



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

FREL - Cerrado

Nível de Referência de Emissões Provenientes do
Desmatamento no Cerrado

Dalton M. Valeriano



FUNCATE

*Fundação de Ciência, Aplicações
e Tecnologia Espaciais*

Projeto Cerrado-Jalapão

**Prevenção, controle e monitoramento de
queimadas irregulares e incêndios Florestais
no Cerrado**

1. Apresentação do Projeto

Parceiros



1. Apresentação do Projeto

Componentes

Em execução desde 2012, o Projeto tem suas ações organizadas em quatro componentes.

Componente 1 - Manejo Integrado do Fogo melhorado em regiões selecionadas do Cerrado.

Componente 2 - Fortalecimento dos mecanismos participativos na gestão das unidades de conservação selecionadas e melhoria do nível de conhecimento sobre os efeitos das queimadas e incêndios.

Componente 3 - Desenvolvimento e aprimoramento de metodologias de monitoramento de áreas queimadas, incêndios florestais e desmatamento no Cerrado, bem como contabilização de emissões de GEE

Componente 4 - Gestão do conhecimento e disseminação das experiências sobre Manejo Integrado do Fogo no Cerrado

2. Metodologia

Componente 3 - Desenvolvimento e aprimoramento de metodologias de monitoramento de áreas queimadas, incêndios florestais e desmatamento no Cerrado, bem como contabilização de emissões de GEE.

O aprimoramento das metodologias de detecção de desmatamentos em tempo quase real produzirá uma série histórica de mapas de desmatamento no Cerrado de forma elaborada e validada e a harmonização da classificação do Cerrado com o sistema de classificação da vegetação LCCS/FAO.

O objetivo deste produto foi construir a série histórica de mapas de desmatamento bienais para o período 2002-2013, tendo como mapa base o mapeamento do ano 2000, gerando dados consistentes para diferentes usos.

1. Apresentação do Projeto

Fases (Objetivos específicos)

Fases previstas:

Fase 1: Relatório e Mapa do desmatamento 2000 (ano base).

Fase 2: Relatório e entrega do Mapa 2002;

Fase 3: Relatório e entrega do Mapa 2004;

Fase 4: Relatório e entrega do Mapa 2006;

Fase 5: Relatório e entrega do Mapa 2008;

Fase 6: Relatório e entrega do Mapa 2010;

Fase 7: Relatório e entrega do Mapa 2013;

Fase 8: Relatório e entrega do Mapa 2015;

2. Metodologia

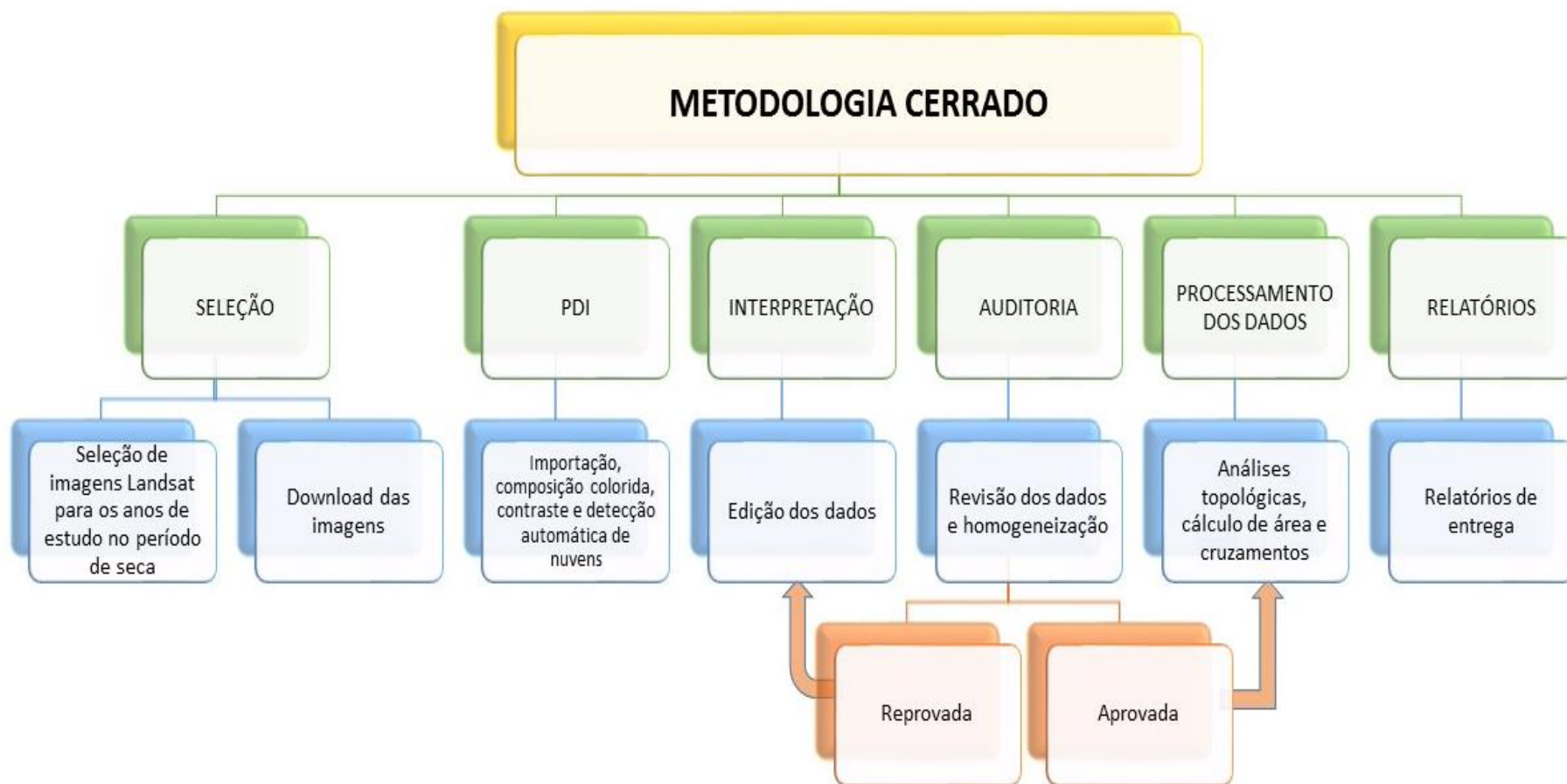
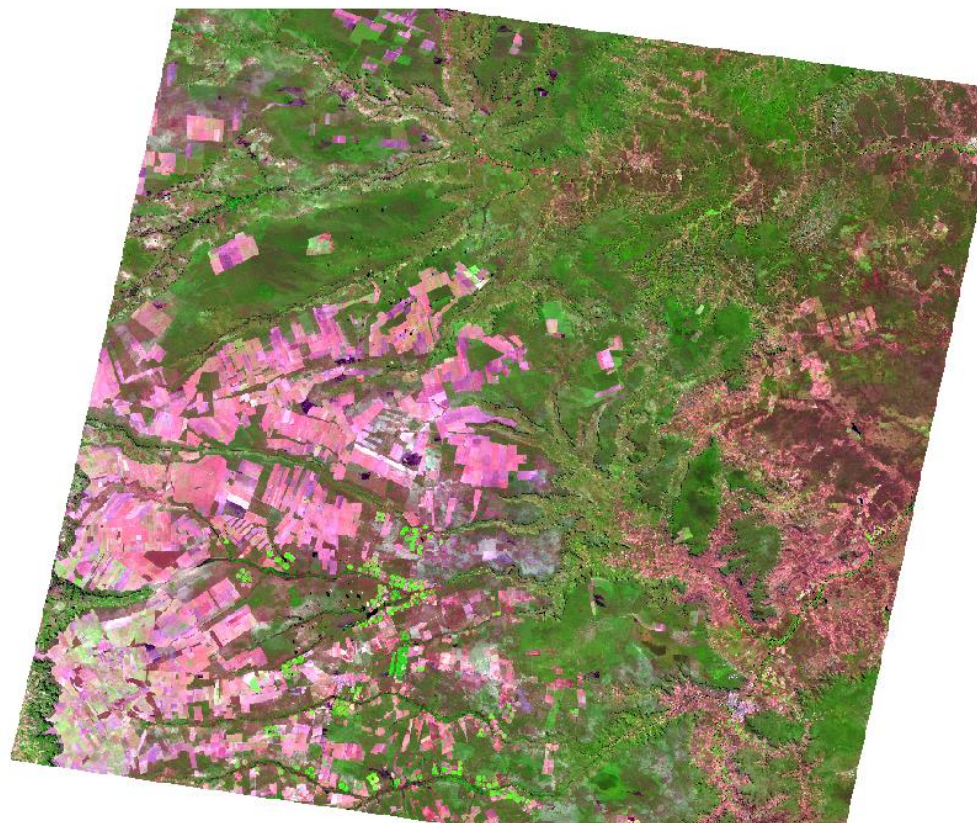


Figura 1. Fluxograma do mapeamento.

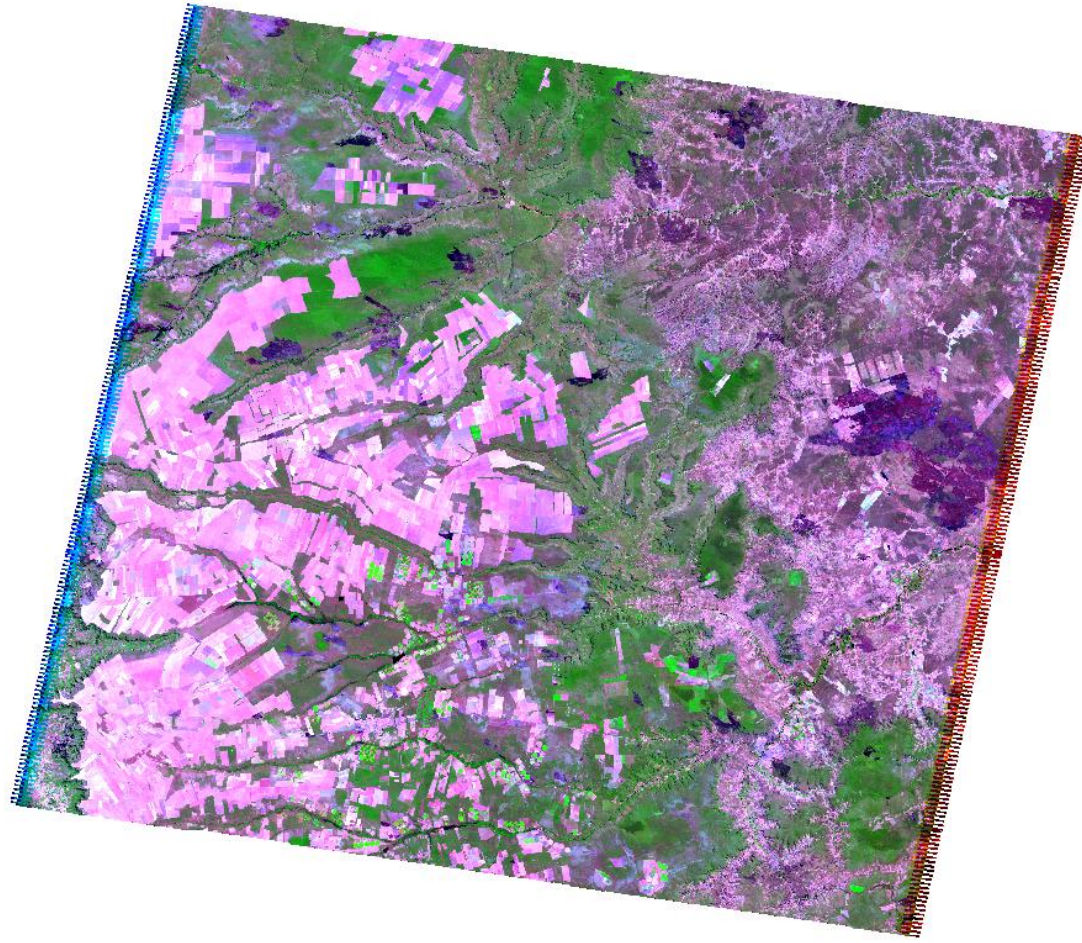
2000



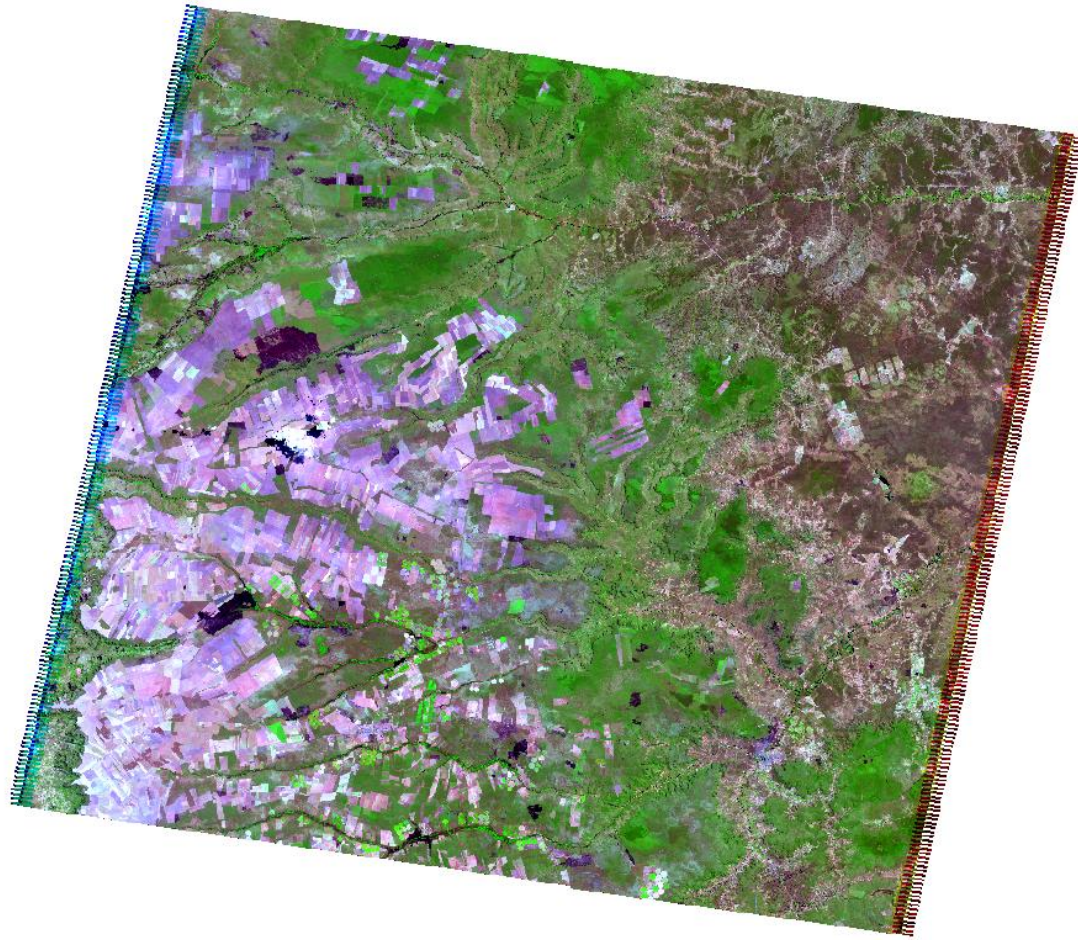
2002



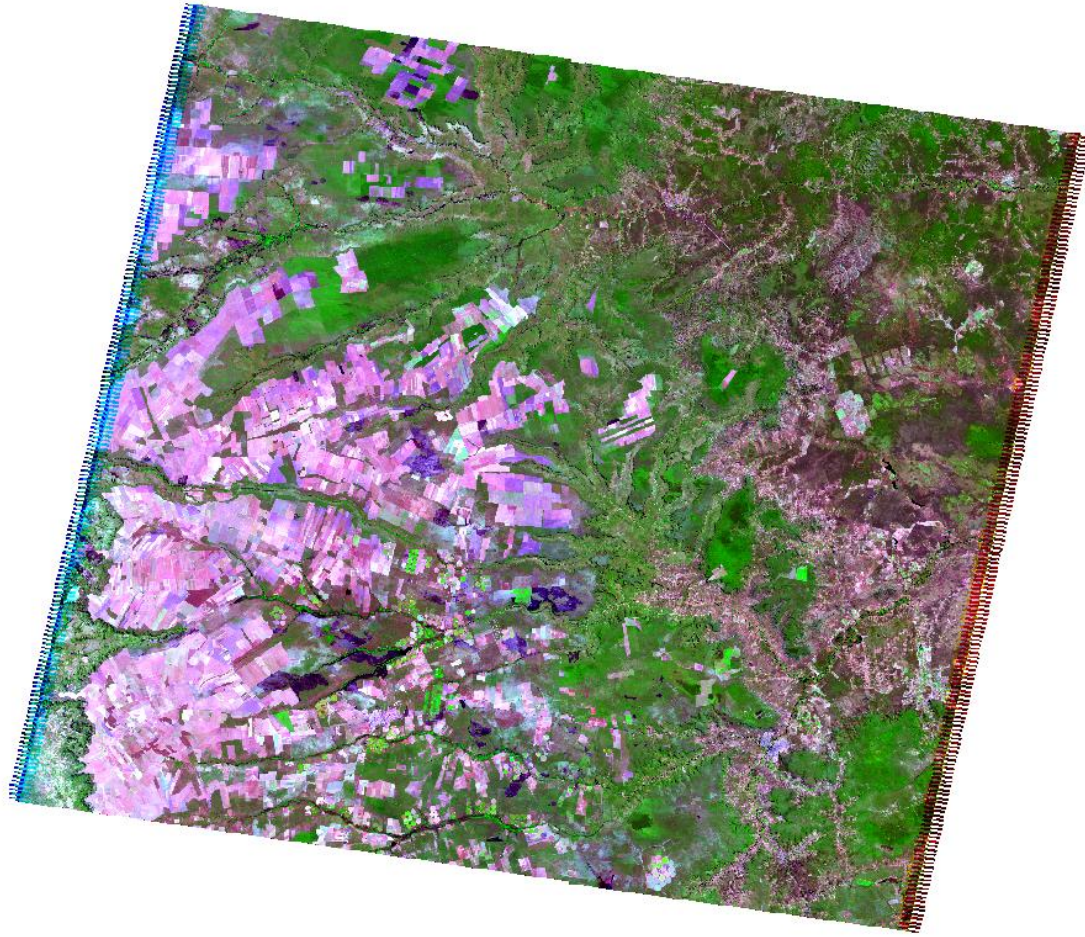
2004



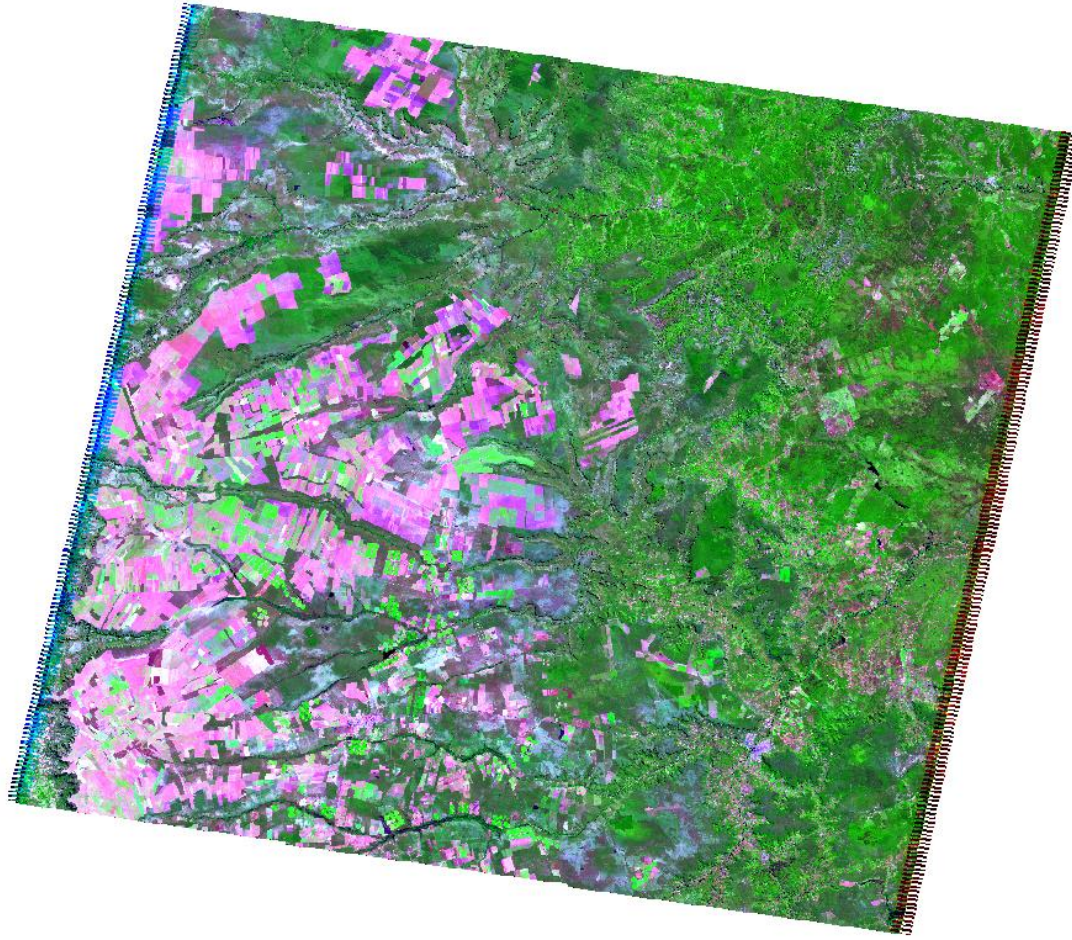
2006



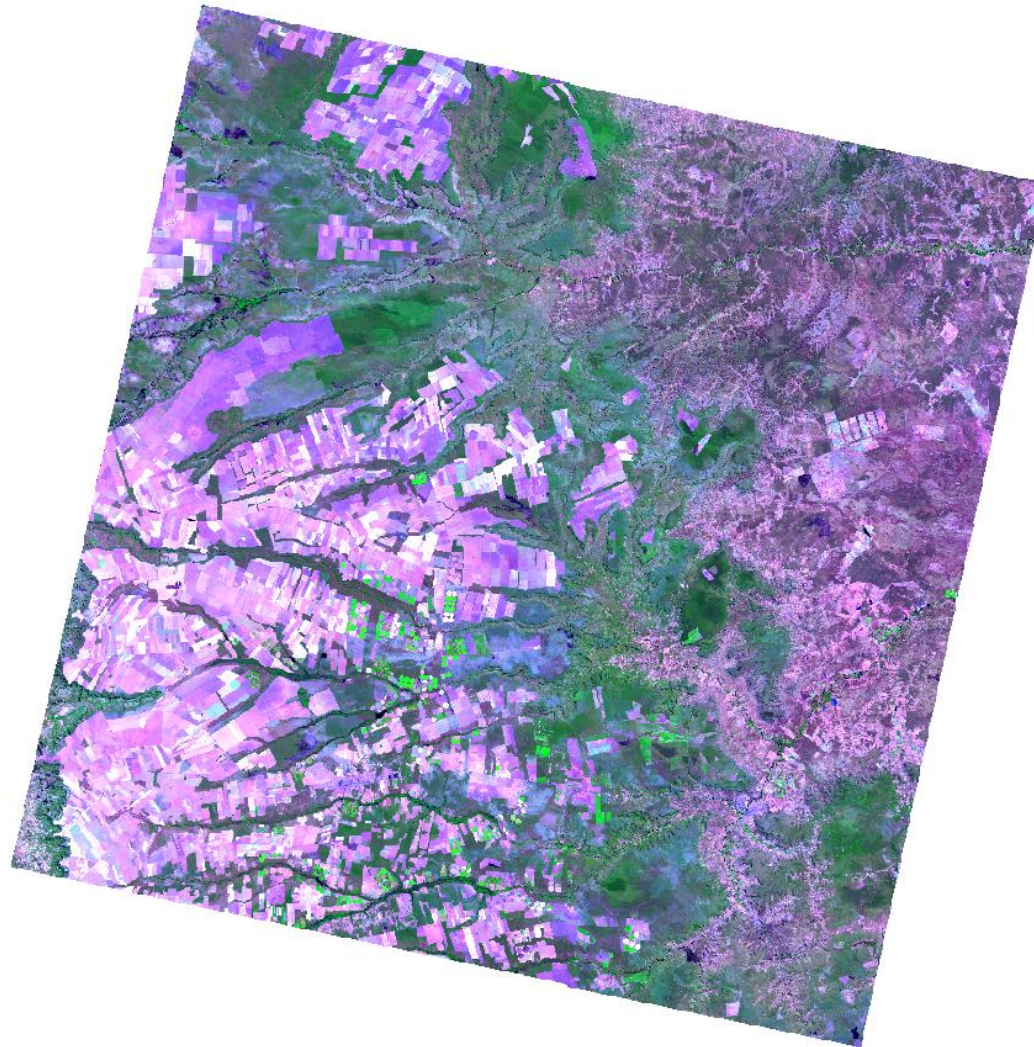
2008



2010



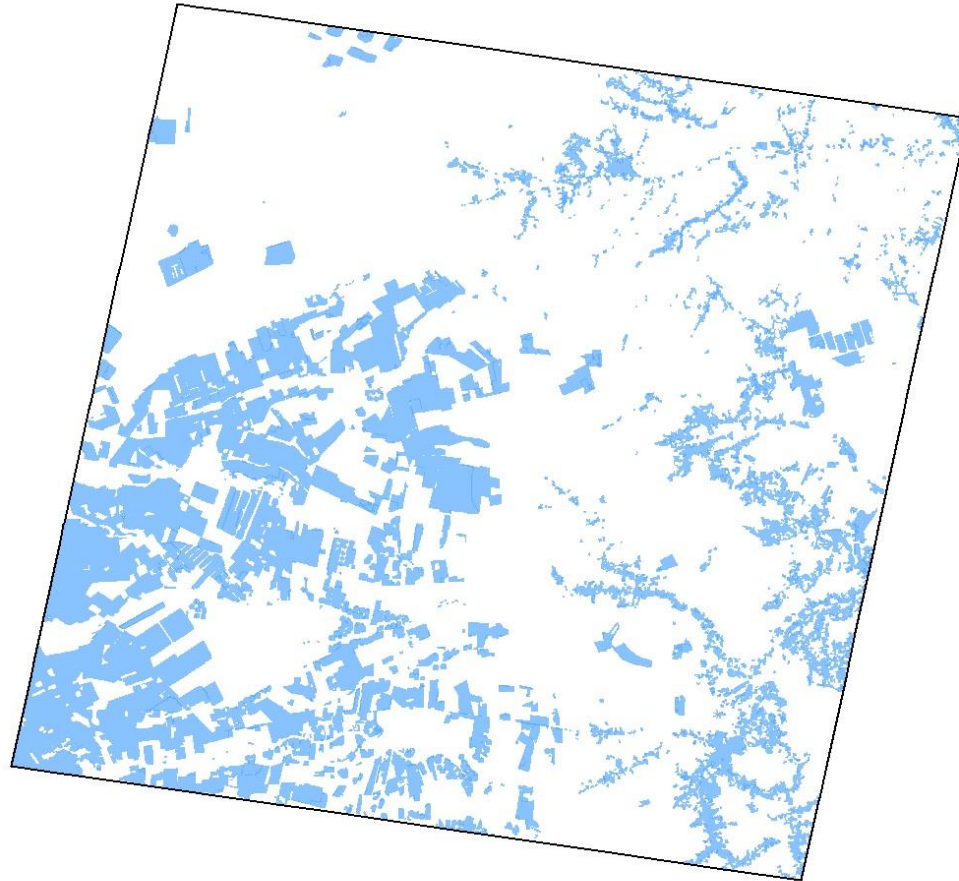
2013



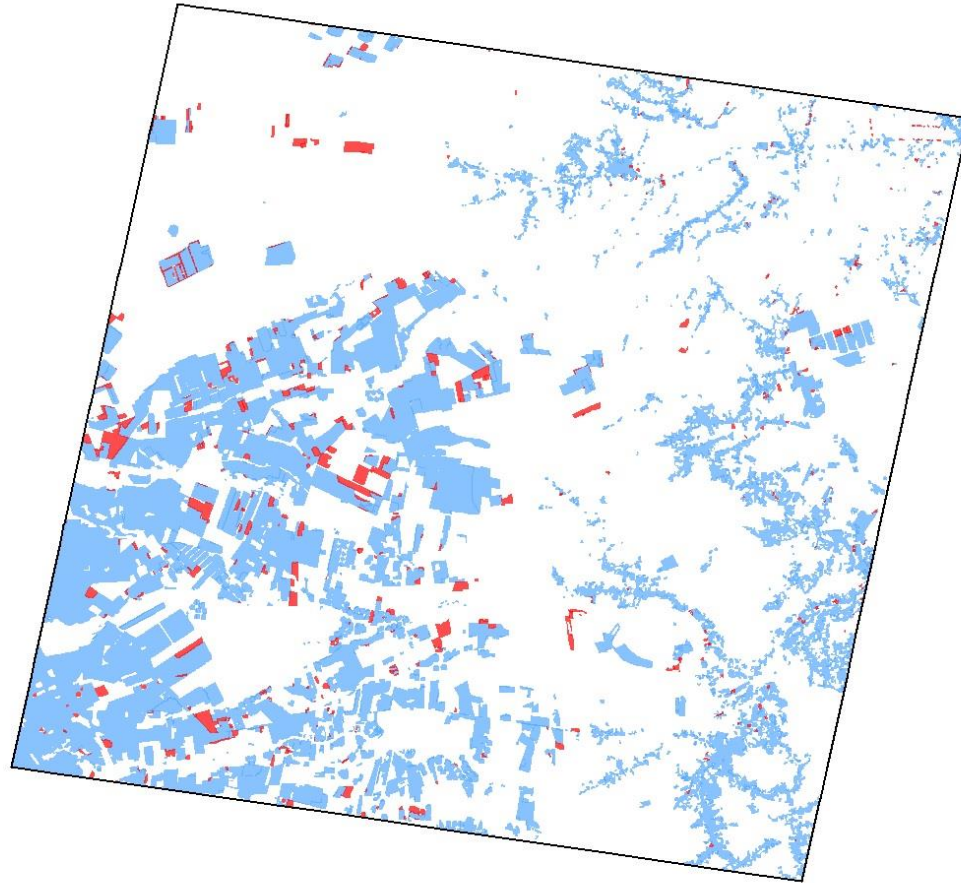
2015



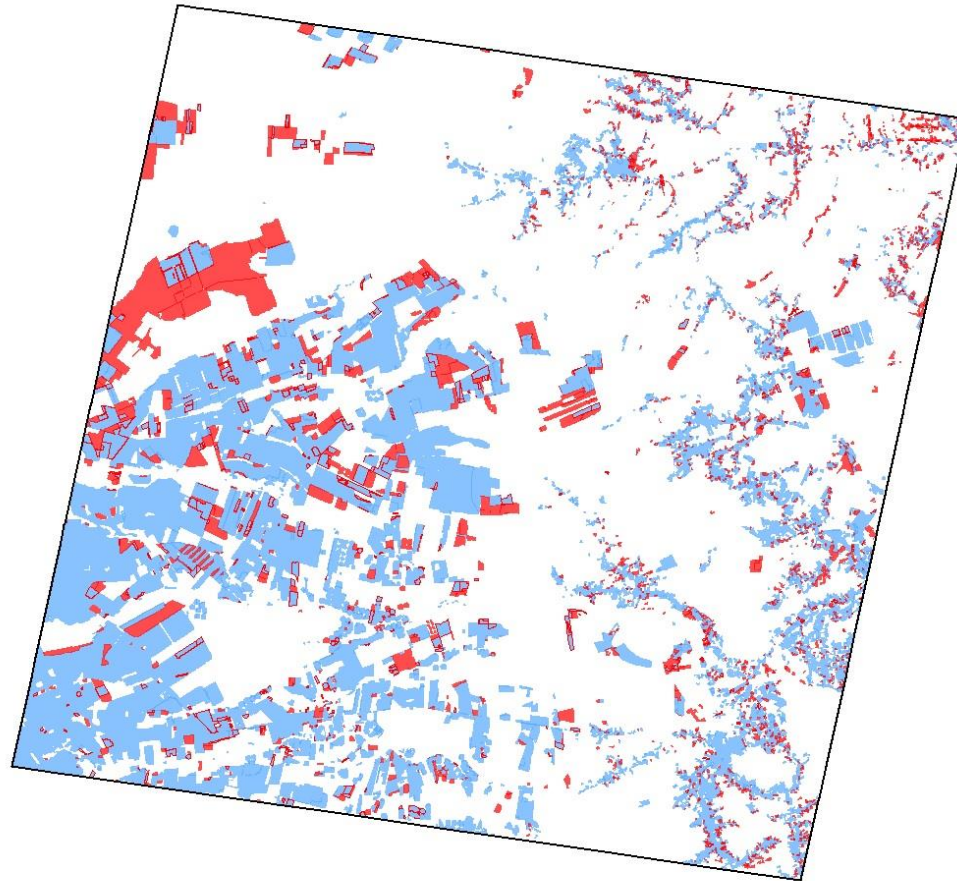
2000



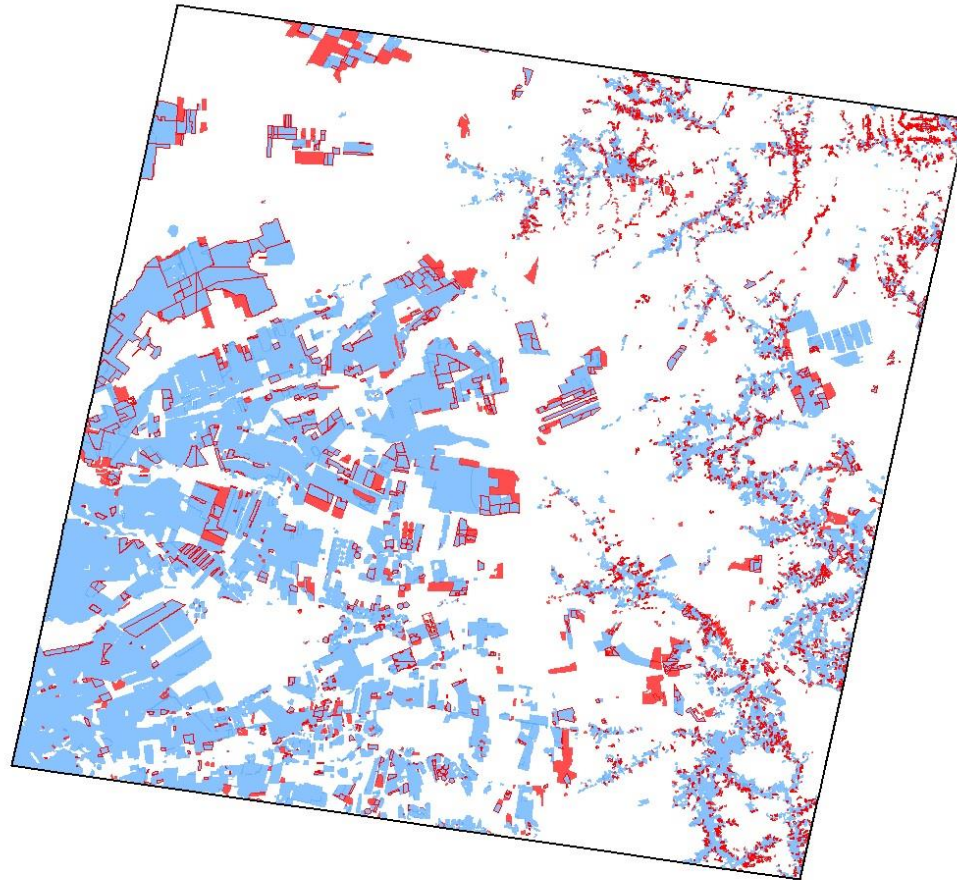
2002



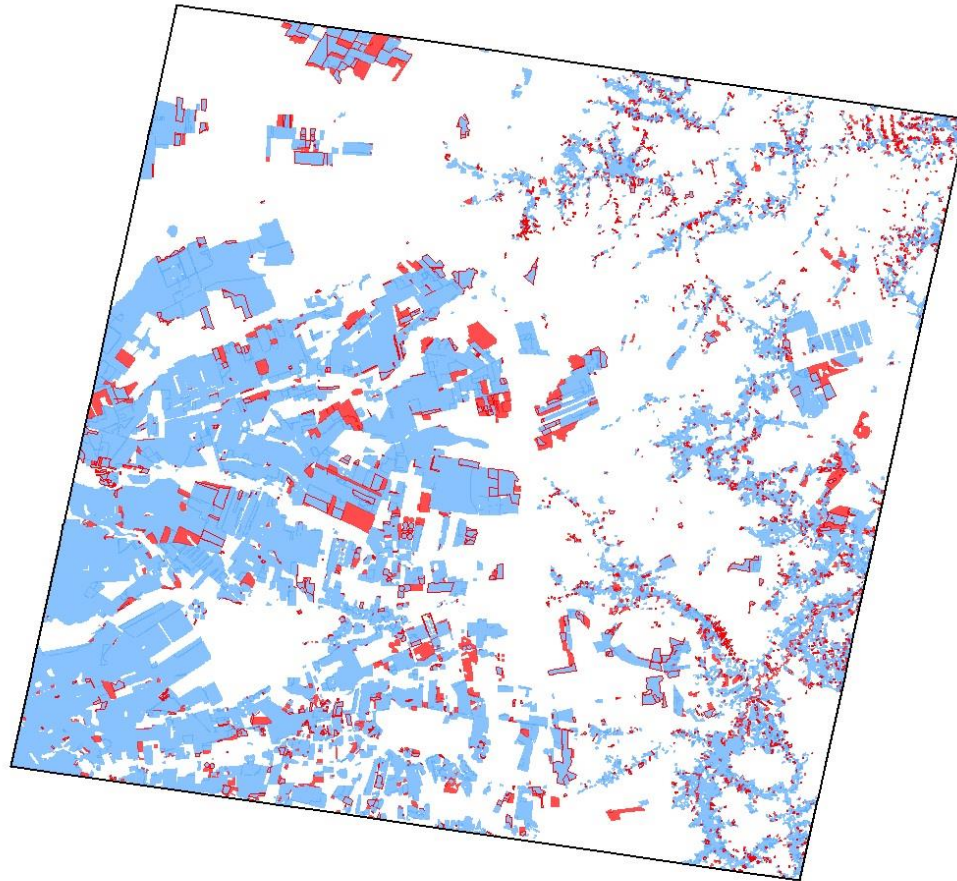
2004



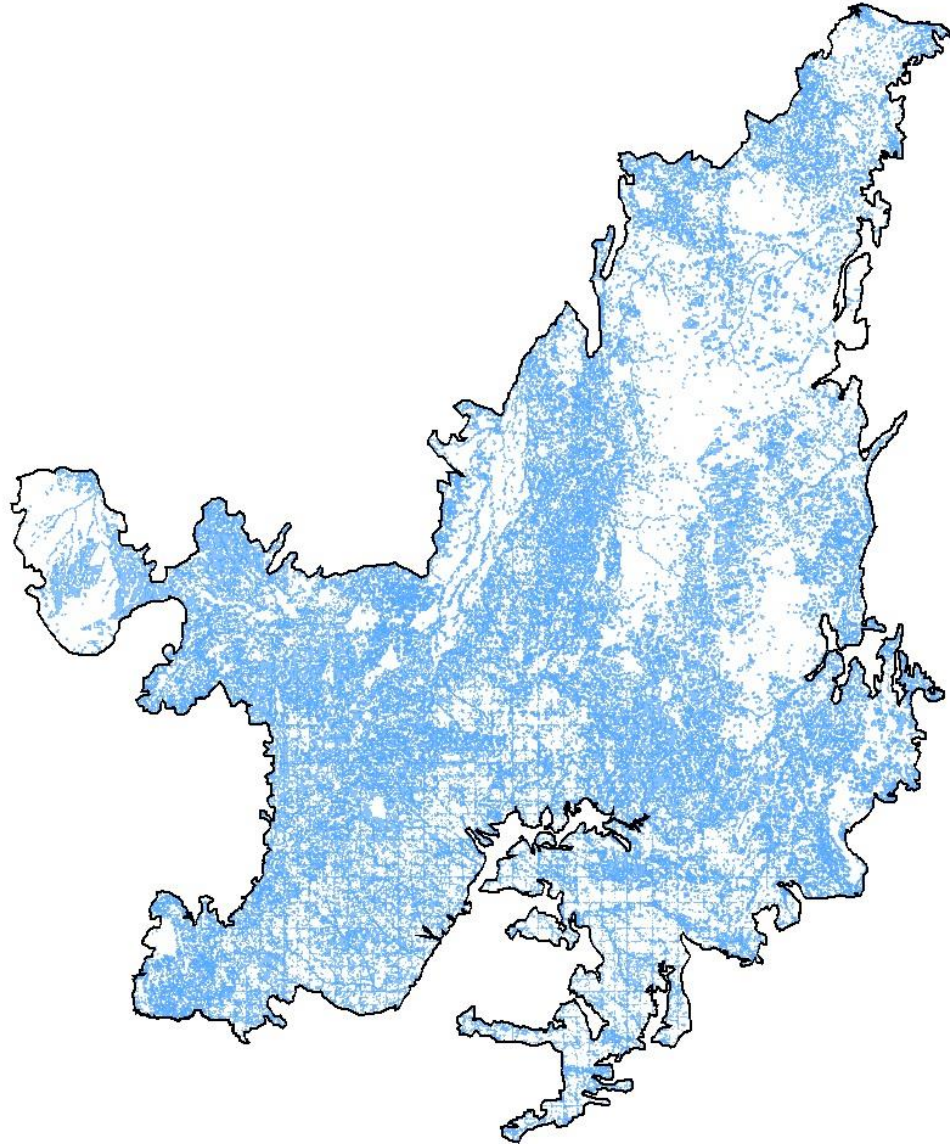
2006



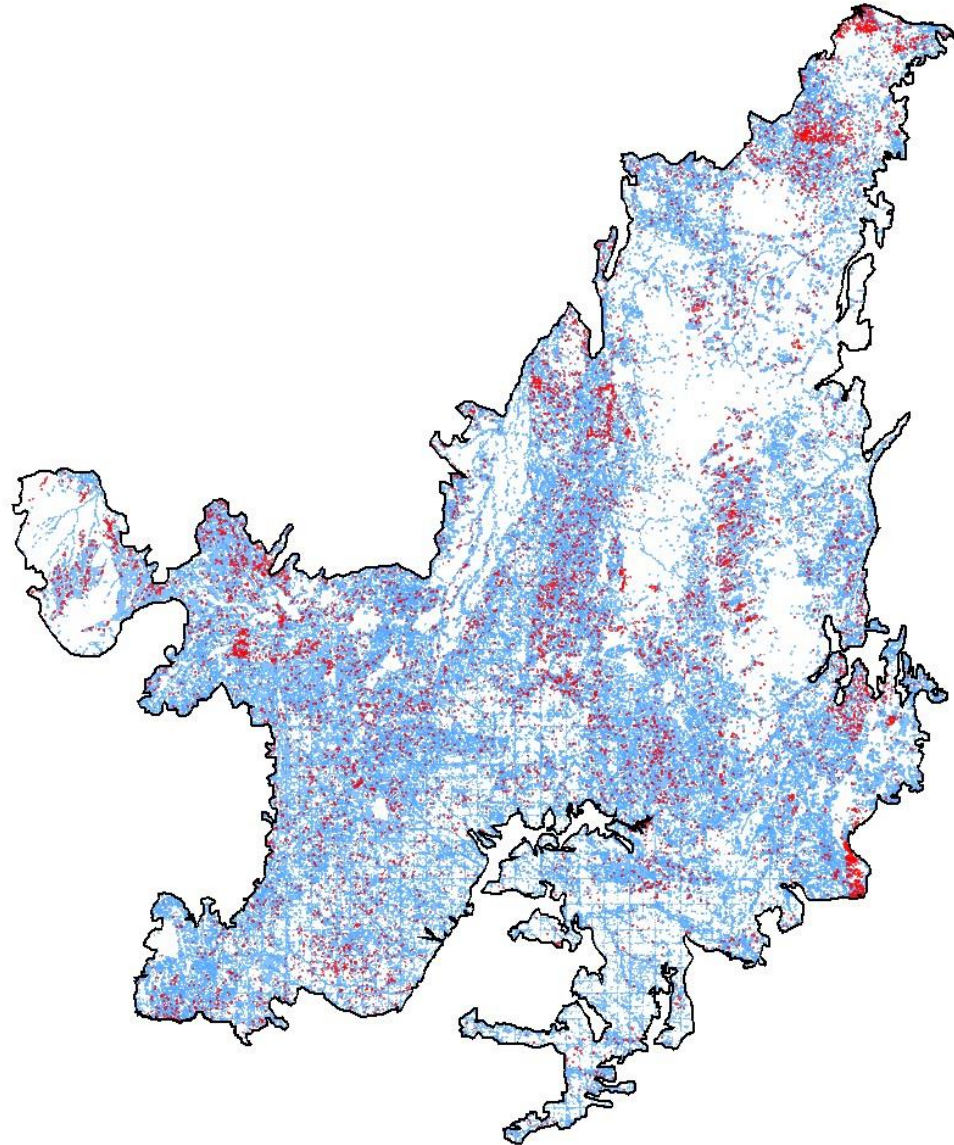
2008



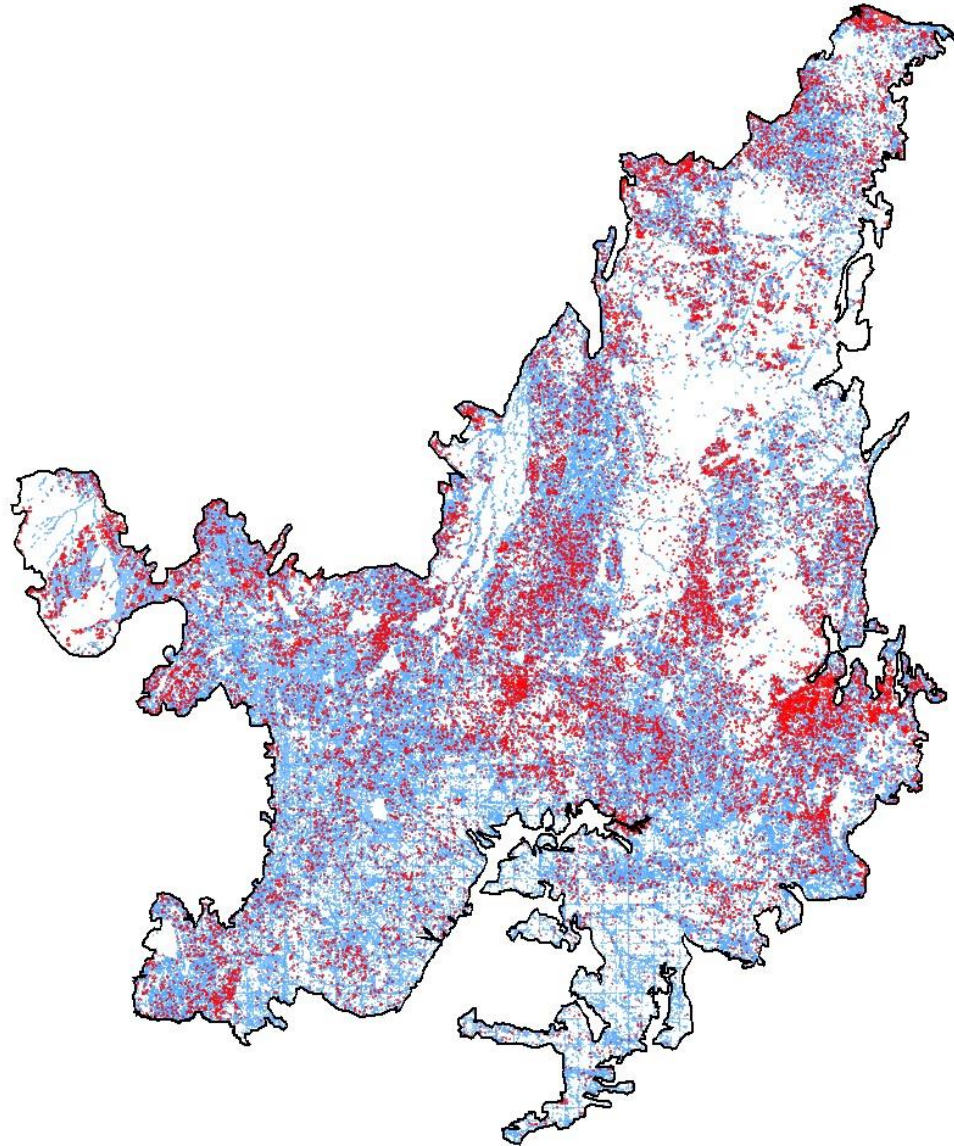
2000



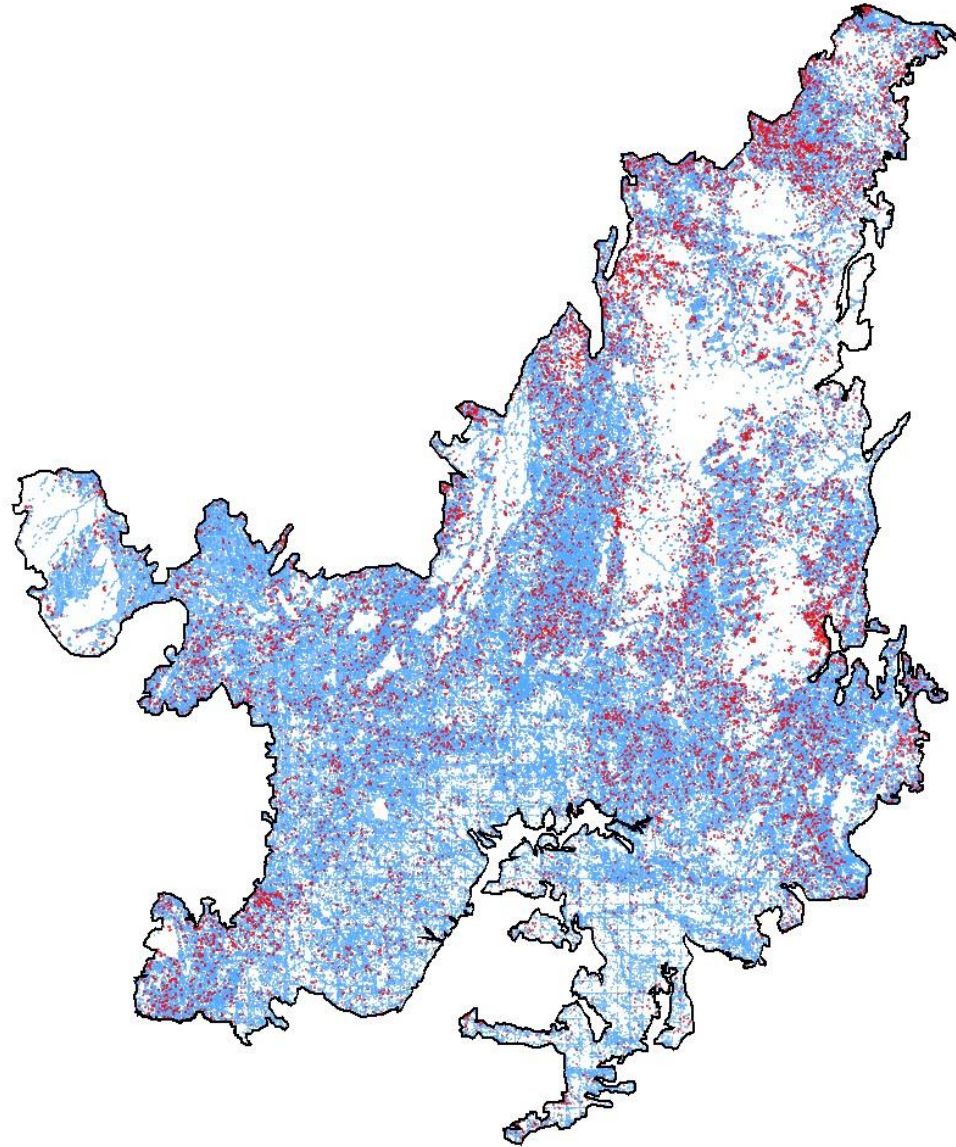
2002



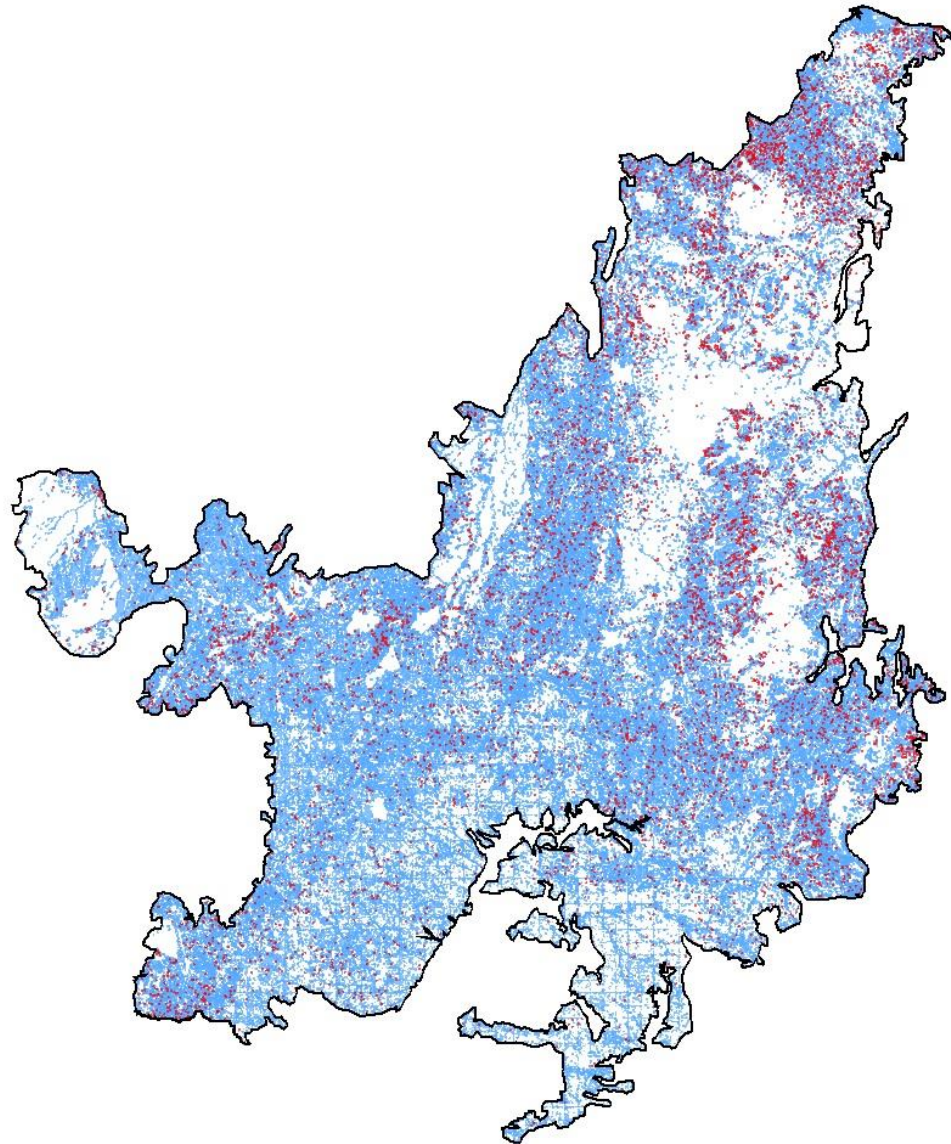
2004



2006



2008



2. Metodologia

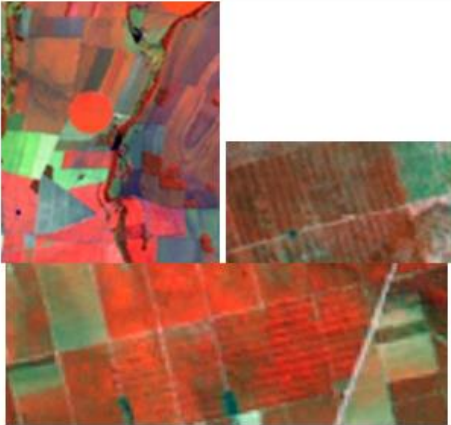
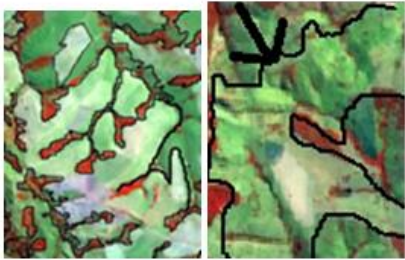
Classes temáticas

ANTRÓPICO corresponde à remoção total ou parcial da cobertura florestal, independente do uso destinado para a área desmatada. Áreas abandonadas com média ou avançado nível de regeneração não foram consideradas nesta classe, as demais áreas abandonadas que permaneceram degradadas foram classificadas como ANTRÓPICO.

ÁGUA corresponde à drenagem natural, principalmente rios mais largos e possíveis de serem mapeados em margem dupla e lagos, bem como reservatórios de barragens, açudes, etc.

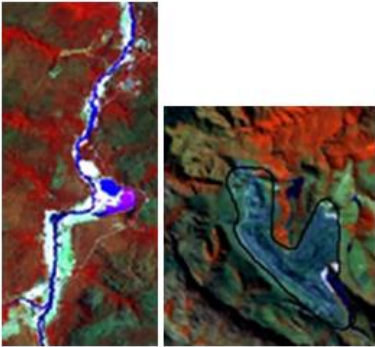


NO – NÃO OBSERVADO corresponde a áreas cobertas por nuvem ou por sombra de nuvem, casos nos quais há impossibilidade de inferir o alvo coberto.

critérios utilizados na chave de interpretação para Bioma Cerrado

CLASSES	TIPO	COMPOSIÇÃO COLORIDA COMPOSIÇÃO COLORIDA V(G), IVP(R) E IVM(B)	CHAVE DE INTERPRETAÇÃO
ANTROPISMO	Áreas agrícolas e de extrativismo		<p>Cor: Vermelho, verde, azul e branco</p> <p>Tonalidade: No geral claro, mas pode ter feições mais escuras</p> <p>Textura: pouco e médio rugosa, lisa</p> <p>Forma: Regular</p> <p>Contexto: Geralmente possui limites bem definidos, áreas que vão de ausência de vegetação, passando por vegetação rasteira ou de certo porte, porem com sinais claros de uso (leiras, piquetes, etc). A variedade na textura, cor e tonalidade se devem à variação de umidade de solo, fenologia da cultura e estágio de plantio da mesma (se em preparo, já coletada, etc). Também varia conforme o tipo de atividade (agricultura cíclica e perene, extração para carvoaria, etc)</p>
ANTROPISMO	Áreas de pastagem com uso intensivo		<p>Cor: Verde ou magenta</p> <p>Textura: Lisa</p> <p>Tonalidade: Claro</p> <p>Forma: Regular, irregular</p> <p>Contexto: Áreas vegetadas com gramíneas (em alguns casos essas são plantadas), possuindo variação conforme presença de rebrota ou fração de solo exposto. No caso de alguns pastos, o limite pode ser irregular, acompanhando bordas de relevo, etc.</p>

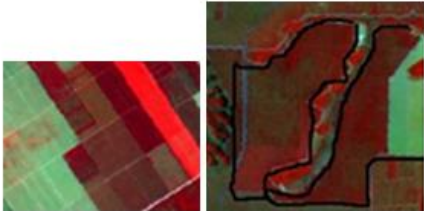

2. Metodologia

Critérios utilizados na chave de interpretação para Bioma Cerrado

CLASSES	TIPO	COMPOSIÇÃO COLORIDA COMPOSIÇÃO COLORIDA V(G), IVP(R) E IVM(B)	CHAVE DE INTERPRETAÇÃO
ANTROPISMO	Mineração		<p>Cor: Magenta, Azul ou Branco Tonalidade: Claro, escuro Textura: Lisa Forma: Irregular</p> <p>Contexto: Seus limites são associados a rios e canais de drenagem e apresentam aspecto de elementos aglutinados ou granulados (referentes a cavas e assoreamento) ou associados a formas de relevo, como morros, nos quais apresenta elementos lineares, correspondentes aos cortes em diversos níveis feitos no terreno. A tonalidade pode ser clara ou escura em mineração de morros, conforme a rocha.</p>
ANTROPISMO	Queimada em área antrópica		<p>Cor: Magenta/Azul Tonalidade: Escuro Textura: Lisa Forma: Regular</p> <p>Contexto: Áreas inseridas ou conectadas a áreas agrícolas ou de pasto.</p>
ANTROPISMO	Área urbana		<p>Cor: Azul Tonalidade: Médio a claro Textura: Rugosa Forma: Regular</p> <p>Contexto: Varia de áreas urbanizadas intensivamente a lugarejos com escassa urbanização, porém com demarcação clara de quadras ocupadas e razoavelmente construídas.</p>

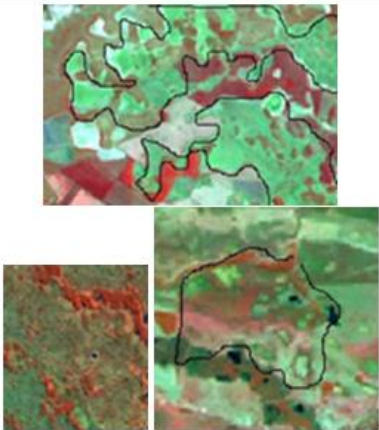
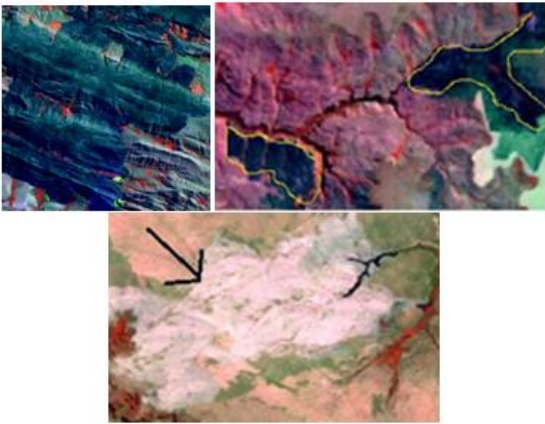
2. Metodologia

Critérios utilizados na chave de interpretação para Bioma Cerrado

CLASSES	TIPO	COMPOSIÇÃO COLORIDA COMPOSIÇÃO COLORIDA V(G), IVP(R) E IVM(B)	CHAVE DE INTERPRETAÇÃO
ANTROPISMO	Reflorestamento		<p>Cor: Vermelho e verde</p> <p>Tonalidade: Claro a escuro</p> <p>Textura: Lisa ou muito pouco rugosa</p> <p>Forma: Regular</p> <p>Contexto: Áreas formadas por talhões com cultivo de espécies arbóreas de interesse comercial; as mesmas variam conforme a fenologia e conforme o estágio (se recém-plantadas, já cortadas, em crescimento, etc).</p>
NATURAL	Natural não vegetado		<p>Cor: Branco, azul, cian ou verde</p> <p>Tonalidade: Geralmente clara</p> <p>Textura: Lisa ou muito levemente rugosa</p> <p>Forma: irregular, pode ter delimitação devido topografia, etc, mas nunca totalmente regular</p> <p>Contexto: Variação de cor e tonalidade muda conforme tipo de solo/rocha, quando se trata de afloramentos dos mesmos. Quando se trata de dunas e bancos de areias fluviais, etc, é branco. Em alguns lugares pode ser resultado de queimadas ocorridas, tendo como resultado a exposição do solo, podendo ter uma limitação devido topografia ou aceiro, mas nunca é delimitada de forma completamente regular.</p>

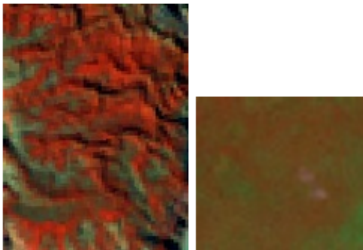
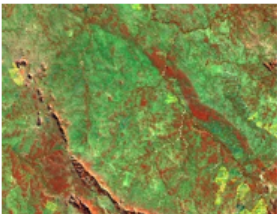
2. Metodologia

Critérios utilizados na chave de interpretação para Bioma Cerrado

CLASSES	TIPO	COMPOSIÇÃO COLORIDA COMPOSIÇÃO COLORIDA V(G), IVP(R) E IVM(B)	CHAVE DE INTERPRETAÇÃO
NATURAL	Áreas alagadas		<p>Cor: Verde, magenta</p> <p>Tonalidade: Escuro, claro</p> <p>Textura: Lisa</p> <p>Forma: Irregular</p> <p>Contexto: áreas deprimidas sujeitas a alagamentos sazonais, áreas de várzea, áreas com afloramento de lençol freático, áreas de drenagem arréica, etc, cobertas por vegetação herbácea. A tonalidade varia conforme a quantidade de água presente no solo no momento do imageamento do local.</p>
NATURAL	Queimada e cicatriz de Queimada		<p>Cor: Preto, azul, magenta, branco</p> <p>Tonalidade: Claro a escuro</p> <p>Textura: Rugosa/Lisa</p> <p>Forma: Irregular</p> <p>Contexto: Ocorrem em áreas sem evidência de antropismo ou próximas a áreas antrópicas, mas situadas em contexto natural (ao longo de matas galerias, vertentes, próximas a áreas antropizadas). A tonalidade e cor variam conforme a data da passagem da queimada, sendo mais escura quanto mais próxima da ocorrência. À medida que se afasta da ocorrência, tem-se azul mais claro. Quando apresenta a resposta na cor branca, tem-se cicatriz de queimada mais distante da data de ocorrência. A textura pode ser rugosa quando da presença de elementos arbóreos parcialmente</p>


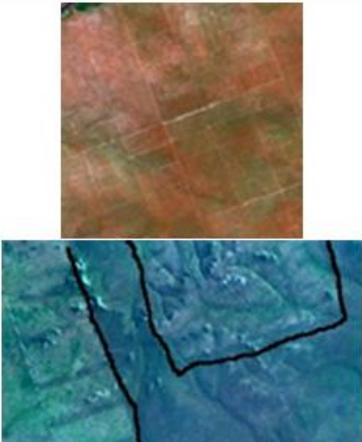
2. Metodologia

CrITÉrios utilizados na chave de interpretação para Bioma Cerrado

CLASSES	TIPO	COMPOSIÇÃO COLORIDA COMPOSIÇÃO COLORIDA V(G), IVP(R) E IVM(B)	CHAVE DE INTERPRETAÇÃO
			queimados ou quando a queimada atinge principalmente o dossel e não a estrutura total dos elementos arbóreos.
NATURAL	Formações florestadas / arbóreas		<p>Cor: Vermelho, verde</p> <p>Tonalidade: Médio a escuro</p> <p>Textura: Média, rugosa</p> <p>Forma: Irregular</p> <p>Contexto: Áreas de vegetação arbórea, com estratos arbustivos-herbáceos, com significativa densidade de cobertura e porte médio a elevado dos componentes arbóreos. A cor varia conforme o a sazonalidade do tipo vegetacional, sendo verde para época mais seca com relação aos tipos. A textura varia conforme a fitofisionomia, a qual pode apresentar dossel heterogêneo, mas há casos e que o dossel é mais contínuo, apresentando textura média e até lisa em alguns casos.</p>
NATURAL	Formações campestres / pouco arborizadas		<p>Cor: Magenta, verde, vermelho</p> <p>Tonalidade: Médio a claro</p> <p>Textura: Lisa ou pouco rugosa</p> <p>Forma: Irregular</p> <p>Contexto: Áreas de vegetação herbácea, podendo estar entremeada com porções arbustivas ou frações de solo ou rocha, conforme tipo de campo ou ecorregião (no caso desses últimos, tem-se campos rupestres e ecorregião inserida no domínio climático do semiárido). A cor e tonalidade podem variar conforme sazonalidade e fenologia, sendo mais verde em períodos mais secos.</p>

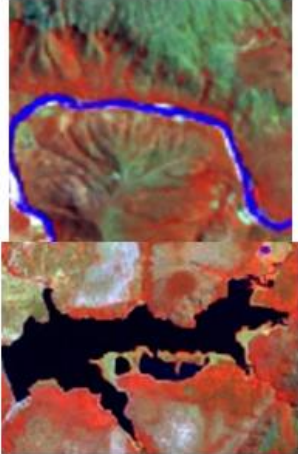
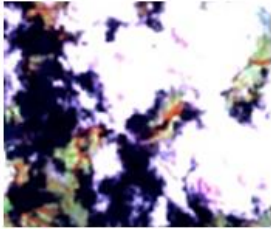
2. Metodologia

Critérios utilizados na chave de interpretação para Bioma Cerrado

CLASSES	TIPO	COMPOSIÇÃO COLORIDA COMPOSIÇÃO COLORIDA V(G), IVP(R) E IVM(B)	CHAVE DE INTERPRETAÇÃO
			
NATURAL	Áreas em regeneração ou uso não intensivo		<p>Cor: Magenta, verde, vermelho</p> <p>Tonalidade: Médio a escuro</p> <p>Textura: Rugosa</p> <p>Forma: Irregular</p> <p>Contexto: Áreas cujo uso foi abandonado e as mesmas apresentam rebrota e áreas nas quais pratica-se manejo sem uso intensivo do local, mantendo-se significativa fração de vegetação natural. A cor e tonalidade variam tanto conforme o tipo vegetacional e fitofisionomia quanto ao estágio sucessional de rebrota.</p>

2. Metodologia

Critérios utilizados na chave de interpretação para Bioma Cerrado

CLASSES	TIPO	COMPOSIÇÃO COLORIDA COMPOSIÇÃO COLORIDA V(G), IVP(R) E IVM(B)	CHAVE DE INTERPRETAÇÃO
ÁGUA	Água		<p>Cor: Azul, preto</p> <p>Tonalidade: Escuro</p> <p>Textura: Lisa</p> <p>Forma: Irregular</p> <p>Contexto: Drenagem (rios e lagos) e reservatórios (barragens e açudes). Observação: a cor e tonalidade podem variar conforme profundidade e carga de sedimentos no corpo d'água, tornando-se azul claro quanto mais rasa a lâmina de água ou com maior aporte de sedimento.</p>
NÃO OBSERVADO (NO)	Nuvem ou sombra de nuvem		<p>Cor: Branco, azul, preto</p> <p>Tonalidade: Escuro, claro</p> <p>Textura: Lisa</p> <p>Forma: Irregular</p> <p>Contexto: Nuvens (branco e azul) e respectivas sombras (preto), variação de cor e tonalidade conforme a densidade e espessura da nuvem.</p>

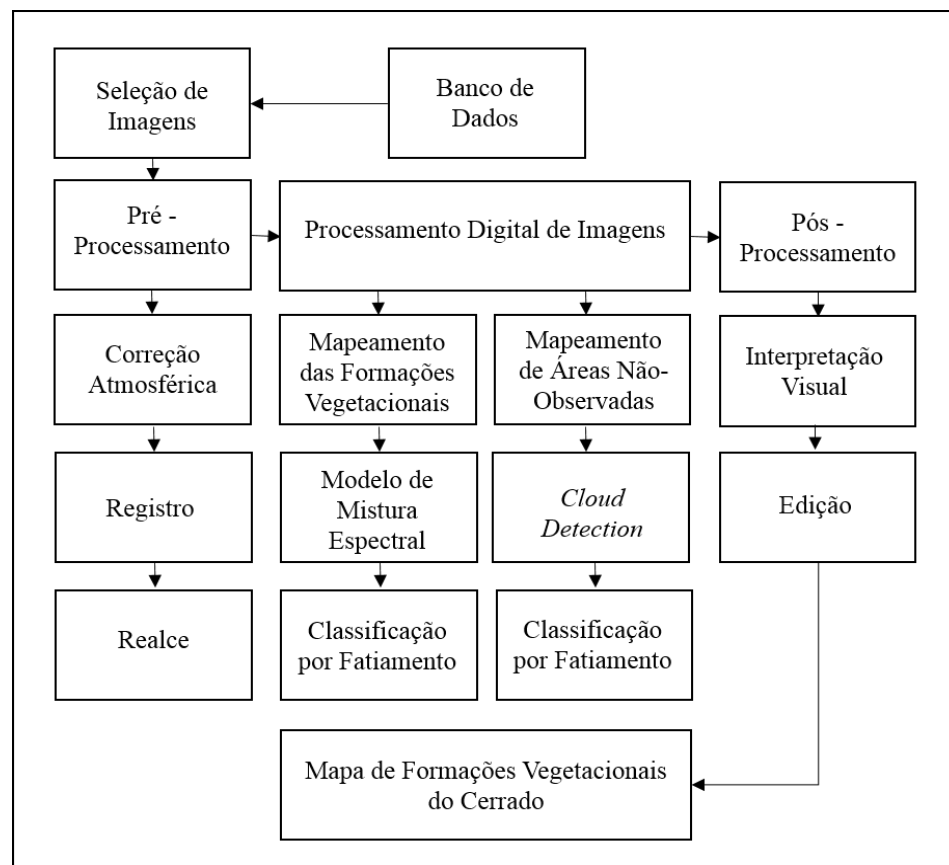
Resultado 2 - Metodologias de detecção de desmatamentos em tempo quase real no Cerrado aprimoradas e em aplicação

PRODUTO 3 - HARMONIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO DO CERRADO COM UTILIZAÇÃO DO *LAND COVER CLASSIFICATION SYSTEM* (LCCS, FAO)

- Tradução dos principais sistemas de classificação da vegetação do Cerrado para LCCS;
- Mapeamento dos tipos fisionômicos da vegetação do bioma Cerrado conforme LCCS com utilização de dados da classe Landsat;
- Estruturação do LCCS para o Cerrado em banco de dados geográfico e construção de buscas especializadas.

Resultado 2 - Metodologias de detecção de desmatamentos em tempo quase real no Cerrado aprimoradas e em aplicação

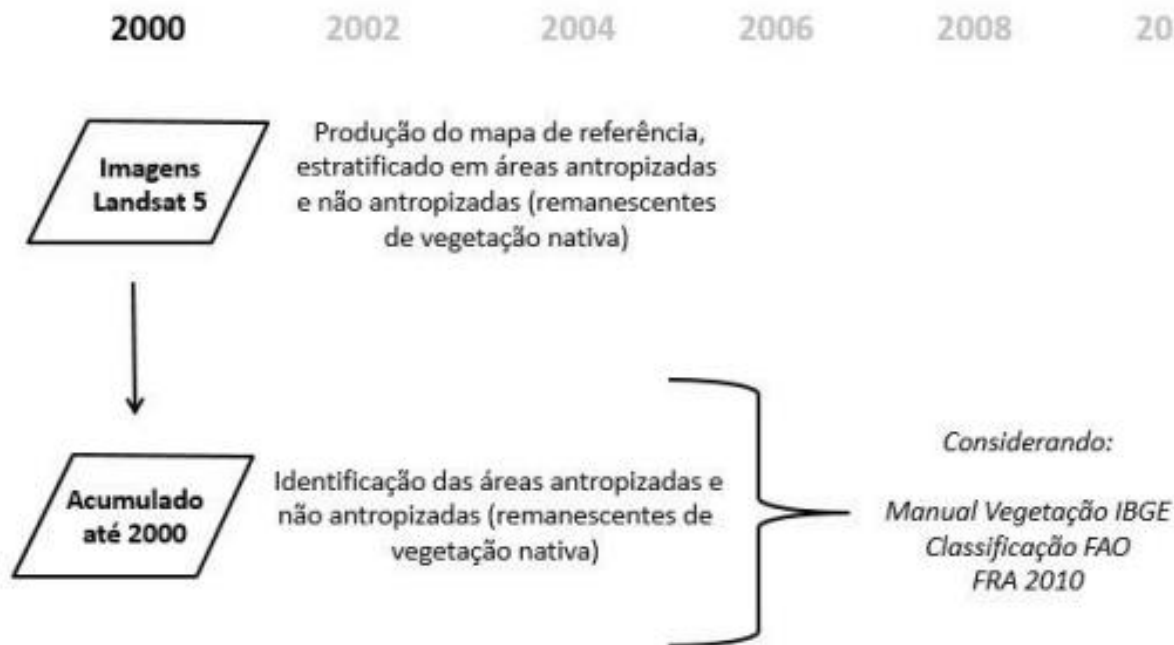
Harmonização dos sistemas de classificação da vegetação do Cerrado com utilização do *Land Cover Classification System* (LCCS, FAO)



2. Metodologia

Submissão brasileira de Nível de Referência de Emissões Florestais para redução das emissões provenientes do desmatamento no bioma Cerrado para fins de pagamentos por resultados de REDD+ sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima

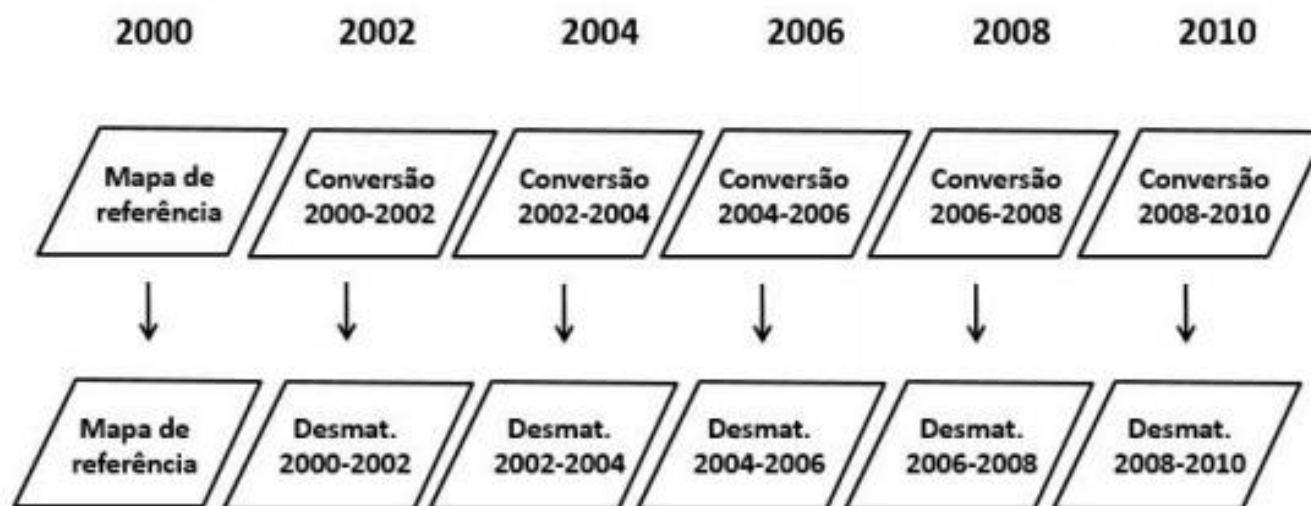
Passos 1 e 2



2. Metodologia

Submissão brasileira de Nível de Referência de Emissões Florestais para redução das emissões provenientes do desmatamento no bioma Cerrado para fins de pagamentos por resultados de REDD+ sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima

Passos 3 e 4

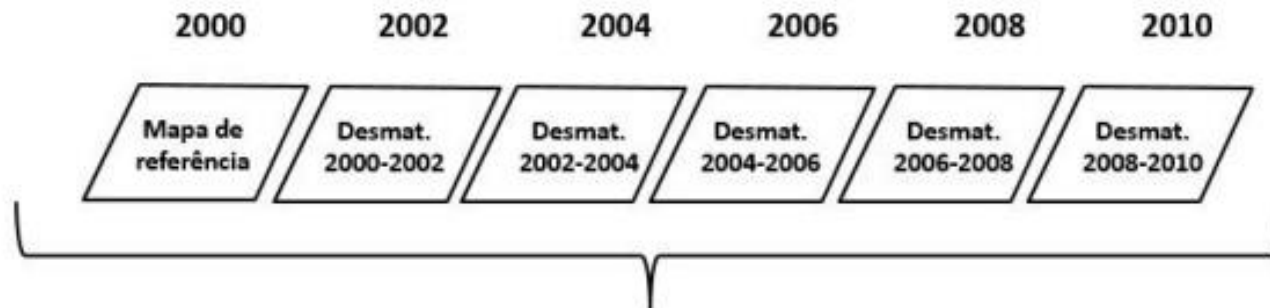


Identificação de áreas florestais convertidas em outros usos (desmatamento) a partir dos remanescentes de vegetação nativa convertidos em outros usos (conversão).

2. Metodologia

Submissão brasileira de Nível de Referência de Emissões Florestais para redução das emissões provenientes do desmatamento no bioma Cerrado para fins de pagamentos por resultados de REDD+ sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima

Passos 5 e 6



Construção de um Banco de Dados elencando, para cada ano, os polígonos de desmatamento mapeados, a correspondente fitofisionomia florestal, e densidades de carbono aplicadas para cada reservatório

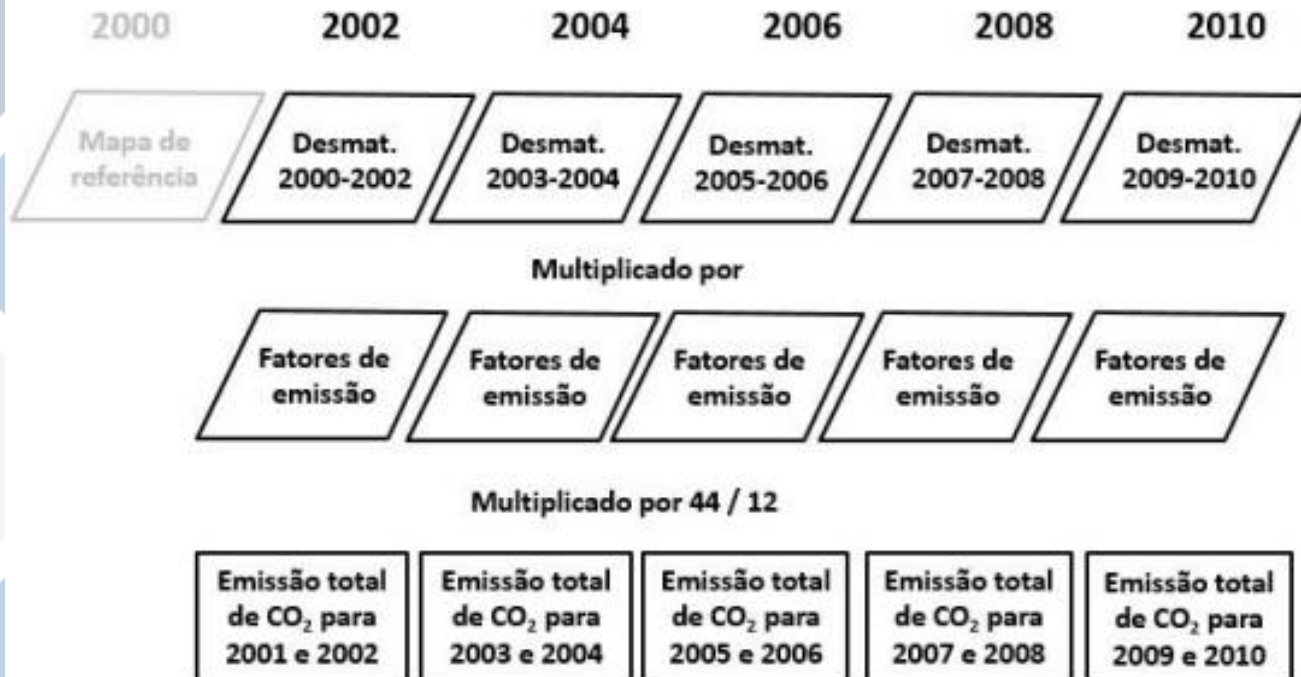


Avaliação quanto à necessidade de estimar incrementos anuais ajustados, em função do percentual de nuvens.

2. Metodologia

Submissão brasileira de Nível de Referência de Emissões Florestais para redução das emissões provenientes do desmatamento no bioma Cerrado para fins de pagamentos por resultados de REDD+ sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima

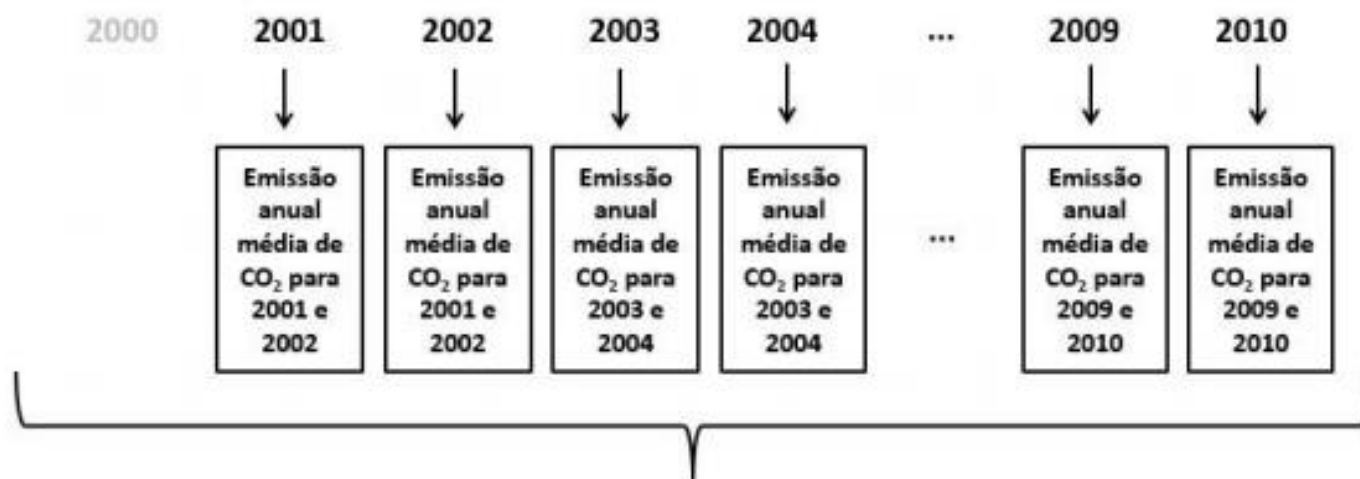
Passo 7



2. Metodologia

Submissão brasileira de Nível de Referência de Emissões Florestais para redução das emissões provenientes do desmatamento no bioma Cerrado para fins de pagamentos por resultados de REDD+ sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima

Passos 8 e 9



Cálculo do FREL, como a média das emissões médias anuais no período de 2001 a 2010 (10 anos).

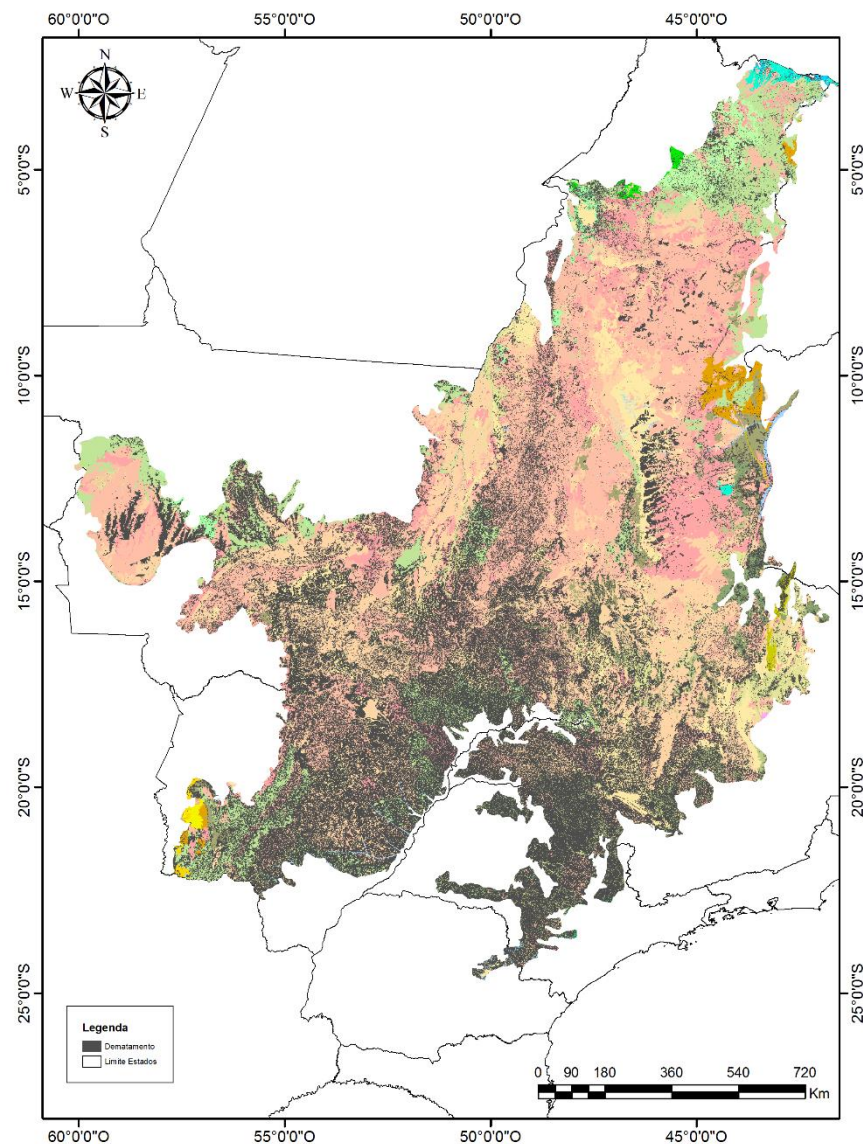
3. Resultados

Série histórica 2000-2013

Tabela 1. Resumo da série histórica.

Ano	Água	Antrópico	NO	Total
2000	12488,46	706664,40	1727,37	720880,23
2002	1124,67	61299,36	3619,75	66043,78
2004	353,55	62585,77	1318,91	64258,23
2006	627,90	37060,74	860,63	38549,26
2008	260,87	27102,31	190,29	27553,47
2010	299,03	20684,73	2007,73	22991,49
2013	448,09	28979,60	3126,73	32554,42

DESMATAMENTO 2000 - CERRADO



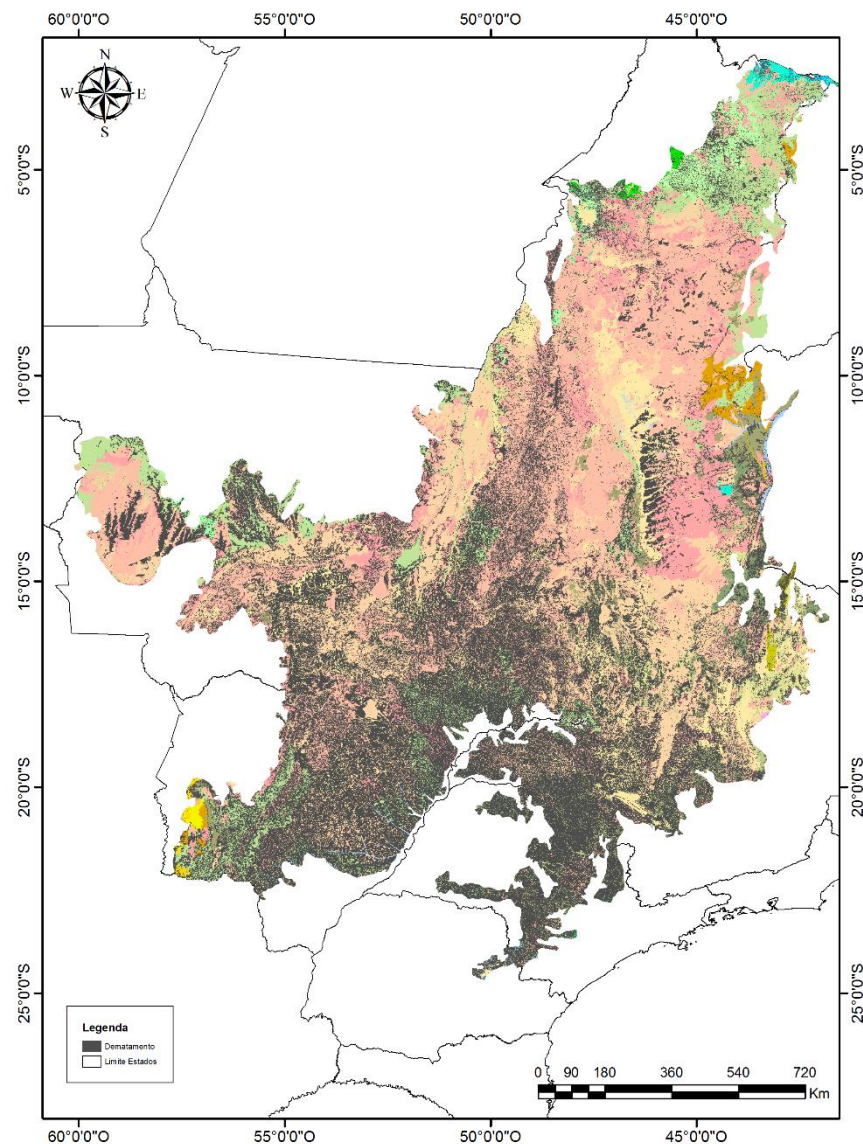
3. Resultados

Série histórica 2000-2013

Tabela 1. Resumo da série histórica.

Ano	Água	Antrópico	NO	Total
2000	12488,46	706664,40	1727,37	720880,23
2002	1124,67	61299,36	3619,75	66043,78
2004	353,55	62585,77	1318,91	64258,23
2006	627,90	37060,74	860,63	38549,26
2008	260,87	27102,31	190,29	27553,47
2010	299,03	20684,73	2007,73	22991,49
2013	448,09	28979,60	3126,73	32554,42

DESMATAMENTO 2002 - CERRADO



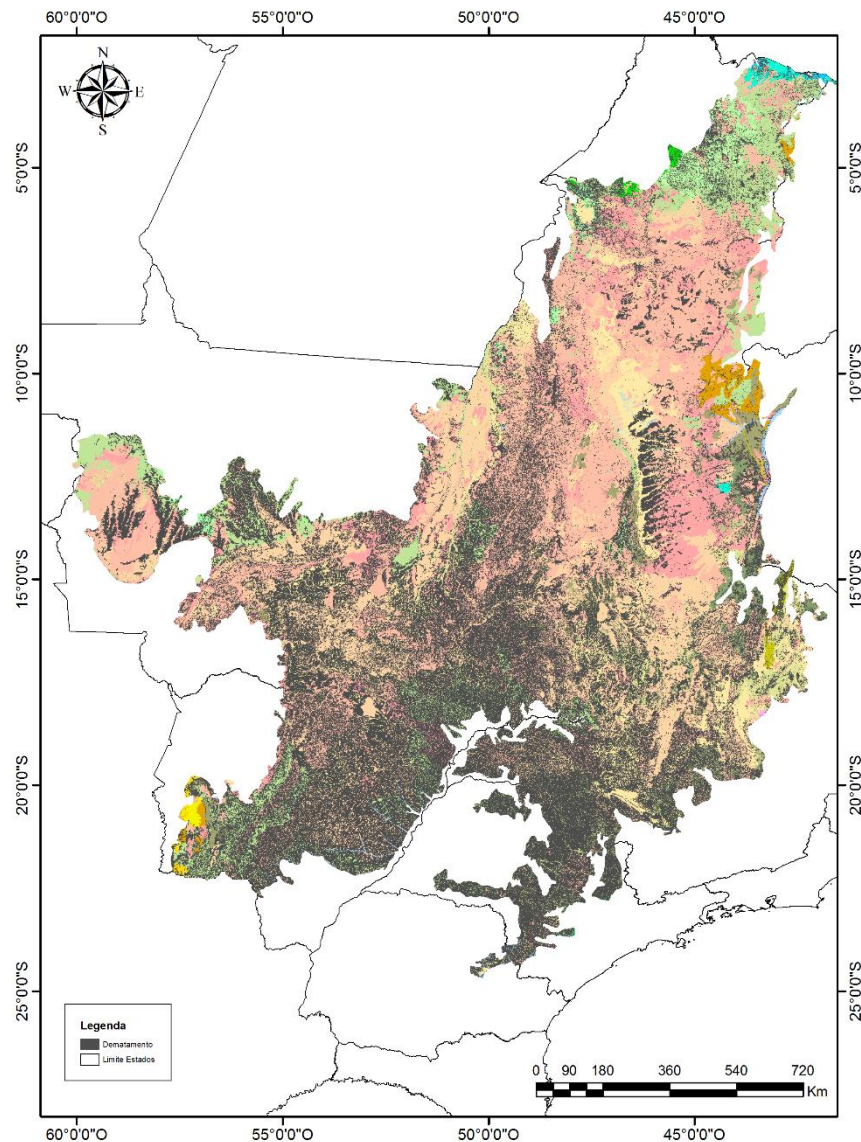
3. Resultados

Série histórica 2000-2013

Tabela 1. Resumo da série histórica.

Ano	Água	Antrópico	NO	Total
2000	12488,46	706664,40	1727,37	720880,23
2002	1124,67	61299,36	3619,75	66043,78
2004	353,55	62585,77	1318,91	64258,23
2006	627,90	37060,74	860,63	38549,26
2008	260,87	27102,31	190,29	27553,47
2010	299,03	20684,73	2007,73	22991,49
2013	448,09	28979,60	3126,73	32554,42

DESMATAMENTO 2004 - CERRADO



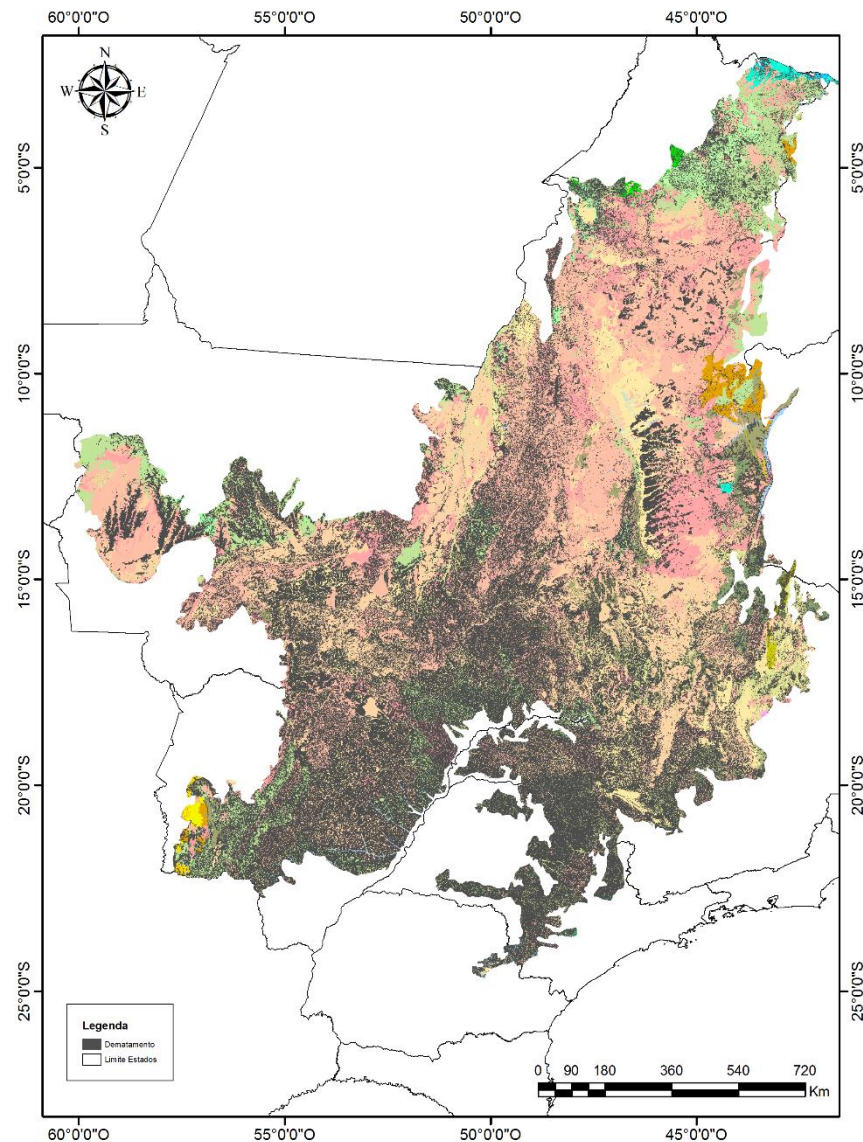
3. Resultados

Série histórica 2000-2013

Tabela 1. Resumo da série histórica.

Ano	Água	Antrópico	NO	Total
2000	12488,46	706664,40	1727,37	720880,23
2002	1124,67	61299,36	3619,75	66043,78
2004	353,55	62585,77	1318,91	64258,23
2006	627,90	37060,74	860,63	38549,26
2008	260,87	27102,31	190,29	27553,47
2010	299,03	20684,73	2007,73	22991,49
2013	448,09	28979,60	3126,73	32554,42

DESMATAMENTO 2006 - CERRADO



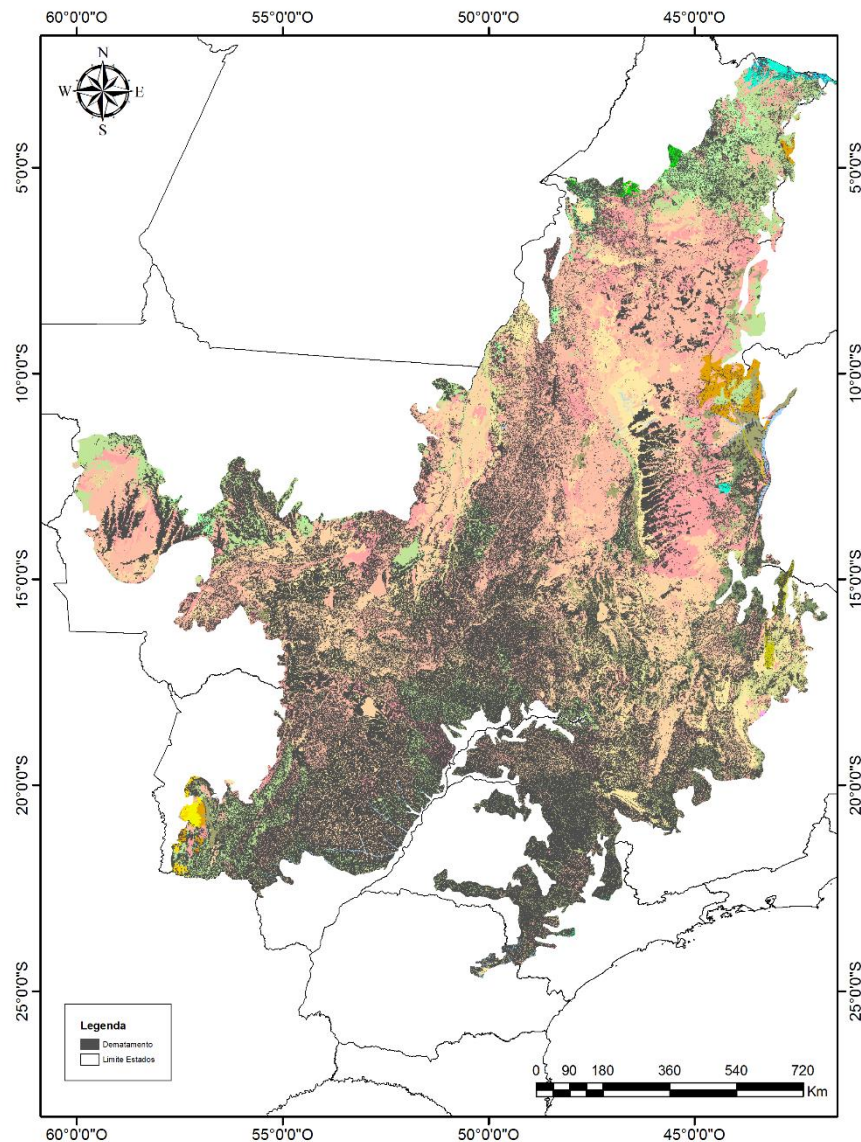
3. Resultados

Série histórica 2000-2013

Tabela 1. Resumo da série histórica.

Ano	Água	Antrópico	NO	Total
2000	12488,46	706664,40	1727,37	720880,23
2002	1124,67	61299,36	3619,75	66043,78
2004	353,55	62585,77	1318,91	64258,23
2006	627,90	37060,74	860,63	38549,26
2008	260,87	27102,31	190,29	27553,47
2010	299,03	20684,73	2007,73	22991,49
2013	448,09	28979,60	3126,73	32554,42

DESMATAMENTO 2008 - CERRADO



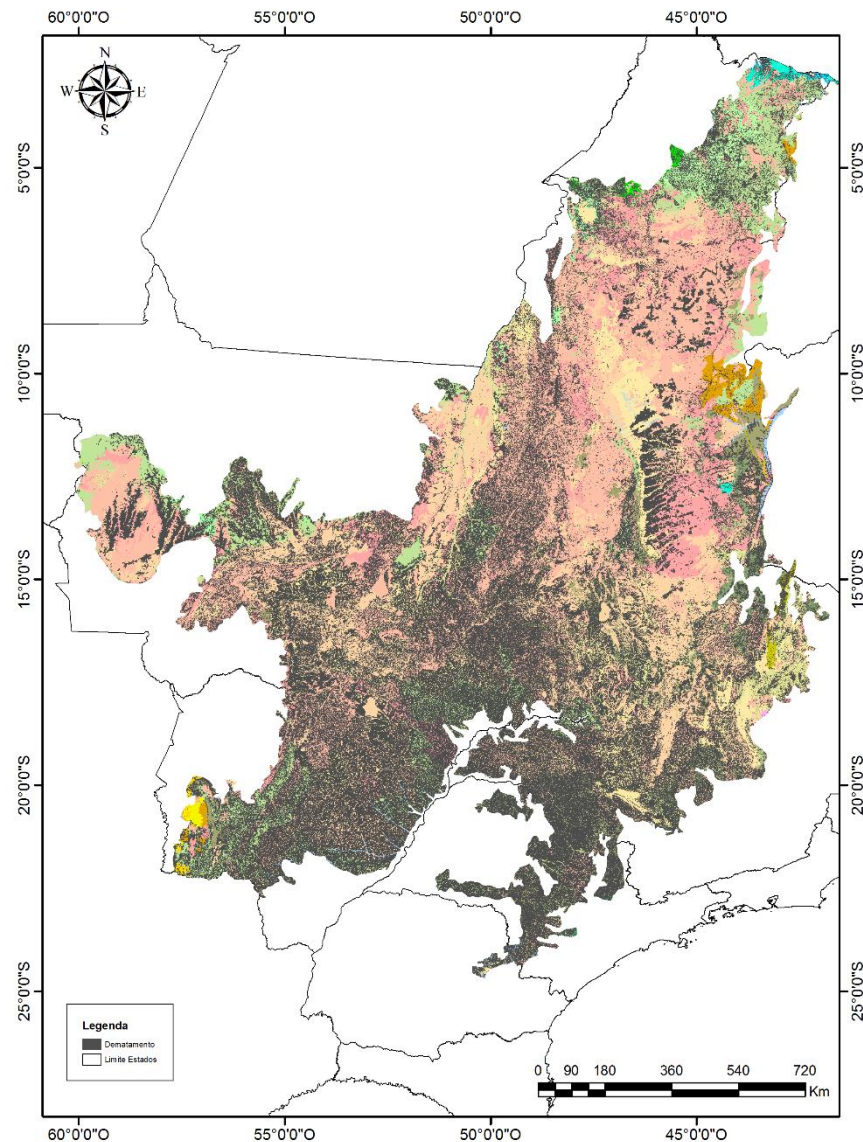
3. Resultados

Série histórica 2000-2013

Tabela 1. Resumo da série histórica.

Ano	Água	Antrópico	NO	Total
2000	12488,46	706664,40	1727,37	720880,23
2002	1124,67	61299,36	3619,75	66043,78
2004	353,55	62585,77	1318,91	64258,23
2006	627,90	37060,74	860,63	38549,26
2008	260,87	27102,31	190,29	27553,47
2010	299,03	20684,73	2007,73	22991,49
2013	448,09	28979,60	3126,73	32554,42

DESMATAMENTO 2010 - CERRADO



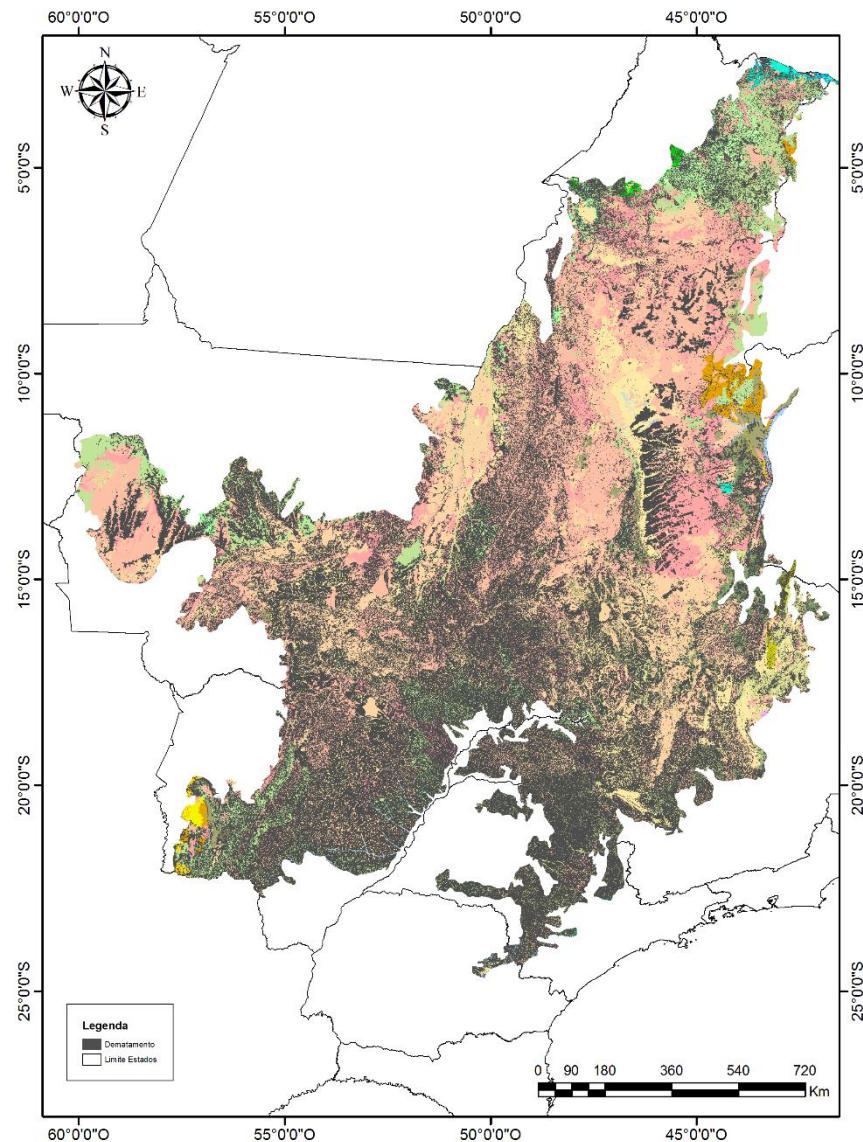
3. Resultados

Série histórica 2000-2013

Tabela 1. Resumo da série histórica.

Ano	Água	Antrópico	NO	Total
2000	12488,46	706664,40	1727,37	720880,23
2002	1124,67	61299,36	3619,75	66043,78
2004	353,55	62585,77	1318,91	64258,23
2006	627,90	37060,74	860,63	38549,26
2008	260,87	27102,31	190,29	27553,47
2010	299,03	20684,73	2007,73	22991,49
2013	448,09	28979,60	3126,73	32554,42

DESMATAMENTO 2013 - CERRADO



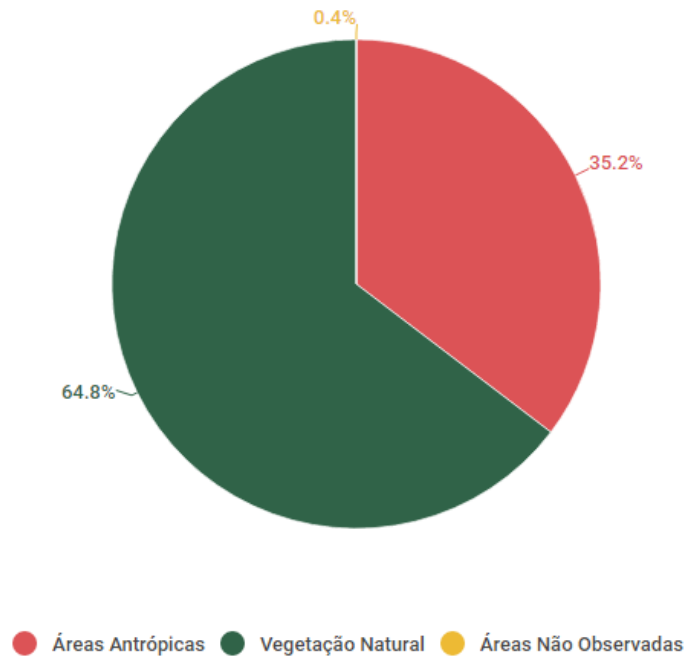
3. Resultados

Tradução dos principais sistemas de
classificação da vegetação do
Cerrado para LCCS

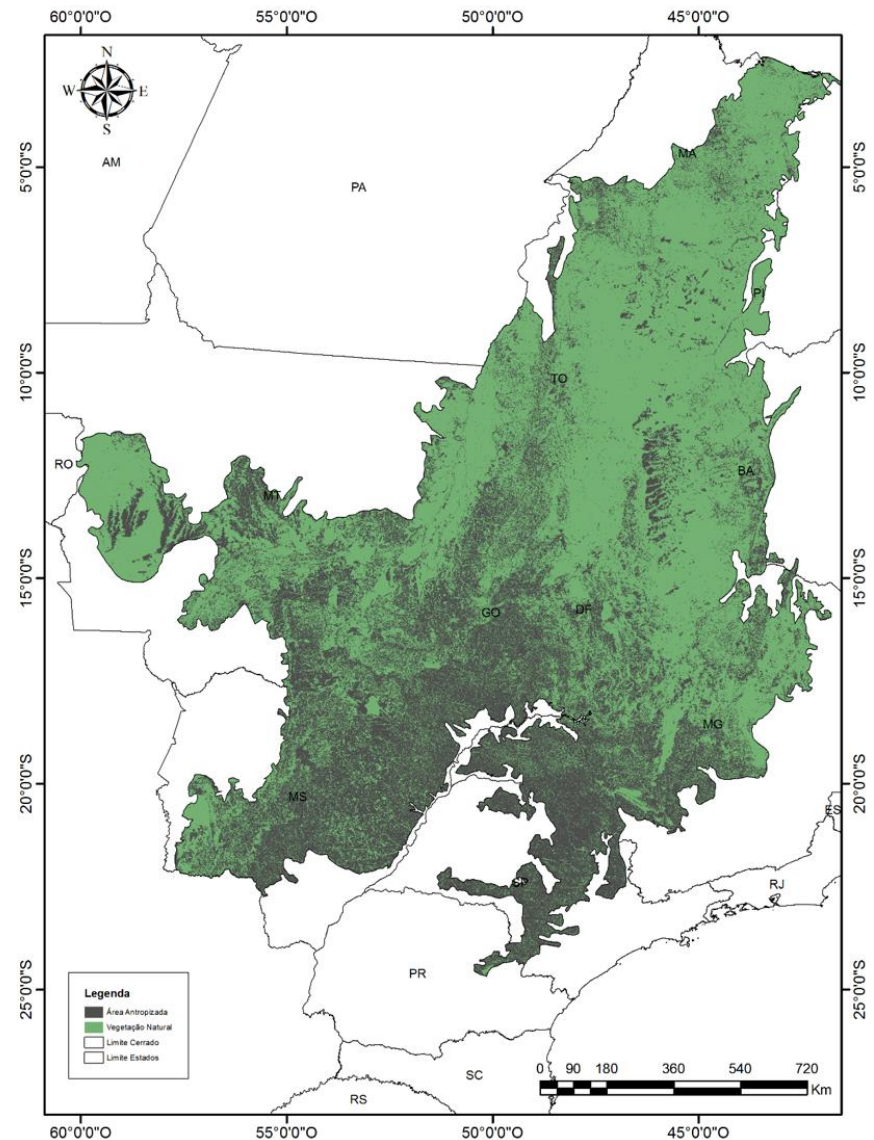
Ribeiro & Walter (2008)		IBGE (2012)		
Formação	Tipos / Subtipos	Tipo de Vegetação	Classe de Formação	Subformação
Campestre	Campo Limpo / Seco	Campestre	Savana Gramíneo-lenhosa	Campo Limpo sem Floresta de Galeria
	Campo Limpo / Úmido			Campo Limpo com Floresta de Galeria
	Campo Limpo / com Murundus			-
	Campo Sujo / Seco		Savana Parque	Campo Sujo
	Campo Sujo / Úmido		Savana Parque	Campo Sujo com Floresta de Galeria
	Campo Sujo / com Murundus		Savana Parque	Campo de Murundus (covoal)
	Campo Rupestre		-	-
Savânica	Cerrado SR / Cerrado Denso	Campestre	Savana Arborizada	Cerrado Denso
	Cerrado SR / Cerrado Típico		Savana Arborizada	Cerrado Típico
	Cerrado SR / Cerrado Ralo		Savana Arborizada	Campo Cerrado
	Cerrado SR / Cerrado Rupestre		Savana Parque	Campo Rupestre
	Parque de Cerrado		Savana Parque	-
	Palmeiral / Macaubal		Vegetação com influência fluvial e/ou lacustre	Herbácea com palmeiras
	Palmeiral / Guerobal			
	Palmeiral / Buritizal			
	Palmeiral / Babaçual			
	Vereda			
Florestal	Cerradão / Mesotrófico	Florestal	Savana Florestada	Cerradão
	Cerradão / Distrófico			
	Mata de Galeria / Inundável		Floresta Estacional (FE)	FE Sempre-Verde Inundável
	Mata de Galeria / Não Inundável			FE Sempre-Verde Aluvial
	Mata Ciliar			FE Semidecidual Aluvial
	Mata Seca Sempre-Verde			FE Sempre-Verde
	Mata Seca Semidecídua			FE Semidecidual
	Mata Seca Decídua			FE Decidual

3. Resultados

Mapeamento dos tipos fisionômicos da vegetação do bioma Cerrado conforme LCCS com utilização de dados da classe Landsat

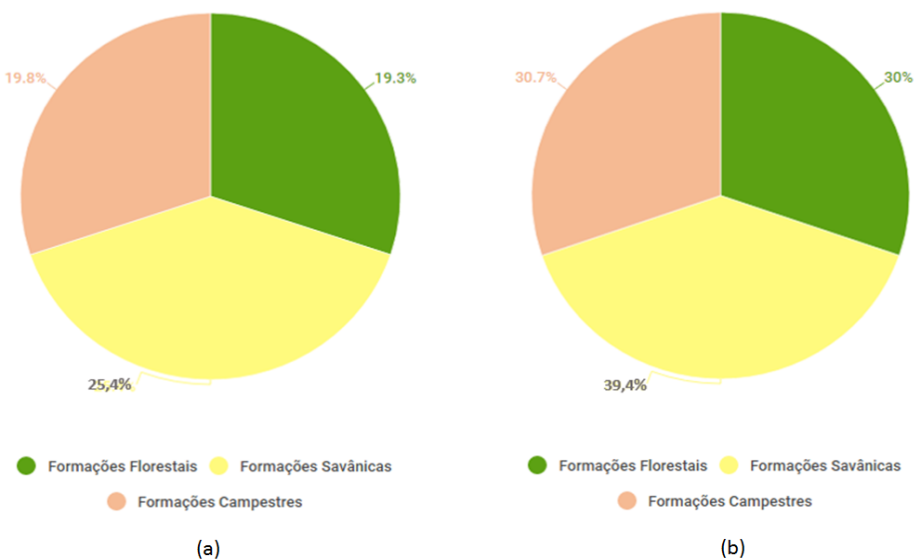


ÁREAS ANTROPIZADAS 2000 - CERRADO



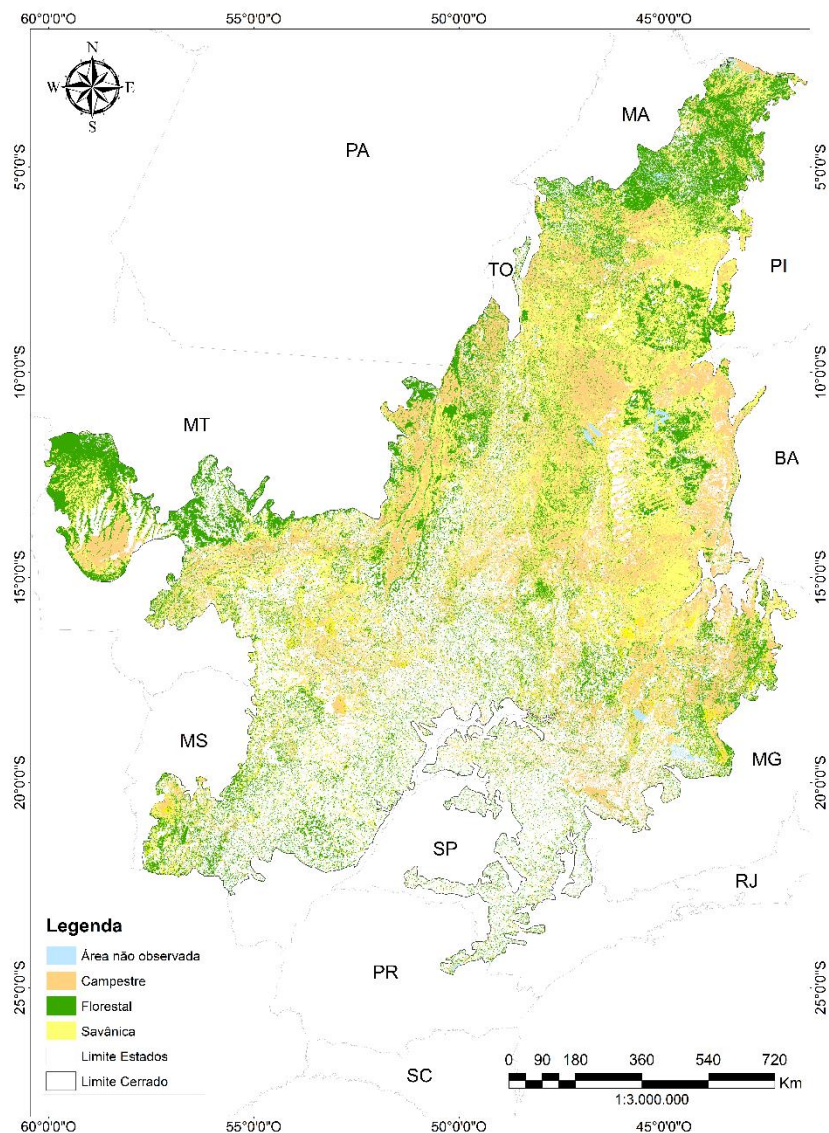
3. Resultados

Mapeamento dos tipos fisionômicos da vegetação do bioma Cerrado conforme LCCS com utilização de dados da classe Landsat



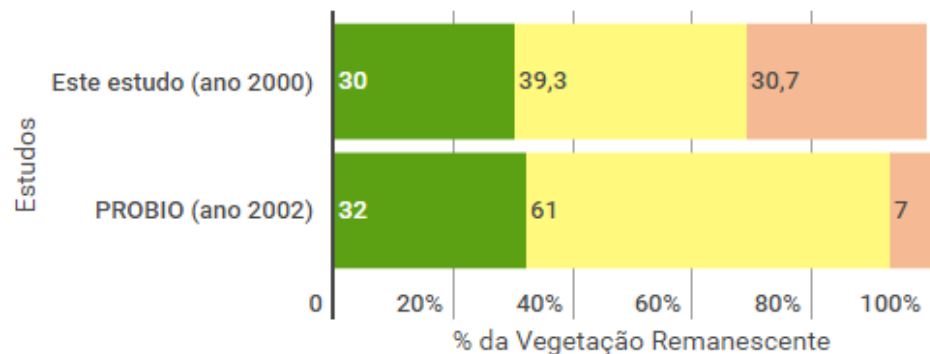
Percentual de áreas mapeadas nas classes Formações Florestais, Formações Savânicas e Formações Campestres, em relação à área total do bioma (a) e em relação à área de Vegetação Natural (b) no ano 2000.

MAPA DE FORMAÇÕES VEGETACIONAIS - ANO 2000



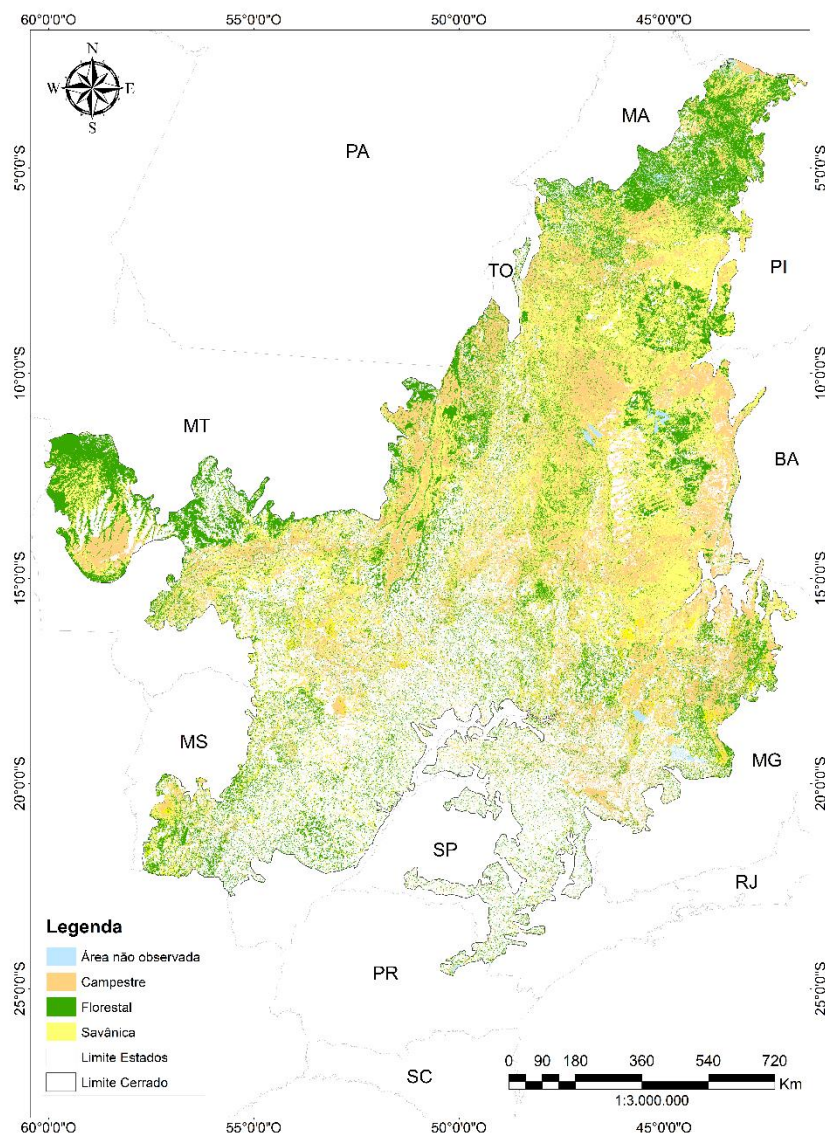
3. Resultados

Mapeamento dos tipos fisionômicos da vegetação do bioma Cerrado conforme LCCS com utilização de dados da classe Landsat



● Florestal ● Savânica ● Campestre

MAPA DE FORMAÇÕES VEGETACIONAIS - ANO 2000



3. Resultados

Submissão brasileira de Nível de Referência de Emissões Florestais para redução das emissões provenientes do desmatamento no bioma Cerrado para fins de pagamentos por resultados de REDD+ sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima

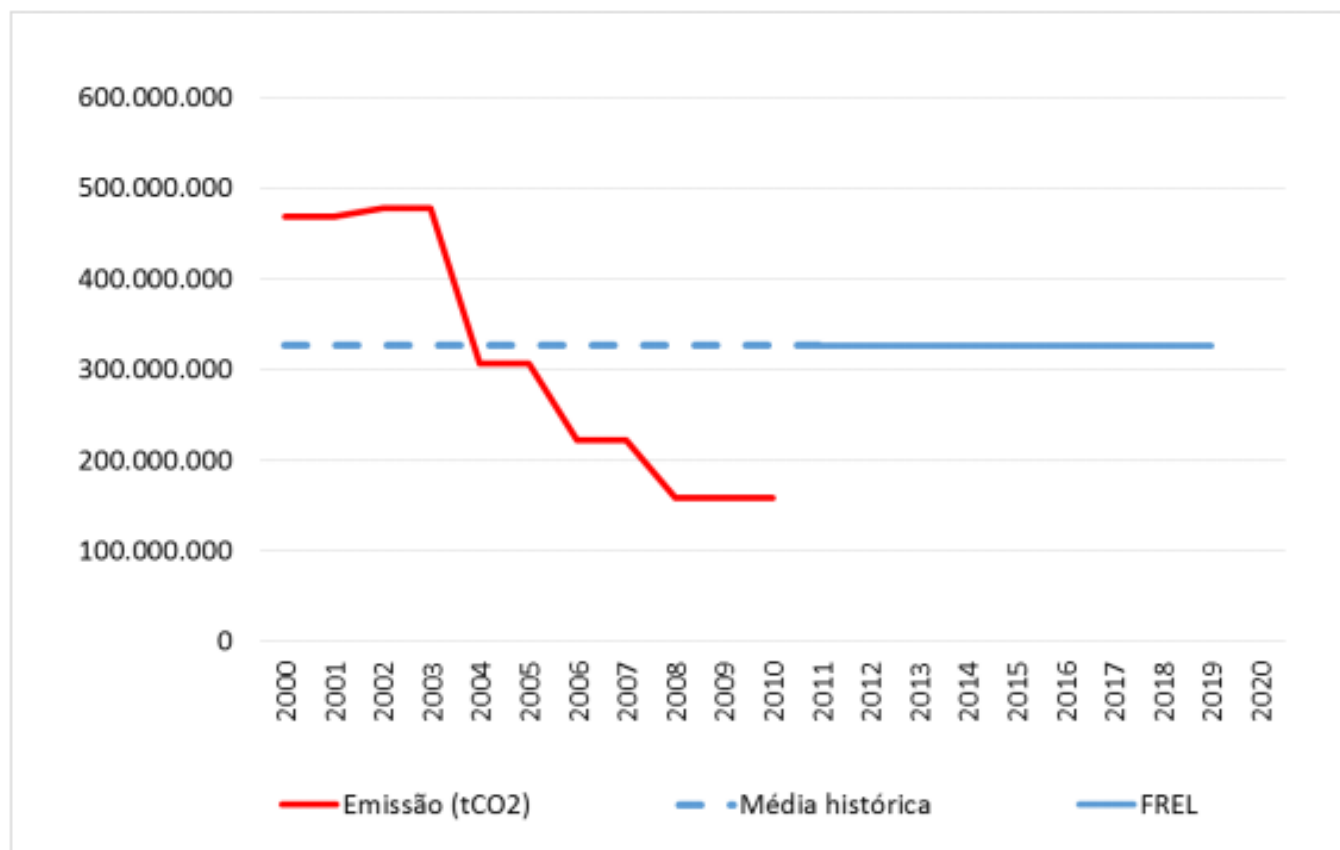


Figura 3. Representação pictórica do FREL de desmatamento no bioma Cerrado, onde a linha contínua refere-se à média das emissões médias anuais de CO2 do período de 2000 a 2010 (326.672.509 tCO₂ ano⁻¹).

3. Resultados

Submissão brasileira de Nível de Referência de Emissões Florestais para redução das emissões provenientes do desmatamento no bioma Cerrado

Período	Incremento do desmatamento (ha/ano)	Emissões de CO₂ de desmatamento bruto (tCO₂/ano)
2000-2001	2.098.155	468.466.023
2001-2002	2.098.155	468.466.023
2002-2003	2.151.777	478.153.156
2003-2004	2.151.777	478.153.156
2004-2005	1.356.658	306.070.255
2005-2006	1.356.658	306.070.255
2006-2007	1.000.721	222.589.427
2007-2008	1.000.721	222.589.427
2008-2009	759.913	158.083.682
2009-2010	759.913	158.083.682
FREL		326.672.509

Tabela 2.
Incrementos de desmatamento e as emissões associadas do desmatamento bruto no bioma Cerrado, de 2000 a 2010.

3. Resultados

Submissão brasileira de Nível de Referência de Emissões Florestais para redução das emissões provenientes do desmatamento no bioma Cerrado

	Área (ha)		Percentagem de conversão de formações florestais relativo ao total convertido
	Conversões de formações florestais	Conversões de áreas naturais (campestres, savânicas e florestais)	
2002-2004	4.303.553	6.253.193	69
Área média anual (2002-2004)	2.151.777	3.126.597	69
2004-2006	2.713.317	3.703.486	73
Área média anual (2004-2006)	1.356.658	1.851.743	73
2006-2008	2.001.442	2.708.118	74
Área média anual (2006-2008)	1.000.721	1.354.059	74
2008-2010	1.519.826	2.066.692	74
Área média anual (2008-2010)	759.913	1.033.346	74
Área total convertida (2002-2010)	10.538.138	14.731.489	72
Área média anual convertida (2002-2010)	1.317.267	1.841.436	71

Tabela 4. Áreas totais convertidas no bioma Cerrado por período e no período de 2002 a 2010, para formações florestais e para todas as formações.

3. Resultados

Submissão brasileira de Nível de Referência de Emissões Florestais para redução das emissões provenientes do desmatamento no bioma Cerrado

PERÍODO	TAMANHO DOS POLÍGONOS DE CONVERSÃO		
	< 1 ha	1 < x < 6 ha	> 6 ha
2000-2002	7,65	5,79	86,56
2002-2004	1,23	7,86	90,91
2004-2006	0,94	10,08	88,97
2006-2008	2,69	12,46	84,85
2008-2010	10,97	11,65	77,38

Tabela 5. Percentual (%) das áreas dos polígonos convertidos para outros usos menores que 1 ha, entre 1 e 6 ha e maiores que 6 ha, relativo à área total desmatada em cada período.



FUNCATE

*Fundação de Ciência, Aplicações
e Tecnologia Espaciais*

Muito obrigado!

Dalton Valeriano
dalton.valeriano@inpe.br