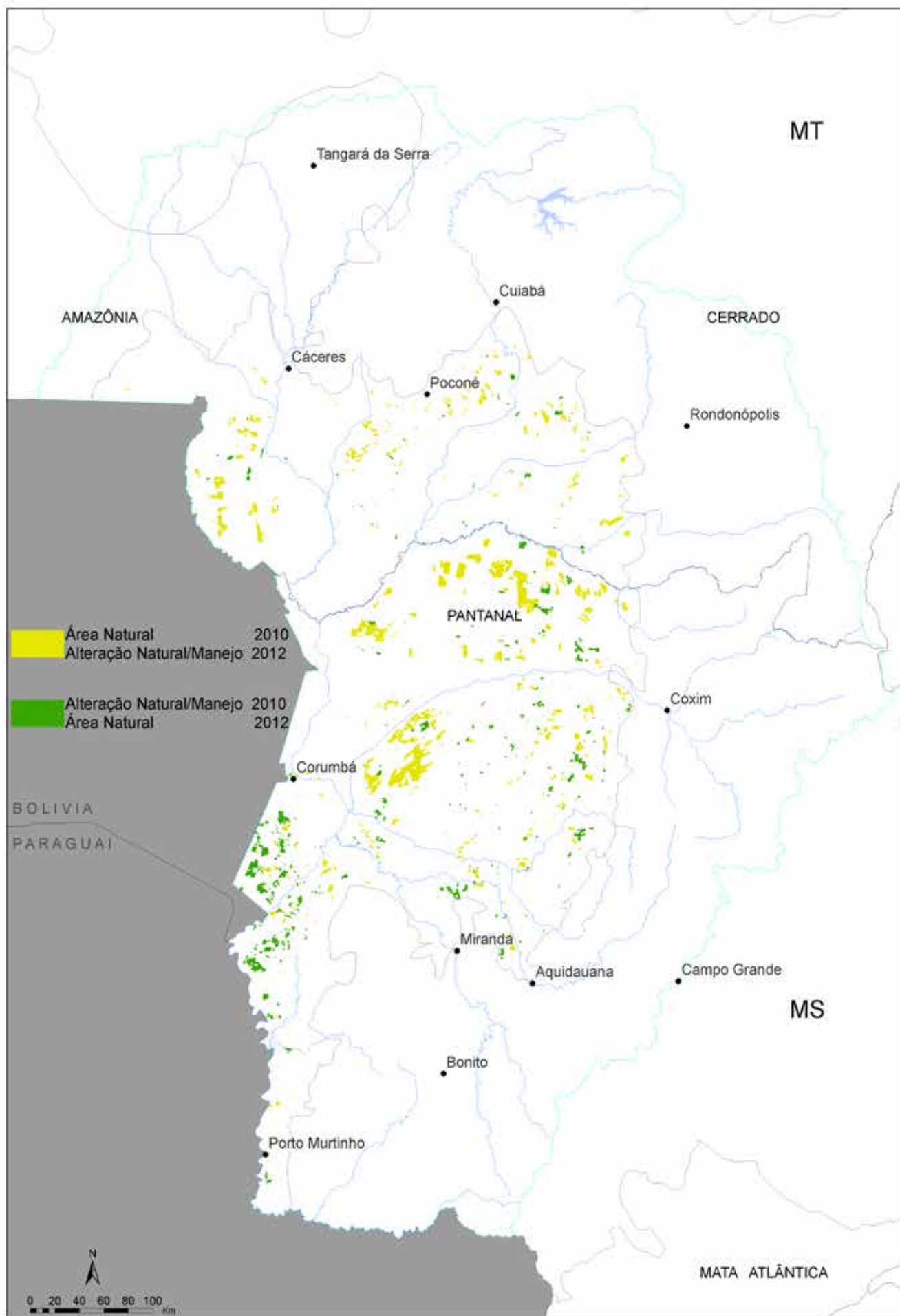
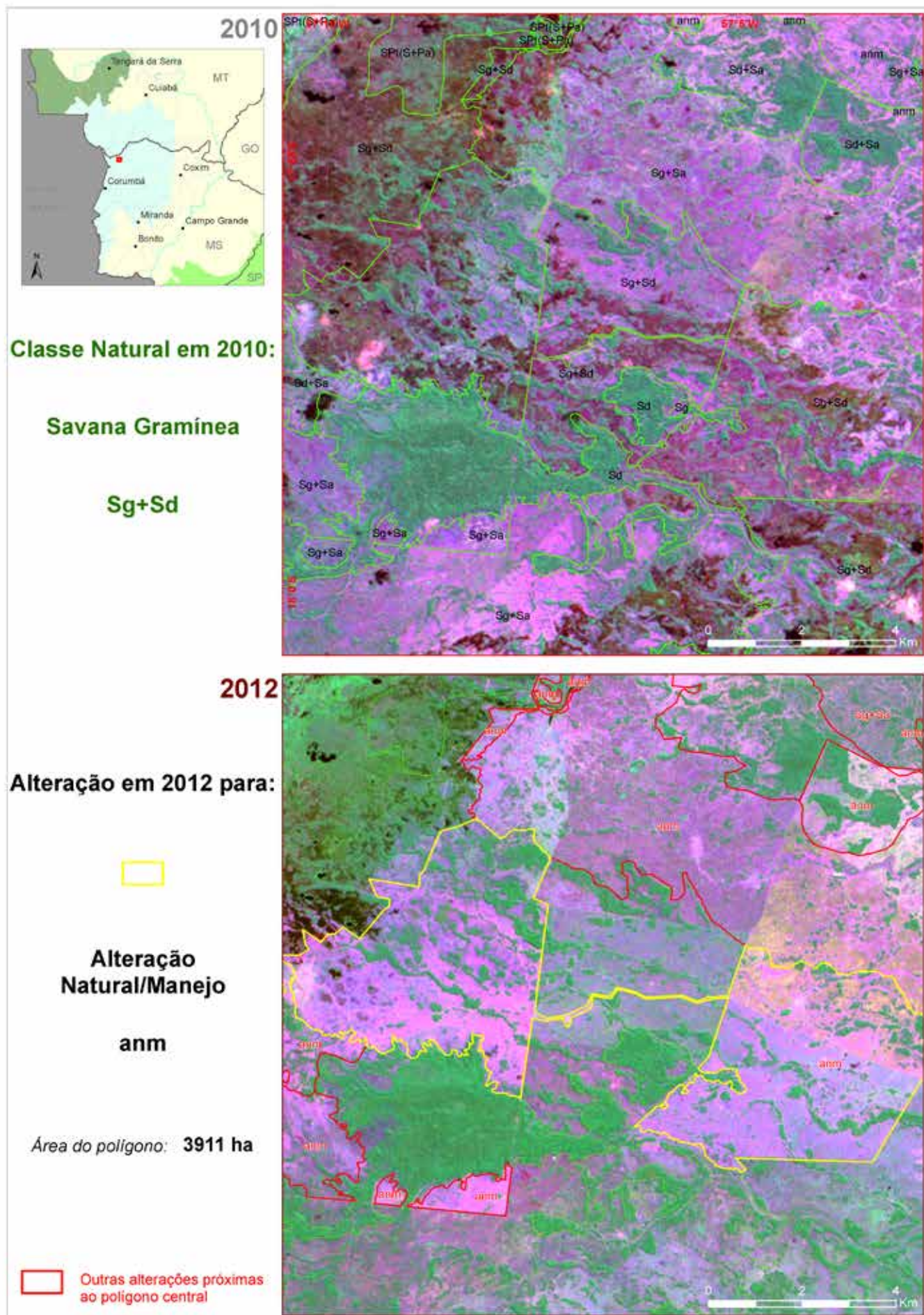


Imagem de satélite: Área Natural 2010, Alteração Natural/Manejo 2012



Fotografia: Alteração Natural/Manejo sobre Savana Gramínea

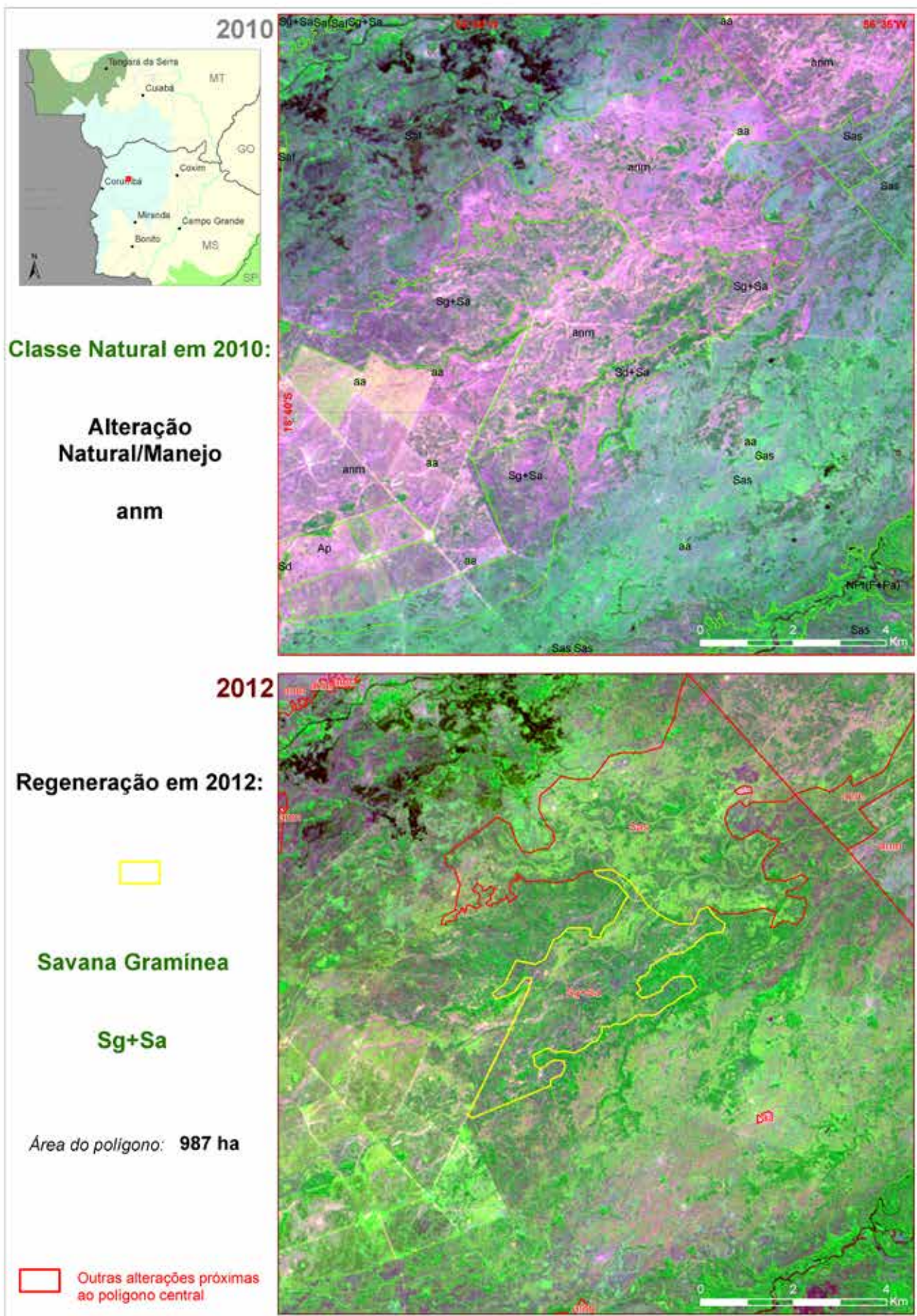


Localização da Fotografia: Latitude -17.980294 Longitude -57.053197



Localização da Fotografia: Latitude -19.156927 Longitude -55.568231

Imagem de satélite: Área Natural/Manejo 2010, Regeneração 2012



Fotografia: Regeneração em área de Alteração Natural/Manejo

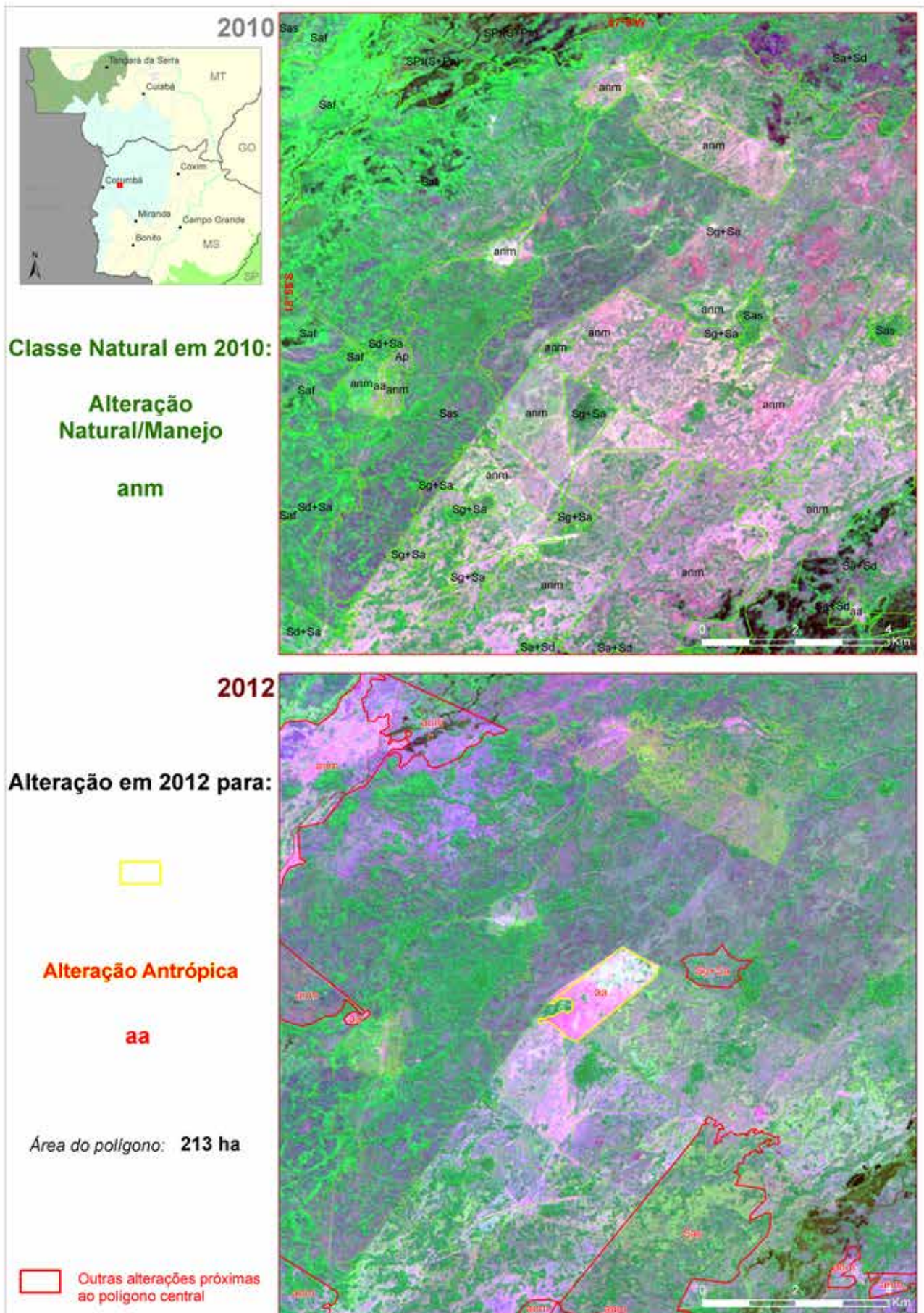


Localização da Fotografia: Latitude -18.703456 Longitude -56.632933

Área de Pastagem Natural regenerada em função da adoção de práticas adequadas de manejo e/ou em função de influências sazonais.

- **Alteração de 194 km²** em áreas classificadas como Alteração Natural/Manejo

Imagem de satélite: Alteração Natural/Manejo 2010, Alteração Antrópica 2012



Fotografia: Remoção / Alteração da Vegetação em Áreas Manejadas

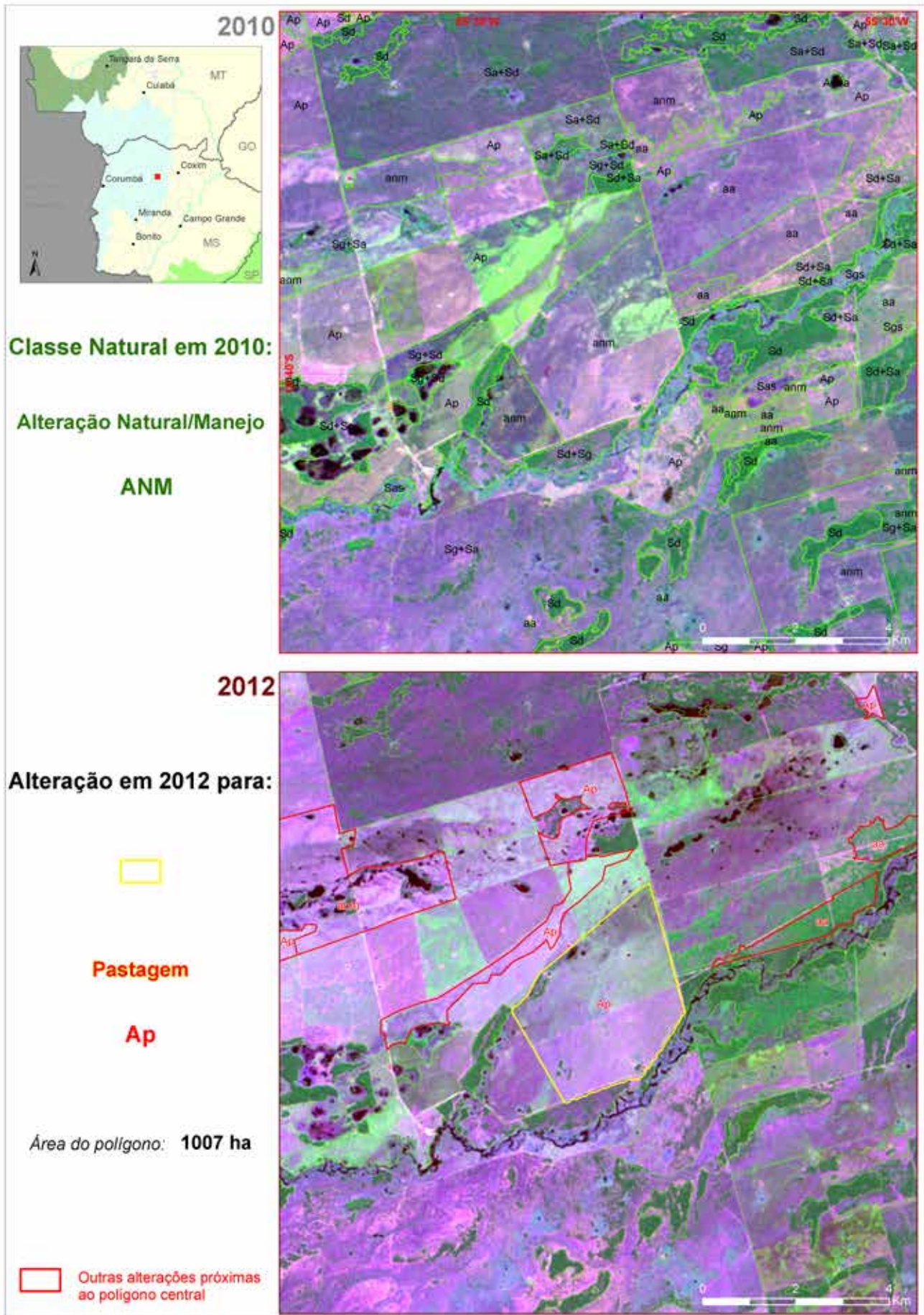


Localização da Fotografia: Latitude -17.942509 Longitude -57.036867



Localização da Fotografia: Latitude -17.931115 Longitude -57.035387

- Conversão de 17 km² em áreas de Manejo Natural para Pastagem
- Imagem de satélite: Alteração Natural/Manejo 2010, Pastagem 2012



Fotografia: Pastagem em Área Natural Manejada



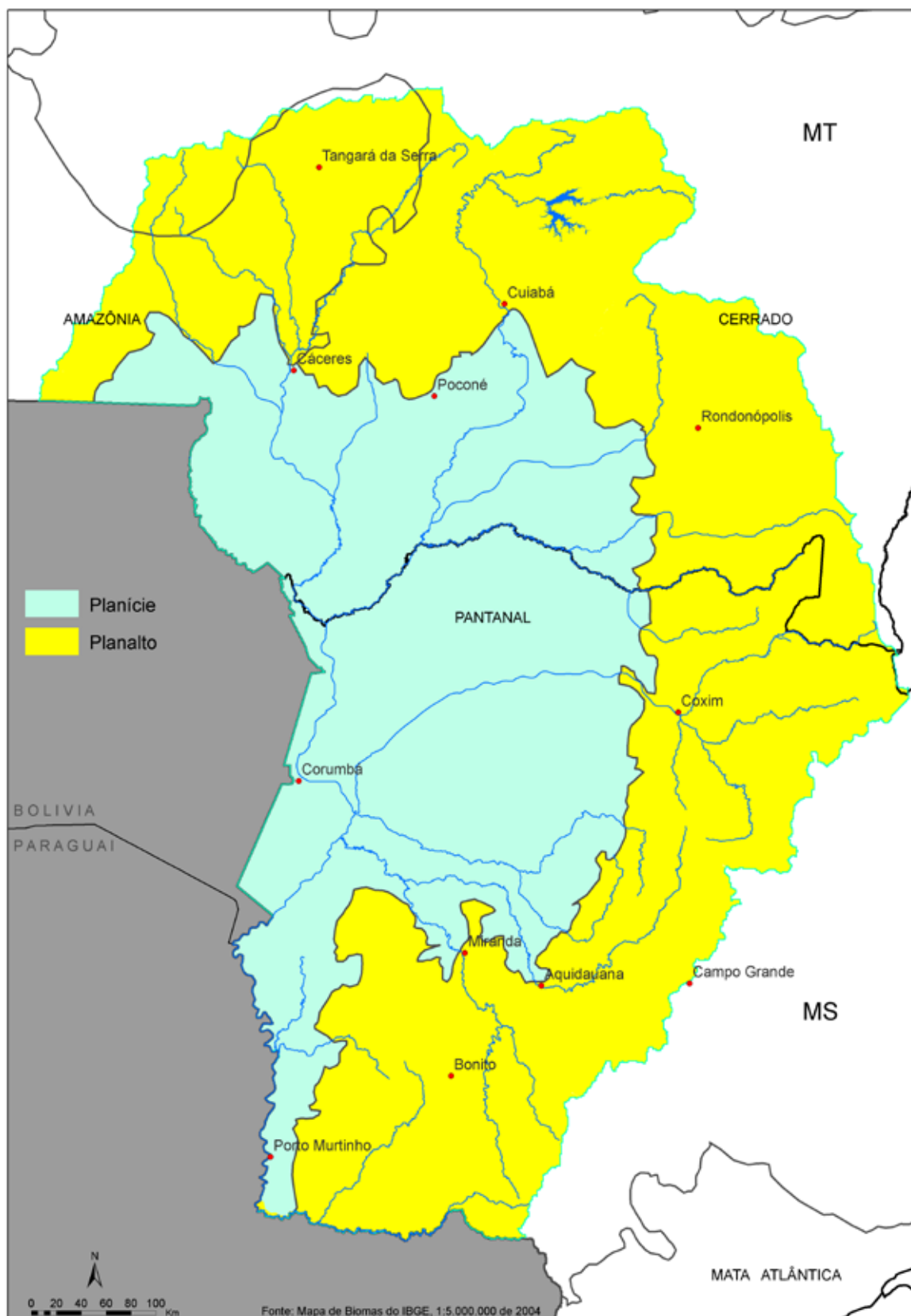
Localização da Fotografia: Latitude -18.672857 Longitude -55.591528

No centro da fotografia e ao fundo, área de pastagem plantada e, à direita, Savana Gramínea com manejo de pastagem natural.

4 • O MAPEAMENTO PRODUZIDO PERMITE UM GRANDE CONJUNTO DE ANÁLISES, TANTO DA SITUAÇÃO EM 2010 QUANTO DA EVOLUÇÃO NO PERÍODO DE 2002 A 2012.

A seguir, estatísticas gerais por Planície e Planalto, Biomas, Regiões e Municípios.

4.1. MAPA: PLANÍCIE E PLANALTO



A PLANÍCIE da BAP refere-se ao BIOMA PANTANAL, o restante é área do PLANALTO.

	km ²	NATURAL (km ²)	%	ANTRÓPICO (km ²)	%	ALTERAÇÃO 2010-2012 (km ²)	%
PLANÍCIE	151.096	129.485	85,70%	20.833	13,79%	778	0,51%
PLANALTO	217.560	87.121	40,04%	129.190	59,38%	1.249	0,57%
TOTAL	368.656	216.606	58,76%	150.023	40,69%	2.027	0,55%

Planície:

Área de Planície: **151.096** km² (**41%** da BAP)

Total Natural em 2012: **129.485** km² (**85,7%** da Planície)

Natural	Área (km ²)	% em relação ao total da Planície
SA (Savana Arborizada / Cerrado)	33.927	22,45%
VF (Vegetação com Influência Fluvial)	27.168	17,98%
SG (Savana Gramínea / Campo)	23.418	15,5%
SF (Savana Florestada / Cerradão)	15.656	10,36%
SEU (Savana Estépica / Chaco Úmido)	9.559	6,33%
FF (Formações Florestais)	7.819	5,17%
anm (alteração natural/manejo)	7.520	4,98%
Água	2.622	1,74%
SEC (Savana Estépica / Chaco)	1.797	1,19%
Total	129.485	85,7%

Total Antrópico em 2012: **21.611** km² (**14,3%** da Planície)

Antrópico	Área (km ²)	% em relação ao total da Planície
(Ap) Pastagem	17.798	11,78%
(aa) Alteração Antrópica	3.380	2,24%
(Ac) Agricultura	160	0,11%
(R) Reflorestamento	125	0,08%
(Iu) Influência Urbana	117	0,08%
(Im) Degradada por Mineração	30	0,02%
Total	21.611	14,3%

Planalto:

Área de Planalto: **217.560** km² (**59%** da BAP)

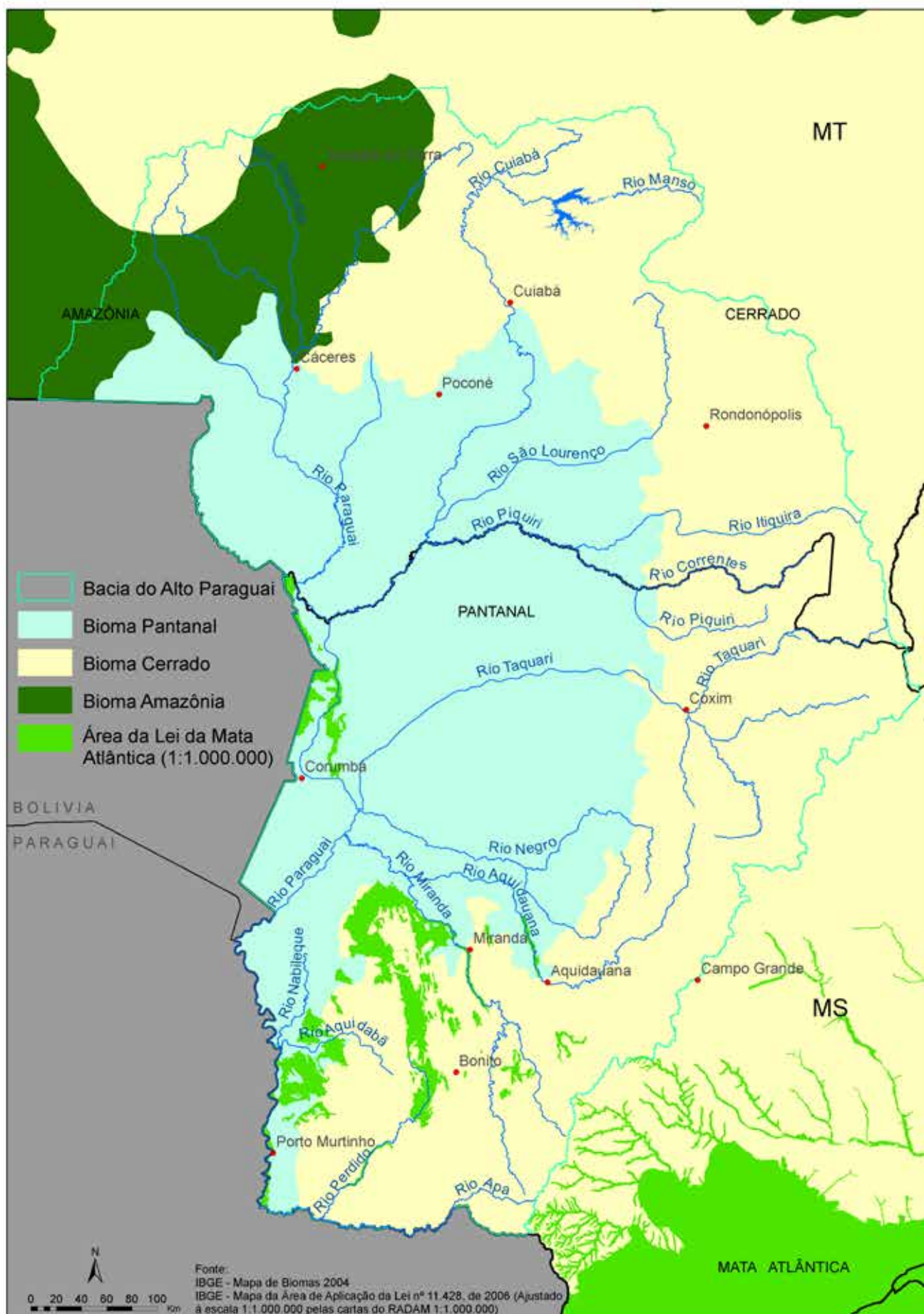
Total Natural em 2012: **87.121** km² (**40%** do Planalto)

Natural	Área (km ²)	% em relação ao total do Planalto
SG (Savana Gramínea / Campo)	24.110	11,08%
FF (Formações Florestais)	22.044	10,13%
SA (Savana Arborizada / Cerrado)	19.330	8,89%
SF (Savana Florestada / Cerradão)	15.485	7,12%
SEC (Savana Estépica / Chaco)	3.065	1,41%
SEU (Savana Estépica / Chaco Úmido)	2.347	1,08%
Água	589	0,27%
VF (Vegetação com Influência Fluvial)	150	0,07%
Total	87.121	40%

Total Antrópico em 2012: **130.439** km² (**60%** do Planalto)

Antrópico	Área (km²)	% em relação ao total do Planalto
(Ap) Pastagem	95.852	44,06%
(Ac) Agricultura	23.863	10,97%
(aa) Alteração Antrópica	9.080	4,17%
(R) Reflorestamento	887	0,41%
(lu) Influência Urbana	722	0,33%
(Im) Degradada por Mineração	35	0,02%
Total	130.439	60%

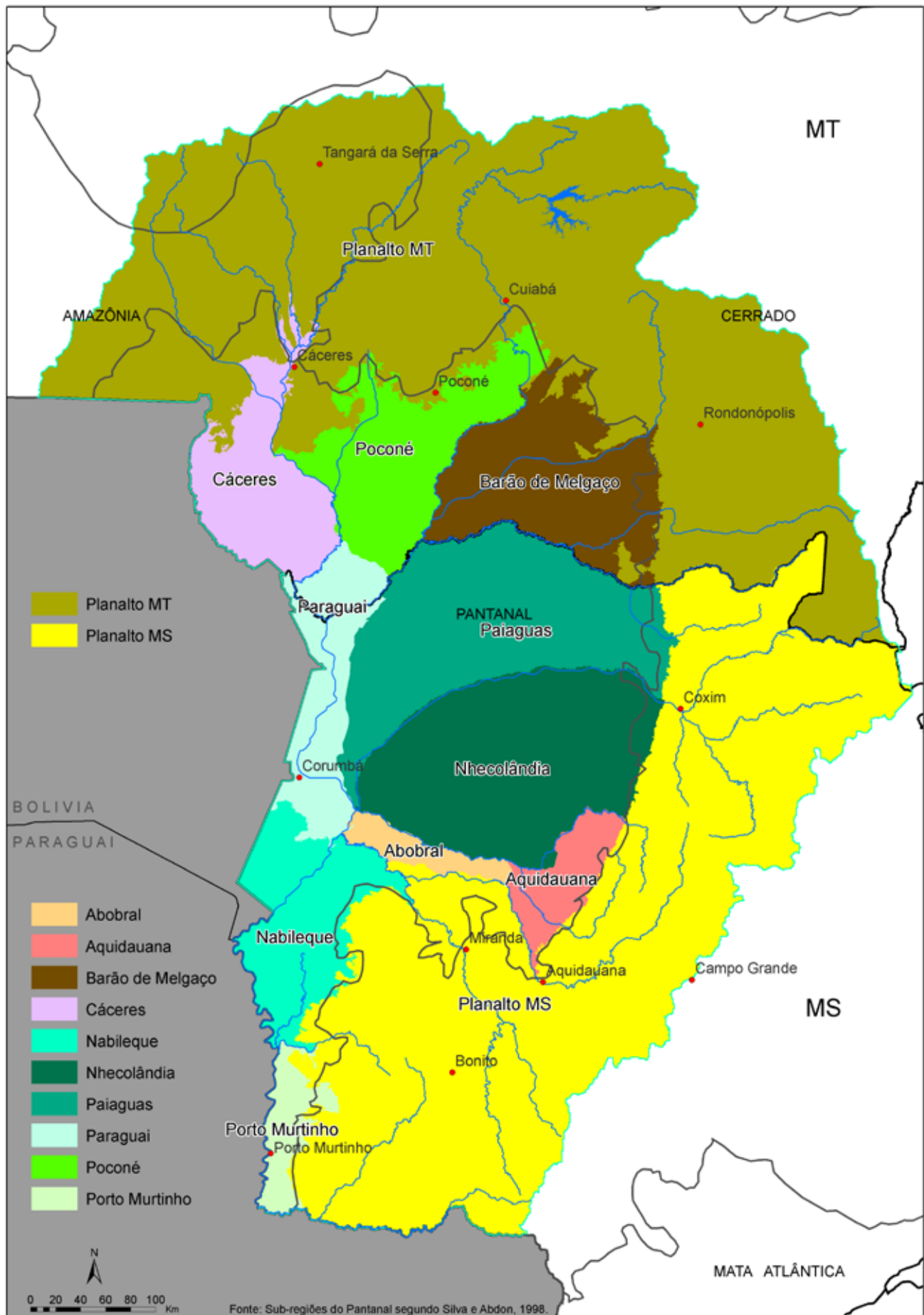
4.2. MAPA: BIOMAS



Biomass:

	km ²	NATURAL (km ²)	%	ANTRÓPICO (km ²)	%	ALTERAÇÃO 2010-2012 (km ²)	%
PANTANAL	151.096	129.485	85,70%	20.833	13,79%	778	0,51%
CERRADO	185.455	76.787	41,40%	107.600	58,02%	1.068	0,58%
AMAZÔNIA	32.105	10.334	32,19%	21.590	67,25%	181	0,57%
TOTAL	368.656	216.606	58,76%	150.023	40,69%	2.027	0,55%

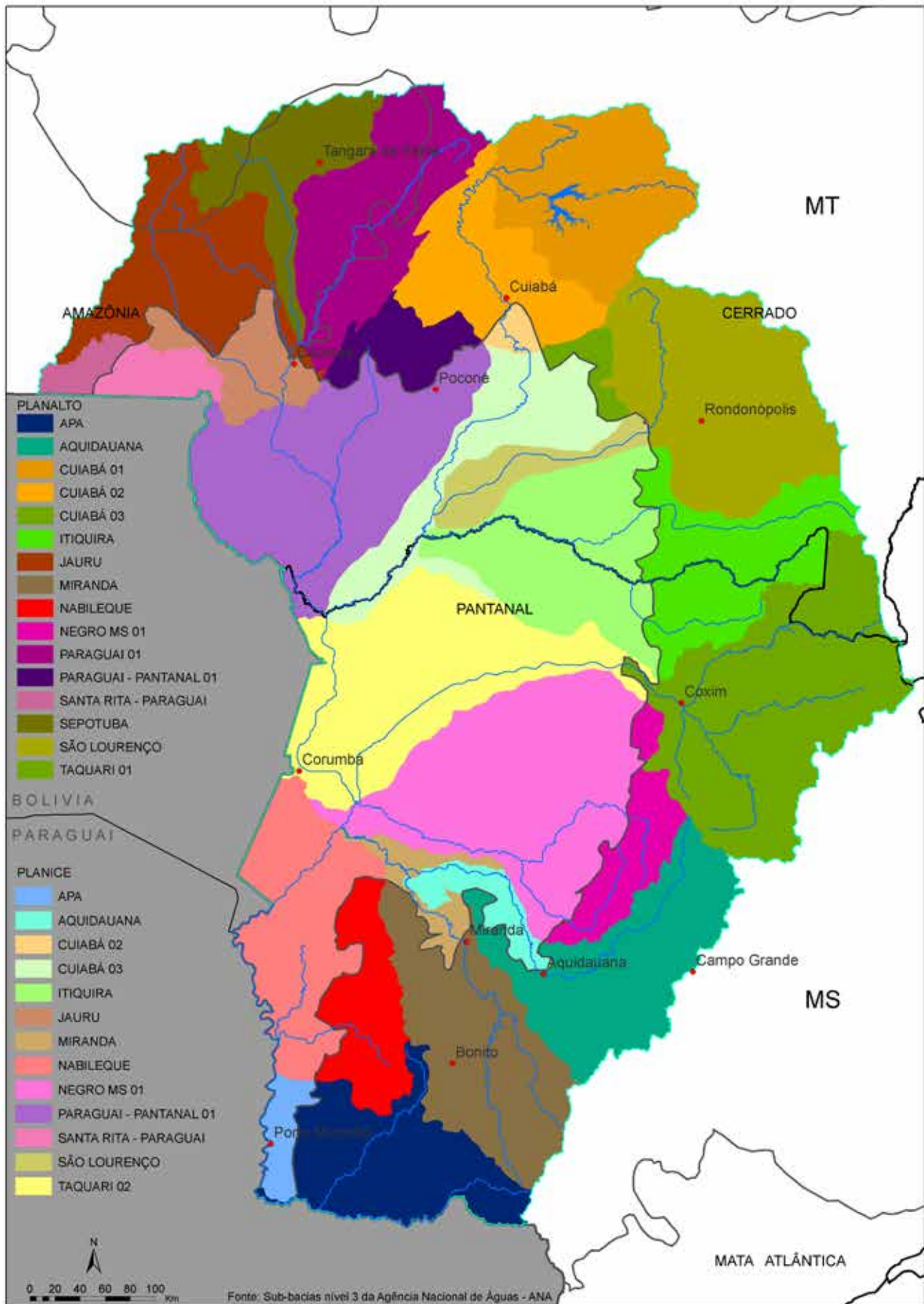
4.3 MAPA: REGIÕES DO PANTANAL



Nessa análise foi utilizado o mapa de regiões fornecido pela EMBRAPA Pantanal:

Região	Área da Região (km ²)	NATURAL (km ²)	%	ANTRÓPICO (km ²)	%	ALTERAÇÃO 2010-2012 (km ²)	%
Abobral	2.818,15	2.800,15	99%	15,40	1%	2,68	0,09%
Porto Murtinho	3.925,90	2.317,59	59%	1.600,13	41%	5,90	0,15%
Aquidauana	5.057,29	3.541,33	70%	1.388,65	27%	127,31	2,52%
Paraguai	10.418,36	9.660,76	93%	748,27	7%	6,53	0,06%
Cáceres	12.354,61	11.528,40	93%	817,99	7%	6,84	0,06%
Nabileque	13.314,53	12.874,69	97%	421,40	3%	9,22	0,07%
Barão de Melgaço	18.200,71	15.740,52	86%	2.344,67	13%	115,42	0,63%
Nhecolândia	27.068,81	23.544,17	87%	3.363,57	12%	160,74	0,59%
Poconé	15.897,02	14.790,72	93%	1.064,35	7%	41,84	0,26%
Paiguas	26.917,85	23.894,62	89%	2.751,41	10%	271,87	1,01%
Planalto MS	102.245,82	38.918,85	38%	62.854,82	61%	470,41	0,46%
Planalto MT	130.432,77	56.975,47	44%	72.643,95	56%	808,35	0,62%

4.4 MAPA: BACIAS HIDROGRÁFICAS



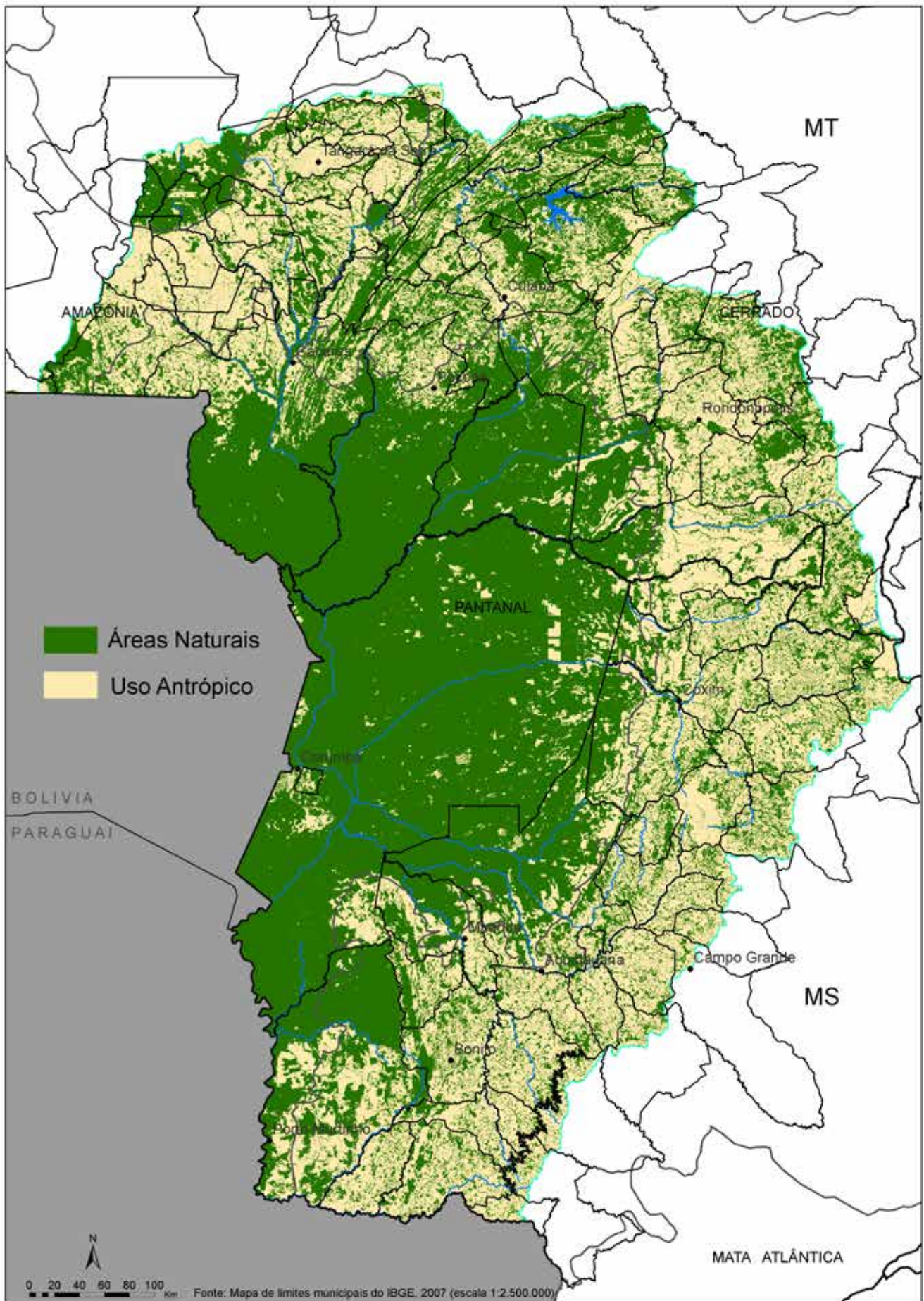
Planície:

Planície	Área da Região (km ²)	Área na Planície (km ²)	% do Município na Bacia	NATURAL (km ²)	%	ANTRÓPICO (km ²)	%	ALTERAÇÃO 2010-2012 (km ²)	%
TAQUARI 02	25.002,49	25.001,48	100%	23.718,15	95%	1.207,75	5%	77,04	0,3%
CUIABÁ 03	14.842,73	12.936,03	87%	12.142,80	94%	740,93	6%	52,29	0,4%
PARAGUAI PANT 01	31.518,86	26.529,68	84%	24.574,57	93%	1.898,92	7%	60,30	0,2%
SÃO LOURENÇO	29.123,29	4.845,68	17%	4.402,45	91%	432,19	9%	11,04	0,2%
NABILEQUE	23.863,32	15.324,28	64%	13.787,22	90%	1.512,89	10%	17,27	0,1%
NEGRO MS 01	34.968,06	28.192,32	81%	24.316,33	86%	3.606,54	13%	269,23	1,0%
ITIQUIRA	33.925,33	18.283,93	54%	15.516,72	85%	2.549,64	14%	217,57	1,2%
MIRANDA	21.666,32	3.287,22	15%	2.727,99	83%	556,77	17%	2,47	0,1%
AQUIDAUANA	21.403,54	3.471,38	16%	2.633,92	76%	815,33	23%	22,14	0,6%
APA	17.384,56	2.739,35	16%	1.634,10	60%	1.102,52	40%	2,72	0,1%
CUIABÁ 02	13.320,24	1.133,55	9%	589,52	52%	541,69	48%	2,21	0,2%
JAURU	21.331,39	5.922,09	28%	2.303,36	39%	3.607,91	61%	10,81	0,2%
SANTA RITA - PARAGUAI	5.386,67	3.420,91	64%	1.127,86	33%	2.260,04	66%	33,01	1,0%

Planalto:

Planalto	Área da Região (km ²)	Área na Planície (km ²)	% do Município na Bacia	NATURAL (km ²)	%	ANTRÓPICO (km ²)	%	ALTERAÇÃO 2010-2012 (km ²)	%
AQUIDAUANA	21.403,54	17.932,17	84%	12.898,18	72%	4.973,45	28%	60,54	0,3%
ITIQUIRA	33.925,33	15.641,41	46%	10.840,28	69%	4.718,91	30%	82,23	0,5%
TAQUARI 01	30.123,04	30.121,62	100%	19.999,70	66%	9.992,50	33%	129,42	0,4%
JAURU	21.331,39	15.409,13	72%	10.224,98	66%	5.074,37	33%	109,79	0,7%
MIRANDA	21.666,32	18.379,15	85%	11.912,53	65%	6.392,77	35%	73,86	0,4%
APA	17.384,56	14.644,26	84%	9.448,14	65%	5.097,94	35%	98,18	0,7%
SÃO LOURENÇO	29.123,29	24.277,58	83%	15.497,09	64%	8.701,78	36%	78,71	0,3%
NEGRO MS 01	34.968,06	6.775,73	19%	4.060,26	60%	2.675,09	39%	40,38	0,6%
SEPOTUBA	10.341,71	10.341,70	100%	5.710,71	55%	4.521,46	44%	109,42	1,1%
PARAGUAI 01	17.296,18	17.292,08	100%	8.902,11	51%	8.325,03	48%	64,88	0,4%
PARAGUAI PANT 01	31.518,86	4.989,14	16%	2.490,22	50%	2.479,32	50%	19,60	0,4%
CUIABÁ 02	13.320,24	12.186,72	91%	5.941,80	49%	6.170,10	51%	74,81	0,6%
CUIABÁ 03	14.842,73	1.906,72	13%	895,44	47%	982,81	52%	28,48	1,5%
CUIABÁ 01	17.158,83	17.158,45	100%	6.970,95	41%	9.979,59	58%	207,82	1,2%
SANTA RITA - PARAGUAI	5.386,67	1.965,07	36%	781,35	40%	1.151,38	59%	32,34	1,6%
NABILEQUE	23.863,32	8.538,40	36%	2.615,66	31%	5.884,01	69%	38,73	0,5%

4.5. MAPA: MUNICÍPIOS



Planície: Municípios ordenados segundo o maior percentual de área natural.

Município na Planície	UF	% do Município na Bacia	NATURAL (km ²)	%	ANTRÓPICO (km ²)	%	ALTERAÇÃO 2010-2012 (km ²)	%
Barão de Melgaço	MT	100,0%	10.566,06	95%	580,70	5%	27,89	0,2%
Corumbá	MS	97,2%	59.551,54	94%	3.192,47	5%	342,96	0,5%
Poconé	MT	84,4%	13.728,02	94%	810,96	6%	25,91	0,2%
Itiquira	MT	22,5%	1.719,04	88%	234,41	12%	7,12	0,4%
Aquidauana	MS	78,7%	10.822,70	81%	2.374,59	18%	137,78	1,0%
Cáceres	MT	85,1%	16.079,57	78%	4.584,65	22%	45,85	0,2%
Miranda	MS	43,2%	1.830,02	77%	529,53	22%	6,09	0,3%
Nossa Senhora do Livramento	MT	33,9%	1.351,22	77%	393,64	22%	13,46	0,8%
Santo Antônio do Leverger	MT	61,8%	5.736,73	76%	1.783,75	24%	51,48	0,7%
Ladário	MS	100,0%	226,14	66%	114,53	34%	0,25	0,1%
Porto Murtinho	MS	32,1%	3.722,06	65%	1.956,01	34%	6,34	0,1%
Rio Verde de Mato Grosso	MS	43,2%	2.286,42	65%	1.179,90	33%	58,76	1,7%
Coxim	MS	20,2%	797,65	62%	479,23	37%	18,35	1,4%
Sonora	MS	9,9%	156,55	39%	236,72	58%	11,41	2,8%
Porto Esperidião	MT	41,2%	721,82	30%	1.651,50	69%	23,69	1,0%
Glória D'Oeste	MT	14,1%	33,40	28%	86,43	72%	-	0,0%
Mirassol d'Oeste	MT	20,9%	40,65	18%	184,08	82%	-	0,0%
Curvelândia	MT	66,7%	24,57	10%	216,23	90%	-	0,0%

Obs: Mantidos apenas os municípios que possuem mais de 5% da sua área na Planície

Planalto: Municípios ordenados segundo o maior percentual de área natural.

Município no Planalto	UF	% do Município na Bacia	NATURAL (km ²)	%	ANTRÓPICO (km ²)	%	ALTERAÇÃO 2010-2012 (km ²)	%
Reserva do Cabaçal	MT	100%	932,83	70%	394,04	29%	11,93	0,89%
Pontes e Lacerda	MT	6,2%	348,33	66%	180,91	34%	1,44	0,27%
Rosário Oeste	MT	95,6%	4.638,42	65%	2.428,65	34%	92,97	1,30%
Porto Murtinho	MS	67,9%	7.519,01	62%	4.438,36	37%	73,33	0,61%
Nobres	MT	64,0%	1.478,09	61%	911,70	38%	19,64	0,82%
Alto Paraguai	MT	100%	1.243,23	61%	792,28	39%	16,02	0,78%
Cáceres	MT	14,9%	2.113,40	58%	1.503,17	41%	7,68	0,21%
Chapada dos Guimarães	MT	100%	3.620,49	58%	2.580,45	41%	45,99	0,74%
Porto Estrela	MT	100%	1.179,02	57%	876,97	42%	7,79	0,38%
Nossa Senhora do Livramento	MT	66,1%	1.919,06	56%	1.489,93	43%	24,57	0,72%
Cuiabá	MT	95,8%	1.803,93	54%	1.530,24	46%	13,53	0,40%
Nova Brasilândia	MT	91,2%	1.592,24	53%	1.328,41	45%	61,66	2,07%
Guiratinga	MT	37,1%	1.053,66	53%	933,53	47%	8,17	0,41%
Barra do Bugres	MT	100%	3.177,87	53%	2.841,90	47%	24,71	0,41%
Nortelândia	MT	100%	701,73	52%	646,81	48%	2,39	0,18%
Planalto da Serra	MT	13,8%	170,89	51%	154,41	46%	12,93	3,82%
Acorizal	MT	100%	401,97	48%	436,83	52%	1,97	0,23%
Bodoquena	MS	97,3%	1.157,28	47%	1.272,77	52%	7,73	0,32%
Alto Araguaia	MT	62,7%	1.649,49	47%	1.812,13	52%	24,46	0,70%
Tangará da Serra	MT	48,1%	2.542,36	47%	2.795,02	51%	97,17	1,79%
Poxoréo	MT	70,5%	2.265,29	46%	2.599,26	53%	23,14	0,47%
Porto Esperidião	MT	58,7%	1.564,06	46%	1.799,96	53%	49,77	1,46%
Santo Antônio do Leverger	MT	38,2%	2.140,55	46%	2.507,91	54%	37,03	0,79%
Aquidauana	MS	21,3%	1.620,93	45%	1.968,51	54%	30,01	0,83%
Dom Aquino	MT	79,8%	765,70	43%	991,77	56%	5,08	0,29%
Jangada	MT	100%	441,09	43%	577,02	57%	2,62	0,26%
Poconé	MT	15,6%	1.146,32	43%	1.524,85	57%	12,56	0,47%
Miranda	MS	56,8%	1.292,51	42%	1.809,10	58%	8,91	0,29%
Nova Marilândia	MT	100%	787,52	41%	1.112,30	57%	35,76	1,85%
Diamantino	MT	19,7%	645,03	40%	944,80	59%	6,76	0,42%
Rio Negro	MS	97,8%	695,36	39%	1.070,46	61%	2,30	0,13%
Pedra Preta	MT	100%	1.609,80	39%	2.477,03	60%	26,07	0,63%
Bonito	MS	100%	1.862,13	38%	3.051,67	62%	18,07	0,37%
São Pedro da Cipa	MT	100%	129,24	38%	211,95	62%	2,91	0,85%
Curvelândia	MT	33,3%	44,26	37%	75,96	63%	0,23	0,19%
Lambari D'Oeste	MT	100%	648,92	37%	1.112,24	63%	6,03	0,34%
Alcinópolis	MS	100%	1.577,16	36%	2.807,05	64%	22,81	0,52%
Nova Olímpia	MT	100%	552,51	36%	996,53	64%	1,49	0,10%
Camapuã	MS	50,4%	1.111,39	35%	2.022,64	64%	12,76	0,41%

Várzea Grande	MT	98,1%	317,95	35%	594,09	65%	7,89	0,86%
Rio Verde de Mato Grosso	MS	56,8%	1.594,59	34%	3.023,93	65%	13,20	0,29%
Corguinho	MS	99,8%	886,17	34%	1.726,93	66%	21,84	0,83%
Rio Branco	MT	100%	172,97	33%	354,39	67%	0,65	0,12%
Salto do Céu	MT	100%	577,08	33%	1.179,83	67%	14,68	0,83%
Juscimeira	MT	99,3%	710,65	32%	1.472,62	67%	6,10	0,28%
Pedro Gomes	MS	100%	1.177,77	32%	2.463,62	67%	13,07	0,36%
Sonora	MS	90,1%	1.159,95	32%	2.463,62	67%	47,62	1,30%
Coxim	MS	79,8%	1.597,58	31%	3.488,90	68%	33,44	0,65%
Figueirão	MS	87,3%	1.303,64	31%	2.953,95	69%	10,26	0,24%
Bela Vista	MS	100%	1.469,28	30%	3.387,11	69%	38,37	0,78%
Bandeirantes	MS	38,3%	350,24	29%	842,13	70%	2,78	0,23%
Jardim	MS	100%	644,62	29%	1.554,63	71%	2,47	0,11%
Ponta Porã	MS	17,8%	270,54	29%	673,32	71%	4,52	0,48%
Alto Garças	MT	55,1%	570,54	28%	1.445,29	72%	5,40	0,27%
Anastácio	MS	100%	828,69	28%	2.113,48	72%	7,81	0,26%
Nioaque	MS	100%	1.091,11	28%	2.804,83	72%	25,89	0,66%
Itiquira	MT	77,5%	1.872,04	28%	4.881,85	72%	16,66	0,25%
Araputanga	MT	100%	438,73	27%	1.163,59	73%	0,90	0,06%
Costa Rica	MS	36,3%	530,63	27%	1.422,69	73%	1,78	0,09%
Maracaju	MS	26,6%	380,34	27%	1.018,39	72%	9,77	0,69%
Sidrolândia	MS	20,7%	295,42	27%	798,26	73%	3,49	0,32%
São Gabriel do Oeste	MS	100%	1.016,10	26%	2.843,14	74%	8,55	0,22%
Dois Irmãos do Buriti	MS	100%	606,42	26%	1.733,32	74%	2,82	0,12%
Jaciara	MT	100%	424,87	26%	1.231,18	74%	1,64	0,10%
Caracol	MS	100%	742,67	25%	2.171,70	74%	21,48	0,73%
Santo Afonso	MT	100%	291,03	25%	865,62	74%	13,06	1,12%
Rochedo	MS	100%	375,76	24%	1.178,72	75%	7,56	0,48%
Rondonópolis	MT	100%	992,68	24%	3.175,71	76%	2,92	0,07%
Jaraguari	MS	30,5%	207,82	23%	681,01	77%	1,00	0,11%
Terenos	MS	99,0%	640,94	23%	2.163,16	77%	9,32	0,33%
Guia Lopes da Laguna	MS	100%	271,21	22%	933,34	77%	5,44	0,45%
Campo Grande	MS	8,0%	145,24	22%	505,82	78%	-	0,00%
Arenápolis	MT	100%	90,93	22%	321,55	78%	1,18	0,29%
Campo Verde	MT	46,9%	494,26	22%	1.754,20	78%	0,79	0,04%
Denise	MT	100%	274,23	21%	1.023,71	79%	2,74	0,21%
Mirassol d'Oeste	MT	79,1%	163,86	19%	680,73	80%	4,67	0,55%
Glória D'Oeste	MT	85,9%	137,59	19%	588,84	81%	1,10	0,15%
Alto Taquari	MT	60,8%	153,01	18%	694,87	82%	0,51	0,06%
Antônio João	MS	59,7%	121,63	18%	559,13	82%	1,67	0,25%
Jauru	MT	93,3%	176,96	14%	1.045,41	85%	1,13	0,09%
São José do Povo	MT	100%	61,22	14%	382,08	86%	1,00	0,22%
São José dos Quatro Marcos	MT	100%	153,90	12%	1.120,90	88%	5,63	0,44%
Indiavaí	MT	100%	63,98	11%	535,16	89%	0,42	0,07%
Figueirópolis D'Oeste	MT	96,6%	86,89	10%	772,49	90%	0,93	0,11%

Obs: Mantidos apenas os municípios que possuem mais de 5% da sua área no Planalto

5 - BIBLIOGRAFIA:

ABDON, M. M.; SOUZA, M. P.; SILVA, J. S. V. - Identificação de impactos ambientais no meio físico subsidiada por banco de dados georreferenciados. Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 2793-2798.

FRANCO, M. S. M.; PINHEIRO, R. - Geomorfologia, In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia Secretaria Geral Projeto RADAMBRASIL Folha SE.21 – Corumbá e parte da Folha SE.20. Rio de Janeiro, 1982 (Levantamento de Recursos Naturais, 27).

Galdino, S.; Pellegrin, L. A. - Diagnóstico e Diretrizes do PCBAP relativos à Erosão na Bacia do Alto Taquari. Documentos, 51. Corumbá, MS: EMBRAPA Pantanal, 2003.

PADOVANI, C. R.; CRUZ, M. L. L.; PADOVANI, S. L. A. G. - Desmatamento do Pantanal Brasileiro para o ano 2000. In: IV Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal. Embrapa Pantanal: Corumbá, 2004.

PROBIO - Relatório Metodológico: Levantamento e mapeamento dos remanescentes da cobertura vegetal do bioma Pantanal, período de 2002 na escala de 1:250.000; Levantamento dos remanescentes de cobertura vegetal do bioma Cerrado.

POTT, A.; POTT, V.J. - Plantas aquáticas do Pantanal. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 404p.

- ROSS, J. L. S. - PCBAP - Plano de conservação da bacia do alto Paraguai e o zoneamento ecológico econômico para o Brasil. Anais 1º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Campo Grande, Brasil, 11-15 novembro 2006, Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p.667-674.

SOARES, A. F.; SILVA, J. S. V.; FERRARI, D. L. - Solos da paisagem do Pantanal brasileiro – adequação para o atual sistema de classificação. Anais 1º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Campo Grande, Brasil, 11-15 novembro 2006, Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p.275-284.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. - Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal - Rio de Janeiro IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991.124 p.

REFERÊNCIAS CARTOGRÁFICAS:

BIOMA: Base de Biomas do IBGE, 2004 (1ª aproximação) escala 1:5.000.000.

PLANÍCIE e PLANALTO: Biomas do IBGE, 2004 (1ª aproximação).

Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.428, de 2006 (RADAM 1:1.000.000).

REGIÕES do Pantanal: Silva e Abdon, 1998.

BACIAS HIDROGRÁFICAS: Sub-bacias da bacia do Alto Paraguai, nível 3 ANA (Agência Nacional de Águas).

MUNICÍPIOS e UNIDADES DA FEDERAÇÃO: Malha Municipal Digital do Brasil do IBGE, 2007 – escala 1:2.500.000.





Realização



Apoio



Execução

