

ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS PARA A ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO BIOMA CERRADO, CONTRIBUINDO PARA AS DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS DE GESTÃO AMBIENTAL E TERRITORIAL DO MACROZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO BIOMA CERRADO

PRODUTO 2 – CENÁRIOS PROSPECTIVOS PRELIMINARES

Projeto Políticas de Monitoramento do Bioma Cerrado
Programa Cerrado Sustentável – Ministério do Meio Ambiente

Ministério do Meio Ambiente - MMA
Fundo Brasileiro para a Biodiversidade - FUNBIO



ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS PARA A ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO BIOMA CERRADO, CONTRIBUINDO PARA AS DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS DE GESTÃO AMBIENTAL E TERRITORIAL DO MACROZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO BIOMA CERRADO

PRODUTO 2 – CENÁRIOS PROSPECTIVOS PRELIMINARES

Projeto Políticas de Monitoramento do Bioma Cerrado

Programa Cerrado Sustentável – Ministério do Meio Ambiente

Ministério do Meio Ambiente - MMA

Fundo Brasileiro para a Biodiversidade - FUNBIO

São Paulo
25/06/2014

Referências Cadastrais

Título **ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS PARA A ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO BIOMA CERRADO, CONTRIBUINDO PARA AS DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS DE GESTÃO AMBIENTAL E TERRITORIAL DO MACROZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO BIOMA CERRADO**

Localização: Av. Departamento de Zoneamento Territorial
Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável
Ministério do Meio Ambiente
SEPN 505, Lote 2, Bloco B, 1º andar, Sala 105
Brasília-DF, CEP: 70.730-542

Cliente **Ministério do Meio Ambiente - MMA por intermédio do Fundo Brasileiro para a Biodiversidade - FUNBIO**

Contatos Felipe Lima Ramos Barbosa e Bruno Siqueira Abe Saber Miguel

E-mail felipe.barbosa@mma.gov.br e bruno.miguel@mma.gov.br

Referência Produto 2_Cenários_Prospectivos_25_06_14

Data do documento: 25 de junho de 2014

Este documento é composto de 01 (um) volume e está sendo entregue em 01 cópia digital.

ARCADIS Logos S.A

Elaborador: Daniel Tha e Bruna Bianca Pasquini

Verificador: Bruna Bianca Pasquini

Aprovador: Filipe Martines Biazzi

Isenção de Responsabilidade:

Este documento é confidencial, destinando-se ao uso exclusivo do cliente, não podendo ser reproduzido por qualquer meio (impresso, eletrônico e afins) ainda que em parte, sem a prévia autorização escrita do cliente.

Este documento foi preparado pela Arcadis Logos com observância das normas técnicas recomendáveis e em estrita obediência aos termos do pedido e contrato firmado com o cliente. Em razão disto, a Arcadis Logos isenta-se de qualquer responsabilidade civil e criminal perante o cliente ou terceiros pela utilização deste documento, ainda que parcialmente, fora do escopo para o qual foi preparado.

Índice

1.	Cenários sob a Articulação Macro para Micro.....	3
1.1.	Concepção Metodológica dos Cenários Prospectivos.....	4
1.1.1.	A lógica da restrição pela oferta.....	4
1.1.2.	Articulando a mecânica da terra de fronteira.....	6
1.1.3.	Rearticulando a mecânica da terra de fronteira.....	12
1.2.	Projeções da Produção Agropecuária.....	20
1.2.1.	Projeções para a agricultura.....	20
1.2.2.	Projeções para a pecuária.....	31
1.2.3.	Das projeções para os Cenários.....	33
1.3.	Ponto de Partida dos Cenários: o Cerrado Hoje.....	34
1.3.1.	O Cerrado sob modelagem Normativa em 2010.....	39
1.3.2.	A Leitura dos Hexágonos.....	42
1.4.	Cenário Tendencial 2022 e 2030.....	43
1.5.	Cenário Normativo 2022 e 2030.....	51
1.6.	Apresentação dos Cenários por Mesorregiões.....	60
2.	Cenários sob a Articulação Micro para Macro.....	72
2.1.	Abordagem Metodológica.....	72
2.2.	Análise por Unidade Territorial.....	74
2.2.1.	Unidade Sensível de Influência Costeira.....	74
2.2.2.	Unidade de Contenção do Avanço do Desmatamento no Norte do Cerrado.....	76
2.2.3.	Unidade Territorial do Entroncamento Tocantins-Maranhão.....	78
2.2.4.	Unidade Territorial da Fronteira de Desenvolvimento do Sul do Piauí.....	80
2.2.5.	Unidade Territorial de Contenção das Atividades Antrópicas e Proteção dos Aquíferos.....	82
2.2.6.	Unidade Territorial de Diversificação da Produção Agroindustrial de Minas Gerais.....	84
2.2.7.	Unidade Territorial de Proteção dos Remanescentes de Vegetação do Extremo Leste do Cerrado.....	86
2.2.8.	Unidade Territorial de Proteção do Araguaia.....	88
2.2.9.	Unidade Territorial de Readequação dos Sistemas Produtivos do Tocantins- Araguaia.....	90
2.2.10.	Unidade Territorial do Núcleo de Remanescentes do Cerrado.....	92
2.2.11.	Unidade Territorial de Contenção das Frentes de Expansão no Oeste do Cerrado com Áreas Protegidas e Usos Alternativos.....	94
2.2.12.	Unidade Territorial de Diversificação da Fronteira Agroflorestal e Pecuária.....	96
2.2.13.	Unidade Territorial de Amortecimento do Pantanal.....	98
2.2.14.	Unidade Territorial do Cinturão Agropecuário.....	100
2.2.15.	Unidade Territorial do Eixo de Desenvolvimento Agroindustrial do Sul-Sudeste.....	102
2.2.16.	Unidade Territorial da Área Nuclear do Berço das Águas.....	104
3.	O Papel dos Cenários e do Macro ZEE nas Transformações Antevistas.....	106
3.1.	Vislumbrando uma Estratégia de Conservação do Cerrado.....	106

3.2.	(Re)Estabelecendo Conectividade	108
4.	Bibliografia	114
5.	Equipe Técnica.....	119

Lista de Anexos

Anexo I. Cenários em Números - Mesorregiões.....	120
--	-----

Lista de Tabelas

Tabela 1-1 - Modelagem da produção agrícola com alívio da restrição logística.	24
Tabela 1-2 - Projeções MAPA (2013) para 2022, estendidas para 2030 e distribuídas nos estados.	27
Tabela 1-3 - Projeção do incremento da produção agrícola fruto da tendência antevista pelo MAPA mais o alívio das restrições logísticas.	28
Tabela 1-4 - Projeção da área plantada em 2022 e 2030.....	29
Tabela 1-5 - Projeção da economia em área em 2022 e 2030 devido aos ganhos de produtividade.....	30
Tabela 1-6 - Projeção da produção pecuária em 2022 e 2030.....	31
Tabela 1-7 - Projeção da área demandada pela pecuária em 2022 e 2030.	32
Tabela 1-8 - Projeção da "economia" em área em 2022 e 2030 devido aos ganhos de produtividade.....	33

Lista de Figuras

Figura 1-1 – Dinâmica da terra de fronteira	6
---	---

Lista de Mapas

Mapa 1-1 - Base 2010: Remanescentes Florestais.....	36
Mapa 1-2 - Base 2010: Extensão das Atividades Agropecuárias.....	37
Mapa 1-3 - Mapa Base Normativo 2010: Extensão das atividades agropecuárias.....	40
Mapa 1-4 - Cenário Tendencial 2022: Agricultura.....	44
Mapa 1-5 - Cenário Tendencial 2022: Agricultura + Pastagem	45
Mapa 1-6 - Cenário Tendencial 2030: Agricultura.....	48
Mapa 1-7 - Cenário Tendencial 2030: Agricultura + Pastagem.	49
Mapa 1-8 - Cenário Normativo 2022: Agricultura.....	53
Mapa 1-9 - Cenário Normativo 2022: Agricultura + Pastagem.	54
Mapa 1-10 - Cenário Normativo 2030: Agricultura.....	56
Mapa 1-11 - Cenário Normativo 2030: Agricultura + Pastagem.	57
Mapa 1-12 - Base 2010: Remanescentes florestais por Mesorregião.....	61

Mapa 1-13 - Base 2010: Extensão das atividades agropecuárias por Mesorregião.....	62
Mapa 1-14 - Base 2010: Normativo por Mesorregião.....	63
Mapa 1-15 - Cenário Tendencial 2022: Agricultura por Mesorregião.	64
Mapa 1-16 - Cenário Tendencial 2022: Agricultura + Pastagem por Mesorregião.	65
Mapa 1-17 - Cenário Tendencial 2030: Agricultura por Mesorregião.	66
Mapa 1-18 - Cenário Tendencial 2030: Agricultura + Pastagem por Mesorregião.	67
Mapa 1-19 - Cenário Normativo 2022: Agricultura por Mesorregião.	68
Mapa 1-20 - Cenário Normativo 2022: Agricultura + Pastagem por Mesorregião.	69
Mapa 1-21 - Cenário Normativo 2030: Agricultura por Mesorregião.	70
Mapa 1-22 - Cenário Normativo 2030: Agricultura + Pastagem por Mesorregião.	71
Mapa 3-1 - Rede de Conectividade Estrutural entre os Fragmentos do Cerrado – Base 2010..	110
Mapa 3-2 - Intensificação da Rede de Conectividade Estrutural entre os Fragmentos do Cerrado - Recuperação de áreas alteradas em Área de Preservação Permanente de rio.	111
Mapa 3-3 - Intensificação da Rede de Conectividade Estrutural entre os Fragmentos do Cerrado - Recuperação de áreas alteradas em Unidade de Conservação e Terra Indígena.	112
Mapa 3-4 - Intensificação da Rede de Conectividade Estrutural entre os Fragmentos do Cerrado - Recuperação de áreas alteradas em Área de Preservação Permanente de rio, Unidade de Conservação e Terra Indígena.	113

Lista de Quadros

Quadro 1-1 - Situações Base (2010) e Cenários.	14
Quadro 1-2 - Exemplo de articulação do hexágono nas Bases de 2010.	18
Gráfico 1-3 – Validação do modelo econométrico por estado.....	21
Quadro 1-4 – Variações esperadas nas redes de transportes.....	23
Quadro 1-5 - Projeções para 2023 da agropecuária Brasileira, MAPA (2013).	25
Quadro 1-6 – Taxas anuais de incremento nas culturas selecionadas.....	26
Quadro 1-7 - Produtividade das culturas consideradas.....	30
Quadro 1-8 - Descritivo numérico dos mapas Base.....	38
Quadro 1-9 - Descritivo numérico do Mapa Base Normativo 2010.	41
Quadro 1-10 - Descritivo numérico do Cenário Tendencial 2022.	47
Quadro 1-11 - Descritivo numérico do Cenário Tendencial 2030.	50
Quadro 1-12 - Balanço das áreas no Cenário Tendencial.....	51
Quadro 1-13 - Descritivo numérico do Cenário Normativo 2022.	55
Quadro 1-14 - Descritivo numérico do Cenário Normativo 2030.	58
Quadro 1-15 – Balanço das áreas no Cenário Normativo.	59

Quadro 2-1 - Escalas de mensuração dos graus de impacto e tendência futura das variáveis das dinâmicas de cada Unidade Territorial.	74
Quadro 2-2 – Articulação dos elementos da UT Sensível de Influência Costeira.....	75
Quadro 2-3 – Articulação dos elementos da UT de Contenção do Avanço do Desmatamento no Norte do Cerrado	77
Quadro 2-4 – Articulação dos elementos da UT do Entroncamento Tocantins-Maranhão	79
Quadro 2-5 – Articulação dos elementos da UT da Fronteira de Desenvolvimento do Sul do Piauí... 81	
Quadro 2-6 – Articulação dos elementos da UT de Contenção das Atividades Antrópicas e Proteção dos Aquíferos.....	83
Quadro 2-7 – Articulação dos elementos da UT de Diversificação da Produção Agroindustrial de Minas Gerais.	85
Quadro 2-8 – Articulação dos elementos da UT de Proteção dos Remanescentes de Vegetação do Extremo Leste do Cerrado.	87
Quadro 2-9 – Articulação dos elementos da UT de Proteção do Araguaia.	89
Quadro 2-10 – Articulação dos elementos da UT de Readequação dos Sistemas Produtivos do Tocantins- Araguaia.....	91
Quadro 2-11 – Articulação dos elementos da UT do Núcleo de Remanescentes do Cerrado. ...	93
Quadro 2-12 – Articulação dos elementos da UT de Contenção das Frentes de Expansão no Oeste do Cerrado com Áreas Protegidas e Usos Alternativos.....	95
Quadro 2-13 – Articulação dos elementos da UT de Diversificação da Fronteira Agroflorestal e Pecuária.97	
Quadro 2-14 – Articulação dos elementos da UT de Amortecimento do Pantanal.....	99
Quadro 2-15 – Articulação dos elementos da UT do Cinturão Agropecuário.	101
Quadro 2-16 – Articulação dos elementos da UT do Eixo de Desenvolvimento Agroindustrial do Sul-Sudeste.....	103
Quadro 2-17 – Articulação dos elementos da UT da Área Nuclear do Berço das Águas.	105
Quadro 5-1 – Base 2010, quadro de áreas (HA).....	120
Quadro 5-2 – Base Normativo 2010, quadro de áreas (HA).....	122
Quadro 5-3 – Cenário Tendencial 2022, quadro de áreas (HA)	124
Quadro 5-4 – Cenário Tendencial 2030, quadro de áreas (HA)	126
Quadro 5-5 – Cenário Normativo 2022, quadro de áreas (HA).....	128
Quadro 5-6 – Cenário Normativo 2030, quadro de áreas (HA).....	130

Apresentação

O presente relatório constitui o **Produto 2 – Cenários Prospectivos (Tendencial e Normativo) Preliminares** do Projeto Elaboração de Cenários para a Área de Abrangência do Bioma Cerrado, contribuindo para as Diretrizes e Estratégias de Gestão Ambiental e Territorial do Macrozoneamento Ecológico-Econômico do Bioma Cerrado.

Antecedente ao presente relatório e base para sua sequência narrativa, conceitual e metodológica, apresentou-se o **Produto 1 – Diagnóstico Estratégico da Área de Abrangência do Bioma Cerrado**. Neste foi realizada sistematização da análise histórica e da situação atual do bioma, a identificação dos principais vetores que condicionam o uso e ocupação do bioma, o levantamento e mapeamento dos programas, planos e políticas públicas que induzem a dinâmica territorial do Cerrado e observando as diretrizes gerais e específicas do MacroZEE do bioma (Kampatec, 2012), a partir da leitura do documento preliminar do MacroZEE do bioma Cerrado.

O **Produto 2** traz os cenários prospectivos para o bioma Cerrado por meio de duas aproximações distintas: a cenarização sob ótica ampla e generalizada (macro para micro), articulando os fluxos globais atuantes no território; e a cenarização local e específica (micro para macro). O objetivo de se ter ambas as aproximações é a de responder ao desafio de se dar sentido ao planejamento de longo prazo e de cunho estratégico agregando as óticas *top-down* e *bottom-up* em uma composição entre *hard data* e articulações regionais. Almeja-se criar uma base analítica robusta para embasar o (re)desenho do Macro Zoneamento Ecológico-Econômico do bioma Cerrado.

O documento se articula em três capítulos, sendo o primeiro pertinente à estratégia macro para o micro, ou *top-down*. Essa aproximação parte da identificação e articulação dos principais vetores de transformação do bioma, com perspectivas globais, nacionais e regionais. A identificação e caracterização das dinâmicas que se sobrepõe no bioma, realizada no Diagnóstico Estratégico (Produto 1), é agora articulada para a composição dos cenários prospectivos tendencial e normativo. O primeiro subcapítulo, assim, apresenta o conceito, metodologia e fluxograma adotado para a elaboração dos cenários. O restante do capítulo é subdividido em: i) mapas-base sobre os quais os cenários são articulados; ii) cenário tendencial para 2022 e 2030; iii) cenário normativo para 2022 e 2030; e iv) comparações entre os cenários.

O segundo capítulo traz a cenarização sob a ótica micro para o macro, ou *bottom-up*. Apresenta, assim, um subcapítulo conceitual que é sequenciado pela análise prospectiva de cada uma das 16 Unidades Territoriais. A articulação e futuro das UT é derivada diretamente da identificação e caracterização realizada no Diagnóstico Estratégico (Produto 1) com base nas matrizes de variável por variável. Embora não configurem um cenário com "hard data" como o exercício macro para o micro, a identificação das pressões futuras sobre os territórios das UT permitirá adequar o desenho das macrozonas às especificidades locais.

O terceiro e último capítulo apresenta conclusões dos dois exercícios de cenarização, propondo um olhar estratégico para a conservação do bioma Cerrado, base para a construção da necessária ponte entre os cenários e o desenho (proposição) das macrozonas.

Para aproximar os resultados da cenarização com a estratégia de futuro para o Cerrado, apresenta-se exercício de graus de conectividade ecossistêmica. Os graus de conectividade ilustram as formas de se manter o bioma íntegro e preservado estrategicamente, dada a leitura crítica da realidade e a necessidade de se comportarem desenvolvimentos agropecuários e de silvicultura futuros.

1. Cenários sob a Articulação Macro para Micro

Cenários são instrumentos de planejamento, etapa intermediária entre o diagnóstico situacional e o desenho de estratégias robustas para a gestão daquilo que se almeja gerir. O planejamento territorial, objeto do presente estudo, deve orientar as decisões públicas e privadas em relação ao bioma Cerrado no sentido da utilização mais eficaz dos recursos disponíveis para a realização de seus objetivos. Almeja-se, em última instância, subsidiar a formulação de políticas de ordenação do território, orientando os diversos níveis decisórios para a adoção de práticas convergentes com os rumos estratégicos do País.

No contexto do bioma Cerrado, o objetivo de seu zoneamento é voltado para a conservação e o uso racional do território ao se observarem os limites do **ecológico** para se regularem e ordenarem o **econômico**, não deixando que funções ecológicas, serviços ecossistêmicos e riquezas da biodiversidade se percam¹. O Cerrado é um território palco de diversos fluxos, expressando os processos que dominam a vida política, econômica e simbólica (vide Manuel Castells e Milton Santos). Há uma constante interação entre as dinâmicas naturais e as dinâmicas socioeconômicas, sejam locais, regionais, nacionais e globais que juntas criam uma expressão local.

O ordenamento territorial deverá compreender e articular essas dinâmicas haja vista que suas repercussões ocorrerão no futuro, onde o resultado do Macro ZEE estará impondo suas normas, ações e medidas. A forma de se compreender a interação entre as dinâmicas e antever suas lógicas de ordenação é estendê-las ao futuro.

Eis que o ambiente futuro é incerto, complexo e em grande medida imprevisível, onde um sem-número de fatores pode ter influência. O futuro é uma prática de construção social e apenas observando sua realidade é que se terá certeza de seus desdobramentos, infelizmente transformando-o em um presente onde o tempo hábil para a decisão permanecerá para sempre no passado.

É com essa lógica de complexidade e imprevisibilidade que são utilizados cenários para ordenar as percepções a cerca do futuro, explicitando suas imprevisibilidades e reduzindo a variabilidade de suas possibilidades. Dessa forma, os cenários não procuram prever o futuro que de fato ocorrerá ou criar uma realidade mais provável. Ao explicitar e articular a imprevisibilidade, os cenários se constituem em **futuros possíveis, alternativos**.

Os cenários prospectivos para o bioma Cerrado devem ser compreendidos como **mapas de contexto**. Não se busca a seleção de um cenário particular, uma vez que as forças atuantes que levam aos diferentes cenários estão, por definição, fora do controle dos tomadores de decisão. Justo por isso, os cenários são ferramentas apropriadas para processos de planejamento de longo prazo que envolvem grandes incertezas e medidas de grande impacto econômico e social, como se caracteriza o Macro ZEE do bioma Cerrado.

¹ As funções ecológicas, embora reconhecidas há algum tempo, estão sendo incorporadas ao conhecimento produtivo há pouco tempo, a ponto em que ainda não estão autorreguladas por mecanismos de mercado.

Uma vez que qualquer cenário pode - a princípio - ocorrer, almeja-se vislumbrar o mais vasto arranjo de possíveis estados de mundo futuro, desde que coerentes. As estratégias de ação decorrentes do processo de planejamento serão mais abrangentes e robustas caso possam ser testadas pelos cenários prospectivos. Dessa forma, os cenários não podem se dissociar do conjunto composto pelo: i) seu contexto (devem ser verossímeis); ii) seus objetivos (devem ser a estes relevantes); e iii) seus recursos (devem estar à estes adequados).

No contexto do bioma Cerrado, objetiva-se vislumbrar - no território - as tendências e possíveis imposições dos fluxos predominantes sobre os fluxos naturais, uma vez que o objetivo do recurso de planejamento territorial é garantir a conservação do bioma. As simulações das diversas possibilidades de expansão da ocupação territorial, tanto planejadas, quanto informais, dão base aos cenários, cuja pergunta-chave pode ser descrita como *"por que e onde podem ocorrer as maiores pressões sobre ambientes vulneráveis do bioma Cerrado, ameaçando sua integridade ecossistêmica?"*.

A articulação dos cenários será realizada de forma a explorar dois opostos, limites plausíveis de um largo espectro de possibilidades:

- a continuação da tendência observada de ocupação do bioma; e
- a imposição severa de limites legais para essa mesma tendência de ocupação.

Busca-se explorar a estrutura da racionalidade dos sistemas de proteção legal dos remanescentes de vegetação nativa do território em seus diversos limites geográficos, muitas vezes de difícil explicitação pelos gestores. A matéria prima desses cenários são as possibilidades futuras de uso do solo das atividades agrícolas e pecuárias. Estas, por sua vez, são combinadas e articuladas de forma agregada e interativa, fato nem sempre justaposto intuitivamente.

1.1. Concepção Metodológica dos Cenários Prospectivos

1.1.1. A lógica da restrição pela oferta

Os cenários prospectivos partem da adoção de um conjunto de pressupostos que os ordenam e os concedem lógica. A partir desse contexto exploratório, adicionam-se e articulam-se as projeções dos fluxos que no território interagem. A cenarização do bioma Cerrado tem como base um intenso histórico recente de desmatamento, abrangendo uma porção significativa de seus remanescentes florestais. A perda de vegetação é agravada pela notada fragmentação, consequência de seu histórico de ocupação - ainda uma terra de fronteira, conforme descrito no Produto 1 (Diagnóstico Estratégico).

Desde o início de sua ocupação moderna, com os mineradores aventureiros do século XVII em busca de ouro, passando pela "marcha para o oeste" de Vargas até a expansão sucroalcooleira dos dias atuais, o bioma enfrenta uma ocupação exploratória que se viabiliza a partir do baixo custo das terras e do baixo controle sobre o uso do solo. A dinâmica é marcada pela interação entre as atividades agrícola e pecuária, onde as maiores rentabilidades da primeira e sua demanda por terras férteis e planas leva à expansão da segunda sobre áreas de remanescentes.

Para se construírem os cenários, portanto, deve-se compreender e projetar a expansão das atividades agropecuárias. A forma tradicional de se realizar tal feito é parte do pressuposto de que o crescimento da economia (representado pelo PIB) é uma variável exógena, consequentemente, fazendo com que a demanda pelos produtos agropecuários seja uma função do crescimento do produto. O aumento na demanda, por sua vez, terá uma oferta recíproca, sendo que os graus de elasticidade entre a variável exógena e as endógenas concedem o ritmo de *pari-passu* para a projeção².

Por variável exógena, entende-se que o PIB é afetado apenas marginalmente pela atividade modelada e que essa não detém porte e importância econômica para, per se, afetar o nível do produto. A vasta maioria das projeções econômicas para produtos e também serviços parte desse pressuposto por não se tratar de variáveis agregadas ao nível do ora modelado: a somatória das principais atividades agrícolas e de pecuária no bioma Cerrado, que representa 24% do território nacional³.

Eis que no bioma Cerrado, por características já explicitadas no Produto 1, percebe-se uma restrição da produção agropecuária pela oferta, e não pela demanda. Trata-se da projeção para o primeiro setor da economia na região que mais o produz, compondo 24% do território nacional. Nessa escala o produto não é exógeno, pois é a própria variação dos produtos modelados que acarretará, dentre outros fatores, em sua variação. Essa mudança lógica demanda um ajuste na forma de projeção.

As forças propulsoras desse setor são tanto domésticas como externas, perfazendo um cenário de intensa demanda e uma notável restrição na capacidade de oferta. Tem-se que o Produto Interno Bruto nacional é menor do que seu potencial, implicando em um fator de ajuste de eficiência. Compreende-se, assim, que a evolução tecnológica que promove o acréscimo de produtividade não está sendo suficiente, tampouco a adição de novas áreas.

Há uma dificuldade inerente em tornar pastagens naturais ou erodidas pelo gado em solos cultiváveis com commodities agrícolas. O compasso de expansão implica na aquisição de terras, na aplicação de correção da acidez dos solos, na chegada de maquinário, no plantio e irrigação, enfim, em toda a implantação necessária para empreender as atividades mecanizadas e altamente técnicas que o mercado demanda. Esse tempo requerido para a expansão é notadamente restringido pela indisposição de infraestrutura econômica.

Ademais, a produção de commodities não se limita à substituição de cultura nas áreas mais nobres e de alta conectividade com os mercados consumidores e com os corredores de exportação. A expansão da cadeia de produção agropecuária demonstra que, no agregado

² O grau de elasticidade representa a variação relativa entre o produto ou serviço projetado dada uma determinada variação na variável exógena, nesse caso, o PIB. Como exemplo, tem-se a elasticidade-renda de 0,6065 da carne de 1ª, onde uma variação positiva na renda do Brasileiro da ordem de 1% gera um acréscimo na demanda por carne de 1ª de 0,6065% (fonte: SILVEIRA, Fernando G., MENEZES Tatiane A., MAGALHÃES Luís Carlos, DINIZ Bernardo P. C.: Elasticidade-Renda dos Produtos Alimentares nas Regiões Metropolitanas Brasileiras: Uma Aplicação da POF 1995/1996. Revista Estudos Econômicos, São Paulo, 37(2): 329-352, abr-jun 2007).

³ Outra projeção de um grande agregado, igualmente sujeito a influenciar o Produto (como uma variável endógena), é a pertinente ao petróleo e gás, por exemplo.

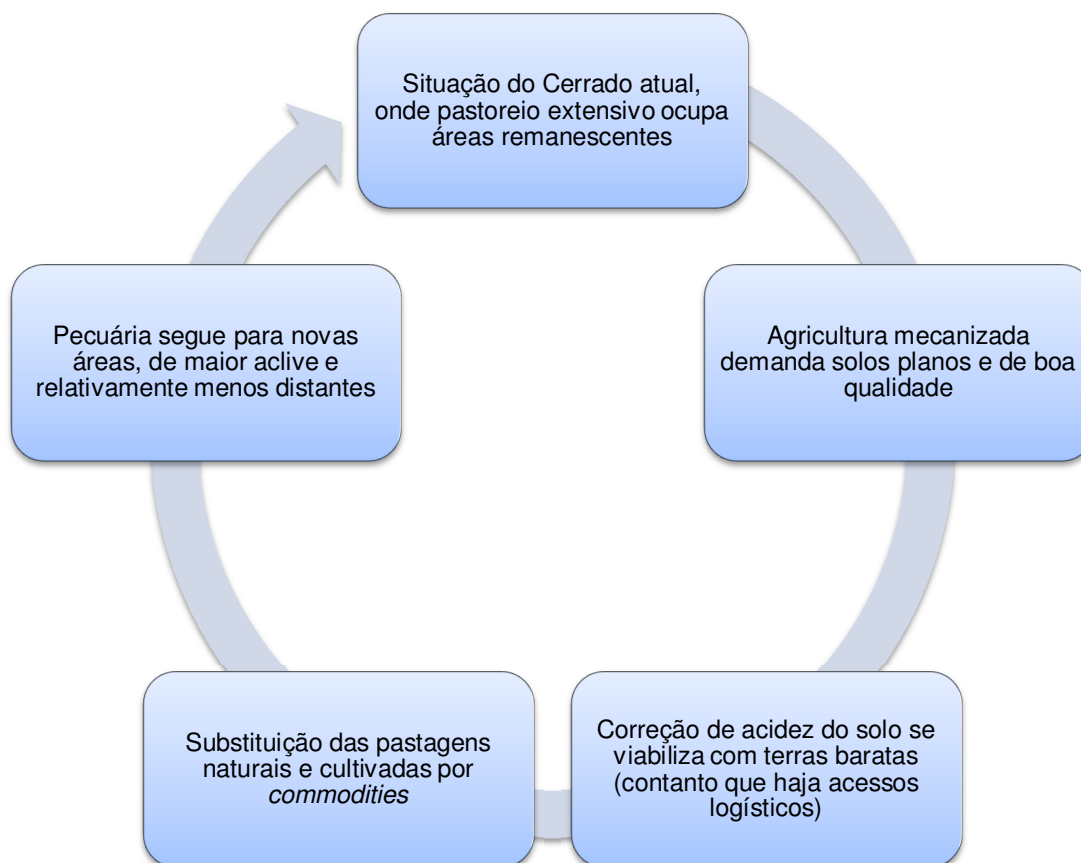
das culturas, todas as commodities são rentáveis e encontram contrapartidas em termos de custo de oportunidade para serem produzidas no Cerrado. Eis que a abertura de novas infraestruturas viárias, notadamente as estradas, "aproxima" regiões de mercados consumidores e/ou de corredores logísticos, aliviando grande parte da restrição de oferta.

Apesar de o bioma Cerrado já estar em grande parte ocupado pela agropecuária, ainda há remanescentes florestais que podem ser potencialmente ocupados por tal setor produtivo. Além disso, o histórico de ocupação indica que haverá aumento do efetivo bovino em áreas não demandadas pela atividade agrícola, como regiões de topografia acentuada e solos menos produtivos. A dinâmica de ocupação do bioma como terra de fronteira fará com que a produção de commodities em larga escala ocorra em toda a sua extensão, levando a pecuária para áreas de remanescentes de Cerrado.

1.1.2. Articulando a mecânica da terra de fronteira

Embora se possa aludir a vários condicionantes de localização da agropecuária moderna no Cerrado, o principal condicionante dinâmico é a restrição da possibilidade de se realizar a oferta desejada e solicitada pelo mercado, tanto interno quanto externo.

Figura 1-1 – Dinâmica da terra de fronteira



A lógica da ocupação pode ser assim subdividida:

- condicionantes físicas, notadamente a topografia, a fertilidade do solo e a disponibilidade hídrica, influenciam na alocação entre culturas agrícolas, pecuária e atividades de silvicultura;
- a implantação de infraestrutura dará a velocidade de alívio da restrição de oferta, permitindo que novos empreendimentos agropecuários ocorram.

Ao cenário normativo são impostas restrições ambientais e legais já existentes. No cenário tendencial apenas restrições de cunho operacional determinam o compasso de ocupação, não se impondo restrições legais e ambientais.

Tal como demonstrado no Diagnóstico Estratégico, quanto mais consolidada e antiga é a ocupação de uma determinada área no Cerrado, mais a distribuição das atividades passa por solos mais férteis e planos com agricultura mecanizada e solos menos férteis e mais declivosos com pecuária, confirmando a lógica da terra de fronteira.

Cada uma das etapas da figura acima requereu um determinado procedimento metodológico, permitindo compreender e projetar a ocupação das áreas do bioma com os elementos estudados. Os dados coletados e as formas de se adequarem à modelagem é descrito a seguir.

A) Mapeamento da situação atual: ponto de partida para os cenários

Visando compreender o processo de ocupação antrópica do Cerrado, foram executadas planimetrias utilizando como base os mapeamentos digitais de cobertura vegetal e uso do solo de 2002 (PROBIO) e 2010 (PMDBBS). A análise das condicionantes físicas e dos remanescentes de vegetação, com observação das áreas legalmente protegidas, foi incorporada à base de dados, nos recortes espaciais de hexágonos (mais detalhados à frente), municípios, mesorregiões e estados.

- Remanescentes de vegetação: o insumo utilizado foi proveniente do Projeto de Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros por Satélite (PMDBBS) do Ibama, ano-base 2010, que agrega o espaço geográfico em 3 classes de mapeamento, (i) áreas desmatadas, (ii) remanescentes e (iii) corpos d'água.
- Áreas legalmente protegidas: foram mapeadas as Unidades de Conservação de Uso Sustentável e de Proteção Integral, excetuando-se APA (MMA, 2014); as Terras Indígenas (FUNAI, 2014); e as Áreas de Preservação Permanente (APP) de cursos d'água. Para estas, a classificação foi de 30 metros para rios sem toponímia; 100 metros para os principais rios (São Francisco, Tocantins, Parnaíba, Araguaia, Paraguai e Paraná) e 50 metros para os demais. As fontes são: Rede Hidrográfica Integrada da Agência Nacional das Águas (2006) e Reservatórios da ANEEL (2014).
- Restrições físicas à ocupação do território: áreas urbanas e corpos d'água, ambos mapeados pela classificação de uso do solo 2010 (PMDBBS); e áreas de declividade acentuada, superior ao gradiente de 15%⁴, onde nem atividades agrícolas e nem

⁴ Classes de declividade: Plano (0 a 3%); Suave Ondulado (3 a 6%), Ondulado (6 a 12%), Forte Ondulado (12 a 20%), Montanhoso (20 a 40%) e Escarpado (> 40%). Outros fatores devem ser analisados conjuntamente para a definição do grau de

pastoris são suportadas. Esta última categoria tem como fonte o mapeamento planialtimétrico do bioma com base nos dados de levantamento altimétrico, utilizando técnicas de radar de abertura sintética (SAR), realizado pelo Shuttle Radar Topography Mission - SRTM (NASA, 2000).

Esse mapeamento é o ponto de partida dos cenários tendencial e normativo, que receberam como *input* as taxas e locais de expansão ou retração das atividades agrícolas. A articulação do cenário tendencial não leva em consideração restrições de cunho ambiental, mas sim de características operacionais.

Já o cenário normativo considera como obstáculos intransponíveis as áreas legalmente protegidas existentes (Terras Indígenas e Unidades de Conservação, excetuando-se as APA), as Áreas de Preservação Permanente, assim como o percentual de Reserva Legal imposto para as propriedades particulares rurais, conforme Novo Código Florestal, como descrito em mais detalhes na sequência.

B) Agricultura mecanizada: compreendendo seu histórico e projetando seu futuro

Realizou-se o levantamento das principais culturas com potencial de alteração do uso do solo no Cerrado, quais sejam: soja, milho, cana-de-açúcar, algodão, feijão, arroz e mamona. Estas culturas haviam sido levantadas no Produto 1.

Os recortes físicos utilizados para a obtenção de dados sobre as atividades agrícolas foram os estados, as mesorregiões e os municípios componentes do bioma Cerrado, todos compilados a partir dos dados da pesquisa agrícola municipal (PAM) do IBGE. Os seguintes dados foram coletados, para cada cultura: volume de produção, área plantada e consequente produtividade. O recorte temporal utilizado foi o mais abrangente possível, qual seja de 2006 a 2012.

As projeções tendenciais do agronegócio foram adaptadas de estudo do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) intitulado "Projeções do Agronegócio: Brasil 2012/13 a 2022/23 - projeções de longo prazo" (2013). As projeções, realizadas de forma pioneira para o País com base em modelos econométricos específicos e com longas séries temporais, analisou 26 produtos (MAPA 2013, página 12)⁵.

O citado estudo projetou o volume de produção para as culturas pertinentes ao estudo prospectivo do bioma Cerrado, dando como parâmetros um valor projetado tendencial e outro como limite superior. Ambos os valores foram utilizados para a transposição dessa projeção para o Cerrado, utilizando-se o valor projetado tendencialmente como base para o ano de 2022 e o limite superior como referencial para atingimento em 2030.

impedimento à mecanização agrícola, contudo, a classe de declividade entre 12 a 20% é considerada um forte fator limitante (LEPSCH *et al.*, 1996).

⁵ Os modelos estatísticos usados foram: Suavização Exponencial, Box & Jenkins (Arima) e Modelo de Espaço de Estados. Os produtos analisados foram: milho, soja, trigo, laranja, suco de laranja, carne de frango, carne bovina, carne suína, cana-de-açúcar, açúcar, algodão, farelo de soja, óleo de soja, leite in natura, feijão, arroz, batata inglesa, mandioca, fumo, café, cacau, uva, maçã, banana, papel e celulose. Fonte: MAPA, 2013.

C) Acessos logísticos: determinantes dos vetores de expansão

O terceiro passo da metodologia compreendeu a sistematização do ritmo de implantação das principais rodovias, ferrovias e hidrovias no bioma Cerrado, conforme descrito no Diagnóstico Estratégico. Para tanto, foram calculadas as densidades em km/mil ha das rodovias pavimentadas federais e estaduais por estado para o ano de 2012, segundo relatório do DNIT (2013). Também foram compiladas as densidades das malhas ferroviárias e hidroviárias em operação para o ano de 2013. Compôs-se, assim, uma base da densidade da infraestrutura, por estado.

Levantou-se junto aos Planos, Políticas e Programas relatados no Produto 1 os cronogramas de maturação das principais infraestruturas federais previstas para a região, como forma de se projetarem os acréscimos na densidade viária, ferroviária e hidroviária. Assumiu-se que todo o desenvolvimento rodoviário ocorreria entre o ano vigente e 2022, bem como nesse prazo estariam concluídas as obras ferroviárias atualmente em implantação. Todo o desenvolvimento hidroviário e o restante do ferroviário entrariam em operação apenas no recorte temporal de 2030. A implantação das novas infraestruturas alivia as restrições (parâmetro por modelagem econométrica, apresentada na sequência).

D) Modelagem: substituição das pastagens naturais por commodities agrícolas

A quarta etapa da projeção apresenta modelagem econométrica com as bases acima citadas, que compilam dados de painel. Os dados de painel são multidimensionais pois contém observações de fenômenos que variam com o tempo (produções agrícolas e suas áreas plantadas), porém também variam entre diferentes indivíduos (no caso, os estados e as mesorregiões que contém especificidades locais, topográficas, climáticas e geológicas).

Estes dados diferem de séries temporais e de dados transversais pois os primeiros mantêm o tempo como única dimensão (ou seja, a produção agrícola variando ao longo do tempo), e o segundo mantém o indivíduo como tal (apenas as especificidades das regiões seriam consideradas). Os dados de painel são de especial interesse por considerarem ambas alterações (variações que ocorrem com o tempo e que diferem entre as regiões de acordo com suas especificidades). Dessa forma, modela-se com maior precisão estimativas de tendências e fenômenos sociais.

Uma vez que se controla por efeitos fixos (constantes ou particularidades dos indivíduos observados, nesse caso os estados e municípios do Cerrado), objetiva-se estimar a heterogeneidade não observável quando se assume, como no presente caso, que esta é constante ao longo do tempo e correlacionada às variáveis independentes. Para garantir de que não se trata de processo randômico, onde não haveria tal relação, realizou-se o teste de Hausman, além de outros testes padrão para consistência e significância⁶.

⁶ O erro da regressão é de especial importância nas análises econométricas por painel uma vez que as hipóteses sobre seu comportamento determinam quando se trata de efeitos fixos ou efeitos aleatórios. Em um modelo de efeitos fixos, entende-se que os indivíduos (no caso os estados e as mesorregiões do Cerrado) detêm características que não variam estocasticamente entre indivíduos e com o tempo (análogo à uma variável *dummy* em um modelo unidimensional). Caso os erros sejam aleatórios (apresentem comportamento randômicos), necessita-se de outro tratamento estatístico para corrigir a matriz de correlação. No caso da presente modelagem, os efeitos são fixos e devidamente testados.

As condicionantes físicas emergem como *proxies* dos regressores fixos, ou seja, dos recortes de estado e mesorregião. A modelagem por painel consegue capturar as especificidades de cada um destes regressores, permitindo analisar recortes temporais relativamente pequenos. Esse é exatamente o caso do Cerrado, onde se tem séries temporais completas para produção agrícola e área plantada mas apenas dois recortes de seu respectivo uso e ocupação do solo (PROBIO, 2002 e PMDBBS, 2010).

As modelagens econométricas estabeleceram, para os estados e para as mesorregiões, os parâmetros de relação (graus de elasticidade, não apenas de correlação) entre as variáveis: produção agrícola, disponibilidade logística, área plantada, produtividade e desmatamento. Dessa forma, compreende-se as restrições de cunho operacional e de compasso de ocupação, bem como se compreende o efeito da variável de infraestrutura.

A obtenção dos parâmetros de relação entre as variáveis descritas permite articular o futuro por meio das seguintes mecânicas:

- Balizamento por mesorregião do Cerrado para os volumes de produção agrícola futura: projetados pelo MAPA (2013);
- Balizamento da produtividade específica para cada recorte espacial (mesorregião) e de seus futuros incrementos (que consequentemente economizam novas áreas): projetados pelo MAPA (2013);
- Balizamento das fronteiras de produção: mapas de topografia, solo e relevo.

Além dos balizamentos acima descritos, adicionam-se as menores restrições logísticas à medida que as infraestruturas propostas se concretizem, na virtualidade, permitindo aumentar a produção por meio da ocupação de novas áreas antes não ocupáveis (alívio da restrição de oferta). Os investimentos em infraestrutura física são elementos fundamentais para as dinâmicas de crescimento, pois geram externalidades por todo o sistema econômico, viabilizando todos os setores⁷. A projeção de incremento nas atividades agrícolas, portanto, passa a ser uma somatória da projeção tendencial, obtida pelo MAPA (2013), e da produção a maior que já estaria ocorrendo não fosse a restrição logística modelada.

Alguns parâmetros oriundos do modelo:

- Incrementos de 1% na malha rodoviária federal e estadual pavimentada + malha ferroviária permitem um incremento de 0,31% na produção agrícola. O coeficiente confirma a restrição de oferta, uma vez que modelos estimados sem a variável logística, *ceteris paribus* (caso todas as demais variáveis permaneçam constantes), detém menor poder de explicação;
- Para cada nova tonelada de commodities agrícolas produzida no Cerrado, 0,18 ha de remanescentes florestais são perdidos, denotando um alto grau de elasticidade que atesta a expansão em áreas de remanescente;

⁷ Os investimentos em infraestrutura permitem, dentre outros: abrir novos mercados para os produtores e obter maior escala de produção, resultando em menores custos por causa de economias de escala e ganhos de produtividade; diminuir custos e favorecer a competitividade; aumentar a eficiência da economia como um todo; promover oportunidades para a ampliação e o florescimento de empreendimentos.

- Incrementos de 1% na produtividade das commodities agrícolas resultam na redução da necessidade de se expandir áreas de plantio em 0,026%, ou seja, a demanda por mais produção é em muito superior aos ganhos com produtividade.

A menção dos parâmetros encontrados objetiva ilustrar a acuidade do modelo e confirmar o teste das hipóteses sobre a dinâmica de ocupação do Cerrado Brasileiro por meio de coeficientes estatisticamente significativos e devidamente validados.

Os parâmetros respondem, portanto, ao formato dos dados de *input*, descritos anteriormente (agregação das principais culturas agrícolas e mecanizadas, produtividade composta dessa agregação e da área utilizada, densidade logística em km de rodovias e ferrovias estaduais e federais pavimentadas). Dessa forma, os parâmetros devem ser compreendidos no contexto da presente estrutura metodológica, não podendo ser tomadas como verdades *ad hoc*.

E) Pecuária no limite: estimativa da área demandada como consequência da maior área para produção agrícola

A partir da identificação dos ritmos de demanda por novas áreas em cada recorte territorial (estado, mesorregião e município), torna-se possível projetar a expansão das atividades pecuárias. Os recortes físicos utilizados para a obtenção de dados sobre a bovinocultura foram, assim como para a produção agrícola, os estados, as mesorregiões e os municípios componentes do Cerrado, todos compilados a partir dos dados da pesquisa da pecuária municipal (PPM) do IBGE. O dado coletado foi a quantidade de cabeças bovinas para a série temporal de 2002 a 2012.

A relação entre a quantidade de cabeças bovinas e a área por elas ocupada necessitou ser estimada, uma vez que não se tem registros oficiais dessa relação no nível de detalhe requerido. Para o ano de 2002, a produtividade bovina pode ser estimada com a área mapeada para a atividade de pastagem, tal como classificado pelo mapeamento do uso do solo e cobertura vegetal (PROBIO, 2004).

Para o ano de 2010, considerou-se como área de pecuária todo o uso antrópico que não estava ocupado pela agricultura. Essa, por sua vez, foi reportada pela PAM e subtraída da área mapeada como antropizada (PMDBBS, 2010). Dessa forma se conseguiu estabelecer a relação de produtividade bovina para cada município do Cerrado.

O estudo de projeções do MAPA (2013) foi mais uma vez utilizado para se obter a tendência de evolução da pecuária. Sabe-se que a mecânica de fronteira é conduzida pelo baixo custo de oportunidade do avanço das atividades pecuárias sobre as áreas de remanescentes de vegetação nativa. Observa-se, em complemento, que as áreas mais planas e férteis são convertidas para agricultura, uma vez que a atividade agrícola de commodities é de maior rentabilidade que a pecuária extensiva largamente praticada. Assim, é pressuposto que na interação entre as atividades agrícola e pecuária, a primeira detém a "preferência" na ocupação do solo.

F) Reinício do ciclo de fronteira: visão 2022 e 2030

O cruzamento das modelagens econométricas e da visão de seus parâmetros articulados no território por município, permitem estabelecer as projeções futuras das atividades agrícolas e pecuárias para os recortes temporais desejados de 2022 e 2030. O volume de produção não

é objeto dos cenários, mas sim um passo intermediário no cálculo da área necessária para que essas atividades ocorram.

De fundamental consideração na projeção das mencionadas atividades produtivas estão as taxas de produtividade. Tanto na agricultura quanto na pecuária, um maior adensamento produtivo economiza a expansão para novas áreas, resultando em um parâmetro bastante sensível na modelagem. Para as atividades agrícolas adotou-se o incremento de produtividade modelado pelo MAPA (2013), ajustado pelo ritmo de evolução local - a nível de município e cultura - de desenvolvimento nos últimos dez anos. Já para a pecuária, adotou-se o ritmo de incremento anual de 4,43%, valor observado na região Centro-Oeste entre o censo agropecuário de 1996 e 2006.

Uma vez que se obtém a projeção das atividades agropecuárias e suas taxas de produtividade para os recortes de 2022 e 2030, torna-se possível estimar a área necessária para comportar tamanha atividade. A partir da área necessária, articula-se nos cenários os ritmos de ocupação do território.

G) Interações entre silvicultura e extração vegetal

O Produto 1, Diagnóstico Estratégico, descreve a mecânica da terra de fronteira mediante interações entre não apenas a agricultura mecanizada e a pecuária, mas também entre a silvicultura e a extração vegetal para produção de carvão. Por meio da pesquisa declaratória do IBGE, Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS), obtém-se séries históricas longas e abrangentes sobre as práticas florestais, incluindo quantidade e o valor da produção decorrente dos processos de exploração dos recursos naturais e dos maciços florestais plantados, segregados por regiões e Unidades da Federação⁸.

Não obstante a existência destes dados e a importância do setor de extração e silvicultura como componentes da dinâmica de uso e ocupação do Cerrado, o modelo não os considera explicitamente devido à escassa possibilidade de se converterem os dados em área ocupada. Diferentemente da inferência entre a relação espacial da área plantada com agricultura e a área mapeada como de uso antrópico no PMDBBS (2010) para se obter a área em 2010 sob pecuária, para o setor de silvicultura e extrativismo não há técnica similar.

Dada a importância crescente do setor de silvicultura e também dos dados pontuais sobre a extração de espécies nativas para a produção de carvão vegetal, a aproximação **micro para macro** trabalha estes componentes da dinâmica da terra de fronteira de forma qualitativa.

1.1.3. Rearticulando a mecânica da terra de fronteira

A) Definição dos cenários tendencial e normativo

A projeção das áreas demandadas em 2022 e 2030 pela atividade agrícola e pecuária permite realizar as articulações dos cenários tendencial e normativo. No primeiro, a expansão das atividades produtivas, tal como projetadas, não encontra limites ambientais, apenas de

⁸ A pesquisa abrange a coleta de borrachas, ceras, fibras, gomas não elásticas, madeiras e produtos alimentícios, entre outros, do extrativismo vegetal, bem como o número de árvores abatidas, madeira em tora e nó-de-pinheiro do pinheiro brasileiro nativo, e a produção de cascas de acácia-negra, folhas de eucalipto, madeiras e resinas, oriundos da silvicultura.

restrição de compasso de ocorrência devido ao alívio das restrições logísticas. Os únicos limites que restringem a ocupação das áreas se devem à existência de áreas urbanas, corpos d'água e áreas de declive acentuado (acima de 15%). Considerou-se, no cenário tendencial, que as áreas legalmente protegidas – Unidades de Conservação e Terras Indígenas - poderiam ser ocupadas. Objetiva-se com o exercício demonstrar um estado de mundo extremo, embora plausível.

Já no outro lado do espectro, o cenário normativo pressupõe o cumprimento da legislação vigente, ou seja, o respeito às áreas legalmente protegidas, ao Novo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) e à legislações ambientais estaduais:

- Unidades de Conservação de Proteção Integral e de Uso Sustentável, excetuando-se as Áreas de Proteção Ambiental (APA);
- Terras indígenas; e
- Áreas de Preservação Permanente (APP), planimetradas apenas para cursos d'água;
- Reserva Legal, respeitando os 35% das propriedades particulares rurais localizadas nos estados contidos na delimitação da Amazônia Legal; os 30% das propriedades particulares rurais localizadas no Estado do Piauí, devido à legislação ambiental estadual específica; e, os 20% das propriedades particulares rurais localizadas nos demais estados⁹. Importante notar que a integridade dos estados de Maranhão, Mato Grosso, Rondônia e Tocantins dentro dos limites da Amazônia Legal, na área de Cerrado, foi considerada, com 35% das propriedades particulares rurais aí localizadas devendo ser aprovadas como Reserva Legal, haja vista não se ter clareza de quais municípios são essencialmente "florestas" e que incidam na perimetral da Amazônia Legal.

Tais restrições legais permeiam o pressuposto da recuperação de áreas degradadas e/ou alteradas e da proteção dos remanescentes de Cerrado.

No cenário normativo, a imposição dos limites legais cria uma barreira, embora virtual, à possibilidade de ocupação das áreas pelas atividades agrícolas e pecuárias. Essas restrições territoriais resultam em uma contração da projetada expansão das atividades produtivas. Quando se vislumbra tal cenário de fato ocorrendo, pressupõe-se que a expansão das atividades agropecuárias venha a ocorrer em locais passíveis, do ponto de vista legal, de receberem tais atividades.

Caso a legislação seja cumprida com o rigor imposto no cenário normativo, a lógica da condução econômica se encarregará de alterar os preços relativos das atividades e seus insumos. A partir do momento que um insumo essencial à produção agropecuária - a terra - se torna mais caro por conta da imposição legal de se preservarem Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de se respeitarem os limites das UC e TI, o mercado

⁹ Porcentuais de Reserva Legal descritos pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (Novo Código Florestal Brasileiro) e pela Lei Estadual nº 5.178/2000, alterada pela Lei Estadual nº 5.699/2007 do Estado do Piauí, que determina o quantitativo de Reserva Legal no Estado em 30%. Endereços eletrônicos: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12651.htm e <http://legislacao.pi.gov.br/legislacao/default/ato/13386>.

promoverá o ajuste nos preços relativos, favorecendo atividades com retornos marginais superiores.

Importante notar que a imposição da Lei não torna - *stricto senso* - os preços das terras mais caras, mas sim os tornam justos. Isso ocorre pela correção da notável falha de mercado que se traduz na possibilidade de se ocuparem áreas legalmente protegidas e/ou não se reservarem áreas suficientes de proteção. De acordo com Adam Smith (1776), o cumprimento da legislação e a correção de falhas de mercado pelo Governo faz dos mercados instrumentos adequados para alocar os recursos escassos de forma a maximizar o bem estar social, ou seja, conceder aos recursos seus fins mais nobres¹⁰.

Reforça-se aqui a mecânica da terra de fronteira tal como descrita e referenciada no Produto 1 (Diagnóstico Estratégico): a agricultura mecanizada de commodities demanda terras planas, (relativamente) férteis e de (relativamente) bons acessos logísticos. Uma vez que essa atividade gera retornos marginais superiores aos da pecuária, há uma pressão sobre esta última em ceder áreas. Justamente por isso que há um constante "empurro" para a fronteira, desmatada para acomodar ambas atividades.

Quadro 1-1 - Situações Base (2010) e Cenários.

MAPAS BASE			
2010			
Vegetação Remanescente	Extensão das atividades agropecuárias		Normativo
CENÁRIO TENDENCIAL			
2022		2030	
Agricultura	Agricultura + Pecuária	Agricultura	Agricultura + Pecuária
CENÁRIO NORMATIVO			
2022		2030	
Agricultura	Agricultura + Pecuária	Agricultura	Agricultura + Pecuária

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

Tal como descrito anteriormente, quanto mais consolidada e antiga é a ocupação de uma determinada área no Cerrado, mais a distribuição das atividades passa por solos mais férteis e planos com agricultura mecanizada e solos menos férteis e mais declivosos com pecuária, confirmando a lógica da terra de fronteira. Devido à essa mecânica, os cenários tendencial e

¹⁰ Segundo Adam Smith (1776) e seu livro "A Riqueza das Nações", a maximização do bem estar privado leva, quando o mercado é "perfeito", à maximização do bem estar social: "... não é da benevolência do açougueiro, do cervejeiro ou do padeiro que esperamos nosso jantar, mas da consideração de seu próprio interesse. Dirigimo-nos não à sua humanidade, mas ao seu amor-próprio, e nunca falamos a eles de nossas próprias necessidades, mas das suas próprias vantagens". Não obstante pregasse o sistema de livre e competitivo mercado, Smith identificou diversas funções para o governo, assim como apontou problemas que poderiam prejudicar o mercado, como o não cumprimento das Leis, o potencial de formação de cartéis e a existência de monopólios e oligopólios.

normativo são apresentados em duas versões: uma apenas com a ocupação da agricultura e outra com a somatória da ocupação agrícola com a pecuária.

B) Os cenários no território

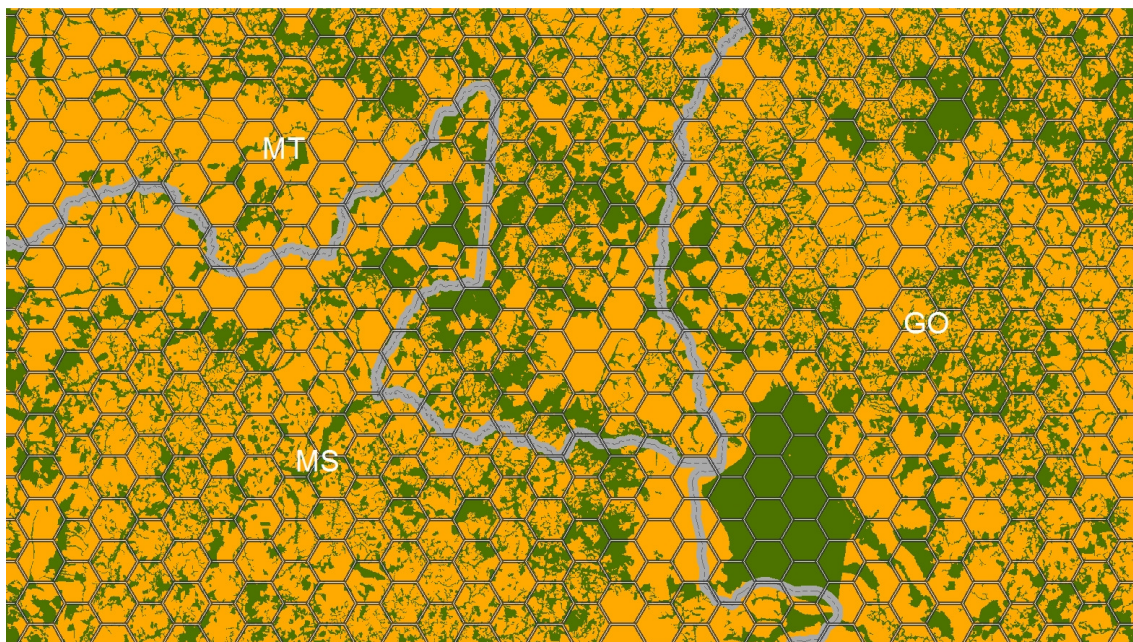
O componente espacial é de fundamental importância para estes cenários que objetivam subsidiar o delineamento de macrozonas para o bioma Cerrado. É impreterível conhecer aonde no território ocorrerão as maiores pressões sobre as áreas de remanescentes de vegetação nativa; qual a mecânica de ocupação antevista e quais seus motivadores.

Para se atingir o objetivo de visualizar os cenários na territorialidade do bioma Cerrado, duas etapas metodológicas se justapõem:

- a utilização do método *shift-share* para a distribuição espacial das projeções agropecuárias.
- a segregação do território em hexágonos, unidades de espacialização das projeções e articulações dos cenários tendencial e normativo.

A espacialização dos cenários é realizada sobre uma base de 22.137 hexágonos que representam o território do bioma Cerrado. Cada um destes hexágonos detém uma área de 10 mil hectares, ou seja, são grandes em si mesmos para conter variações no uso do solo; porém são pequenos para que não se perca a representatividade do todo¹¹.

A figura abaixo ilustra alguns hexágonos com as classes de uso do solo (PMDBBS, 2010), na região sul de Mato Grosso, escolhida apenas para fins de exemplo e percepção de escala.



¹¹ Importante notar que, não obstante a área de cada um dos hexágonos consiga representar diversos usos do solo, existem propriedades rurais que detém áreas superiores a 10 mil hectares.

Cada hexágono detém, com base no mapeamento de uso do solo e cobertura vegetal de 2010 (PMDBBS), as seguintes classificações:

- Área total de cada hexágono (10 mil hectares)
- Área total mapeada de cada hexágono (total de 10 mil ha subtraído pelas áreas não mapeadas)
- Área com restrições físicas à ocupação agropecuária (composta por áreas urbanas, corpos d'água e áreas de declive acentuada)
- Área de restrição ambiental (composta por Unidades de Conservação de Proteção Integral e de Uso Sustentável, excetuando-se APA, Terras Indígenas, APP de corpos d'água e Reserva Legal)
- Área de remanescente sem restrições legais para ocupação
- Área ocupada por pastagem
- Área ocupada por agricultura

Somando-se o conhecimento do uso do solo de cada hexágono em 2010 (PMDBBS) e em 2002 (PROBIO), utilizou-se o método *shift-share* para atribuir à estas unidades menores (hexágonos) as projeções realizadas ao nível de agregados maiores (Estados e municípios).

Enquanto o capítulo seguinte (Projeções da Produção Agropecuária) se ocupa das projeções *per se*, intenta-se explicar como esta desagregação foi realizada entre os diferentes níveis de análise: estados que detém participação no bioma Cerrado; municípios (que também detém o todo ou parte de seus territórios no Cerrado); e os hexágonos, recortes virtuais que transpõe municípios e estados com sua linearidade geométrica.

A metodologia utilizada parametriza a análise da contribuição relativa de cada cultura agrícola e de cada produção pecuária em cada município como parte de um todo maior, ou seja, os Estados. Estes, por sua vez, também são desagregados na parte de Estado no Cerrado e Estado fora do Cerrado. O *shift-share* leva a mudança de uma variável, ocorrida ao longo do tempo, e a quebra em vários componentes. O ritmo de cada componente é, então, decomposto para se conhecer a contribuição de cada uma das partes no todo.

Esta decomposição foi realizada de duas formas, tanto para as projeções agrícolas, como pecuárias. A primeira delas foi quanto à distribuição territorial. Utilizou-se uma simplificação metodológica de se atribuir à cada hexágono um único município. A atribuição aos hexágonos se deu de acordo com o maior município em participação relativa, ou seja, se um hexágono abrange três municípios, lhe é atribuído apenas o maior. Com base no uso do solo de cada hexágono que pertence, por sua vez, à um único município e está, em parte, dentro do bioma Cerrado, as projeções municipais se distribuem espacialmente nos hexágonos.

Muito embora esta seja uma simplificação da realidade, a distribuição das projeções de municípios para hexágonos respeita os agregados maiores de mesorregiões e estados. Dessa forma, as diferenças entre municípios são compensadas entre os hexágonos de uma mesma mesorregião, fazendo com que o agregado mantenha acurácia. Ao mesmo tempo, permite-se visualizar a espacialização dos cenários no território.

Além de robusta, ao utilizar o uso do solo de 2010 (PMDBBS) a metodologia respeita as divisões territoriais do bioma. Não são todos os estados cujas áreas recaem inteiramente no

bioma Cerrado e, tampouco, suas mesorregiões e municípios. Mato Grosso, por exemplo, representa 18% do Cerrado porém detém 40% de seu próprio território no bioma.

A segunda decomposição dos agregados maiores para os menores pelo método de *shift-share* foi quanto aos ritmos de evolução das atividades agropecuárias. As projeções do Ministério de Abastecimento, Pecuária e Agricultura (MAPA, 2013), detalhadas no próximo capítulo, apresentam os ritmos esperados para a evolução das culturas consideradas chave para o Cerrado e para a pecuária para o País. Apenas para algumas culturas o documento referenciado desagrega as projeções por Estado.

A partir dos ritmos de mudança antevistos para o País, que foram decomposto para cada Estado, Mesorregião e Município os ritmos de participação relativa passada. As projeções futuras consideram, assim, os ritmos passados para conceder as contribuições relativas aos agregados menores. Como exemplo, tem-se que o município de Aliança do Tocantins cresceu seu rebanho bovino ao ritmo de 2,4% ao ano entre os anos de 2002 e 2012. A mesorregião à qual pertence, Ocidental do Tocantins, também cresceu seu rebanho em 2% ao ano no mesmo período, indicando que este é um município expoente, principalmente, quando o ritmo de acréscimo de cabeças bovinas do estado do Tocantins no mesmo período foi de 1% ao ano (dentre os municípios no bioma Cerrado). Uma vez que a projeção do MAPA (2013) é para um acréscimo anual de 2,45% na pecuária, o ritmo projetado para o município de Aliança do Tocantins é de um acréscimo de 4,5% anuais.

A metodologia utilizada garante, assim, a consistência entre os agregados maiores e seus ritmos de contribuição passados, projetando-se consistentemente as velocidades das transformações dos agregados menores. Trata-se de outra simplificação da realidade, imprecisa, porém necessária e normal em exercícios de projeção do futuro.

Após a decomposição das projeções agropecuárias territorial e temporalmente, utilizam-se as categorias de uso do solo de cada hexágono, com base em sua situação de 2010 (PMDBBS), para modificar o futuro e compor os cenários. As combinações entre as diversas categorias de uso do solo são modificadas de acordo com as projeções de demanda por novas áreas para a agricultura e para a pecuária, sendo que no cenário tendencial a categoria de "restrições ambientais" é desconsiderada, enquanto, no normativo é seu eixo orientador.

A metodologia de espacialização por *shift-share* e hexágonos permite identificar clusters de baixa, média e alta pressão sobre o território. A identificação dos graus de criticidade denotarão a "tensão superficial" de certos hexágonos e sua tendência de ocuparem áreas contíguas, "transbordando" seu ímpeto de produção agropecuária.

Tal instrumento metodológico deve ser entendido como método de minimização de subjetivismos das possibilidades de espacialização, conformando caráter estratégico do estudo. As demais possibilidades de espacialização dos cenários, embora fossem visualmente mais atraentes, seriam ainda mais imprecisas¹².

¹² Modelos de espacialização de mudanças no uso do solo (tal como o DinamicaEGO da UFMG e o MOLUSCE do Nextgis) calculam ritmos de ocupação futura baseados exclusivamente nos ritmos passados, não deixando margem para a aplicação da lógica estruturante do bioma: sua dinâmica de fronteira. Dessa forma, tanto a metodologia de *shift-share* quanto as projeções do alívio de restrição logística não seriam possíveis de serem visualizadas no território.

Os quadros abaixo exemplificam as articulações das variáveis tratadas na metodologia em cada um dos hexágonos para a elaboração de cada um dos cenários, perfazendo um guia de como se faz a leitura dos resultados da cenarização. No caso, utilizou-se do hexágono # 22.116 para analisar sua situação cumulativamente nas Bases 2010, Cenário Tendencial e Cenário Normativo, conforme descrito a seguir.

Quadro 1-2 - Exemplo de articulação do hexágono nas Bases de 2010.

HEXÁGONO ref. #22.116 (área de 10 mil ha)							
Uso do solo (ha) Cenários	LEGEN DA	Restrição Física	Restrição Ambiental	Área sem restrições (disponível)	Área ocupada por agricultura	Área ocupada por pastagem	Área ocupada por agricultura mais pastagem
Base 2010: Remanescentes		1,268	-	2,000	3,377	3,355	6,732
Base 2010: Atividades Agropecuárias		1,268	-	2,000	3,377	3,355	6,732
Base 2010: Normativo		1,268	2,153	-153	3,377	3,202	6,579
Uso do solo (ha) Cenários	LEGEN DA	Restrição Física	Restrição Ambiental	Área sem restrições (disponível)	Área ocupada por agricultura	Área ocupada por pastagem	Área ocupada por agricultura mais pastagem
Cenário Tendencial 2022: Agricultura		1,268	-	2,000	5,721	-	5,721
Cenário Tendencial 2022: Pecuária + Agricultura		1,268	-	2,000	5,721	3,294	9,014
Cenário Tendencial 2030: Agricultura		1,268	-	2,000	9,853	-	9,853
Cenário Tendencial 2030: Pecuária + Agricultura		1,268	-	2,000	9,853	3,512	13,365
Uso do solo (ha) Cenários	LEGEN DA	Restrição Física	Restrição Ambiental	Área sem restrições (disponível)	Área ocupada por agricultura	Área ocupada por pastagem	Área ocupada por agricultura mais pastagem
Cenário Normativo 2022: Agricultura		1,268	2,153	-153	5,721	-	5,721
Cenário Normativo 2022: Pecuária + Agricultura		1,268	2,153	-153	5,721	858	6,579
Cenário Normativo 2030: Agricultura		1,268	2,153	-153	6,579	-	6,579
Cenário Normativo 2030: Pecuária + Agricultura		1,268	2,153	-153	6,579	0	6,579

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

Percebe-se que em 2010 este hexágono detinha uma área de 2 mil hectares sem ocupação antrópica (disponível). Essa área contém alguma proteção legal. Na realidade, a necessidade de proteção nesse hexágono é 153 hectares maior do que a área atualmente "desocupada", fato que obriga, pelo pressuposto adotado, fazer com que no "Base Normativo 2010" a atividade pecuária se retraia nessa mesma medida para perfazer os 2.153 hectares de preservação. Isso acarreta na teórica redução da área de pastagem em 153 ha, resultando em 3.202 ha.

Analisando este mesmo hexágono, no Cenário Tendencial 2022, a restrição ambiental é retirada e a totalidade da área remanescente pode ser ocupada (2.000 ha). Eis que no caso desse hexágono, a projeção aponta um acréscimo na atividade de agricultura de 3.377 ha para 5.721 ha. São 2.344 ha a mais, que ocupam a totalidade dos 2.000 hectares remanescentes e ainda extrapolam como "desejo" uma área de 344 ha (impossível visto a estanqueidade do hexágono em 10 mil hectares).

A próxima leitura no Cenário Tendencial é a somatória da projeção agrícola com a pecuária. Em 2022, projeta-se que a agricultura demanda 5.721 ha e a pecuária demanda 3.294 ha (redução de 62 ha). Assim sendo, a totalidade dos 2.000 ha remanescentes continuará sendo ocupada, e ainda sobrar um "desejo" de expansão da ordem de 283 ha.

A mesma mecânica se repete no Cenário Tendencial de 2030, só que de forma ainda mais acirrada. O grau de intensidade que cada hexágono demanda mais área (do que o possível), representa justamente o grau de "transbordamento" que causa nos hexágonos contíguos. Quanto maior a intensidade da demanda por área, maior a chance de, na prática, ocorrer desmatamentos ao seu redor. É com esse exercício que se torna possível analisar as direções futuras da dinâmica de fronteira e do desmatamento.

O Cenário Normativo impõe a restrição ambiental, de 2.153 ha, e a torna intransponível. No caso do Cenário Normativo 2022, apenas para a agricultura, existe a expansão de 3.377 ha para 5.721 ha sem conflitos. Uma vez que não se considera a área com pecuária, ainda restam 858 ha livres de ocupação antrópica além da área de restrição ambiental.

Uma vez que o Cenário Normativo pressupõe o respeito à legislação ambiental, seu código de cores difere do código de cores do Cenário Tendencial. O gradiente máximo de "tensão superficial" é laranja e não vermelho, como será especificado no capítulo pertinente ao referido tópico. Afinal, os hexágonos no normativo não "transbordam", pelo contrário, se restringem para "caber" em seus virtuais 10 mil hectares.

Em 2022, com a adição da pecuária, percebe-se que esta apenas poderá ocupar os 858 ha, resultando no uso antrópico de toda a área disponível do hexágono, salvo pela área de preservação. Ou seja, existe um conflito pela ocupação do hexágono e há perda de área de pastagem do projetado 3.202 ha para 858 ha (redução de 2.344 ha).

Já no Cenário Normativo de 2030, não apenas a pecuária deve se restringir para "caber" no hexágono, mas também a agricultura. Nesse caso, a agricultura ocupa os 858 ha restantes, reduzindo a atividade pecuária no hexágono para 0 e ainda sofre limitação, pois ocupa os 6.579 ha restantes, enquanto, se projeta uma demanda de 9.853 ha. Ou seja, 3.274 ha de agricultura e 3.512 ha de pecuária não podem ocorrer (neste hexágono).

A visualização dos Cenários Normativo e Tendencial (tanto em números como em mapas) concede uma visão ambiental prospectiva da área de estudo, que permite antever ações de âmbito público, no presente, que criem ambiente propício ao desenvolvimento sustentável.

1.2. Projeções da Produção Agropecuária

De acordo com a metodologia acima descrita, são apresentadas a seguir as projeções para o agronegócio no Cerrado, antes de se rebater tal projeção em sua territorialidade propriamente dita.

1.2.1. Projeções para a agricultura

A) Projeções do alívio da restrição de oferta

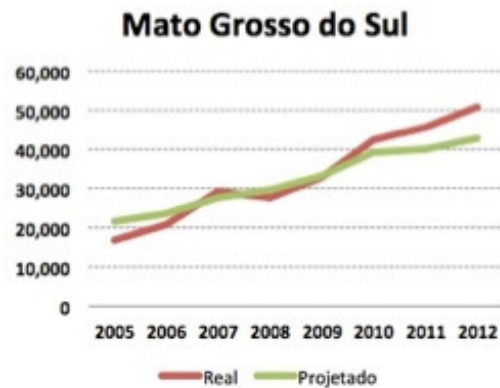
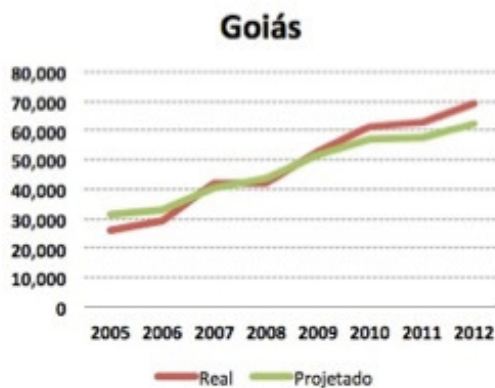
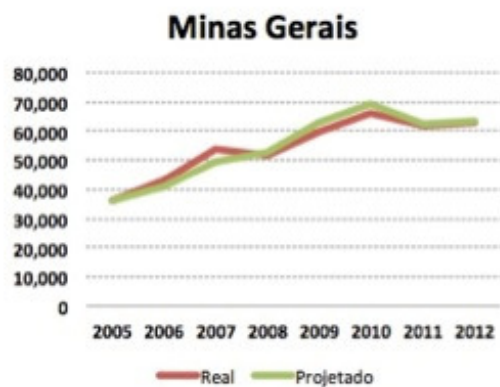
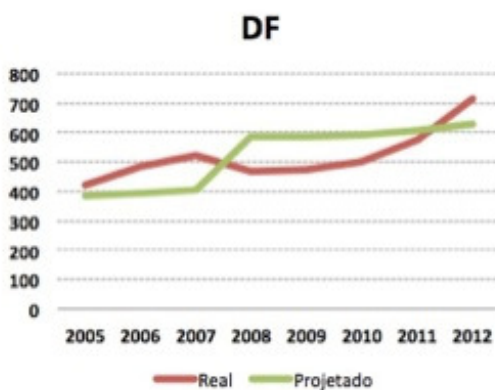
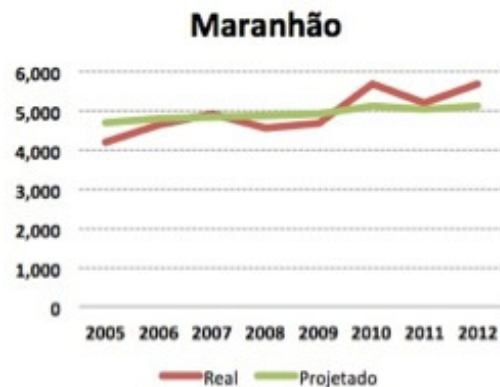
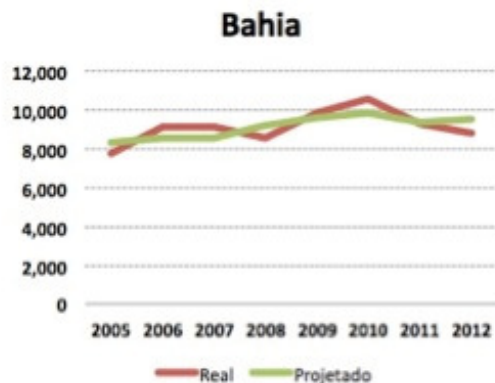
A modelagem econométrica, realizada por meio de dados de painel, permitiu extrair o grau de influência da variável "disponibilidade logística", calculada como uma variável relativa: a quantidade de quilômetros, dados pela somatória da malha rodoviária pavimentada federal e estadual com a malha ferroviária e malha hidroviária em operação dividido pela área de cada estado (km por mil ha). Cada estado componente do Cerrado sofre uma influência distinta dessa variável, cuja articulação para o futuro passa pelo acréscimo, nos intervalos temporais de 2022 e 2030, das infraestruturas planejadas para cruzarem o bioma de norte a sul e leste a oeste.

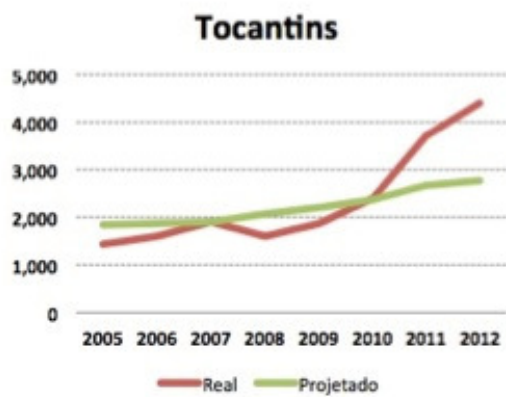
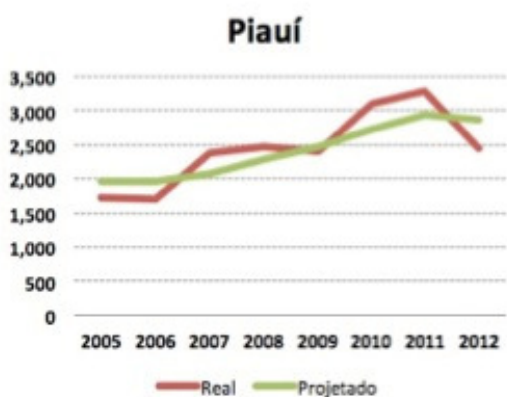
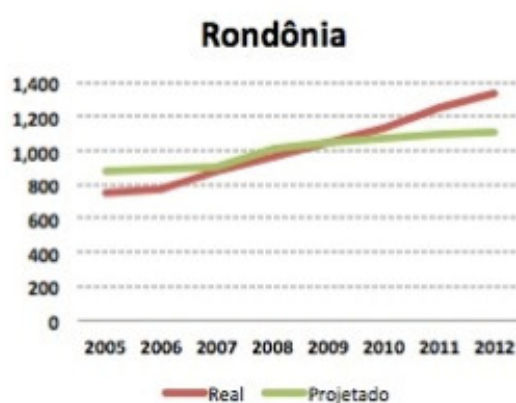
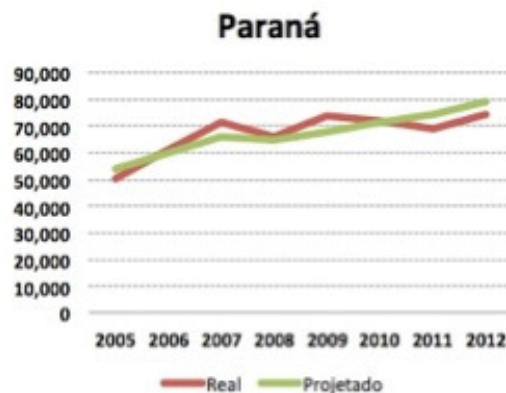
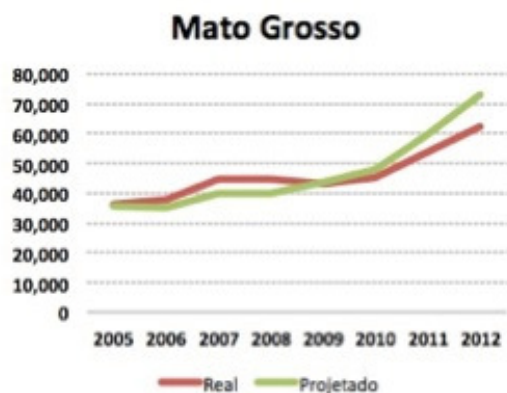
Os gráficos a seguir permitem averiguar a precisão do modelo econométrico, cuja projeção dos volumes de produção se aproxima dos dados reais. O modelo não é sensível aos movimentos sazonais, embora capture com bastante precisão a tendência de médio e longo prazos.

Nota-se que a legenda dos gráficos indica o volume agregado de produção das commodities agrícolas consideradas (cana de açúcar, soja, milho, algodão, feijão, arroz e mamona). Essa escala atende à necessidade de se modelar o uso da área agrícola adicional dado o alívio na restrição de oferta, ou seja, os volumes não fazem sentido *per se*, mas sim dentro dessa lógica de transformá-los, dada as projeções na produtividade de cada uma dessas culturas, em área ocupada.

Uma implicação desse raciocínio é que a projeção desconsidera a alocação entre essas culturas dentro de um determinado espaço (município, mesorregião ou estado). **Para os fins do macro planejamento do território, independe quais culturas serão produzidas, mas sim seu impacto na ocupação do espaço.**

Gráfico 1-3 – Validação do modelo econométrico por estado.





Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

Ao modelo econométrico se adicionaram as diferenças esperadas no futuro com os novos desenvolvimentos logísticos à nível federal para rodovias, ferrovias e hidrovias, conforme descrito no Diagnóstico Estratégico (Produto 1) e à nível estadual para rodovias. O Quadro 1-1 traz os incrementos esperados em km, por estado, para os recortes temporais de 2022 e 2030 segregados pelos três modais.

Quadro 1-4 – Variações esperadas nas redes de transportes.

em KM	Malha atual (2012)			Incremento de 2012 até 2022			Incremento de 2022 até 2030		
	Rodo	Ferro	Hidro	Rodo	Ferro	Hidro	Rodo	Ferro	Hidro
BA	13.800	1.524	0	7.181	537	0	0	653	918
DF	830	35	0	83	0	0	0	81	0
GO	11.095	685	0	1.756	785	0	0	393	0
MA	6.882	1.397	0	2.643	80	0	0	372	585
MG	21.894	4.678	0	2.685	252	0	0	491	403
MS	7.281	1.662	0	2.887	112	0	0	734	136
MT	7.346	14	0	6.407	166	0	0	1.385	2.564
PI	6.564	240	0	992	28	0	0	248	585
PR	12.990	2.464	0	1.201	0	0	0	0	0
RO	2.701	0	0	444	0	0	0	0	0
SP	17.256	5.018	239	1.125	90	0	0	264	0
TO	6.719	0	0	502	619	0	0	389	623
TOTAL	115.358	17.717	239	27.906	2.669	0	0	5.010	5.814

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

A tabela abaixo traz os dados da produção atual de commodities agrícolas nos estados do Cerrado para 2013 e os resultados da modelagem de alívio da restrição agrícola. Ou seja: projetam-se os incrementos na produção resultantes da variação da densidade nas malhas de infraestrutura previstas para 2022 e 2030.

Os resultados surpreendem: caso os incrementos logísticos de 2022 estivessem operacionais hoje, os estados listados estariam produzindo 10% a mais do que efetivamente produziram em 2013. Respeitando-se a atual alocação de culturas entre as diversas áreas de plantio, isso representa um volume de 74 milhões de toneladas a mais. Estendendo-se o mesmo caso para 2030, a produção seria 14% superior, agregando à produção 100 milhões de toneladas em relação a 2013.

Tabela 1-1 - Modelagem da produção agrícola com alívio da restrição logística.

MIL TON	2013	2022 (P)	2030 (P)	Δ 2013 a 2022	Δ 2022 a 2030	% 2013 a 2022	% 2022 a 2030
BA	10.147	15.502	16.899	5.355	1.397	52,8%	9,0%
DF	770	779	779	9	0	1,2%	0,0%
GO	76.921	96.979	100.517	20.058	3.538	26,1%	3,6%
MA	6.176	7.965	8.709	1.789	745	29,0%	9,4%
MG	72.688	84.896	89.005	12.208	4.109	16,8%	4,8%
MS	57.277	74.315	80.147	17.039	5.831	29,7%	7,8%
MT	61.663	77.271	88.489	15.608	11.218	25,3%	14,5%
PI	4.031	4.571	5.065	540	494	13,4%	10,8%
PR	80.680	80.680	81.207	0	528	0,0%	0,7%
RO	1.366	1.448	1.448	81	0	6,0%	0,0%
SP	366.920	368.184	368.191	1.264	7	0,3%	0,0%
TO	5.270	5.973	6.687	703	715	13,3%	12,0%
TOTAL	743.908	818.562	847.143	74.654	28.581	10,0%	3,5%

Somatória dos volumes de produção das culturas de cana de açúcar, soja, milho, algodão, feijão, arroz e mamona; as projeções mantêm fixa a alocação de culturas.

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

Os valores de incremento na produção indicam que há uma significativa ineficiência econômica, hipótese levantada no Diagnóstico Estratégico (Produto 1) e devidamente comprovada pelos resultados da modelagem realizada. Outros autores que discutem o tema de uma possível restrição econômica em função da falta de infraestrutura logística são SILVA (2013), FERREIRA (2009), FERREIRA et. al (2013), SANTOS (2011), RIBEIRO (2010) e CASTRO (2002). Estes autores, embora não o façam de forma quantitativa, corroboram com a hipótese levantada. Já RODRIGUES e MIZIARA (2008), ao analisarem a dinâmica da pecuária no estado de Goiás mediante um modelo baseado na teoria da renda fundiária, identificam que as três variáveis fundamentais que explicam a distribuição da atividade são: localização, topografia e fertilidade do solo. Mais interessante, os autores concluem que é justamente a variável "localização" que melhor explica a espacialização da agropecuária naquele Estado.

A Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB, no documento intitulado Corredores de Escoamento da Produção Agrícola menciona: "*A velocidade no crescimento das safras ultrapassou, em larga margem, os investimentos ocorridos nos diversos modais, causando um forte descompasso estrutural, que vem afetando negativamente a rentabilidade e a disposição do produtor rural em continuar aumentando sua área plantada.*" (2005, página 5).

A providência de adequadas malhas logísticas na região central brasileira alivia a restrição atuante e permite uma resposta bastante contundente do setor agropecuário, seja via incrementos na produção pela redução dos custos de transporte, seja pela "aproximação" (relativa) de novas áreas para expansão.

Os valores apresentados na tabela acima são, na próxima etapa, somados à projeção da tendência de incremento na produção agrícola.

B) Projeções do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA

As projeções do MAPA (2013) indicam um acréscimo de produção para 2023 da ordem de 38 milhões de toneladas (MTPA) em grãos, atingindo daqui há uma década o volume total de 222 MTPA. Para a cana-de-açúcar, a projeção é de um incremento da ordem de 244 milhões de toneladas às atuais 589 MTPA, atingindo-se portanto um volume de 833 MTPA. O quadro abaixo resume tais projeções, destacando a variação entre os dez anos de intervalo e a taxa de crescimento anual esperada.

Quadro 1-5 - Projeções para 2023 da agropecuária Brasileira, MAPA (2013).

MIL TON	2013	2023 (P)	Δ 2013 a 2023	Taxa anual (2013 a 2023)
Cana-de-açúcar	589,129	833,172	244,043	3.53%
Soja	81,513	99,248	17,735	1.99%
Milho	77,998	93,619	15,621	1.84%
Algodão	1,346	2,525	1,179	6.49%
Arroz	12,369	13,745	1,376	1.06%
Feijão	2,856	3,262	406	1.34%
Carne bovina	8,930	10,935	2,005	2.05%
Silvicultura (papel + celulose)	24,603	31,198	6,595	2.40%

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

A partir das projeções para o Brasil, acima apresentadas, realizou-se a distribuição para o bioma Cerrado, considerando-se a distinção entre os ritmos de desenvolvimento recente de cada uma das culturas em cada um dos municípios componentes do bioma. O quadro abaixo traz as taxas anuais de crescimento para as culturas agrícolas selecionadas nos últimos 8 anos para os estados que compõe o bioma Cerrado e os demais territórios nacionais. Percebe-se nesse exercício um crescimento significativo no plantio das culturas agrícolas que é ainda mais intenso no bioma Cerrado.

Quadro 1-6 – Taxas anuais de incremento nas culturas selecionadas

	Taxa anual de variação na quantidade produzida entre 2005 e 2013		
	Estados do Cerrado*	Restante do Brasil	Δ da taxa entre Cerrado e Resto BR
Cana de açúcar	5,66%	1,95%	3,63%
Soja	5,16%	4,63%	0,50%
Milho	11,37%	2,15%	9,02%
Algodão	1,92%	-12,57%	16,56%
Feijão	0,74%	-2,45%	3,27%
Arroz	-2,49%	1,47%	-3,91%
Mamona	-10,20%	-13,40%	3,70%
SOMATÓRIO DAS CULTURAS	7,02%	2,91%	3,99%

* Excluiu-se, para fins da compilação do presente quadro, os estados do Paraná e Rondônia, haja vista sua pequena participação no território do Cerrado.

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

A metodologia utilizada parametriza a análise da contribuição relativa de cada cultura em cada município como parte de um todo maior por meio do método *shift-share*, conforme explanado no capítulo anterior. Procura-se assim garantir a consistência entre os agregados maiores, no caso o Brasil e os Estados com a distribuição municipal, partindo-se do ritmo de evolução de médio e longo prazo do País, dado pelas projeções do MAPA (2013) para, assim, embasar o conhecimento sobre a velocidade das transformações dos agregados menores.

Além da desagregação das projeções nacionais pelo método de *shift-share*, as projeções do MAPA (2013) foram estendidas para o ano de 2030. Assumiu-se como premissa, conforme descrito na etapa metodológica, que em 2030 o País produzirá o limite superior das projeções calculadas pelos sistemas econométricos do citado estudo.

Como um parâmetro geral, no agregado das culturas e dos estados considerados, a taxa anual de crescimento da produção de 2013 até 2022 é de 3,50%. Já de 2022 até 2030 a taxa anual é de 2,34%. No total do período (2013 a 2030), a taxa anual de acréscimo da produção é de 2,95%. Os resultados são reproduzidos na tabela abaixo.

Tabela 1-2 - Projeções MAPA (2013) para 2022, estendidas para 2030 e distribuídas nos estados.

MIL TON	2013	2022 (P)	2030 (P)	Δ 2013 a 2022	Δ 2022 a 2030	% 2013 a 2022	% 2022 a 2030
BA	10.147	17.213	16.618	7.066	-594	69,6%	-3,5%
DF	770	1.205	1.529	435	324	56,4%	26,9%
GO	76.921	117.816	130.344	40.895	12.529	53,2%	10,6%
MA	6.176	9.788	10.707	3.613	918	58,5%	9,4%
MG	72.688	96.121	110.498	23.433	14.378	32,2%	15,0%
MS	57.277	105.195	117.252	47.918	12.057	83,7%	11,5%
MS	61.663	77.627	83.490	15.964	5.863	25,9%	7,6%
PI	4.031	6.144	7.303	2.113	1.159	52,4%	18,9%
PR	80.680	96.433	123.105	15.753	26.672	19,5%	27,7%
RO	1.366	1.991	2.460	624	469	45,7%	23,6%
SP	366.920	476.527	607.064	109.607	130.538	29,9%	27,4%
TO	5.270	8.162	9.717	2.892	1.555	54,9%	19,0%
TOTAL	743.908	1.014.220	1.220.087	270.312	205.867	36,3%	20,3%

Somatória dos volumes de produção das culturas de cana de açúcar, soja, milho, algodão, feijão, arroz e mamona; as projeções mantém fixa a alocação de culturas.

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

A próxima etapa, abaixo descrita, é a agregação das duas técnicas apenas descritas: a projeção econométrica via alívio de restrição e a projeção tendencial dada pelo MAPA (2013).

C) Projeções agregadas

O resultado da somatória do alívio da restrição da produção pela implantação logística e das projeções tendenciais do MAPA (2013) resultam nos seguintes valores agregados: acréscimo de 345 MTPA entre 2013 e 2022; acréscimo de 234 MTPA entre 2022 e 2030; perfazendo um acréscimo total de 579 MTPA entre 2013 e 2030. O ritmo de crescimento das atividades é vigoroso em todos os estados, denotando a dinâmica do setor em resposta às demandas interna e externa¹³.

No geral, a taxa anual de crescimento entre 2013 e 2022 é de 4,32%; entre 2022 e 2030 de 2,47% e no intervalo entre 2013 e 2030, 3,45%. Estas taxas são, respectivamente, 0,79%, 0,13% e 0,48% maiores do que as taxas projetadas exclusivamente pelo MAPA (2013) e devidamente distribuídas nos estados de interesse. Essa diferença é atribuída ao alívio da restrição logística, conforme a modelagem econométrica apresentada.

Tabela 1-3 - Projeção do incremento da produção agrícola fruto da tendência antevista pelo MAPA mais o alívio das restrições logísticas.

MIL TON	2013	2022 (P)	2030 (P)	Δ 2013 a 2022	Δ 2022 a 2030	% 2013 a 2022	% 2022 a 2030
BA	10.147	22.568	23.370	12.421	802	122,4%	3,6%
DF	770	1.214	1.538	444	324	57,6%	26,7%
GO	76.921	137.874	153.940	60.953	16.066	79,2%	11,7%
MA	6.176	11.577	13.241	5.402	1.663	87,5%	14,4%
MG	72.688	108.329	126.816	35.642	18.487	49,0%	17,1%
MS	57.277	122.233	140.122	64.956	17.888	113,4%	14,6%
MS	61.663	93.234	110.315	31.571	17.081	51,2%	18,3%
PI	4.031	6.684	8.337	2.653	1.653	65,8%	24,7%
PR	80.680	96.433	123.632	15.753	27.200	19,5%	28,2%
RO	1.366	2.072	2.541	706	469	51,7%	22,6%
SP	366.920	477.791	608.336	110.871	130.545	30,2%	27,3%
TO	5.270	8.865	11.134	3.595	2.269	68,2%	25,6%
TOTAL	743.908	1.088.874	1.323.322	344.966	234.448	46,4%	21,5%

Somatória dos volumes de produção das culturas de cana de açúcar, soja, milho, algodão, feijão, arroz e mamona; as projeções mantém fixa a alocação de culturas.

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

¹³ Para uma análise detalhada das demandas que se traduzem na projeção apresentada, ver o Produto 1, Diagnóstico Estratégico.

A etapa subsequente às projeções acima relatadas é a inferência sobre a área que essa produção demandará, considerando-se o desenvolvimento da produtividade de cada cultura. Como já descrito na metodologia, foram assumidas as taxas de produtividade do estudo do MAPA (2013), corrigindo-se pela mesma metodologia *shift-share* as especificidades de cada município componente do Cerrado, controlando-se assim as condições físicas e climáticas de cada local e cultura.

Os resultados agregados por estado são apresentados na tabela abaixo, onde se denota um acréscimo na área plantada de 23 milhões de hectares entre os anos de 2013 e 2022. Para os oito anos subsequentes, a demanda por área para as atividades agrícolas sobe em 16 milhões de hectares. Estes valores representam um acréscimo sobre a área plantada de 2013 de 47% e 80% em 2022 e 2030, respectivamente.

Tabela 1-4 - Projeção da área plantada em 2022 e 2030.

MIL HA	2013	2022 (P)	2030 (P)	Δ 2013 a 2022	Δ 2022 a 2030	% 2013 a 2022	% 2022 a 2030
BA	3.013	5.222	6.337	2.209	1.115	73,3%	21,4%
DF	146	260	423	114	164	78,4%	63,0%
GO	5.261	8.139	9.663	2.878	1.524	54,7%	18,7%
MA	1.652	2.295	2.841	642	546	38,9%	23,8%
MG	3.711	5.202	6.277	1.491	1.076	40,2%	20,7%
MS	4.258	7.013	8.612	2.755	1.598	64,7%	22,8%
MS	12.948	18.196	23.344	5.248	5.148	40,5%	28,3%
PI	1.395	1.870	2.376	475	506	34,1%	27,1%
PR	8.719	12.782	14.735	4.062	1.954	46,6%	15,3%
RO	434	564	666	131	102	30,1%	18,1%
SP	6.307	9.153	11.188	2.846	2.035	45,1%	22,2%
TO	938	1.191	1.527	253	336	26,9%	28,2%
TOTAL	48.783	71.887	87.989	23.104	16.103	47,4%	22,4%

Somatória das áreas plantadas com as seguintes culturas: cana de açúcar, soja, milho, algodão, feijão, arroz e mamona.

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

Os ganhos de produtividade, projetados pelo MAPA (2013) como mais intensos em algumas culturas do que em outras (ver quadro abaixo), permitem que a produção projetada ocorra em uma área menor do que ocorreria pelos atuais parâmetros de produção.

Quadro 1-7 - Produtividade das culturas consideradas.

	Cana de Açúcar	Soja	Milho	Algodão	Feijão	Arroz	Mamona
Produtividade em 2013 (ton/ha)*	78,01	2,94	4,91	3,82	1,03	2,51	0,65
Incremento anual real de 2005 a 2013	-4,1%	19,8%	68,2%	16,8%	33,1%	38,7%	-5,1%
Incremento anual projetado para 2030	0,9%	0,2%	1,2%	2,1%	2,6%	-0,5%	0,0%

* Média dos estados componentes do bioma Cerrado. Na modelagem, esses valores são específicos para cada município.

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

Essa "economia" de áreas, embora significativa, não impede que haja necessidade de se acrescerem novas áreas à atividade. No cômputo geral, a economia de área pelos ganhos de produtividade somam 6,3 milhões de hectares em 2022 e um total de 14,2 MHA em 2030, como demonstra o quadro abaixo.

Tabela 1-5 - Projeção da economia em área em 2022 e 2030 devido aos ganhos de produtividade.

MIL HA	Área "economizada" pela produtividade entre em 2022	Área "economizada" pela produtividade em 2030	% economizado em 2022	% economizado em 2030
BA	796	1.493	15,2%	23,6%
DF	32	86	12,3%	20,4%
GO	786	1.697	9,7%	17,6%
MA	671	1.096	29,3%	38,6%
MG	441	1.024	8,5%	16,3%
MS	1.636	2.774	23,3%	32,2%
MS	406	2.242	2,2%	9,6%
PI	333	625	17,8%	26,3%
PR	832	2.092	6,5%	14,2%
RO	60	124	10,6%	18,6%
SP	0	454	0,0%	4,1%
TO	306	531	25,7%	34,8%
TOTAL	6.299	14.237	8,8%	16,2%

Em relação à somatória das áreas plantadas com as seguintes culturas: cana de açúcar, soja, milho, algodão, feijão, arroz e mamona.

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

1.2.2. Projeções para a pecuária

Seguindo a metodologia já descrita no capítulo 1.1.2 (Reinício do ciclo de fronteira: visão 2022 e 2030), as projeções para a pecuária são apresentadas a seguir. Para o ano de 2022 se projeta um acréscimo de 35 milhões de cabeças bovinas nos estados que contém o bioma Cerrado. Para 2030, o acréscimo total relativo a 2013 é de 66 milhões de cabeças, ou 3,9 milhões de cabeças bovinas a mais por ano. Tal como para as projeções agrícolas, os valores do MAPA (2013) foram desagregados pelo método *shift-share*, considerando os ritmos de incremento em cada um dos municípios do Cerrado.

Tabela 1-6 - Projeção da produção pecuária em 2022 e 2030.

MIL CABEÇAS BOVINAS	2013	2022 (P)	2030 (P)	Δ 2013 a 2022	Δ 2022 a 2030	% 2013 a 2022	% 2022 a 2030
BA	2.306	4.111	5.240	1.805	1.129	78,3%	27,5%
DF	101	111	137	11	25	10,5%	22,8%
GO	21.318	29.292	36.676	7.973	7.385	37,4%	25,2%
MA	4.535	8.409	10.743	3.874	2.334	85,4%	27,8%
MG	14.265	21.032	26.475	6.767	5.443	47,4%	25,9%
MS	19.735	22.557	27.795	2.822	5.239	14,3%	23,2%
MS	16.460	24.362	30.675	7.902	6.314	48,0%	25,9%
PI	739	1.043	1.309	305	266	41,3%	25,5%
PR	159	225	282	66	57	41,8%	25,5%
RO	95	104	127	9	24	9,5%	22,7%
SP	4.938	5.154	6.294	216	1.139	4,4%	22,1%
TO	7.544	10.513	13.177	2.969	2.665	39,4%	25,3%
TOTAL	92.192	126.911	158.931	34.719	32.020	37,7%	25,2%

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

Uma vez obtidas as projeções de produção pecuária para 2022 e 2030, realizou-se a conversão dessa produção em área ocupada. A produtividade, tal como para a agricultura, perfaz fundamental parâmetro para essa conversão, uma vez que tem o potencial de "economizar" áreas. Para tal projeção, assumiu-se uma evolução de 4,43% ao ano, valor equivalente ao verificado no Centro-Oeste entre os censos agropecuários de 1996 e 2006. Essa taxa foi, novamente, contextualizada pelo método de *shift-share* para capturar as peculiaridades de cada município componente do Cerrado em sua lida com a atividade.

O quadro abaixo apresenta a projeção de áreas demandadas em 2022 e 2030 para comportar a atividade pecuária, que não obstante a (alta) taxa de incremento em sua produtividade, ainda se mantém como uma atividade pouco intensificada. A demanda agregada de áreas entre 2013 e 2022 é de 29 milhões de hectares. Já em relação ao ano de 2030, 50 milhões de hectares a mais se fazem necessários para comportar a produção.

Tabela 1-7 - Projeção da área demandada pela pecuária em 2022 e 2030.

MIL HA	2013	2022 (P)	2030 (P)	Δ 2013 a 2022	Δ 2022 a 2030	% 2013 a 2022	% 2022 a 2030
BA	3.215	3.969	4.322	753	353	23,4%	8,9%
DF	192	200	214	8	14	4,2%	7,3%
GO	16.601	22.533	26.720	5.932	4.188	35,7%	18,6%
MA	4.823	7.786	9.171	2.962	1.386	61,4%	17,8%
MG	15.529	27.945	34.385	12.416	6.440	79,9%	23,0%
MS	14.169	15.422	17.439	1.253	2.017	8,8%	13,1%
MS	8.260	11.797	13.963	3.536	2.167	42,8%	18,4%
PI	1.798	2.042	2.255	244	213	13,6%	10,4%
PR	82	102	115	20	12	24,3%	12,1%
RO	3	6	9	3	3	98,0%	52,0%
SP	3.250	3.148	5.959	-102	2.812	-3,1%	89,3%
TO	5.904	7.902	9.247	1.998	1.344	33,8%	17,0%
TOTAL	73.825	102.848	123.800	29.024	20.952	39,3%	20,4%

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

Os acréscimos necessários em área seriam consideravelmente superiores se não fosse o projetado aumento na produtividade. Simulando-se nenhum incremento na produtividade, a demanda em 2030 por novas áreas para comportar as 159 milhões de cabeças bovinas seria de 151 milhões de hectares. Uma vez que o bioma inteiro detém 205 milhões de hectares, isso representaria uma ocupação de 74% pela pecuária. O total economizado em 2030 pelo acréscimo de produtividade é de 27 milhões de hectares, como indica a tabela abaixo.

Tabela 1-8 - Projeção da "economia" em área em 2022 e 2030 devido aos ganhos de produtividade.

MIL HA	Área "economizada" pela produtividade entre em 2022	Área "economizada" pela produtividade em 2030	% "economizado" em 2022	% "economizado" em 2030
BA	383	601	9,7%	13,9%
DF	4	13	2,1%	6,1%
GO	3.016	5.597	13,4%	20,9%
MA	1.506	2.362	19,3%	25,8%
MG	6.312	10.284	22,6%	29,9%
MS	637	1.881	4,1%	10,8%
MS	1.798	3.137	15,2%	22,5%
PI	124	256	6,1%	11,4%
PR	10	18	9,9%	15,9%
RO	2	6	50,8%	61,0%
SP	0	1.682	0,0%	28,2%
TO	1.016	1.845	12,9%	20,0%
TOTAL	14.756	27.684	14,3%	22,4%

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

1.2.3. Das projeções para os Cenários

As projeções das atividades agropecuárias alongam para o futuro observações do passado, calibradas por parâmetros que os modificam conforme as expectativas sobre suas evoluções futuras. Não representam um fim em si só, mas sim uma etapa necessária para a construção dos cenários.

A somatória das áreas demandadas pela agropecuária para 2022 e 2030 é de, respectivamente, 136 e 170 milhões de hectares. Em relação ao uso atual (2010) por essas atividades de 97 milhões de hectares, vislumbra-se um acréscimo de 39 milhões de hectares, ou 18% da área do bioma Cerrado, até 2022. Os valores refletem a resposta do setor agropecuário para atender, conforme analisado em detalhes no Produto 1, as crescentes e diversificadas demandas interna e externa.

Recapitulando as conclusões do Produto 1, **tanto o ritmo de substituição de culturas como as taxas de acréscimo na produtividade não se mostram capazes de frear a demanda por novas áreas**. Essa é a realidade demonstrada pelas projeções, que consideram, inclusive, a adição de novas infraestruturas de transporte (modais rodoviário, ferroviário e hidroviário) e sua significativa contribuição para o aumento da produção, seja via redução de custos de transporte (que motivam acréscimos à produção), seja via aumento nas possibilidades de expansão para novas áreas.

Os valores projetados estão, claramente, sujeitos à alterações em decorrência de mudanças na realidade que os compõe, a exemplo de impactos imprevistos das mudanças climáticas, doenças animais ou pragas vegetais, desenvolvimento de novas (e melhores) variedades genéticas, novos controles fitossanitários de países importadores, mudanças nos hábitos de consumo e uma miríade de outras possibilidades. Não obstante, os valores projetados resultam da agregação da pecuária com sete produtos vegetais, incluindo os grãos mais produzidos no mundo (soja e milho). Dificilmente, no agregado, a pressão desse setor produtivo será arrefecida a ponto de invalidar o exercício de projeção e as magnitudes que dele emergem.

Uma vez finalizadas as projeções, a etapa subsequente compreende a espacialização da demanda da agropecuária por novas áreas produtivas em 2022 e 2030, rebatendo-se em cada um dos 22.137 hexágonos que representam o bioma Cerrado.

1.3. Ponto de Partida dos Cenários: o Cerrado Hoje

A base para os cenários tendencial e normativo é o uso do solo de 2010. Sobre ela, apresenta-se a situação atual do bioma sob dois aspectos, um "espelho" do outro:

- Remanescentes vegetais de 2010 em relação à área do hexágono que não é restrita para ocupação (recapitulando: excluindo-se área urbana, corpos d'água, alta declividade e áreas não mapeadas);
- Agricultura e pastagem de 2010 em relação à área do hexágono que não é restrita para ocupação (idem).

A visualização destes mapas destaca duas categorias opostas de uso: a grande quantidade de remanescentes em regiões bastante demarcadas por clusters nítidos e de grande extensão; e o oposto ao sul do bioma, onde se visualizam grandes manchas vermelhas indicativas de usos antrópicos para além dos limites da legalidade. Os dois extremos são evidências da mecânica da terra de fronteira, uma vez que a tendência é a migração paulatina das atividades menos rentáveis para as fronteiras, inclusive, adentrando o bioma Amazônico na região conhecida como Arco do Desmatamento.

A legenda de ambos os mapas é idêntica, qual seja:

- 1: ocupação de 0% a 10% com remanescentes ou agropecuária
- 2: ocupação de 10% a 19% com remanescentes ou agropecuária
- 3: ocupação de 19% a 21% com remanescentes ou agropecuária
- 4: ocupação de 21% a 34% com remanescentes ou agropecuária
- 5: ocupação de 34% a 36% com remanescentes ou agropecuária
- 6: ocupação de 36% a 50% com remanescentes ou agropecuária
- 7: ocupação de 50% a 70% com remanescentes ou agropecuária
- 8: ocupação de 70% a 90% com remanescentes ou agropecuária
- 9: ocupação de 90% a 100% com remanescentes ou agropecuária

As categorias foram assim intervaladas para explicitarem, no mapa dos remanescentes, os hexágonos que cumprem o Código Florestal, tanto em sua limitação de 20%, 30% e 35%, dependendo do Estado ou inserção na Amazônia Legal. Da mesma forma, permite-se identificar os hexágonos que não cumprem a legislação, já em 2010, por apresentarem menor % de remanescentes que o demandado.

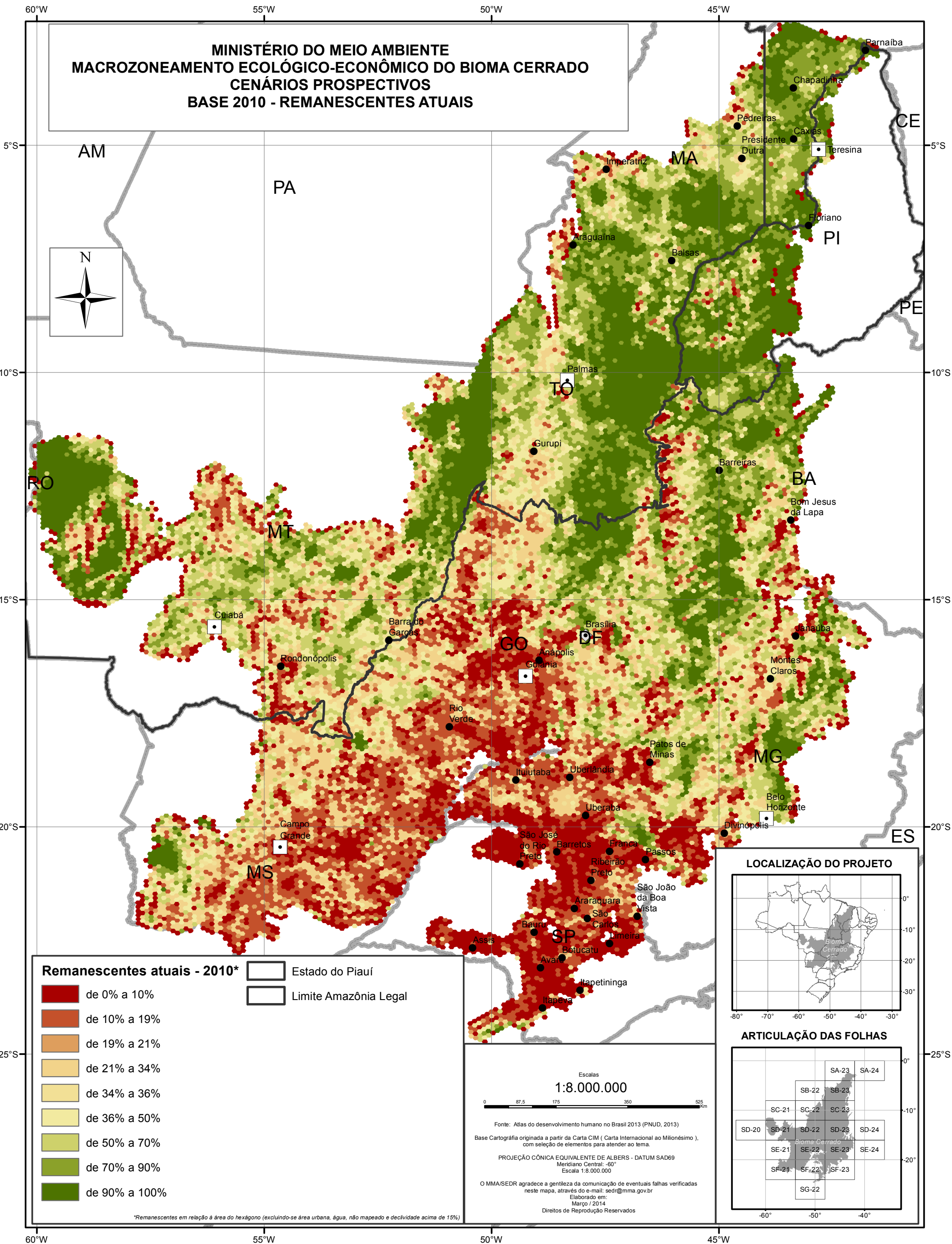
Analogamente, os hexágonos cuja produção agropecuária ocupa mais do que 90% da área estão em descumprimento ao Código Florestal, independente do Estado. A categoria 8, de cor alaranjada intensa, representa os hexágonos que podem estar cumprindo a legislação, mas estão com uma grande "tensão superficial", ou seja, grande tendência de ultrapassar os limites legais, necessitando de atenção imediata.

Importante notar que, não obstante a área de cada um dos hexágonos consiga representar diversos usos do solo, diversas propriedades rurais detém áreas por vezes dezenas de vezes superiores a 10 mil hectares. Dessa forma, o fato de um hexágono estar vermelho (ocupação da agropecuária entre 90% e 100% de sua área) não significa, necessariamente, que esteja descumprindo a legislação. Se a propriedade privada detiver uma área de 30 mil ha, por exemplo, essa conclusão só pode ser tomada com base na análise da ocupação dos três hexágonos. Claramente, não é esse o intuito do presente exercício de cenarização, que almeja conceder uma visão macro estratégica ao bioma Cerrado.

Como forma de apresentar os dados relativos aos mapas base e aos cenários de forma não exclusivamente visual, agregou-se as informações dos hexágonos ao nível de [mesorregiões](#). No **Anexo I** são apresentados os quadros com essa especificação.

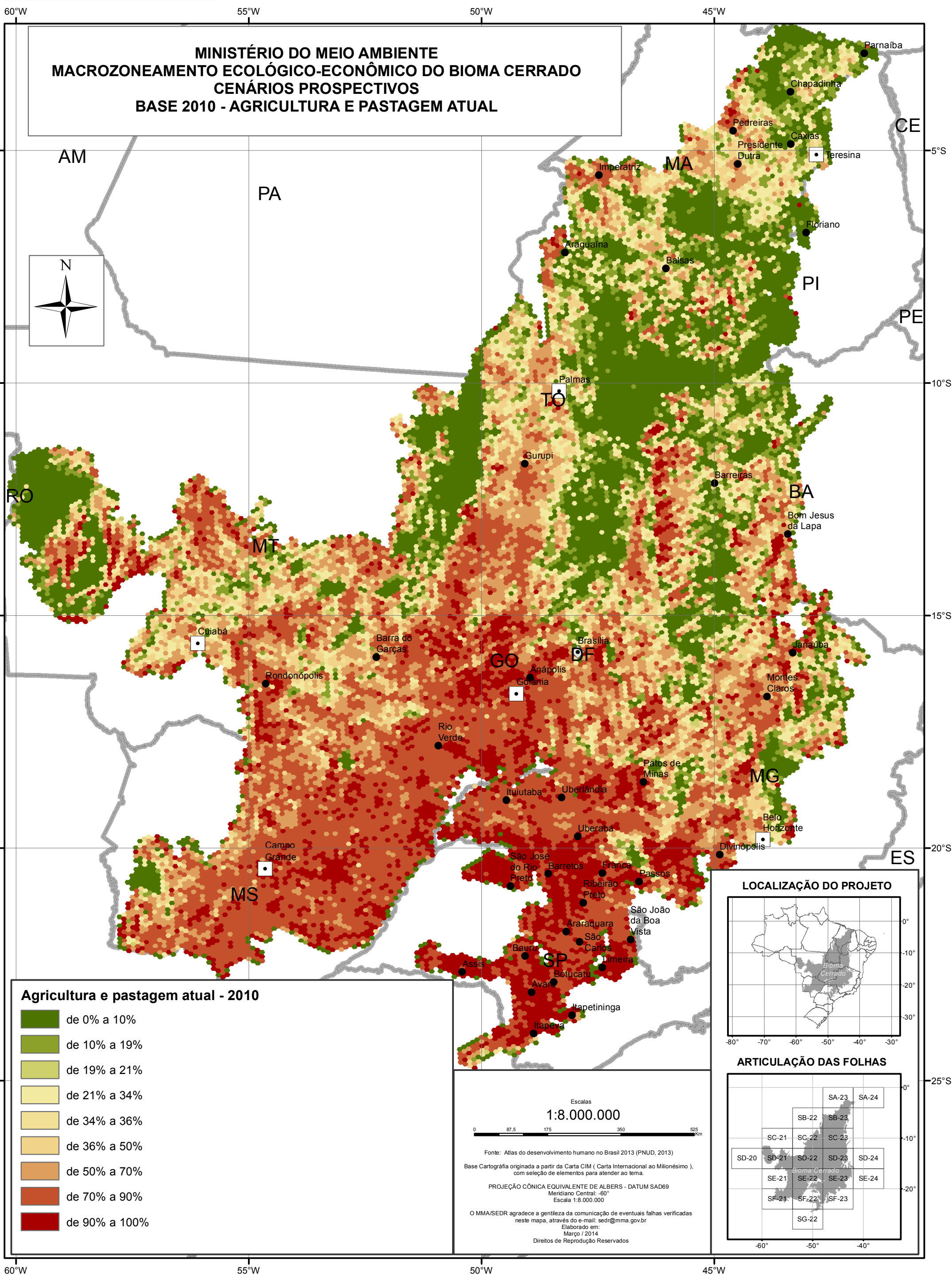
Cenários Prospectivos

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE MACROZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO BIOMA CERRADO CENÁRIOS PROSPECTIVOS BASE 2010 - REMANESCENTES ATUAIS



Cenários Prospectivos

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE MACROZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO BIOMA CERRADO CENÁRIOS PROSPECTIVOS BASE 2010 - AGRICULTURA E PASTAGEM ATUAL



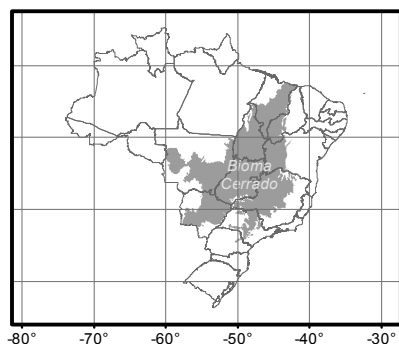
Agricultura e pastagem atual - 2010

- de 0% a 10%
- de 10% a 19%
- de 19% a 21%
- de 21% a 34%
- de 34% a 36%
- de 36% a 50%
- de 50% a 70%
- de 70% a 90%
- de 90% a 100%

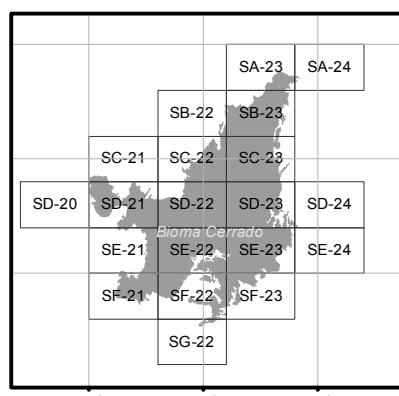
Escala
1:8.000.000

Fonte: Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013 (PNUD, 2013)
Base Cartográfica originada a partir da Carta CIM (Carta Internacional ao Milionésimo), com seleção de elementos para atender ao tema.
PROJEÇÃO CÔNICA EQUIVALENTE DE ALBERS - DATUM SAD69
Meridiano Central: -60°
Escala 1:8.000.000
O MMA/SEDR agradece a gentileza da comunicação de eventuais falhas verificadas neste mapa, através do e-mail: sedr@mma.gov.br
Elaborado em:
Março / 2014
Direitos de Reprodução Reservados

LOCALIZAÇÃO DO PROJETO



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS



Para facilitar a leitura dos mapas, o quadro abaixo apresenta a quantidade de hexágonos em cada uma das categorias de legenda, enquanto, no Anexo I é apresentado quadro com áreas do mapeamento base, agregadas ao nível de mesorregiões.

Quadro 1-8 - Descritivo numérico dos mapas Base.

Categorias de Uso	Remanescentes		Agropecuária	
	hexágonos	%	hexágonos	%
1: ocupação de 0% a 10% com remanescentes ou agropecuária	2.813	12,7%	4.660	21,1%
2: ocupação de 10% a 19% com remanescentes ou agropecuária	2.718	12,3%	1.513	6,8%
3: ocupação de 19% a 21% com remanescentes ou agropecuária	547	2,5%	315	1,4%
4: ocupação de 21% a 34% com remanescentes ou agropecuária	2.847	12,9%	1.945	8,8%
5: ocupação de 34% a 36% com remanescentes ou agropecuária	382	1,7%	305	1,4%
6: ocupação de 36% a 50% com remanescentes ou agropecuária	2.439	11,0%	2.155	9,7%
7: ocupação de 50% a 70% com remanescentes ou agropecuária	3.031	13,7%	3.574	16,1%
8: ocupação de 70% a 90% com remanescentes ou agropecuária	3.202	14,5%	5.359	24,2%
9: ocupação de 90% a 100% com remanescentes ou agropecuária	4.158	18,8%	2.311	10,4%

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

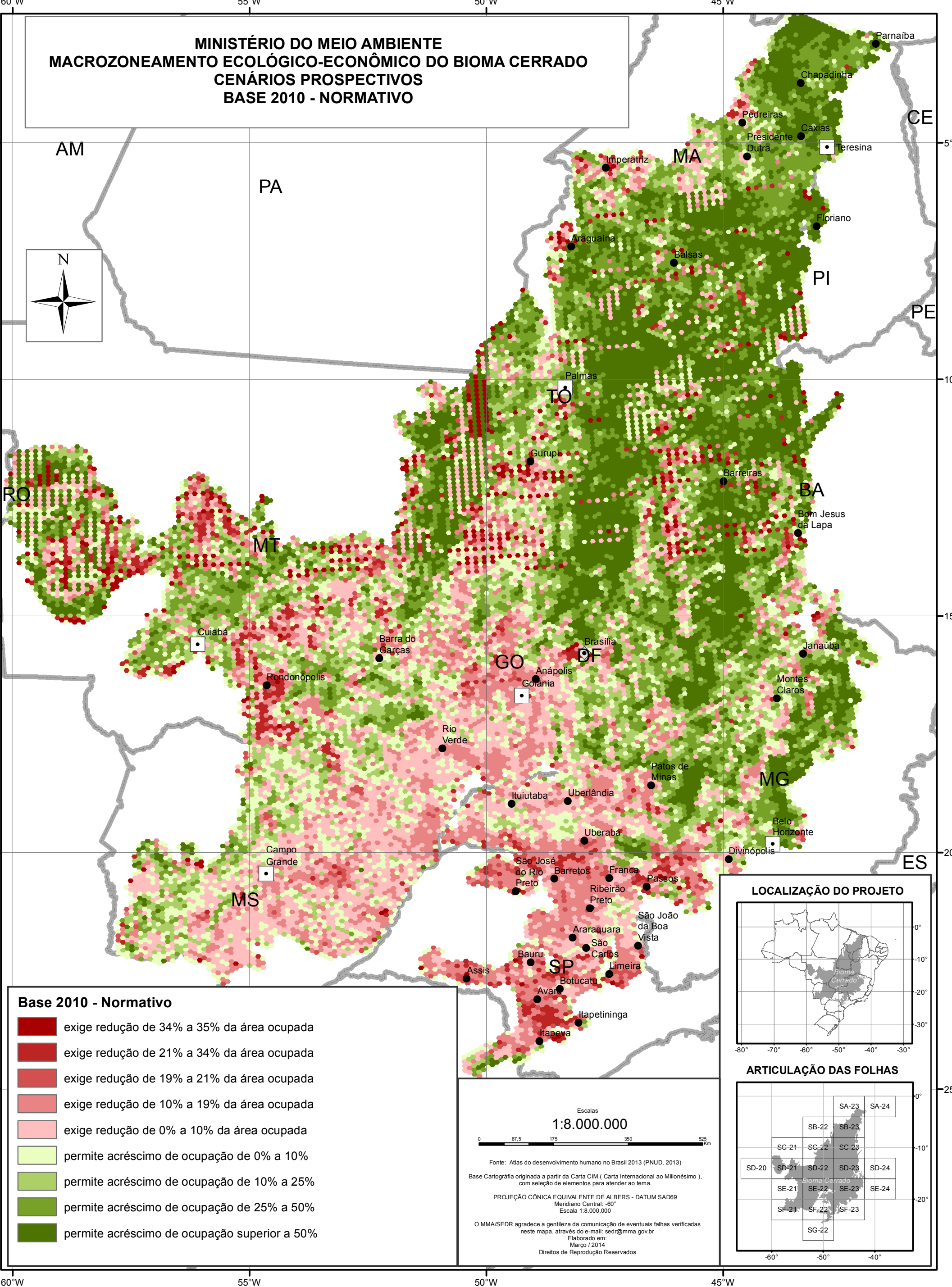
1.3.1. O Cerrado sob modelagem Normativa em 2010

A junção desses dois mapas resulta em um terceiro, denominado Mapa Base Normativo 2010. Trata-se de uma modelagem "ideal" que, embora pretérita, demonstra a necessidade de cumprimento das condicionantes consideradas. Representa-se assim como seria (teria sido) a situação de cada um dos 22.137 hexágonos caso a legislação estivesse sendo rigorosamente cumprida. Qual seja: UC (PI+US-APA) + TI + APP (corpos d'água) + RL (20%, 30% ou 35%, dependendo do estado). A legenda desse mapa segue a seguinte divisão:

- Necessidade de redução da área ocupada com atividades agropecuárias, para atendimento à legislação:
 - -5: exige redução de 34% a 35% da área ocupada
 - -4: exige redução de 21% a 34% da área ocupada
 - -3: exige redução de 19% a 21% da área ocupada
 - -2: exige redução de 10% a 19% da área ocupada
 - -1: exige redução de 0% a 10% da área ocupada
- Remanescentes passíveis de serem ocupados, considerando legislação vigente:
 - +1 permite acréscimo de ocupação de 0% a 10%
 - +2 permite acréscimo de ocupação de 10% a 25%
 - +3 permite acréscimo de ocupação de 25% a 50%
 - +4 permite acréscimo de ocupação superior a 50%

Cenários Prospectivos

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
MACROZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO BIOMA CERRADO
CENÁRIOS PROSPECTIVOS
BASE 2010 - NORMATIVO



Base 2010 - Normativo

- exige redução de 34% a 35% da área ocupada
- exige redução de 21% a 34% da área ocupada
- exige redução de 19% a 21% da área ocupada
- exige redução de 10% a 19% da área ocupada
- exige redução de 0% a 10% da área ocupada
- permite acréscimo de ocupação de 0% a 10%
- permite acréscimo de ocupação de 10% a 25%
- permite acréscimo de ocupação de 25% a 50%
- permite acréscimo de ocupação superior a 50%

Escalas
1:8.000.000

0 87,5 175 350 525 km

Fonte: Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013 (PNUD, 2013)

Base Cartográfica originada a partir da Carta CIM (Carta Internacional ao Milionésimo), com seleção de elementos para atender ao tema.

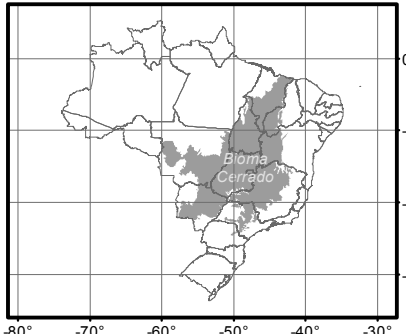
PROJEÇÃO CÔNICA EQUIVALENTE DE ALBERS - DATUM SAD69
Meridiano Central: -60°
Escala 1:8.000.000

O MMA/SEDR agradece a gentileza da comunicação de eventuais falhas verificadas neste mapa, através do e-mail: sedr@mma.gov.br

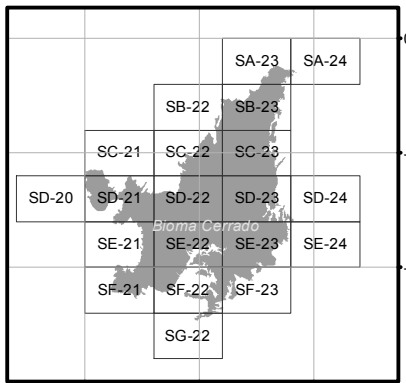
Elaborado em:
Março / 2014

Direitos de Reprodução Reservados

LOCALIZAÇÃO DO PROJETO



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS



Novamente, visualizam-se dois extremos pelo Mapa Base Normativo 2010: o primeiro deles é a quantidade de hexágonos que deveriam abrir mão de uma parte de suas atividades produtivas para recuperar suas Reservas Legais e/ou suas Áreas de Preservação Permanente e/ou suas Unidades de Conservação e/ou suas Terras Indígenas. Embora a grande concentração destes hexágonos vermelhos e rosados esteja ao sul do bioma, surpreende a quantidade de recuperação ambiental que deveria ocorrer por todo seu território.

Já o segundo extremo é a visualização dos hexágonos que, mesmo fazendo cumprir a legislação vigente, ainda podem abrir mão de vegetação remanescente para comportarem incrementos de atividades produtivas. O resultado visual do Mapa Base Normativo para 2010 chama a atenção pela mudança na percepção de que existem grandes manchas de vegetação remanescente. Não obstante continuem a existir, seu tamanho é reduzido e fragmentado.

Notadamente no extremo oeste do bioma e na região do Araguaia ocorrem manchas vermelhas, uma vez que a área que deve ser prescrita para abrigar o requerido pela legislação é líquida das demais áreas de proteção que compartilham o hexágono, tais como Terras Indígenas.

Quadro 1-9 - Descritivo numérico do Mapa Base Normativo 2010.

Categorias	hexágonos	%
Necessidade de redução da área ocupada com atividades agropecuárias, para atendimento à legislação (UC (PI+US-APA) + TI + APP + RL (20%, 30% ou 35%, dependendo do estado))		
-5: exige redução de 34% a 35% da área ocupada	440	2,0%
-4: exige redução de 21% a 34% da área ocupada	672	3,0%
-3: exige redução de 19% a 21% da área ocupada	412	1,9%
-2: exige redução de 10% a 19% da área ocupada	2.496	11,3%
-1: exige redução de 0% a 10% da área ocupada	3.568	16,1%
Remanescentes passíveis de serem ocupados, considerando legislação vigente		
+1 permite acréscimo de ocupação de 0% a 10%	3.193	14,4%
+2 permite acréscimo de ocupação de 10% a 25%	2.778	12,5%
+3 permite acréscimo de ocupação de 25% a 50%	4.009	18,1%
+4 permite acréscimo de ocupação superior a 50%	4.569	20,6%

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

Uma vez que se fizesse cumprir a legislação, a agricultura deveria deixar de ocupar os atuais 22,94 milhão de hectares (MHA) e passar a ocupar 22,00 (variação de 0,93 MHA). Já a pecuária deveria desocupar uma área de 8,19 milhões de hectares em prol da preservação, passando a ocupar 65,66 MHA ao invés dos atuais 73,85 MHA. Essa redução não significa o fim da expansão dessas atividades, tampouco, uma necessidade de se reduzirem as produções atuais; apenas indica que, cumprindo-se o Código Florestal, alguns hexágonos teriam que abrir mão das atividades e recuperar suas áreas de preservação em detrimento à

expansão dessas atividades em outros hexágonos, com área suficiente para realizar desmatamentos legalmente.

1.3.2. A Leitura dos Hexágonos

A adoção de 22.137 hexágonos de 10 mil hectares cada para representar o bioma Cerrado é uma abstração metodológica com foco no planejamento à nível de macrozoneamento. A análise apresentada neste e nos demais capítulos da cenarização é toda realizada intra-hexágono, ou seja, dentro do limite de sua forma virtual de seis linhas fronteiriças, onde ocorrem as articulações de mudanças projetadas para o uso do solo.

Dessa forma, os hexágonos não respeitam limites reais de propriedades e fronteiras administrativas ou geográficas. Podem haver propriedades rurais com mais de 10 mil hectares que detenham Reserva Legal Áreas de Preservação Permanente (APP) devidamente constituídas e ainda apareçam, ao menos sob algum(ns) hexágono(s) em vermelho. Da mesma forma, o recorte do hexágono pode coincidentemente somar áreas produtivas de diversas propriedades, enquanto, suas áreas de preservação encontram-se em hexágonos contíguos.

Ao observar o Mapa Base Normativo para 2010, chama a atenção o efeito granulado em diversas regiões, notadamente em sua porção Centro-Norte. Tal efeito se repete nos Cenários Tendencial e Normativo e decorre justamente do fato de que os hexágonos não "transbordam" suas atividades para outros, mas sim se contém dentro de si mesmos. Tal situação representa a "tensão superficial" decorrente das diversas articulações de futuro.

O que a metodologia de espacialização (intra-hexágonos) almeja é a identificação de onde, quando e em que intensidade os hexágonos estão à ponto de "transbordar" atividades para os hexágonos contíguos. A identificação dos granulados em vermelho intenso no Mapa Base Normativo 2010 (bem como nos Cenários Tendencial e Normativo) é propriamente o resultado da metodologia: onde a "tensão superficial" destes hexágonos é tão alta que se pode antever, na tradução destes para a prática, a pressão pela ocupação dos hexágonos em verde entre os vermelhos.

O exemplo do extremo oeste de Mato Grosso é emblemático: o mapa Base 2010 que traz a extensão das atividades agropecuárias revela uma vasta área "verde", ou seja, denota uma ocupação de 0% a 10% da área de cada hexágono pelas atividades agropecuárias. Já no mapa Base Normativo 2010, a mesma área se mostra granulada entre verdes intensos e rosa-claro. Os hexágonos de tonalidade rosada são os que precisariam reduzir suas áreas de produção em 0% a 10% para cumprirem a Lei e preservarem UC, TI, APP e RL.

O efeito granulado resulta da consideração da área que deveria estar preservada em cada hexágono, ou seja, mesmo os poucos percentuais de ocupação agropecuária se fazem sobre áreas que deveriam estar preservadas. Dessa forma, nota-se com bastante clareza visual, os locais por toda a extensão do bioma, cuja ocupação das atividades agropecuárias já está no limite do permitido. O mesmo efeito granulado do extremo oeste de Mato Grosso se repete nos limites da terra de fronteira: Arco do Desmatamento, extremo oeste do Tocantins, oeste Baiano e na região do MATOPIBA.

1.4. Cenário Tendencial 2022 e 2030

A orientação do Cenário Tendencial é a de ocupação do Cerrado sem restrições de cunho ambiental, tal como mencionado nas seções anteriores. A restrição que se tem é quanto ao compasso de ocupação, ou seja, seu cunho operacional. Esse ritmo está incorporado às projeções da agropecuária uma vez que já contemplaram os ritmos passados e os projetaram com o ajuste da disponibilidade de mais infraestrutura logística.

Dessa forma, o Cenário Tendencial demonstra como a projeção da agropecuária ocorre em cada um dos hexágonos, permitindo uma leitura da intensidade das mudanças que ocorrerão nos recortes de 2022 e 2030. Alguns hexágonos exibem tamanho ímpeto por mais área para agricultura e/ou pastagem que seus limites seriam, caso fosse possível, expandidos para além de seus seis lados. No mapa, as cores que representam estes acontecimentos são o vermelho escuro e vermelho intenso. Outros hexágonos ocupam, dada as projeções, quase a totalidade da área disponível e, portanto, chegam no ou muito próximo do limite de sua área. No mapa, a cor que representa esse acontecimento é o vermelho claro.

A legenda do Cenário Tendencial é a seguinte:

- Hexágonos com projeção de perda na área de remanescentes:
 - -6 extrema criticidade: ocupação de mais de 200% da área disponível
 - -5 muito alta criticidade: ocupação entre 100% e 200% da área disponível
 - -4 alta criticidade: ocupação entre 65% e 100% da área disponível
 - -3 moderada criticidade: ocupação entre 35% e 65% da área disponível
 - -2 baixa criticidade: ocupação entre 10% e 35% da área disponível
 - -1 muito baixa criticidade: ocupação entre 0% e 10% da área disponível
- Hexágonos não críticos:
 - +1 possível incremento da área ocupada de 0% a 1%
 - +2 possível incremento da área ocupada de 1% a 30%
 - +3 possível incremento da área ocupada superior a 30%

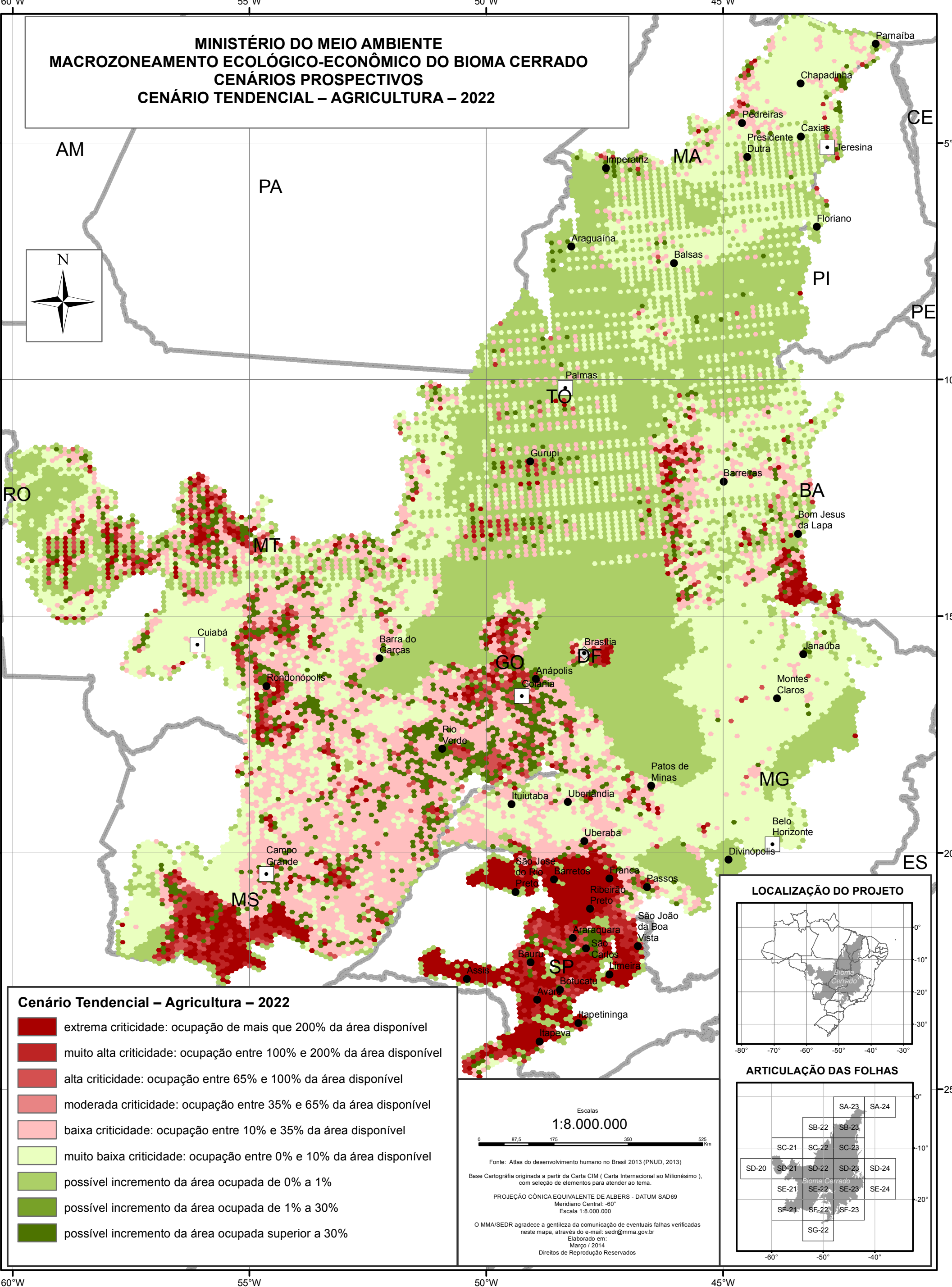
Uma vez que a área disponível para a expansão das atividades agropecuárias não encontra limitações de cunho preservacionista (tampouco legal, por consequência), identifica-se pela graduação de cores quais hexágonos apresentam os maiores potenciais de desmatamento.

O grau de intensidade na quase ou desejada transposição da "fronteira virtual" do hexágono representa a criticidade da área em relação à preservação, visto que para além da ocupação integral de seu próprio hexágono, haveria ímpeto por mais área. Os agrupamentos de hexágonos com coloração vermelho-intensa, consequentemente, indicam os clusters de pressão ambiental mais intensos e onde haverá a mais alta pressão sobre as áreas contíguas.

A apresentação dos cenários, além dos recortes temporais de 2022 e 2030, se faz pela atividade agrícola segregada do conjunto agricultura mais pastagem. Objetiva-se com essa distinção demonstrar o efeito da mecânica da terra de fronteira. Nesta, a rentabilidade marginal da terra agricultável, superior à da pastagem, faz com que a segunda atividade se desloque para onde há desprezível custo de ocupação - geralmente nas áreas de remanescente de vegetação nativa.

Cenários Prospectivos

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
MACROZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO BIOMA CERRADO
CENÁRIOS PROSPECTIVOS
CENÁRIO TENDENCIAL – AGRICULTURA – 2022



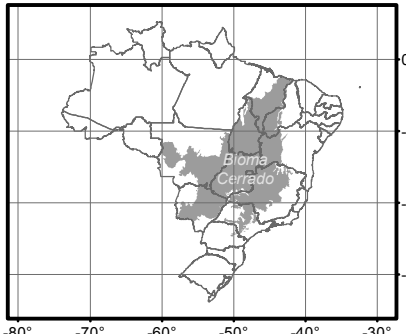
Cenário Tendencial – Agricultura – 2022

- extrema criticidade: ocupação de mais que 200% da área disponível
- muito alta criticidade: ocupação entre 100% e 200% da área disponível
- alta criticidade: ocupação entre 65% e 100% da área disponível
- moderada criticidade: ocupação entre 35% e 65% da área disponível
- baixa criticidade: ocupação entre 10% e 35% da área disponível
- muito baixa criticidade: ocupação entre 0% e 10% da área disponível
- possível incremento da área ocupada de 0% a 1%
- possível incremento da área ocupada de 1% a 30%
- possível incremento da área ocupada superior a 30%

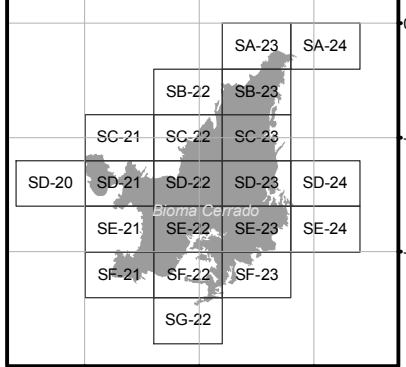
Escala
1:8.000.000

Fonte: Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013 (PNUD, 2013)
Base Cartográfica originada a partir da Carta CIM (Carta Internacional ao Milionésimo),
com seleção de elementos para atender ao tema.
PROJEÇÃO CÔNICA EQUIVALENTE DE ALBERS - DATUM SAD69
Meridiano Central: -60°
Escala 1:8.000.000
O MMA/SEDR agradece a gentileza da comunicação de eventuais falhas verificadas
neste mapa, através do e-mail: sedr@mma.gov.br
Elaborado em:
Março / 2014
Direitos de Reprodução Reservados

LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

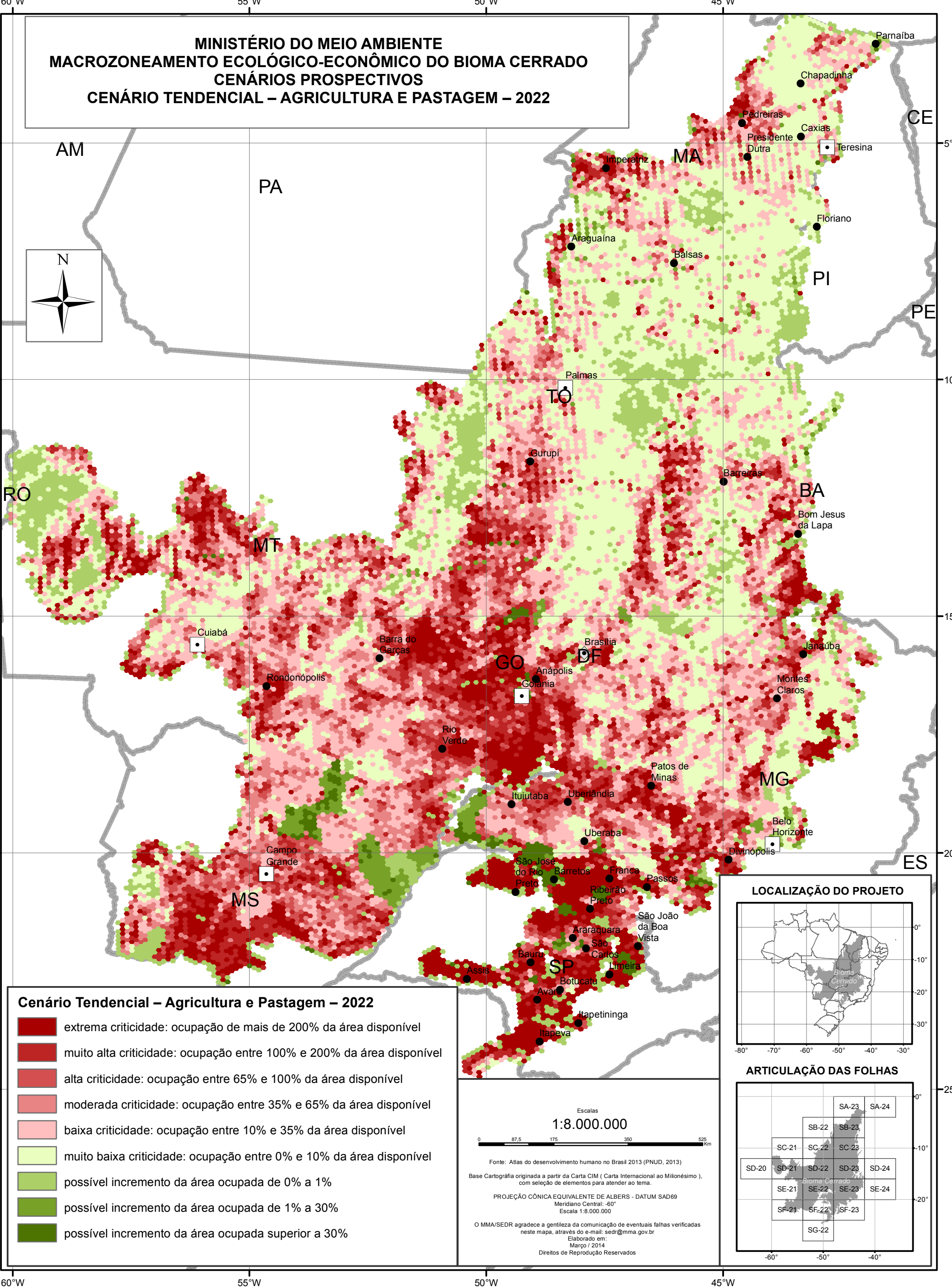


ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS



Cenários Prospectivos

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
MACROZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO BIOMA CERRADO
CENÁRIOS PROSPECTIVOS
CENÁRIO TENDENCIAL – AGRICULTURA E PASTAGEM – 2022



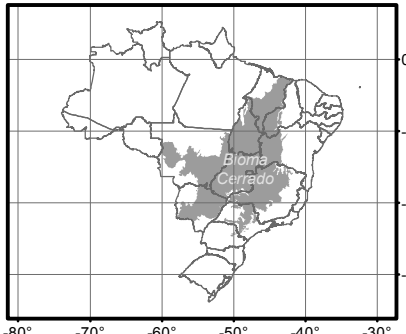
Cenário Tendencial – Agricultura e Pastagem – 2022

- extrema criticidade: ocupação de mais de 200% da área disponível
- muito alta criticidade: ocupação entre 100% e 200% da área disponível
- alta criticidade: ocupação entre 65% e 100% da área disponível
- moderada criticidade: ocupação entre 35% e 65% da área disponível
- baixa criticidade: ocupação entre 10% e 35% da área disponível
- muito baixa criticidade: ocupação entre 0% e 10% da área disponível
- possível incremento da área ocupada de 0% a 1%
- possível incremento da área ocupada de 1% a 30%
- possível incremento da área ocupada superior a 30%

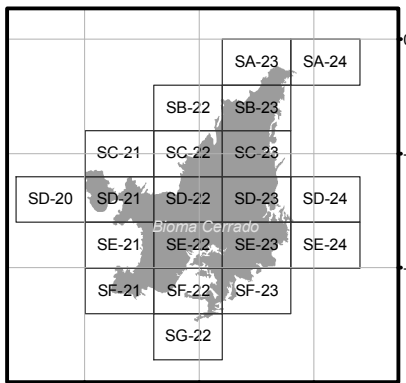
Escala
1:8.000.000

Fonte: Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013 (PNUD, 2013)
Base Cartográfica originada a partir da Carta CIM (Carta Internacional ao Milionésimo), com seleção de elementos para atender ao tema.
PROJEÇÃO CÔNICA EQUIVALENTE DE ALBERS - DATUM SAD69
Meridiano Central: -60°
Escala 1:8.000.000
O MMA/SEDR agradece a gentileza da comunicação de eventuais falhas verificadas neste mapa, através do e-mail: sedr@mma.gov.br
Elaborado em:
Março / 2014
Direitos de Reprodução Reservados

LOCALIZAÇÃO DO PROJETO



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS



A diferença de cores entre o cenário exclusivo da agricultura e do cenário da agricultura combinada com a pecuária é evidente e faz emergir o fato de que a pecuária praticada no bioma Cerrado é de natureza extensiva. Quando há um significativo acréscimo na área voltada para a agricultura, é essa a atividade que detém a preferência na ocupação, uma vez que gera retornos econômicos maiores. Dessa forma, as diferenças dos dois mapeamentos representa a mecânica da fronteira¹⁴.

A intensidade das manchas vermelhas que ocorreriam tão cedo quanto 2022 (há menos de uma década no futuro) surpreende, notando-se quando está computado um considerável incremento na produtividade da pecuária. A diferença entre o número de hexágonos que demandam áreas superiores às disponíveis dentro de suas fronteiras quando são adicionadas as áreas de pastagem é de 2.474. No total, praticamente 20% dos hexágonos em 2022 terão ultrapassado suas fronteiras. A tendência é que haja, assim, um preenchimento de todas as áreas de remanescente contíguas aos blocos vermelhos, cobrindo assim boa parte do que resta do bioma Cerrado. Adicionalmente, 7,7% dos hexágonos estarão no limite da ocupação de suas áreas.

Existe uma pequena porém interessante quantidade de hexágonos que passa de crítico para não crítico após a adição da pecuária no cenário da agricultura. Isso ocorre porque há uma tendência de redução das atividades de pastagem nesses locais, o que faz com que haja mais área disponível para a agricultura, que por sua vez deixa de pressionar as fronteiras. Essa substituição da pastagem pela agricultura ocorre de forma bastante visível no Estado de São Paulo. Mais uma vez a mecânica de ocupação do bioma Cerrado como terra de fronteira é corroborada, haja vista que em suas ocupações mais antigas é notável a existência de atividades agrícolas nas melhores áreas (planas, férteis e de bom acesso).

¹⁴ Para um maior detalhamento da mecânica da terra de fronteira, ver Produto 1, Diagnóstico Estratégico. Para um aprofundamento na vinculação entre a pecuária e o desmatamento, ver: Bowman et al. (2012), RIVERO (2009) e STEINFELD et al. (2006). Dentre diversos outros autores, os citados trazem análises qualitativas e quantitativas.

Quadro 1-10 - Descritivo numérico do Cenário Tendencial 2022.

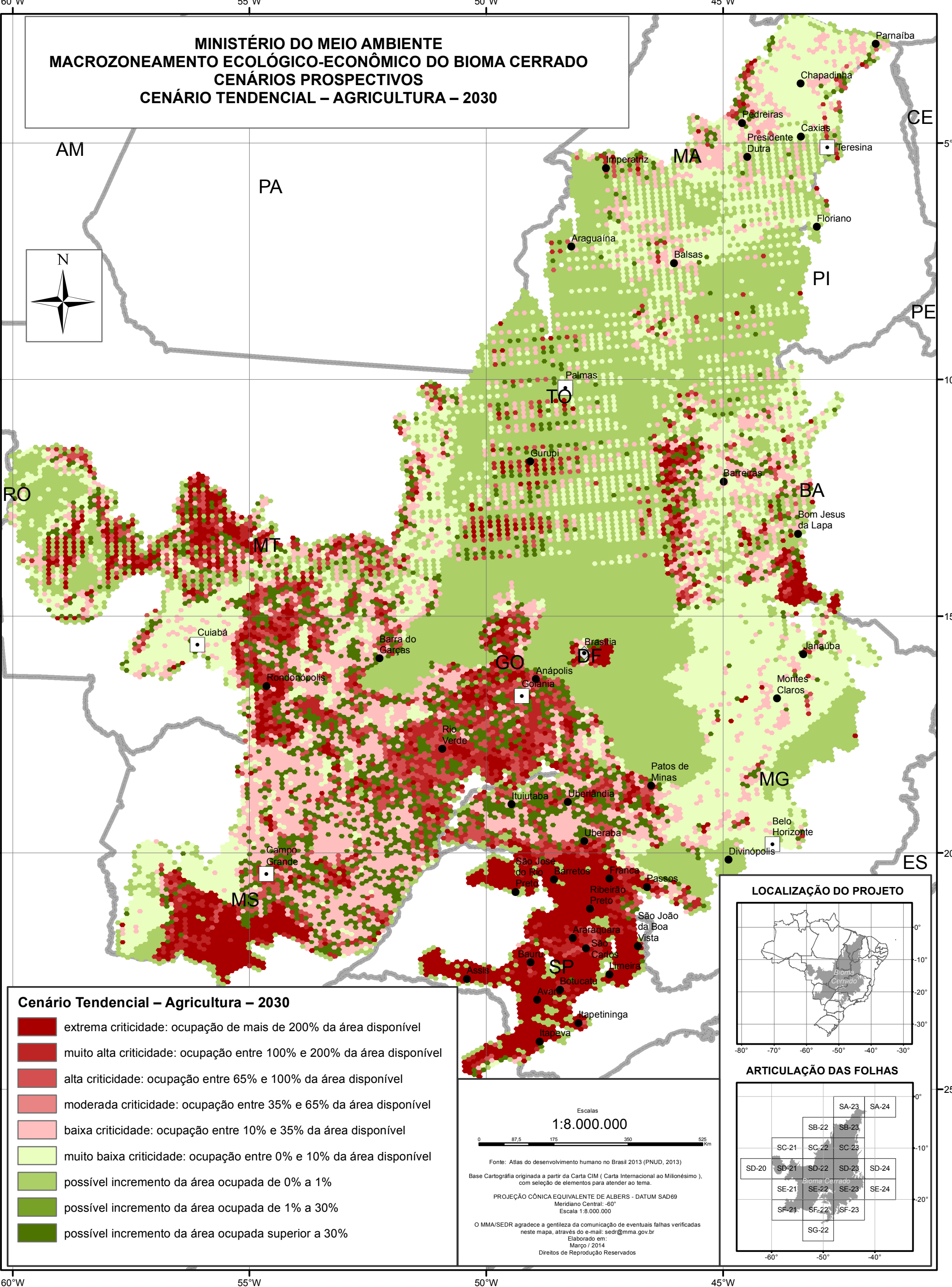
CENÁRIO TENDENCIAL 2022	Agricultura		Agricultura + Pastagem	
	hexágonos	%	hexágonos	%
Hexágonos com projeção de perda na área de remanescentes				
-6 extrema criticidade: ocupação de mais de 200% da área disponível	1.137	5,1%	2.349	10,6%
-5 muito alta criticidade: ocupação entre 100% e 200% da área disponível	674	3,0%	1.936	8,7%
-4 alta criticidade: ocupação entre 65% e 100% da área disponível	511	2,3%	1.704	7,7%
-3 moderada criticidade: ocupação entre 35% e 65% da área disponível	1.224	5,5%	2.640	11,9%
-2 baixa criticidade: ocupação entre 10% e 35% da área disponível	3.868	17,5%	4.804	21,7%
-1 muito baixa criticidade: ocupação entre 0% e 10% da área disponível	7.097	32,1%	6.100	27,6%
Hexágonos não críticos				
+1 possível incremento da área ocupada de 0% a 1%	7.626	34,4%	2.034	9,2%
+2 possível incremento da área ocupada de 1% a 30%	0	0,0%	346	1,6%
+3 possível incremento da área ocupada superior a 30%	0	0,0%	224	1,0%

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

As mesmas observações acima descritas podem ser realizadas para o Cenário Tendencial 2030, que intensifica ainda mais a pressão no território, como demonstrado a seguir.

Cenários Prospectivos

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
MACROZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO BIOMA CERRADO
CENÁRIOS PROSPECTIVOS
CENÁRIO TENDENCIAL – AGRICULTURA – 2030



- Cenário Tendencial – Agricultura – 2030**
- extrema criticidade: ocupação de mais de 200% da área disponível
 - muito alta criticidade: ocupação entre 100% e 200% da área disponível
 - alta criticidade: ocupação entre 65% e 100% da área disponível
 - moderada criticidade: ocupação entre 35% e 65% da área disponível
 - baixa criticidade: ocupação entre 10% e 35% da área disponível
 - muito baixa criticidade: ocupação entre 0% e 10% da área disponível
 - possível incremento da área ocupada de 0% a 1%
 - possível incremento da área ocupada de 1% a 30%
 - possível incremento da área ocupada superior a 30%

Escalas
1:8.000.000

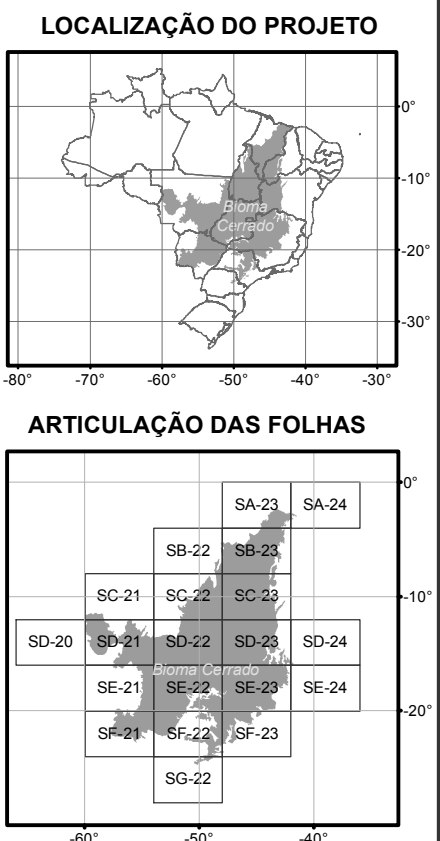
0 87,5 175 350 525 Km

Fonte: Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013 (PNUD, 2013)

Base Cartográfica originada a partir da Carta CIM (Carta Internacional ao Milionésimo), com seleção de elementos para atender ao tema.

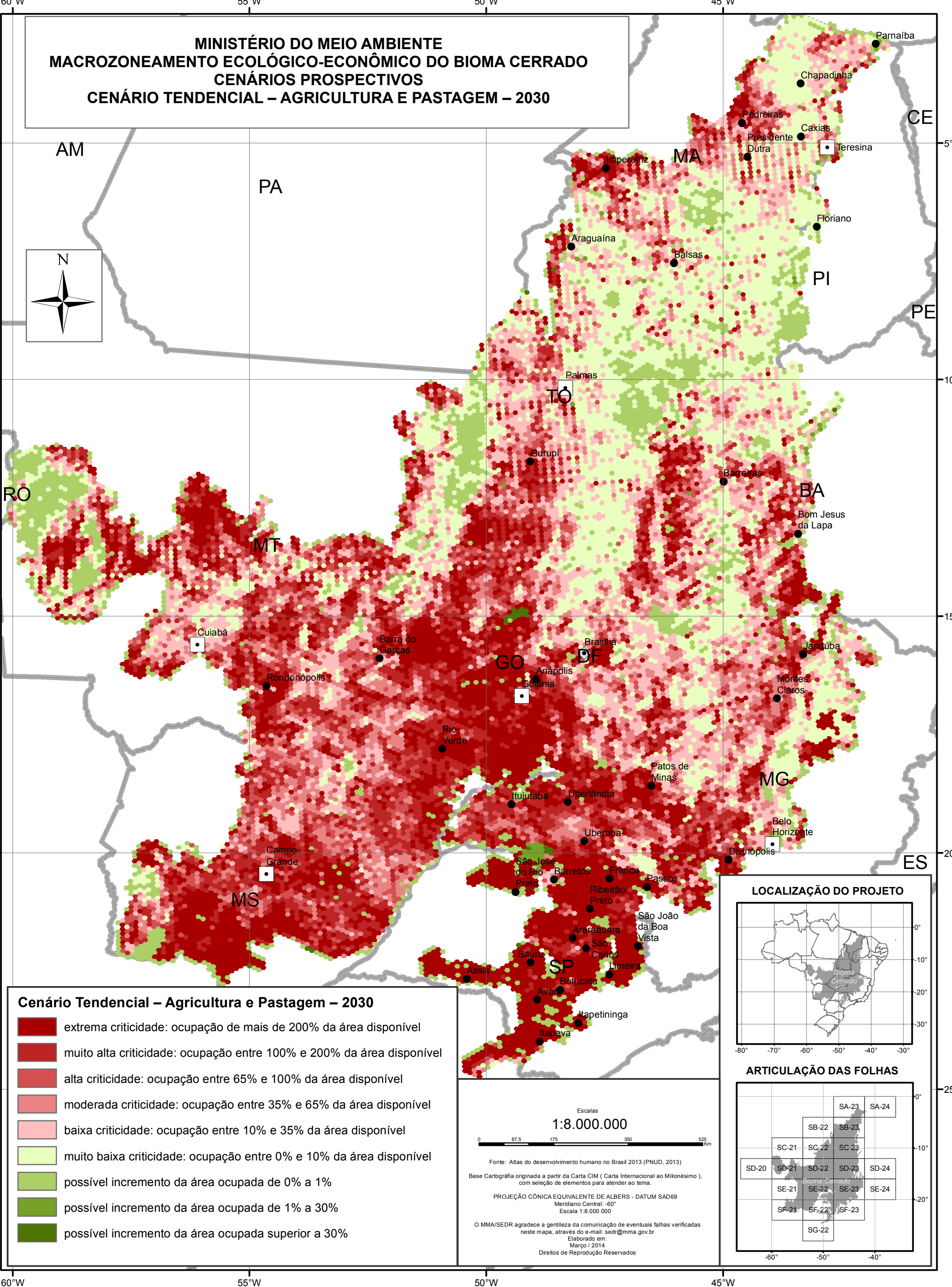
PROJEÇÃO CÔNICA EQUIVALENTE DE ALBERS - DATUM SAD69
Meridiano Central: -60°
Escala 1:8.000.000

O MMA/SEDR agradece a gentileza da comunicação de eventuais falhas verificadas neste mapa, através do e-mail: sedr@mma.gov.br
Elaborado em:
Março / 2014
Direitos de Reprodução Reservados



Cenários Prospectivos

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
MACROZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO BIOMA CERRADO
CENÁRIOS PROSPECTIVOS
CENÁRIO TENDENCIAL – AGRICULTURA E PASTAGEM – 2030



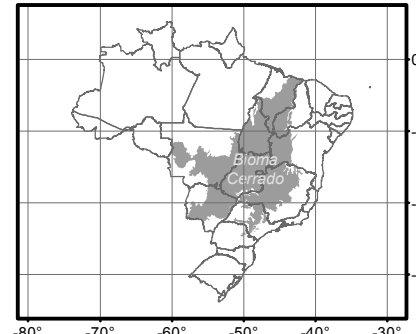
Cenário Tendencial – Agricultura e Pastagem – 2030

- extrema criticidade: ocupação de mais de 200% da área disponível
- muito alta criticidade: ocupação entre 100% e 200% da área disponível
- alta criticidade: ocupação entre 65% e 100% da área disponível
- moderada criticidade: ocupação entre 35% e 65% da área disponível
- baixa criticidade: ocupação entre 10% e 35% da área disponível
- muito baixa criticidade: ocupação entre 0% e 10% da área disponível
- possível incremento da área ocupada de 0% a 1%
- possível incremento da área ocupada de 1% a 30%
- possível incremento da área ocupada superior a 30%

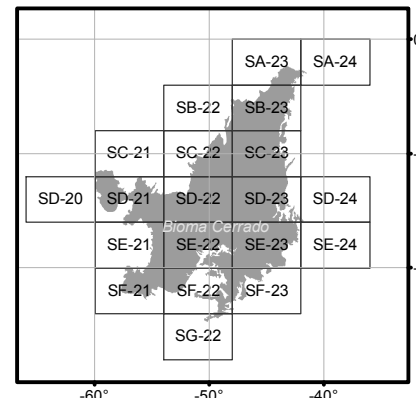
Escala
1:8.000.000

Fonte: Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013 (PNUD, 2013)
Base Cartográfica originada a partir da Carta CIM (Carta Internacional ao Milionésimo),
com seleção de elementos para atender ao tema.
PROJEÇÃO CÔNICA EQUIVALENTE DE ALBERS - DATUM SAD69
Meridiano Central: -60°
Escala 1:8.000.000
O MMA/SEDR agradece a gentileza da comunicação de eventuais falhas verificadas
neste mapa, através do e-mail: sedr@mma.gov.br
Elaborado em:
Março / 2014
Direitos de Reprodução Reservados

LOCALIZAÇÃO DO PROJETO



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS



A intensidade das manchas vermelhas no Cenário Tendencial 2030 torna visual o fato (projetado) que 33% dos hexágonos terão ultrapassado suas fronteiras virtuais em busca de mais área para atender o volume demandado pelas atividades agropecuárias. Adicionalmente, 8,5% dos hexágonos estarão no limite da ocupação de suas áreas.

Percebe-se que os grandes clusters de hexágonos com remanescentes na Base de 2010 não são mais visíveis e/ou são bastante fragmentados nas projeções até 2030, com especial destaque ao Arco de Desmatamento, que aparece com muita clareza no mapa. De forma análoga, a ocupação da região de MATOPIBA ganha força e muda de categoria entre não crítico e crítico com bastante intensidade de 2022 para 2030.

Quadro 1-11 - Descritivo numérico do Cenário Tendencial 2030.

CENÁRIO TENDENCIAL 2030	Agricultura		Agricultura + Pastagem	
	hexágonos	%	hexágonos	%
Hexágonos com projeção de perda na área de remanescentes				
-6 extrema criticidade: ocupação de mais de 200% da área disponível	1.980	8,9%	4.297	19,4%
-5 muito alta criticidade: ocupação entre 100% e 200% da área disponível	1.215	5,5%	2.960	13,4%
-4 alta criticidade: ocupação entre 65% e 100% da área disponível	1.128	5,1%	1.884	8,5%
-3 moderada criticidade: ocupação entre 35% e 65% da área disponível	1.987	9,0%	2.615	11,8%
-2 baixa criticidade: ocupação entre 10% e 35% da área disponível	3.244	14,7%	3.681	16,6%
-1 muito baixa criticidade: ocupação entre 0% e 10% da área disponível	4.957	22,4%	4.678	21,1%
Hexágonos não críticos				
+1 possível incremento da área ocupada de 0% a 1%	7.626	34,4%	1.946	8,8%
+2 possível incremento da área ocupada de 1% a 30%	0	0,0%	49	0,2%
+3 possível incremento da área ocupada superior a 30%	0	0,0%	27	0,1%

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

O próximo quadro traz um balanço das áreas ocupadas em 2010 em comparação com aquelas projetadas para 2022 e 2030. Tem-se um acréscimo de 95% nas áreas agriculturáveis e outro de 69% nas áreas de pastagem. A razão da agricultura para pastagem em 2010 é de 31%, sendo que em 2030 se projeta uma razão de 35%; ou seja, a agricultura ocupará mais área em relação à pecuária. Somadas, as atividades representarão um total de 169 milhões de hectares em 2030, ou 76% da área do bioma Cerrado.

Os remanescentes vegetais, em movimento contrário, são reduzidos em 39% até 2022 e em 71% em 2030, quando deverá representar apenas 14% da área total do bioma Cerrado.

Estendendo-se o ritmo de desmatamento do Cenário Tendencial para além de 2030, pode-se estimar o fim da vegetação nativa do Cerrado entre os anos de 2037 e 2038.

O Cenário Tendencial cumpre seu papel em demonstrar uma situação extrema, onde o desrespeito às restrições ambientais de qualquer natureza permite ao bioma receber toda a demanda por mais produção agrícola e pecuária.

Quadro 1-12 - Balanço das áreas no Cenário Tendencial.

BALANÇO DAS ÁREAS	AGRICULTURA		PASTAGEM		REMANESCENTES	
	mil ha	% p/ 2010	mil ha	% p/ 2010	mil ha	% p/ 2010
2010	22.935	-	73.851	-	102.777	-
2022 (P)	32.982	43,8%	103.361	40,0%	63.221	-38,5%
2030 (P)	44.691	94,9%	124.750	68,9%	30.123	-70,7%

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

Embora extremo, o Cenário Tendencial definitivamente continua plausível: estima-se que da área total do bioma Cerrado, 48,2% já perderam sua cobertura primitiva (MMA, 2009), sendo que grande parte dessa perda ocorreu nas últimas décadas, quando o Cerrado se transformou na nova fronteira agrícola do país (MAROUELLI, 2003; JACOVINE et al., 2008 apud RODRIGUES; MATRICARDI, 2013).

1.5. Cenário Normativo 2022 e 2030

A dinâmica econômica é o preponderante vetor de ocupação do bioma Cerrado. A preservação das funções ecológicas e das conexões ecossistêmicas são severamente prejudicadas no Cenário Tendencial, onde não há imposição de restrições ambientais. O Cenário Normativo, por sua vez, aplica as limitações previstas na legislação vigente relativas à preservação e conservação ambiental. São estas: a manutenção de Reserva Legal, Unidades de Conservação (excetuando-se as Áreas de Proteção Ambiental), Terras Indígenas ou Áreas de Preservação Permanente de corpos d'água.

O ponto de partida do Cenário Normativo é o mesmo que para o Cenário Tendencial: a realidade atual (2010) trazida pelos dois primeiros mapas de remanescentes e ocupação agropecuária. O terceiro mapa base, denominado Normativo 2010, pode ser compreendido como um passo intermediário entre a realidade já superada do ano-base (2010) e o que se antevê pelo Cenário Normativo de 2022 e de 2030.

A composição do Cenário Normativo é similar à do Cenário Tendencial: onde as projeções das áreas demandadas pela agricultura e pecuária são impostas ao território, subdividido em seus 22.137 hexágonos. Essas projeções encontram, entretanto, uma restrição maior do que no Cenário Tendencial. Ou seja, em alguns casos se projeta para um determinado hexágono uma demanda de área maior do que é possível dentro de sua virtual fronteira de seis linhas e 10 mil hectares. Uma vez que todos os hexágonos no Cenário Normativo cumprem rigorosamente com a lei, esse excedente de demanda por áreas se perde, ou seja, se limita no agregado a atividade produtiva.

Um pressuposto do Cenário Normativo é que, quando se encontram limites à expansão da área produtiva, a agricultura exerce preferência sobre a pecuária. Ou seja, se um hexágono pode, dentro da legalidade, ocupar 1.000 ha e há projeção de expansão da agricultura de 800 ha e da pecuária de 500 ha, a agricultura ocupará os 800 ha e a pecuária apenas 200 ha.

A legenda do Cenário Normativo é a seguinte:

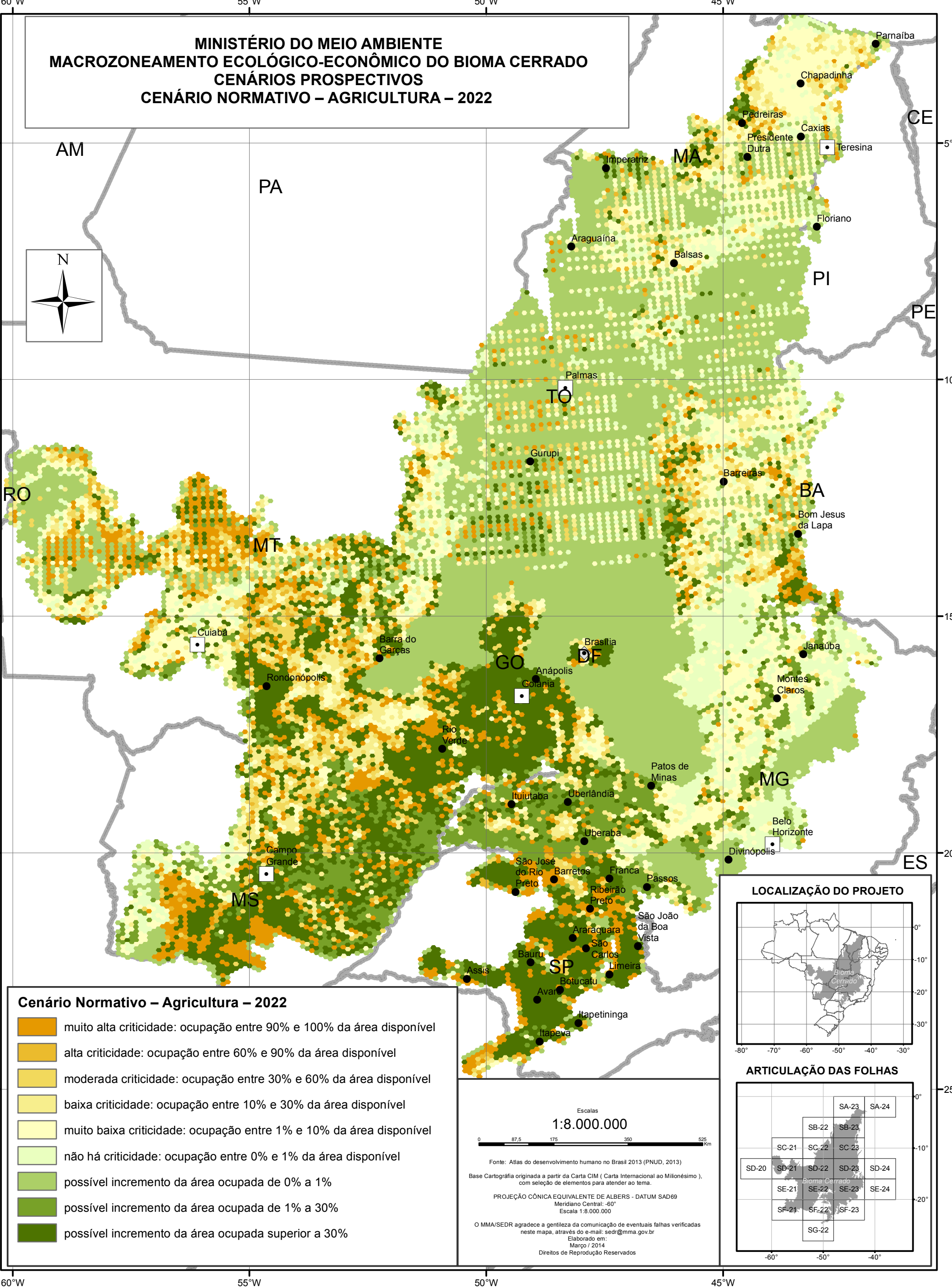
- Hexágonos com projeção de perda na área de remanescentes, observando-se que a área disponível é aquela já enquadrada na legalidade:
 - -6 muito alta criticidade: ocupação entre 90% e 100% da área disponível
 - -5 alta criticidade: ocupação entre 60% e 90% da área disponível
 - -4 moderada criticidade: ocupação entre 30% e 60% da área disponível
 - -3 baixa criticidade: ocupação entre 10% e 30% da área disponível
 - -2 muito baixa criticidade: ocupação entre 1% e 10% da área disponível
 - -1 não há criticidade: ocupação entre 0% e 1% da área disponível
- Hexágonos não críticos:
 - +1 possível incremento da área ocupada de 0% a 1%
 - +2 possível incremento da área ocupada de 1% a 30%
 - +3 possível incremento da área ocupada superior a 30%

Os diferentes graus de coloração alaranjada do Cenário Normativo devem ser lidos como gradientes de intensidade da “tensão superficial” dos hexágonos: aqueles com o laranja intenso são muito críticos, pois se encontram no limite da legalidade. Significa que já desmataram o possível dentro da lei e há, portanto, potencial conflito pelo uso do solo.

Tal como para o Cenário Tendencial, a apresentação dos mapas e dos resultados numéricos se dá pelo recorte da agricultura e pelo conjunto agricultura mais pastagem.

Cenários Prospectivos

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
MACROZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO BIOMA CERRADO
CENÁRIOS PROSPECTIVOS
CENÁRIO NORMATIVO – AGRICULTURA – 2022



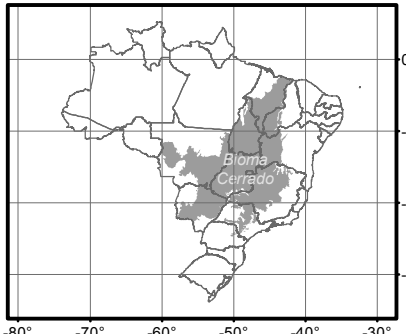
Cenário Normativo – Agricultura – 2022

- muito alta criticidade: ocupação entre 90% e 100% da área disponível
- alta criticidade: ocupação entre 60% e 90% da área disponível
- moderada criticidade: ocupação entre 30% e 60% da área disponível
- baixa criticidade: ocupação entre 10% e 30% da área disponível
- muito baixa criticidade: ocupação entre 1% e 10% da área disponível
- não há criticidade: ocupação entre 0% e 1% da área disponível
- possível incremento da área ocupada de 0% a 1%
- possível incremento da área ocupada de 1% a 30%
- possível incremento da área ocupada superior a 30%

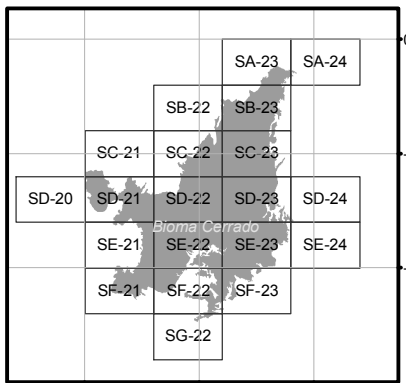
Escala
1:8.000.000

Fonte: Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013 (PNUD, 2013)
Base Cartográfica originada a partir da Carta CIM (Carta Internacional ao Milionésimo),
com seleção de elementos para atender ao tema.
PROJEÇÃO CÔNICA EQUIVALENTE DE ALBERS - DATUM SAD69
Meridiano Central: -60°
Escala 1:8.000.000
O MMA/SEDRA agradece a gentileza da comunicação de eventuais falhas verificadas
neste mapa, através do e-mail: sedr@mma.gov.br
Elaborado em:
Março / 2014
Direitos de Reprodução Reservados

LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

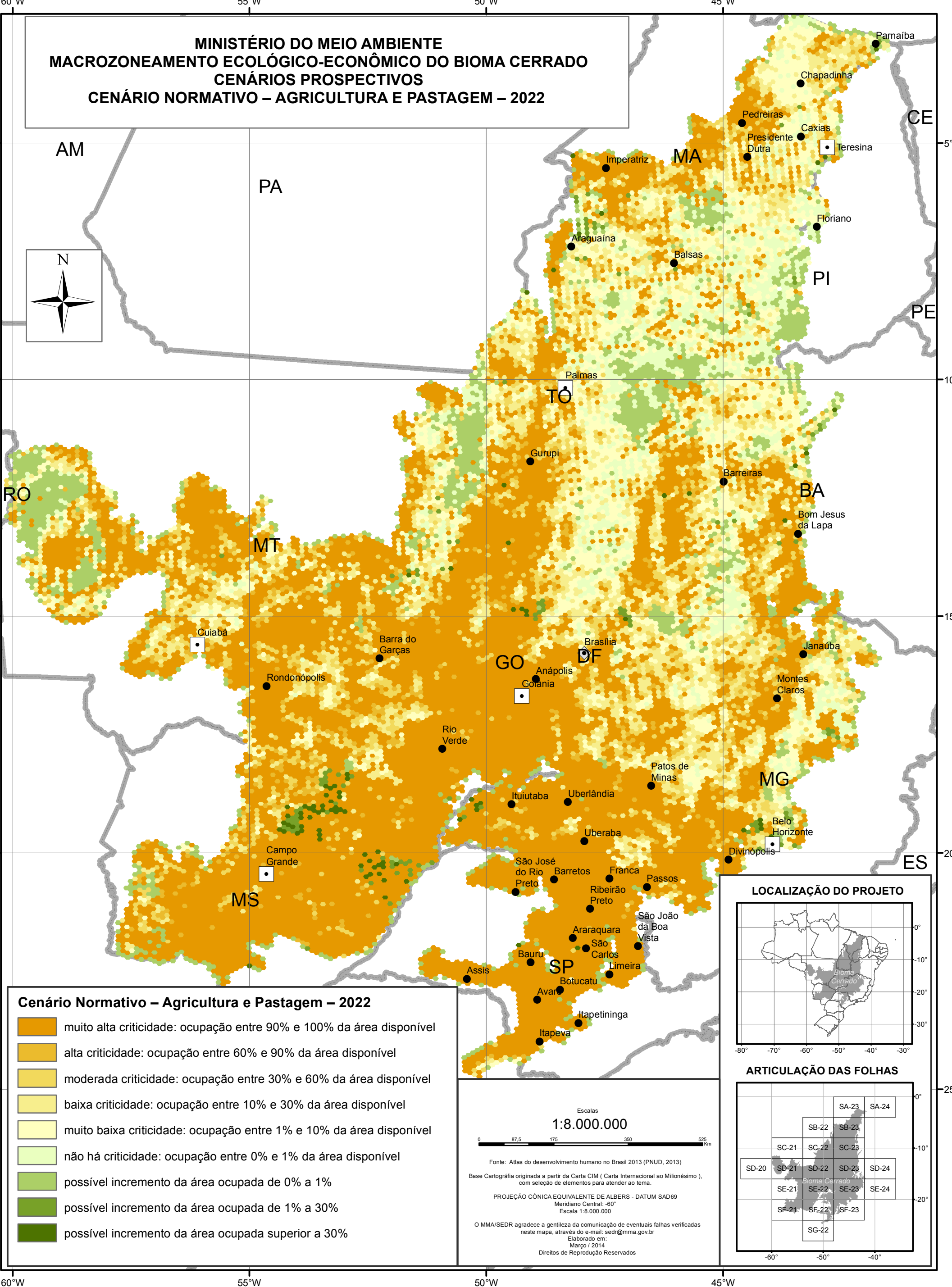


ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS



Cenários Prospectivos

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
MACROZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO BIOMA CERRADO
CENÁRIOS PROSPECTIVOS
CENÁRIO NORMATIVO – AGRICULTURA E PASTAGEM – 2022

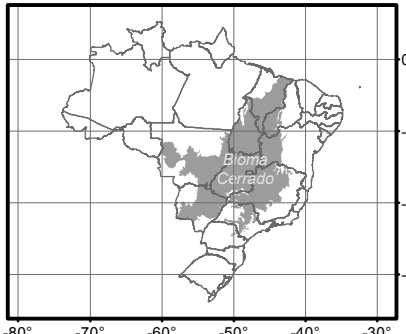


- Cenário Normativo – Agricultura e Pastagem – 2022**
- muito alta criticidade: ocupação entre 90% e 100% da área disponível
 - alta criticidade: ocupação entre 60% e 90% da área disponível
 - moderada criticidade: ocupação entre 30% e 60% da área disponível
 - baixa criticidade: ocupação entre 10% e 30% da área disponível
 - muito baixa criticidade: ocupação entre 1% e 10% da área disponível
 - não há criticidade: ocupação entre 0% e 1% da área disponível
 - possível incremento da área ocupada de 0% a 1%
 - possível incremento da área ocupada de 1% a 30%
 - possível incremento da área ocupada superior a 30%

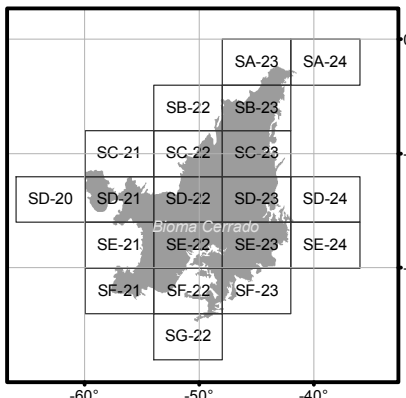
Escalas
1:8.000.000

Fonte: Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013 (PNUD, 2013)
Base Cartográfica originada a partir da Carta CIM (Carta Internacional ao Milionésimo),
com seleção de elementos para atender ao tema.
PROJEÇÃO CÔNICA EQUIVALENTE DE ALBERS - DATUM SAD69
Meridiano Central: -60°
Escala 1:8.000.000
O MMA/SEDR agradece a gentileza da comunicação de eventuais falhas verificadas
neste mapa, através do e-mail: sedr@mma.gov.br
Elaborado em:
Março / 2014
Direitos de Reprodução Reservados

LOCALIZAÇÃO DO PROJETO



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS



A diferença de cores entre o Cenário Normativo exclusivo da agricultura e do Cenário Normativo da agricultura combinada com a pecuária é mais uma evidência de que a pastagem ocupará o território até seu limite. A imposição das restrições ambientais legais faz com que, tão logo quanto 2022, 48,5% dos hexágonos já tenham desmatado de 90% a 100% do possível. Estes hexágonos estarão no limite da legalidade.

Existe uma pequena, porém, interessante quantidade de hexágonos que passa de crítico para não crítico após a adição da pecuária no Cenário Normativo da agricultura. Isso ocorre, da mesma forma que no Cenário Tendencial, pela substituição das atividades de pastagem pela agricultura.

Quadro 1-13 - Descritivo numérico do Cenário Normativo 2022.

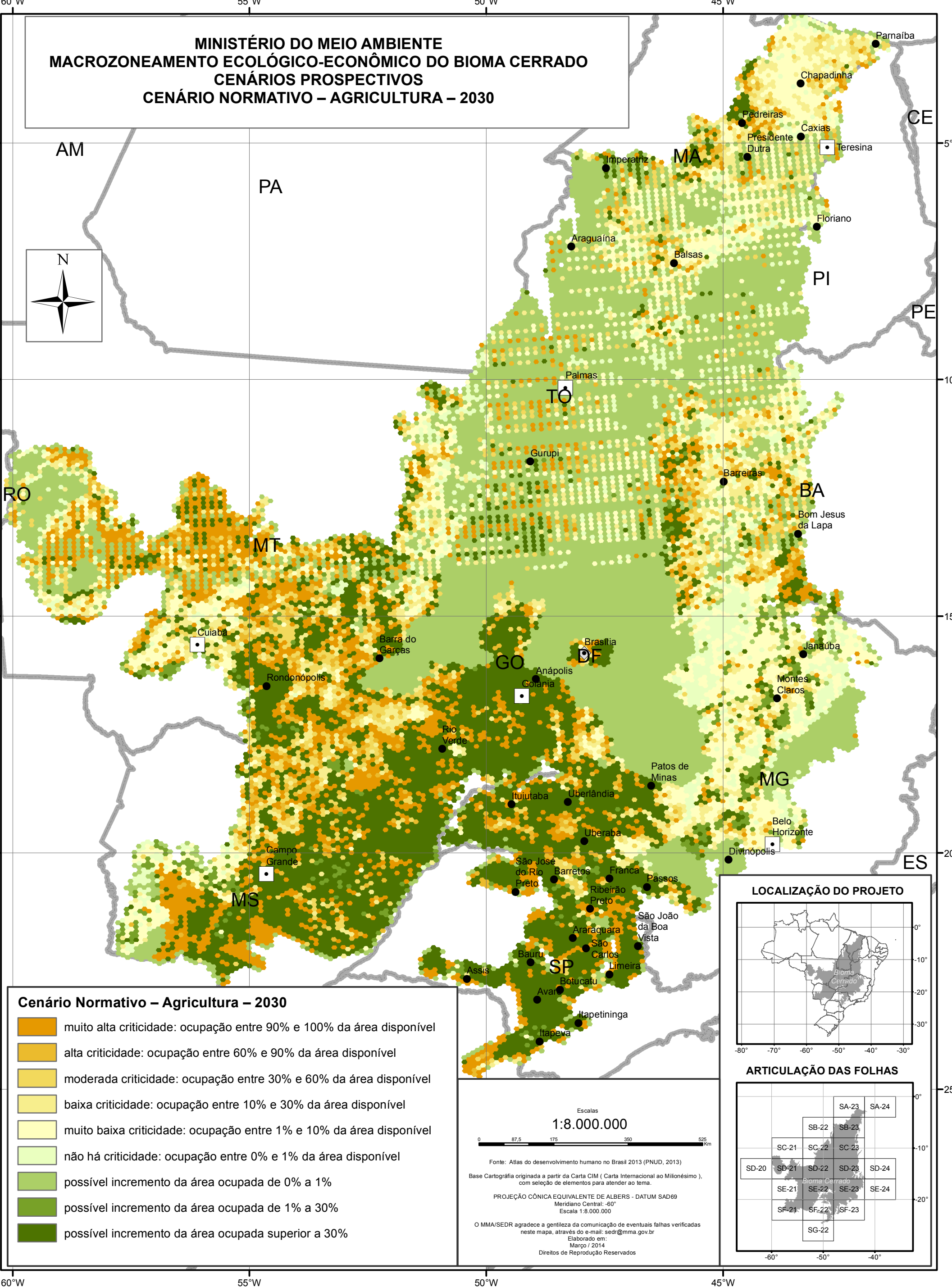
CENÁRIO NORMATIVO 2022	Agricultura		Agricultura + Pastagem	
	hexágonos	%	hexágonos	%
Hexágonos com projeção de perda na área de remanescentes				
-6 muito alta criticidade: ocupação entre 90% e 100% da área disponível	1.739	7,9%	10.733	48,5%
-5 alta criticidade: ocupação entre 60% e 90% da área disponível	469	2,1%	990	4,5%
-4 moderada criticidade: ocupação entre 30% e 60% da área disponível	1.021	4,6%	1.742	7,9%
-3 baixa criticidade: ocupação entre 10% e 30% da área disponível	1.704	7,7%	2.472	11,2%
-2 muito baixa criticidade: ocupação entre 1% e 10% da área disponível	3.203	14,5%	2.894	13,1%
-1 não há criticidade: ocupação entre 0% e 1% da área disponível	1.782	8,0%	1.369	6,2%
Hexágonos não críticos				
+1 possível incremento da área ocupada de 0% a 1%	7.213	32,6%	1.724	7,8%
+2 possível incremento da área ocupada de 1% a 30%	1.444	6,5%	122	0,6%
+3 possível incremento da área ocupada superior a 30%	3.562	16,1%	91	0,4%

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

As mesmas observações acima descritas podem ser realizadas para o Cenário Normativo de 2030, que intensifica ainda mais a pressão no território, como demonstrado a seguir.

Cenários Prospectivos

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
MACROZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO BIOMA CERRADO
CENÁRIOS PROSPECTIVOS
CENÁRIO NORMATIVO – AGRICULTURA – 2030



Cenário Normativo – Agricultura – 2030

[Orange]	muito alta criticidade: ocupação entre 90% e 100% da área disponível
[Light Orange]	alta criticidade: ocupação entre 60% e 90% da área disponível
[Yellow]	moderada criticidade: ocupação entre 30% e 60% da área disponível
[Light Yellow]	baixa criticidade: ocupação entre 10% e 30% da área disponível
[Pale Yellow]	muito baixa criticidade: ocupação entre 1% e 10% da área disponível
[Light Green]	não há criticidade: ocupação entre 0% e 1% da área disponível
[Medium Green]	possível incremento da área ocupada de 0% a 1%
[Dark Green]	possível incremento da área ocupada de 1% a 30%
[Very Dark Green]	possível incremento da área ocupada superior a 30%

Escalas
1:8.000.000

0 87,5 175 350 525 Km

Fonte: Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013 (PNUD, 2013)

Base Cartográfica originada a partir da Carta CIM (Carta Internacional ao Milionésimo), com seleção de elementos para atender ao tema.

PROJEÇÃO CÔNICA EQUIVALENTE DE ALBERS - DATUM SAD69
Meridiano Central: -60°
Escala 1:8.000.000

O MMA/SEDR agradece a gentileza da comunicação de eventuais falhas verificadas neste mapa, através do e-mail: sedr@mma.gov.br

Elaborado em:
Março / 2014

Direitos de Reprodução Reservados

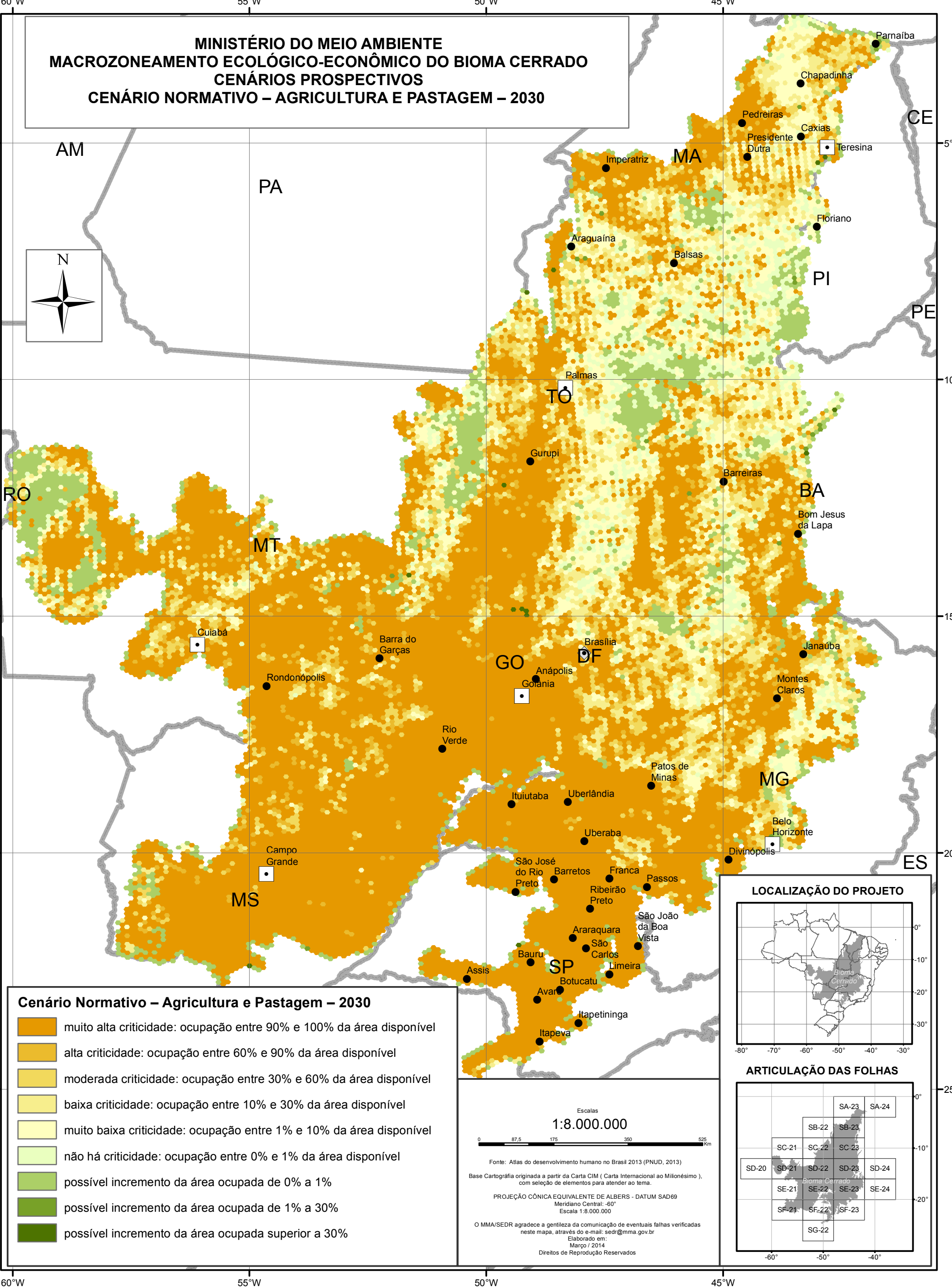
LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

		SA-23	SA-24	
	SB-22	SB-23		
SC-21	SC-22	SC-23		
SD-20	SD-21	SD-22	SD-23	SD-24
	SE-21	SE-22	SE-23	SE-24
	SF-21	SF-22	SF-23	
		SG-22		

Cenários Prospectivos

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
MACROZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO BIOMA CERRADO
CENÁRIOS PROSPECTIVOS
CENÁRIO NORMATIVO – AGRICULTURA E PASTAGEM – 2030



- Cenário Normativo – Agricultura e Pastagem – 2030**
- muito alta criticidade: ocupação entre 90% e 100% da área disponível
 - alta criticidade: ocupação entre 60% e 90% da área disponível
 - moderada criticidade: ocupação entre 30% e 60% da área disponível
 - baixa criticidade: ocupação entre 10% e 30% da área disponível
 - muito baixa criticidade: ocupação entre 1% e 10% da área disponível
 - não há criticidade: ocupação entre 0% e 1% da área disponível
 - possível incremento da área ocupada de 0% a 1%
 - possível incremento da área ocupada de 1% a 30%
 - possível incremento da área ocupada superior a 30%

Escalas
1:8.000.000

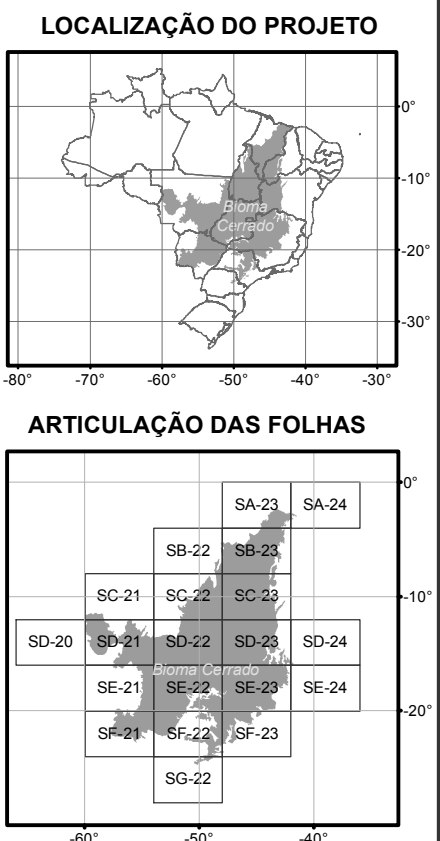
0 87,5 175 350 525 Km

Fonte: Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013 (PNUD, 2013)

Base Cartográfica originada a partir da Carta CIM (Carta Internacional ao Milionésimo), com seleção de elementos para atender ao tema.

PROJEÇÃO CÔNICA EQUIVALENTE DE ALBERS - DATUM SAD69
Meridiano Central: -60°
Escala 1:8.000.000

O MMA/SEDR agradece a gentileza da comunicação de eventuais falhas verificadas neste mapa, através do e-mail: sedr@mma.gov.br
Elaborado em:
Março / 2014
Direitos de Reprodução Reservados



A intensidade das manchas alaranjadas no Cenário Normativo de 2030 torna visual o fato (projetado) que 55% dos hexágonos terão atingido seus limites de desmatamento permitido.

Quadro 1-14 - Descritivo numérico do Cenário Normativo 2030.

CENÁRIO NORMATIVO 2030	Agricultura		Agricultura + Pastagem	
	hexágonos	%	hexágonos	%
Hexágonos com projeção de perda na área de remanescentes				
-6 muito alta criticidade: ocupação entre 90% e 100% da área disponível	2.643	11,9%	12.177	55,0%
-5 alta criticidade: ocupação entre 60% e 90% da área disponível	628	2,8%	1.101	5,0%
-4 moderada criticidade: ocupação entre 30% e 60% da área disponível	1.150	5,2%	1.635	7,4%
-3 baixa criticidade: ocupação entre 10% e 30% da área disponível	1.770	8,0%	2.133	9,6%
-2 muito baixa criticidade: ocupação entre 1% e 10% da área disponível	2.653	12,0%	2.371	10,7%
-1 não há criticidade: ocupação entre 0% e 1% da área disponível	1.045	4,7%	1.012	4,6%
Hexágonos não críticos				
+1 possível incremento da área ocupada de 0% a 1%	7.198	32,5%	1.673	7,6%
+2 possível incremento da área ocupada de 1% a 30%	457	2,1%	20	0,1%
+3 possível incremento da área ocupada superior a 30%	4.593	20,7%	15	0,1%

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

O próximo quadro traz um balanço das áreas ocupadas em 2010 em comparação com aquelas projetadas para 2022 e 2030. Diferentemente do Cenário Tendencial, há uma limitação das atividades produtivas devido aos limitadores ambientais. Tem-se assim um acréscimo projetado de 80% nas áreas agriculturáveis, mediante uma redução na área de pastagem da ordem de 19%.

A razão da agricultura para pastagem, que em 2010 era de 30%, chegaria a 2030 em 68%; ou seja, a agricultura ocupará muito mais área em relação à pecuária, em relação ao que ocorre atualmente. Esse resultado representa o freio à mecânica de fronteira, que não permite que a área demandada e rentabilizada pela agricultura seja deslocada para os remanescentes.

As atividades agropecuárias somadas, que no Cenário Tendencial ocupavam 76% do bioma Cerrado, limitam-se à ocupação de 101 milhões de hectares em 2030 no Cenário Normativo, representando 46% da área total do bioma.

Já os remanescentes de vegetação nativa, que em movimento contrário eram drasticamente reduzidos no Cenário Tendencial, sofrem uma variação negligenciável. Em 2030, continuariam a representar uma significativa porção de 44% do território do bioma.

Quadro 1-15 – Balanço das áreas no Cenário Normativo.

BALANÇO DAS ÁREAS	AGRICULTURA		PASTAGEM		REMANESCENTES	
	mil ha	% p/ 2010	mil ha	% p/ 2010	mil ha	% p/ 2010
2010	22.935	-	73.851	-	102.777	-
2022 (P)	28.618	24,8%	68.332	-7,5%	102.613	-0,2%
2030 (P)	41.134	79,3%	60.055	-18,7%	98.375	-4,3%

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

Claramente, o Cenário Normativo também demonstra uma situação extrema, embora plausível (inclusive obrigatória). Demonstra haver, tal como sua Base para 2010, amplo espaço para o incremento das atividades agrícolas e pecuárias concomitante à manutenção das normas ambientais. O pressuposto é que haverá um inevitável *trade-off* entre: i) os diversos hexágonos que precisam converter áreas hoje produtivas para áreas de preservação e conservação; e ii) os hexágonos que hoje detêm remanescentes para além dos limites legais e poderão ocupá-los.

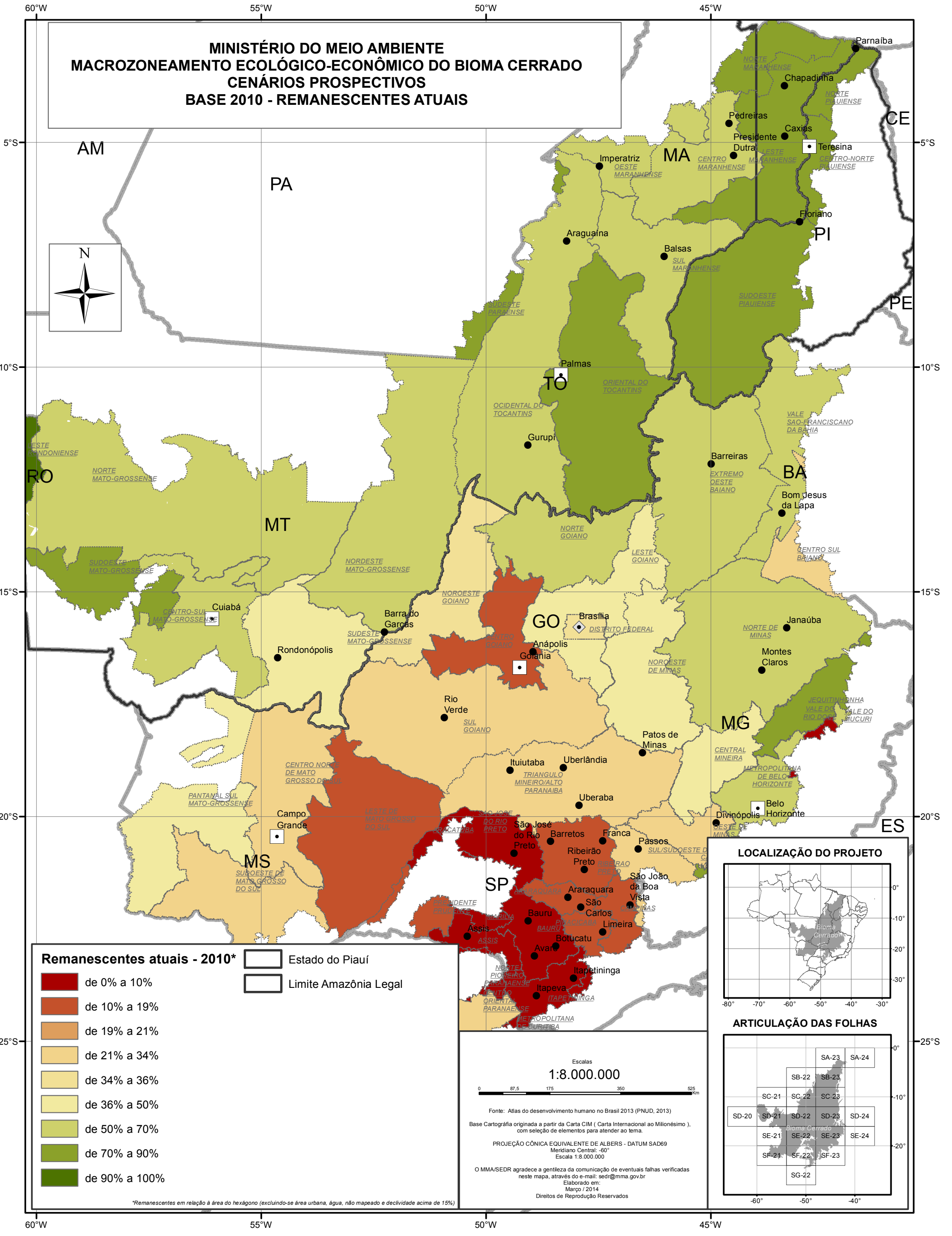
A demanda por atividades agrícolas e pecuárias, quando (e se) restritas legalmente no espaço de um hexágono, migra pela lógica econômica para o seguinte que detenha condições de abrigar aquela determinada atividade. A competição por área se torna mais acirrada, fazendo com que apenas as atividades com rentabilidade marginal positiva sejam exitosas. Frear a mecânica da fronteira, como demonstra o Cenário Normativo, requer uma reestruturação na lógica produtiva, notadamente da pecuária.

1.6. Apresentação dos Cenários por Mesorregiões

A leitura dos Cenários, dentro da especificidade espacial atingida pela metodologia dos hexágonos, permite identificar *clusters* de pressão territorial em ambos Cenários (Tendencial e Normativo), permitindo assim a gestão estratégica por meio do delineamento de macrozonas. Adicionalmente, intenta-se com o presente capítulo apresentar os cenários, tal qual apenas descritos, agregados por mesorregiões.

Com isso, objetiva-se adicionar uma leitura administrativa aos Cenários, haja visto que o recorte das mesorregiões obedece similaridades econômicas e sociais, além de estaduais.

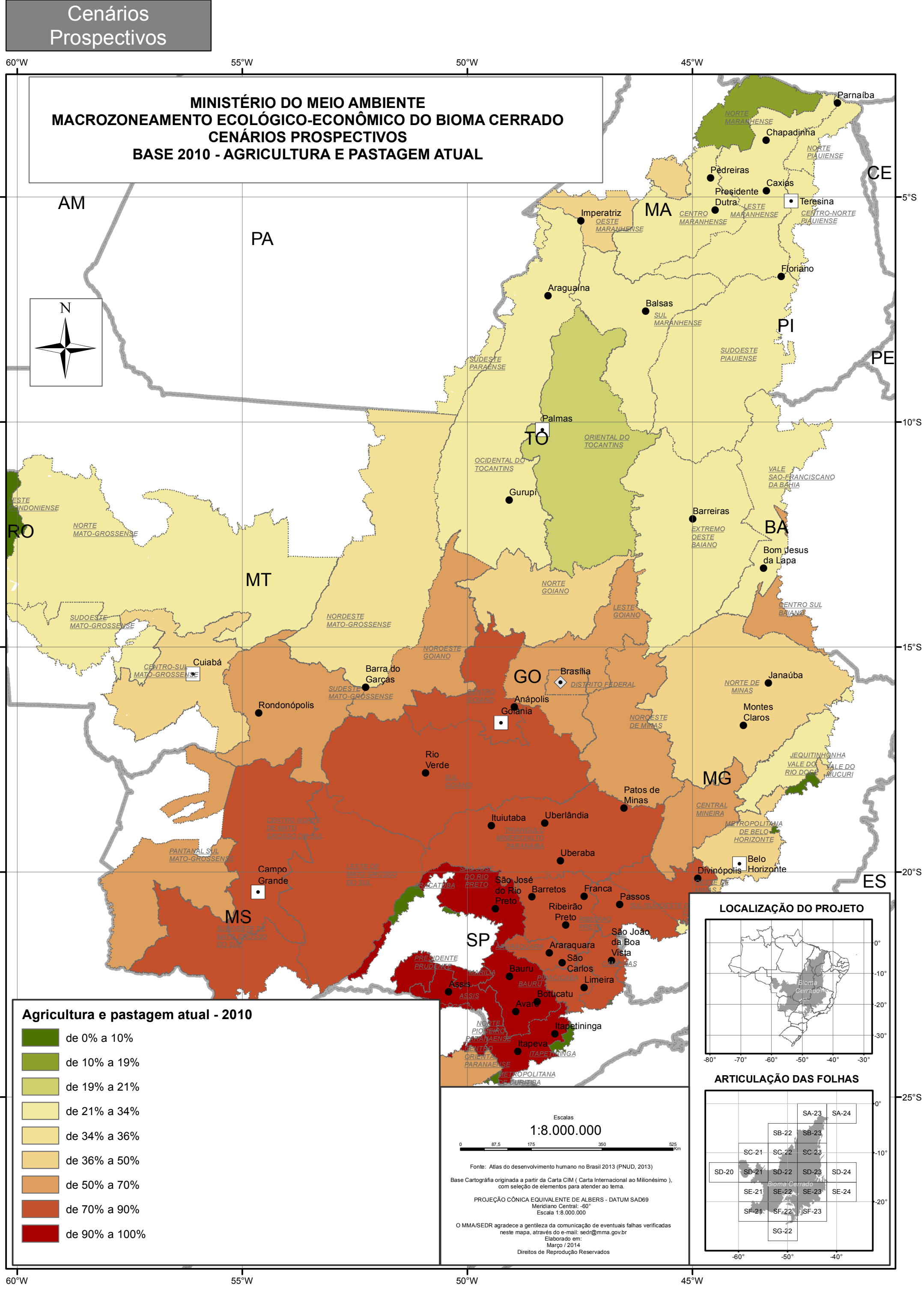
Cenários Prospectivos



*Remanescentes em relação à área do hexágono (excluindo-se área urbana, água, não mapeado e declividade acima de 15%)

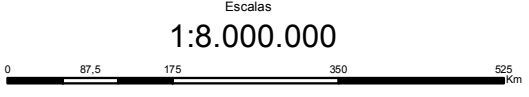
Cenários Prospectivos

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
MACROZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO BIOMA CERRADO
CENÁRIOS PROSPECTIVOS
BASE 2010 - AGRICULTURA E PASTAGEM ATUAL



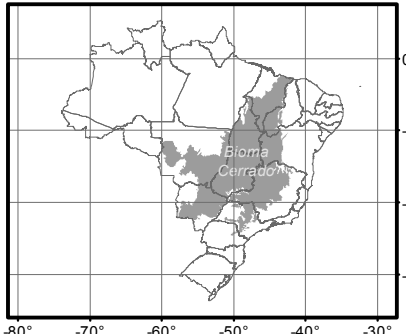
Agricultura e pastagem atual - 2010

- de 0% a 10%
- de 10% a 19%
- de 19% a 21%
- de 21% a 34%
- de 34% a 36%
- de 36% a 50%
- de 50% a 70%
- de 70% a 90%
- de 90% a 100%

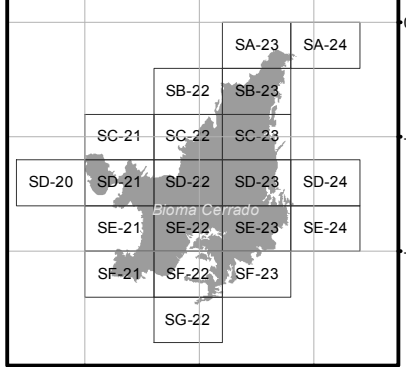


Fonte: Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013 (PNUD, 2013)
Base Cartográfica originada a partir da Carta CIM (Carta Internacional ao Milionésimo),
com seleção de elementos para atender ao tema.
PROJEÇÃO CÔNICA EQUIVALENTE DE ALBERS - DATUM SAD69
Meridiano Central: -60°
Escala 1:8.000.000
O MMA/SEDR agradece a gentileza da comunicação de eventuais falhas verificadas
neste mapa, através do e-mail: sedr@mma.gov.br
Elaborado em:
Março / 2014
Direitos de Reprodução Reservados

LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

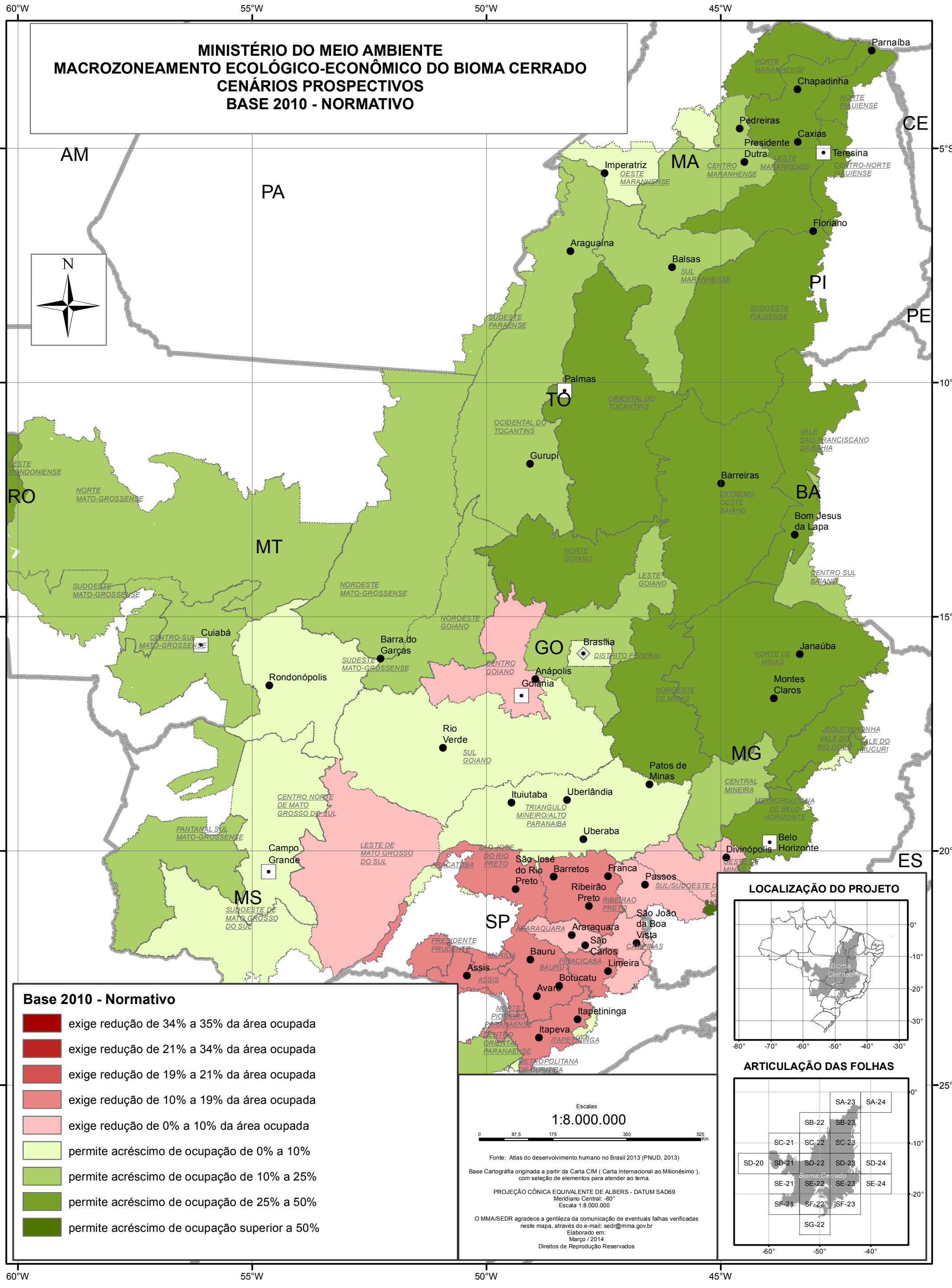


ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS



Cenários Prospectivos

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
MACROZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO BIOMA CERRADO
CENÁRIOS PROSPECTIVOS
BASE 2010 - NORMATIVO



- Base 2010 - Normativo**
- exige redução de 34% a 35% da área ocupada
 - exige redução de 21% a 34% da área ocupada
 - exige redução de 19% a 21% da área ocupada
 - exige redução de 10% a 19% da área ocupada
 - exige redução de 0% a 10% da área ocupada
 - permite acréscimo de ocupação de 0% a 10%
 - permite acréscimo de ocupação de 10% a 25%
 - permite acréscimo de ocupação de 25% a 50%
 - permite acréscimo de ocupação superior a 50%

Escalas
1:8.000.000

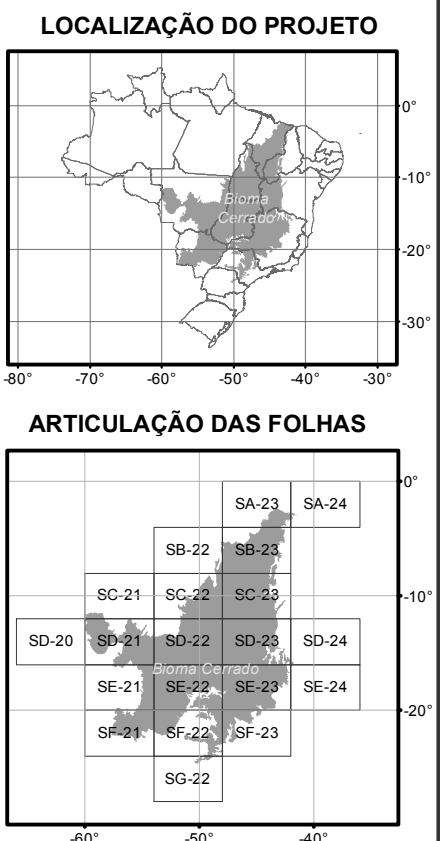
0 87,5 175 350 525 km

Fonte: Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013 (PNUD, 2013)

Base Cartográfica originada a partir da Carta CIM (Carta Internacional ao Milionésimo), com seleção de elementos para atender ao tema.

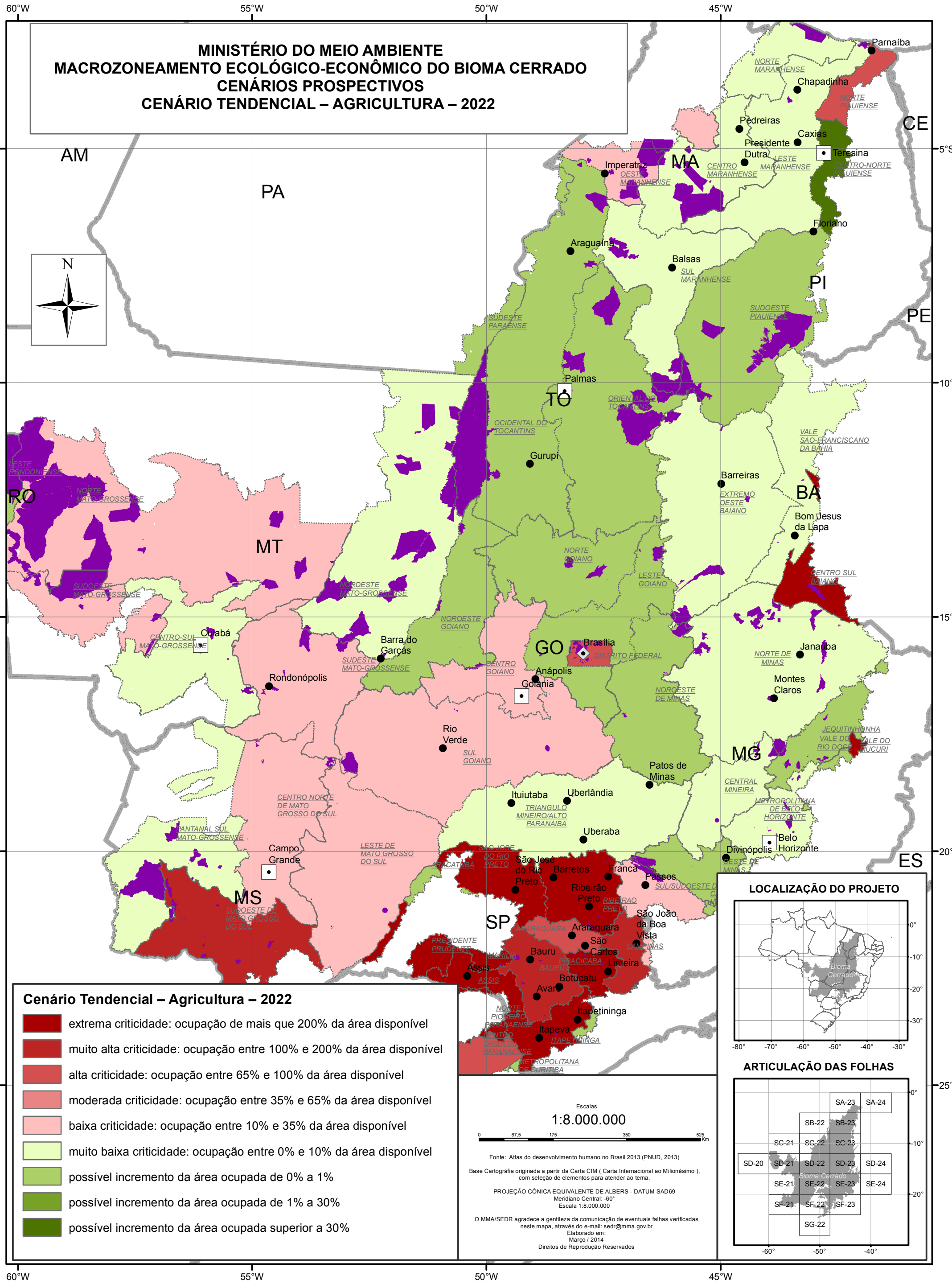
PROJEÇÃO CÔNICA EQUIVALENTE DE ALBERS - DATUM SAD69
Meridiano Central: -60°
Escala 1:8.000.000

O MMA/SEDR agradece a gentileza da comunicação de eventuais falhas verificadas neste mapa, através do e-mail: sedr@mma.gov.br
Elaborado em:
Março / 2014
Direitos de Reprodução Reservados



Cenários Prospectivos

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
MACROZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO BIOMA CERRADO
CENÁRIOS PROSPECTIVOS
CENÁRIO TENDENCIAL – AGRICULTURA – 2022



Cenário Tendencial – Agricultura – 2022

- extrema criticidade: ocupação de mais que 200% da área disponível
- muito alta criticidade: ocupação entre 100% e 200% da área disponível
- alta criticidade: ocupação entre 65% e 100% da área disponível
- moderada criticidade: ocupação entre 35% e 65% da área disponível
- baixa criticidade: ocupação entre 10% e 35% da área disponível
- muito baixa criticidade: ocupação entre 0% e 10% da área disponível
- possível incremento da área ocupada de 0% a 1%
- possível incremento da área ocupada de 1% a 30%
- possível incremento da área ocupada superior a 30%

Escalas
1:8.000.000

Fonte: Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013 (PNUD, 2013)

Base Cartográfica originada a partir da Carta CIM (Carta Internacional ao Milionésimo), com seleção de elementos para atender ao tema.

PROJEÇÃO CÔNICA EQUIVALENTE DE ALBERS - DATUM SAD69
Meridiano Central: -60°
Escala 1:8.000.000

O MMA/SEDR agradece a gentileza da comunicação de eventuais falhas verificadas neste mapa, através do e-mail: sedr@mma.gov.br
Elaborado em:
Março / 2014
Direitos de Reprodução Reservados

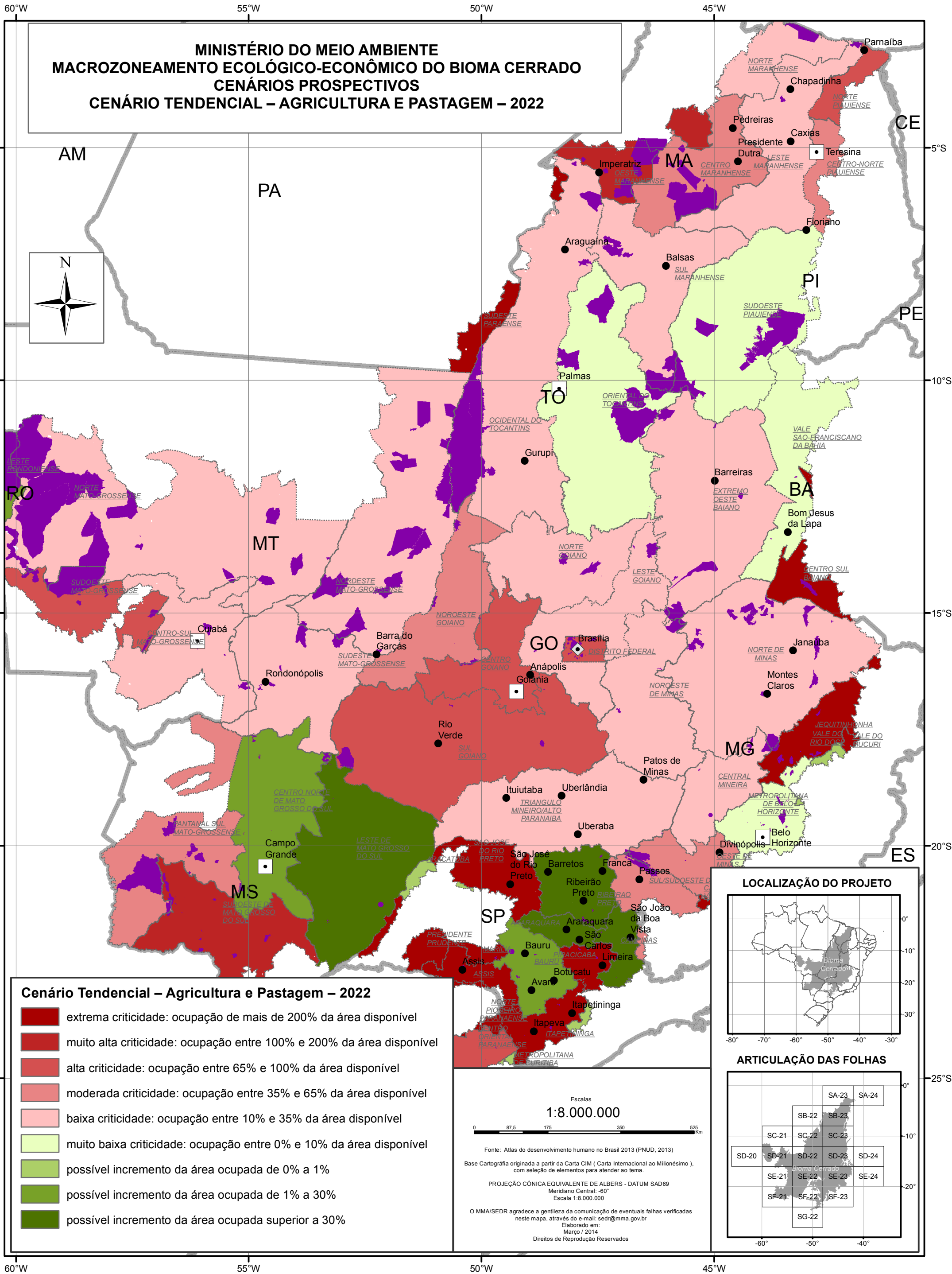
LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

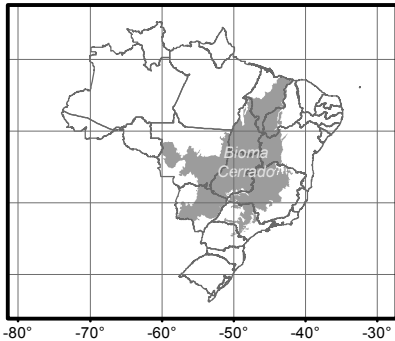
		SA-23	SA-24	
	SB-22	SB-23		
SC-21	SC-22	SC-23		
SD-20	SD-21	SD-22	SD-23	SD-24
	SE-21	SE-22	SE-23	SE-24
	SF-21	SF-22	SF-23	
	SG-22			

Cenários
Prospectivos

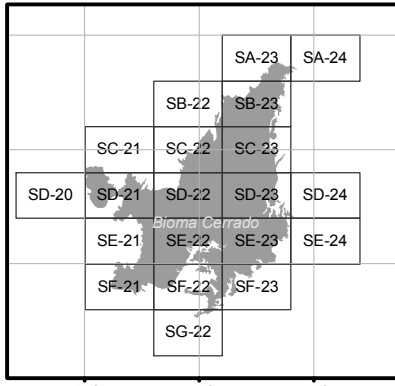
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
MACROZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO BIOMA CERRADO
CENÁRIOS PROSPECTIVOS
CENÁRIO TENDENCIAL – AGRICULTURA E PASTAGEM – 2022



LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

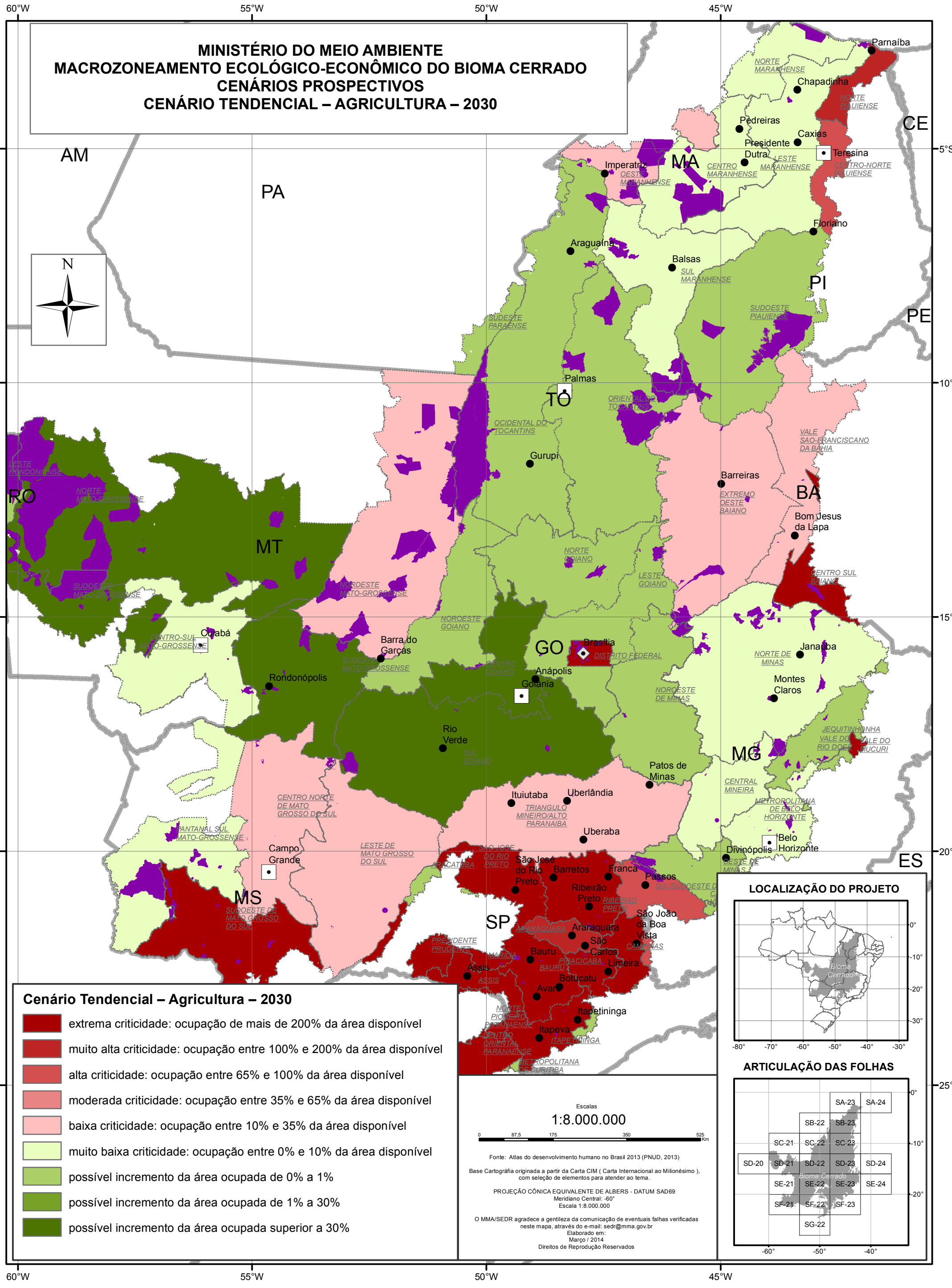


ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS



Cenários Prospectivos

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
MACROZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO BIOMA CERRADO
CENÁRIOS PROSPECTIVOS
CENÁRIO TENDENCIAL – AGRICULTURA – 2030



Cenário Tendencial – Agricultura – 2030

- extrema criticidade: ocupação de mais de 200% da área disponível
- muito alta criticidade: ocupação entre 100% e 200% da área disponível
- alta criticidade: ocupação entre 65% e 100% da área disponível
- moderada criticidade: ocupação entre 35% e 65% da área disponível
- baixa criticidade: ocupação entre 10% e 35% da área disponível
- muito baixa criticidade: ocupação entre 0% e 10% da área disponível
- possível incremento da área ocupada de 0% a 1%
- possível incremento da área ocupada de 1% a 30%
- possível incremento da área ocupada superior a 30%

Escalas
1:8.000.000

0 87,5 175 350 525 km

Fonte: Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013 (PNUD, 2013)

Base Cartográfica originada a partir da Carta CIM (Carta Internacional ao Milionésimo), com seleção de elementos para atender ao tema.

PROJEÇÃO CÔNICA EQUIVALENTE DE ALBERS - DATUM SAD69
Meridiano Central: -60°
Escala 1:8.000.000

O MMA/SEDR agradece a gentileza da comunicação de eventuais falhas verificadas neste mapa, através do e-mail: sedr@mma.gov.br
Elaborado em:
Março / 2014
Direitos de Reprodução Reservados

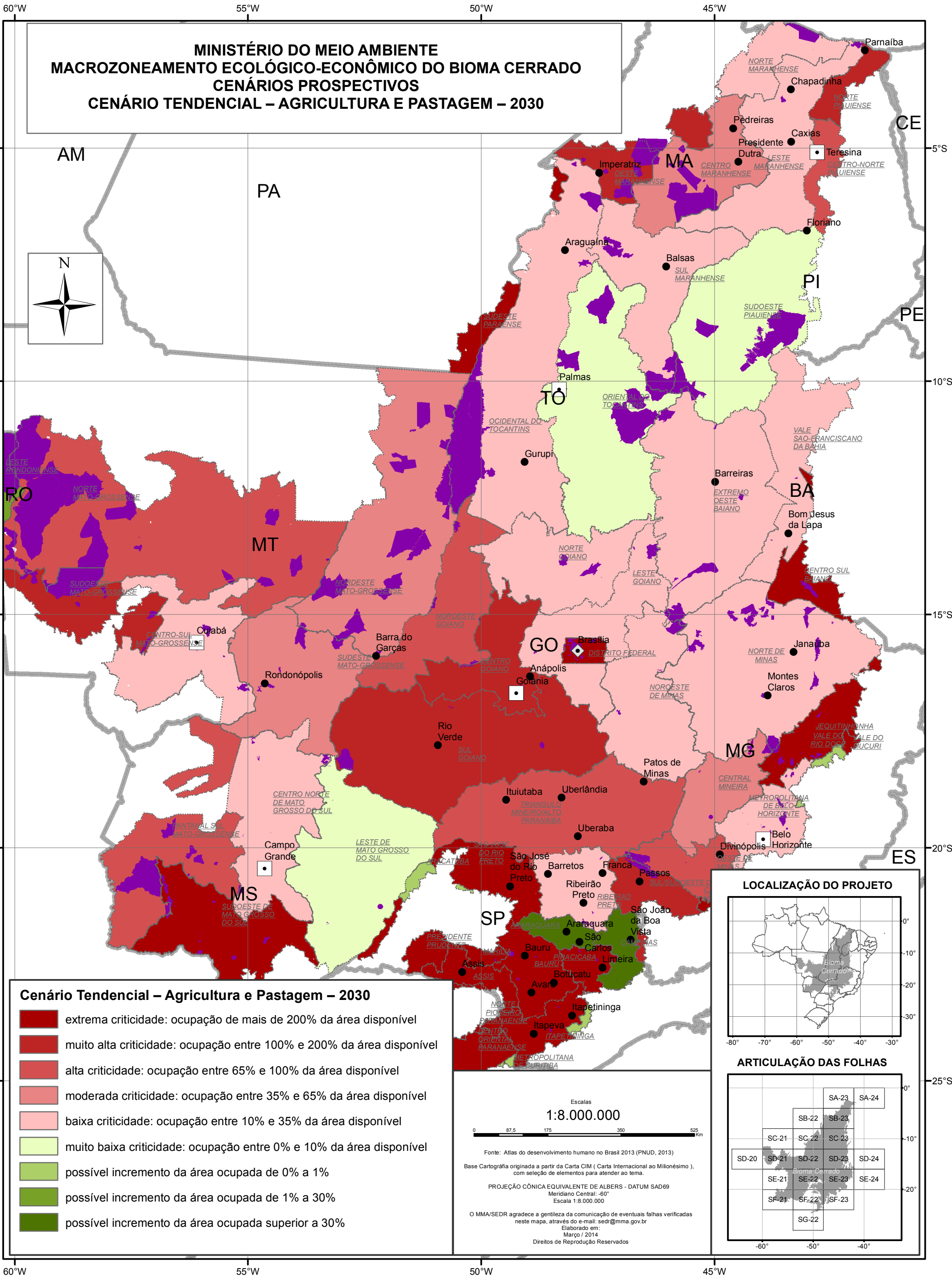
LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

			SA-23	SA-24
		SB-22	SB-23	
	SC-21	SC-22	SC-23	
SD-20	SD-21	SD-22	SD-23	SD-24
	SE-21	SE-22	SE-23	SE-24
	SF-21	SF-22	SF-23	
		SG-22		

Cenários Prospectivos

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
MACROZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO BIOMA CERRADO
CENÁRIOS PROSPECTIVOS
CENÁRIO TENDENCIAL – AGRICULTURA E PASTAGEM – 2030



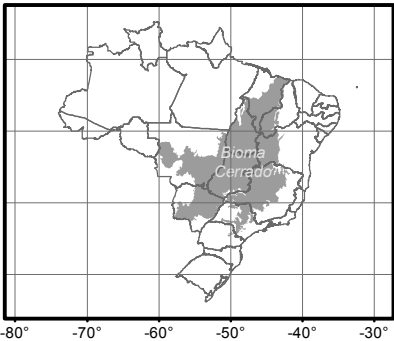
Cenário Tendencial – Agricultura e Pastagem – 2030

- extrema criticidade: ocupação de mais de 200% da área disponível
- muito alta criticidade: ocupação entre 100% e 200% da área disponível
- alta criticidade: ocupação entre 65% e 100% da área disponível
- moderada criticidade: ocupação entre 35% e 65% da área disponível
- baixa criticidade: ocupação entre 10% e 35% da área disponível
- muito baixa criticidade: ocupação entre 0% e 10% da área disponível
- possível incremento da área ocupada de 0% a 1%
- possível incremento da área ocupada de 1% a 30%
- possível incremento da área ocupada superior a 30%

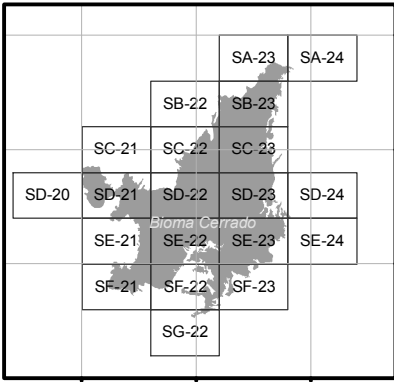
Escala
1:8.000.000

Fonte: Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013 (PNUD, 2013)
Base Cartográfica originada a partir da Carta CIM (Carta Internacional ao Milionésimo), com seleção de elementos para atender ao tema.
PROJEÇÃO CÔNICA EQUIVALENTE DE ALBERS - DATUM SAD69
Meridiano Central: -60°
Escala 1:8.000.000
O MMA/SEDR agradece a gentileza da comunicação de eventuais falhas verificadas neste mapa, através do e-mail: sedr@mma.gov.br
Elaborado em:
Março / 2014
Direitos de Reprodução Reservados

LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

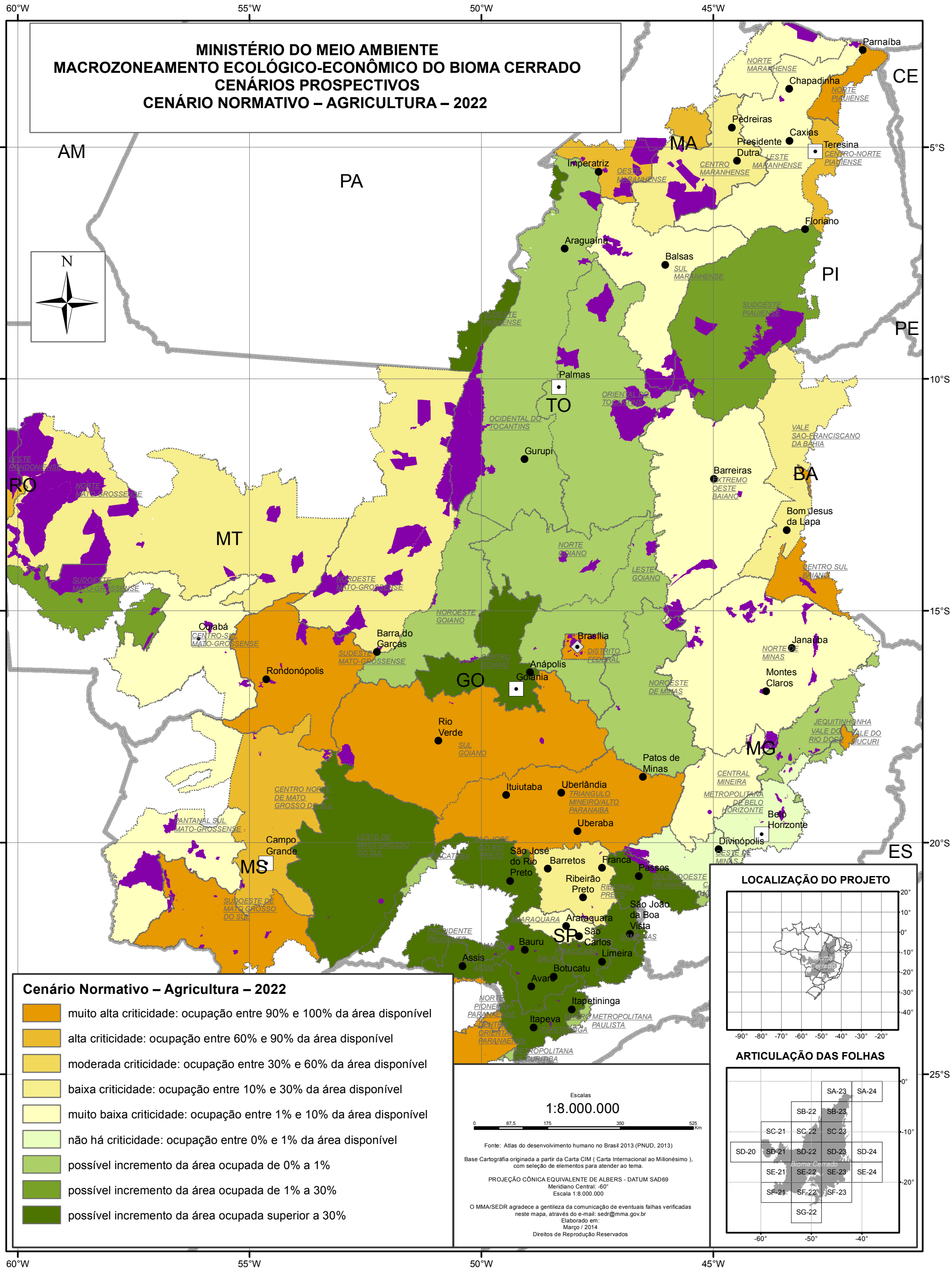


ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS



Cenários Prospectivos

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
MACROZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO BIOMA CERRADO
CENÁRIOS PROSPECTIVOS
CENÁRIO NORMATIVO – AGRICULTURA – 2022



Cenário Normativo – Agricultura – 2022

[Dark Orange]	muito alta criticidade: ocupação entre 90% e 100% da área disponível
[Orange]	alta criticidade: ocupação entre 60% e 90% da área disponível
[Light Orange]	moderada criticidade: ocupação entre 30% e 60% da área disponível
[Yellow]	baixa criticidade: ocupação entre 10% e 30% da área disponível
[Light Yellow]	muito baixa criticidade: ocupação entre 1% e 10% da área disponível
[Light Green]	não há criticidade: ocupação entre 0% e 1% da área disponível
[Medium Green]	possível incremento da área ocupada de 0% a 1%
[Dark Green]	possível incremento da área ocupada de 1% a 30%
[Very Dark Green]	possível incremento da área ocupada superior a 30%

Escala
1:8.000.000

Fonte: Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013 (PNUD, 2013)
Base Cartográfica originada a partir da Carta CIM (Carta Internacional ao Milionésimo), com seleção de elementos para atender ao tema.
PROJEÇÃO CÔNICA EQUIVALENTE DE ALBERS - DATUM SAD69
Meridiano Central: -60°
Escala 1:8.000.000
O MMA/SEDR agradece a gentileza da comunicação de eventuais falhas verificadas neste mapa, através do e-mail: sedr@mma.gov.br
Elaborado em:
Março / 2014
Direitos de Reprodução Reservados

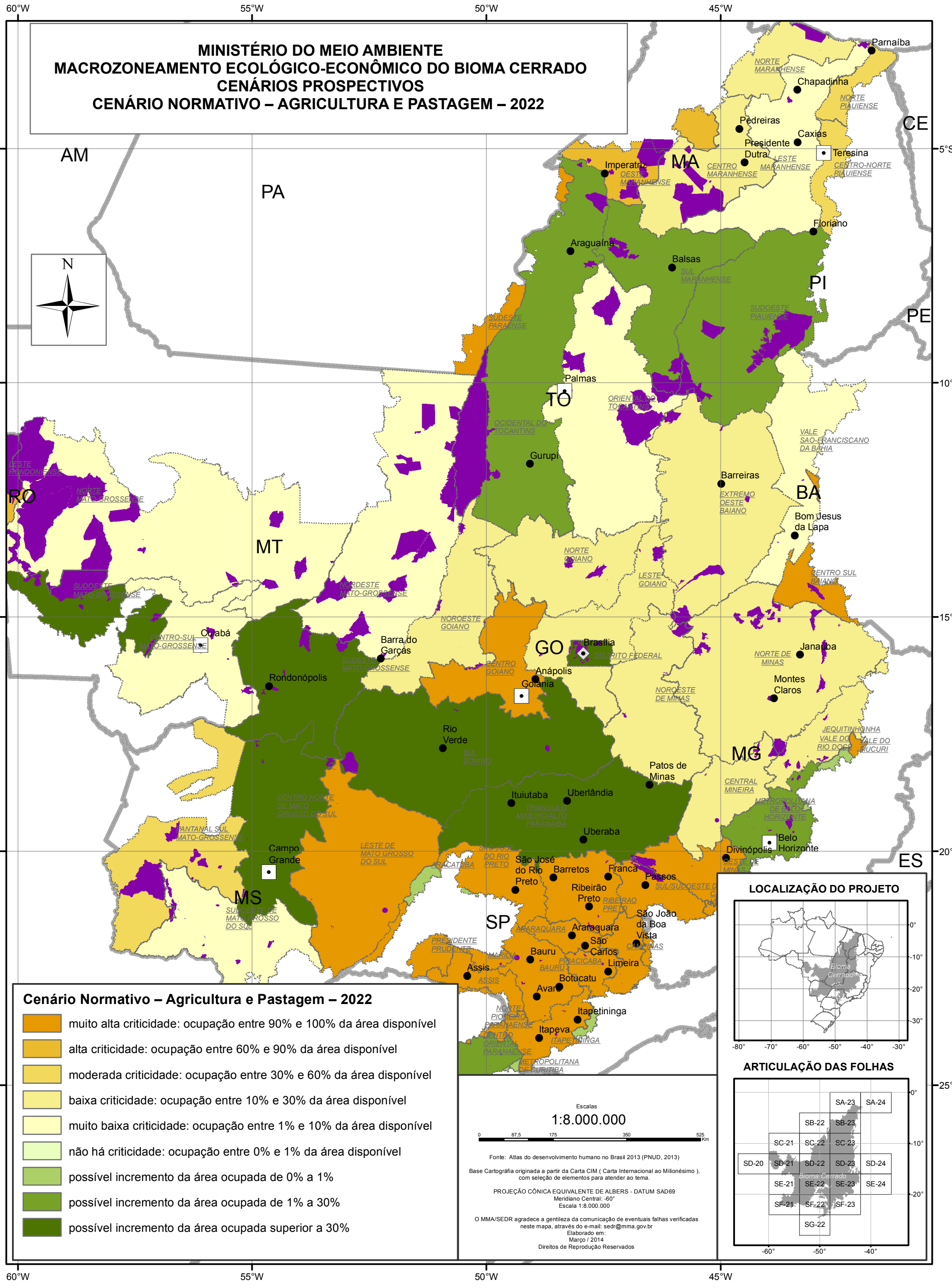
LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

		SA-23	SA-24
	SB-22	SB-23	
SC-21	SC-22	SC-23	
SD-20	SD-21	SD-22	SD-23
	SE-21	SE-22	SE-23
	SF-21	SF-22	SF-23
	SG-22		

Cenários Prospectivos

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
MACROZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO BIOMA CERRADO
CENÁRIOS PROSPECTIVOS
CENÁRIO NORMATIVO – AGRICULTURA E PASTAGEM – 2022



- Cenário Normativo – Agricultura e Pastagem – 2022**
- muito alta criticidade: ocupação entre 90% e 100% da área disponível
 - alta criticidade: ocupação entre 60% e 90% da área disponível
 - moderada criticidade: ocupação entre 30% e 60% da área disponível
 - baixa criticidade: ocupação entre 10% e 30% da área disponível
 - muito baixa criticidade: ocupação entre 1% e 10% da área disponível
 - não há criticidade: ocupação entre 0% e 1% da área disponível
 - possível incremento da área ocupada de 0% a 1%
 - possível incremento da área ocupada de 1% a 30%
 - possível incremento da área ocupada superior a 30%

Escalas
1:8.000.000

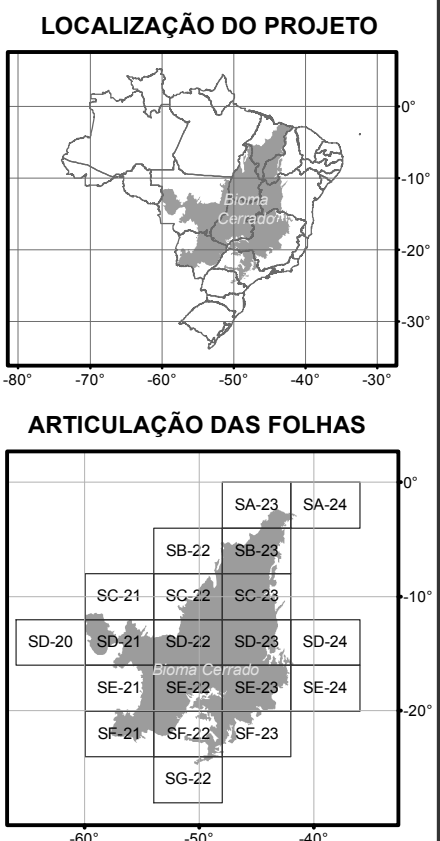
0 87,5 175 350 525 Km

Fonte: Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013 (PNUD, 2013)

Base Cartográfica originada a partir da Carta CIM (Carta Internacional ao Milionésimo), com seleção de elementos para atender ao tema.

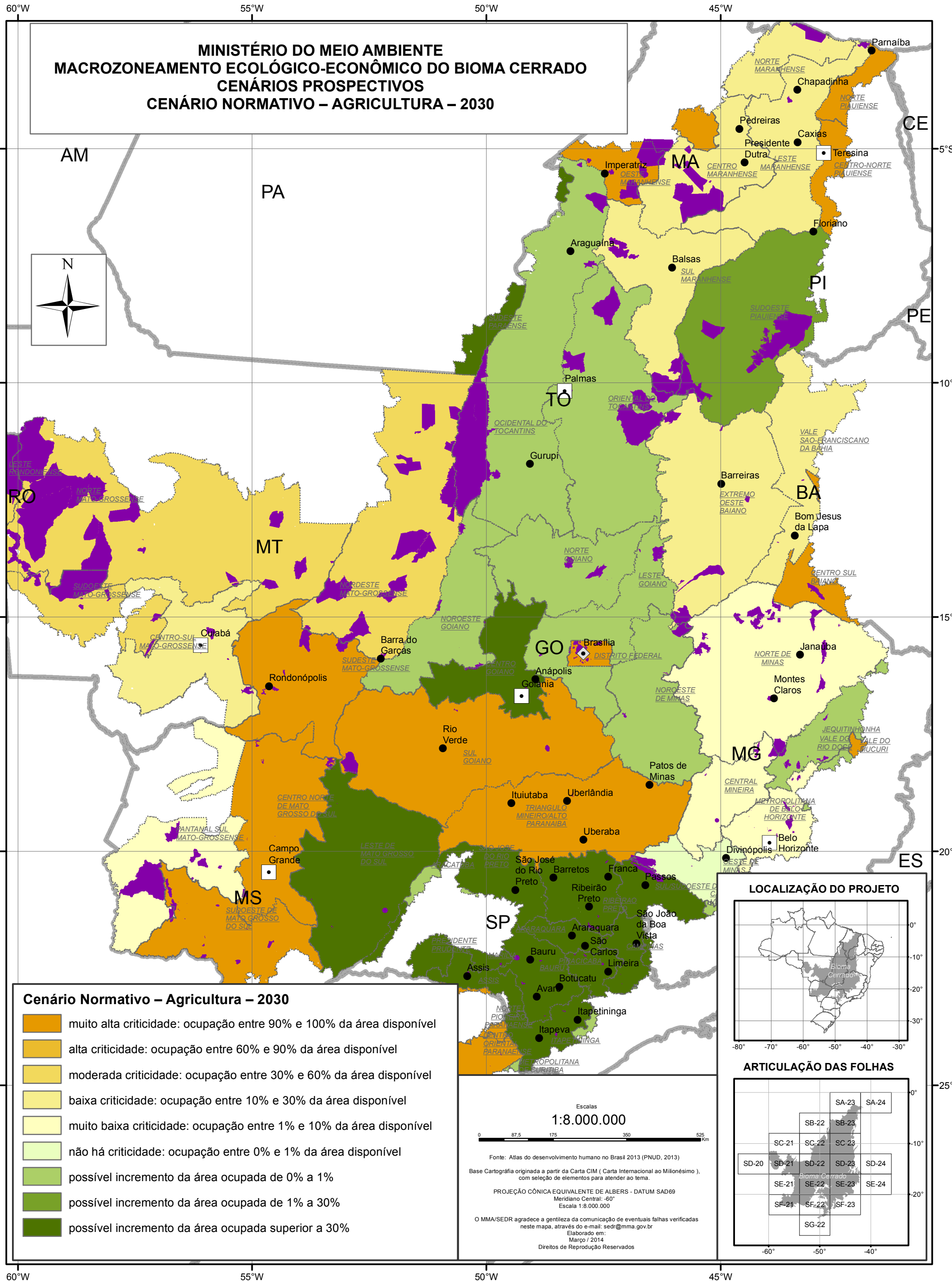
PROJEÇÃO CÔNICA EQUIVALENTE DE ALBERS - DATUM SAD69
Meridiano Central: -60°
Escala 1:8.000.000

O MMA/SEDR agradece a gentileza da comunicação de eventuais falhas verificadas neste mapa, através do e-mail: sedr@mma.gov.br
Elaborado em:
Março / 2014
Direitos de Reprodução Reservados



Cenários Prospectivos

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
MACROZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO BIOMA CERRADO
CENÁRIOS PROSPECTIVOS
CENÁRIO NORMATIVO – AGRICULTURA – 2030

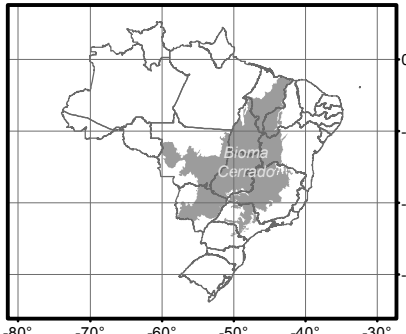


- Cenário Normativo – Agricultura – 2030**
- muito alta criticidade: ocupação entre 90% e 100% da área disponível
 - alta criticidade: ocupação entre 60% e 90% da área disponível
 - moderada criticidade: ocupação entre 30% e 60% da área disponível
 - baixa criticidade: ocupação entre 10% e 30% da área disponível
 - muito baixa criticidade: ocupação entre 1% e 10% da área disponível
 - não há criticidade: ocupação entre 0% e 1% da área disponível
 - possível incremento da área ocupada de 0% a 1%
 - possível incremento da área ocupada de 1% a 30%
 - possível incremento da área ocupada superior a 30%

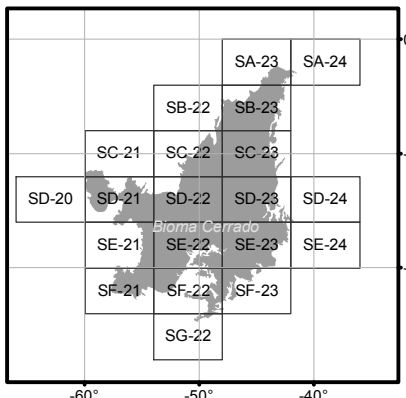
Escala
1:8.000.000

Fonte: Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013 (PNUD, 2013)
Base Cartográfica originada a partir da Carta CIM (Carta Internacional ao Milionésimo), com seleção de elementos para atender ao tema.
PROJEÇÃO CÔNICA EQUIVALENTE DE ALBERS - DATUM SAD69
Meridiano Central: -60°
Escala 1:8.000.000
O MMA/SEDR agradece a gentileza da comunicação de eventuais falhas verificadas neste mapa, através do e-mail: sedr@mma.gov.br
Elaborado em:
Março / 2014
Direitos de Reprodução Reservados

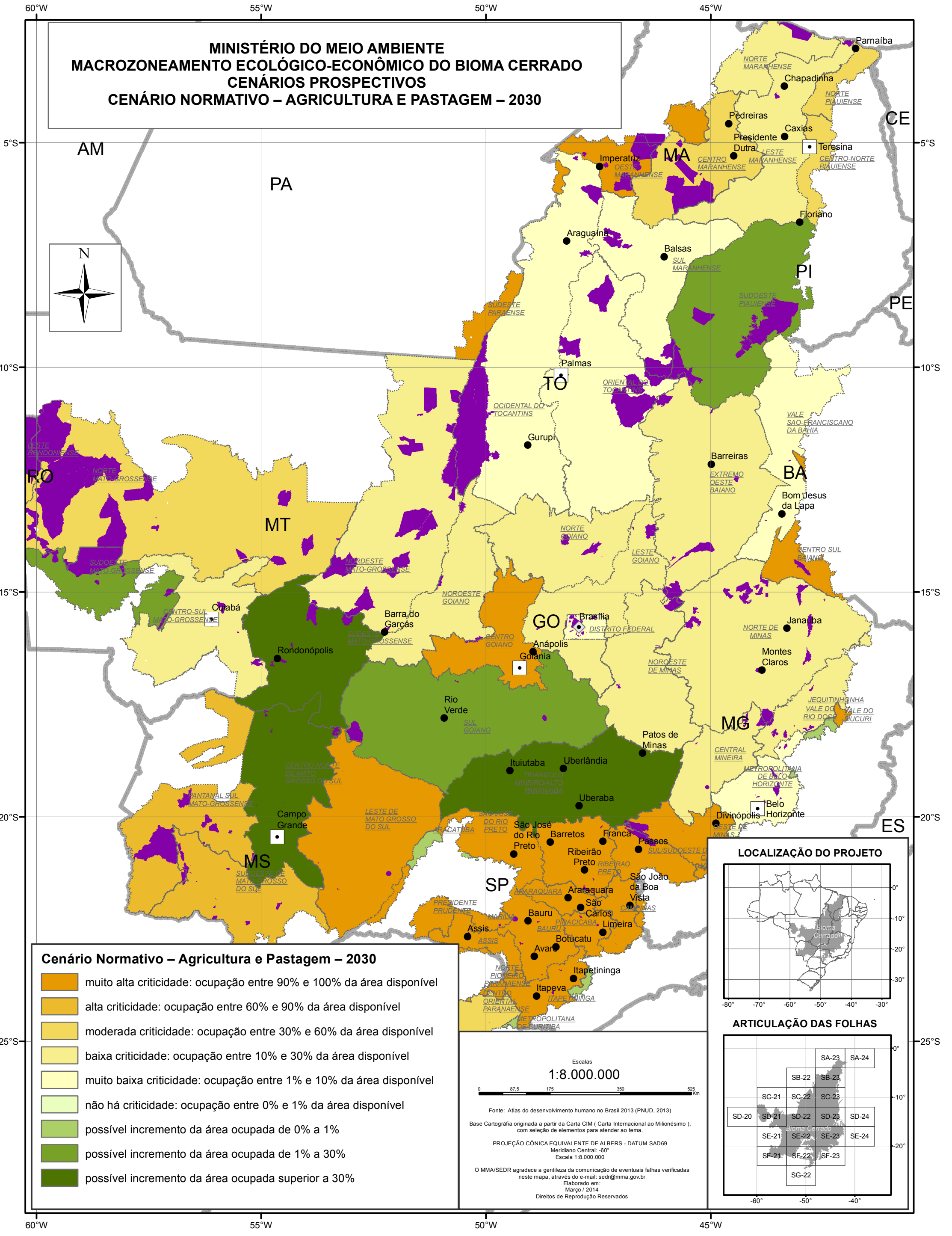
LOCALIZAÇÃO DO PROJETO



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS



Cenários Prospectivos



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
MACROZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO BIOMA CERRADO
CENÁRIOS PROSPECTIVOS
CENÁRIO NORMATIVO – AGRICULTURA E PASTAGEM – 2030

- Cenário Normativo – Agricultura e Pastagem – 2030**
- muito alta criticidade: ocupação entre 90% e 100% da área disponível
 - alta criticidade: ocupação entre 60% e 90% da área disponível
 - moderada criticidade: ocupação entre 30% e 60% da área disponível
 - baixa criticidade: ocupação entre 10% e 30% da área disponível
 - muito baixa criticidade: ocupação entre 1% e 10% da área disponível
 - não há criticidade: ocupação entre 0% e 1% da área disponível
 - possível incremento da área ocupada de 0% a 1%
 - possível incremento da área ocupada de 1% a 30%
 - possível incremento da área ocupada superior a 30%

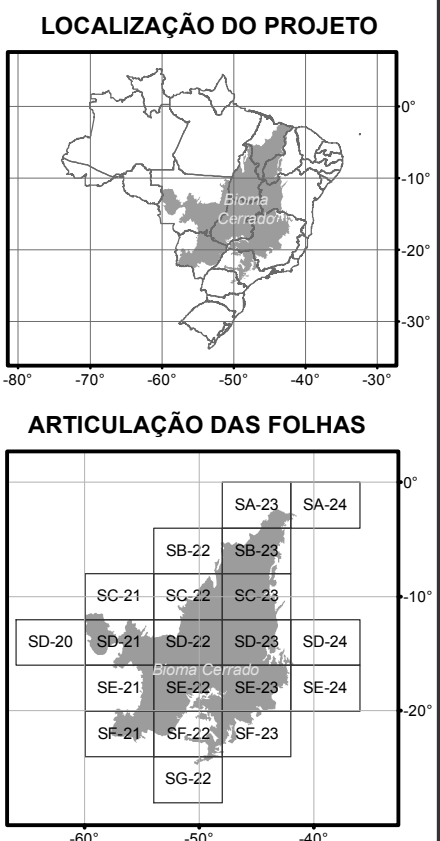
Escala
1:8.000.000

Fonte: Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013 (PNUD, 2013)

Base Cartográfica originada a partir da Carta CIM (Carta Internacional ao Milionésimo), com seleção de elementos para atender ao tema.

PROJEÇÃO CÔNICA EQUIVALENTE DE ALBERS - DATUM SAD69
Meridiano Central: -60°
Escala 1:8.000.000

O MMA/SEDR agradece a gentileza da comunicação de eventuais falhas verificadas neste mapa, através do e-mail: sedr@mma.gov.br
Elaborado em:
Março / 2014
Direitos de Reprodução Reservados



2. Cenários sob a Articulação Micro para Macro

A análise das dinâmicas de cada uma das Unidades Territoriais¹⁵ e de suas condicionantes, portadoras de futuro, foi realizada no Diagnóstico Estratégico (Produto 1) à luz do potencial de alteração do uso do solo. Nos exercícios de cenarização, articulam-se os graus de impacto e tendência futura das variáveis das dinâmicas de cada Unidade Territorial encontrados para dar lógica de ordenação ao redesenho das UT. [A proposta de macrozonas ecológico-econômicas e diretrizes que sejam compatíveis com as especificidades locais emergem da junção das articulações macro para micro e micro para macro.](#)

Na fase de diagnóstico, a identificação dos elementos que compõem atualmente as dinâmicas espaciais na região partiram da leitura e compilação de informações existentes e em estudos e projetos já realizados. No extenso material superpõem-se planos, programas e ações que, em diversos momentos, apontam diretrizes e recomendações de ação para as diversas Unidades Territoriais. Para a articulação *bottom-up*, adota-se uma abordagem sistêmica, aplicada com o intuito de identificar os potenciais níveis de decisão a que cada conjunto de variáveis e dinâmicas se subordina, estabelecendo uma rede de relações a partir da qual poderão ser definidos e compatibilizados os resultados da articulação *top-down*.

2.1. Abordagem Metodológica

A metodologia utilizada é a de sistematização e hierarquização dos elementos que afetarão o futuro das regiões estudadas, articulando as principais formas de pressão em cada uma das UT, dando a lógica e a coesão regionais para a sobreposição das dinâmicas macro. São três as dinâmicas identificadas e hierarquizadas no Diagnóstico Estratégico:

▪ Dinâmica Econômica

- Agricultura Familiar: se relevante para impactar o uso do solo
- Agricultura Comercial: principais culturas com impacto no uso do solo
- Pecuária: em pastagens cultivadas e naturais
- Silvicultura: atividade legal para florestas plantadas
- Extrativismo: legal e ilegal, julgamento por evidências anedóticas
- Mineração: quando expressiva para afetar o uso do solo
- Indústria: quando expressiva para caracterizar a região
- Energia: quantidade de UHEs existentes e planejadas
- Serviços: quando expressiva para caracterizar a região

¹⁵ As Unidades Territoriais, em número de 16, referem-se às divisões conceituadas pelo produto preliminar do MacroZEE (Mapa de Subsídio à Gestão, Kampatec, 2012) para o bioma Cerrado, que se destinam a pensar o território e propor macrozonas ecológico-econômicas e diretrizes compatíveis com a gestão e ordenamento no âmbito Federal.

▪ Dinâmica Sociocultural

- Fluxo de Pessoas: análise relativa entre-UT quanto aos fluxos de pessoas, notadamente aqueles que portam relevância à dinâmica social da unidade
- Fluxo de Mercadorias: análise relativa entre-UT quanto aos fluxos de bens e serviços, notadamente aqueles resultantes das principais atividades econômicas ocorrentes no bioma
- Paisagens Socioculturais: análise relativa intra-UT quanto aos processos de urbanização e conexão de pessoas, denotando alterações recentes nas formas de organização preponderantes
- Populações: análise relativa intra-UT quanto à presença de populações tradicionais e eventuais conflitos nas demarcações de suas terras e/ou entre outros usos do território

▪ Dinâmica Ambiental

- Desmatamento: mensurado de acordo com o mapa de cobertura vegetal do bioma Cerrado (2002) MMA/Embrapa Cerrados e os mapas com as informações do sistema de monitoramento do Ibama (2010)
- Queimadas: de acordo com informações do INPE/2012 (Portal do Monitoramento de Queimadas e Incêndios¹⁶)
- Municípios Prioritários: avaliação de acordo com a Portaria nº 97/2012 do Ministério do Meio Ambiente do Brasil
- Unidades de Conservação: estaduais e federais, independente da categoria de proteção (PI e US)
- Recursos Hídricos - outorgas superficiais e subterrâneas: avaliação do impacto dependente do comportamento das variáveis sociais e econômicas

A identificação dos vetores que determinaram (grau de impacto) e que condicionam (tendência futura) as três dinâmicas implica na leitura ordenada e consequente interpretação de momento atual da região em análise. Trata-se da compreensão dos fluxos que interligam pessoas e produtos, mercados e tendências, e que em última instância são os transformadores do território. Para cada uma das variáveis, sob o contexto de cada Unidade Territorial e sob a ótica de transformação no uso do solo, dá-se avaliação do grau de impacto e da tendência futura da variável. Ambos os graus de variação foram mensurados com base na seguinte escala:

¹⁶ Disponível em <http://www.inpe.br/queimadas>. Acesso em: 20/03/2014.

Quadro 2-1 - Escalas de mensuração dos graus de impacto e tendência futura das variáveis das dinâmicas de cada Unidade Territorial.

GRAU	1	2	3	4	5
IMPACTO NO USO DO SOLO	muito baixo	baixo	médio	alto	muito alto
TENDÊNCIA FUTURA	muito decrescente	decrescente	continuidade	crescente	muito crescente

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

A partir da identificação e graduação das variáveis, procura-se identificar quais serão as relações mais centrais entre as variáveis, uma vez que todas se tornam importantes devido à superposição espacial de seus efeitos. A metodologia de desenvolvimento do Diagnóstico Estratégico foi estruturada pela matriz de identificação e graduação dos vetores de transformação.

A análise desse conjunto de inter-relações entre elementos se apoia na manipulação de uma matriz "variável-variável" em que as linhas e as colunas são uma lista de todas as variáveis analisadas e seus cruzamentos indicam a multiplicação de seus graus de impacto e tendência futura. Por se tratar de matriz, os espaços de cruzamento das mesmas variáveis delimitam dois hemisférios de análise: para à direita, o cruzamento dos graus de tendência futura; para baixo, os graus dos atuais impactos no solo.

Dessa forma, consegue-se obter em uma única matriz as intensidades das relações entre as variáveis. A vantagem intrínseca à metodologia reside no fato de que não há restrição aplicada às categorias em que as relações podem ser classificadas. Almeja-se visualizar e compreender as cadeias de relações entre elas.

Por meio do processamento dessa matriz, chega-se aos gradientes de intensidade de certas relações, ou de seus conjuntos, permitindo identificar quais tornam-se mais importantes quando todas as superposições são consideradas. Da mesma forma como no Diagnóstico Estratégico, a leitura das intensidades se dá à luz do potencial de alteração do uso do solo.

2.2. Análise por Unidade Territorial

2.2.1. Unidade Sensível de Influência Costeira

A partir do quadro abaixo é possível visualizar quais são as principais características dessa região e como elas interage entre si.

Quadro 2-2 – Articulação dos elementos da UT Sensível de Influência Costeira.

Unidade Sensível de Influência Costeira	Tendência de futuro ↑																			
	Grau de Impacto ↓	Agricultura Familiar	Agricultura Comercial	Pecuária	Silvicultura	Extrativismo	Mineração	Indústria	Energia	Serviços	Fluxo de Pessoas	Fluxo de Mercadorias	Paisagens Socioculturais	Populações	Desmata- mento	Queimadas	Municípios Prioritários	Unidades de Conserva- ção	Recursos Hídricos/ Outorgas superficiais	Recursos Hídricos/ Outorgas subterrâneas
Agricultura Familiar			12	9	12	12	9	6	9	15	12	9	15	12	9	9	9	9		
Agricultura Comercial		4		12	16	16	12	8	12	20	16	12	20	16	12	12	12	12		
Pecuária		4	4		12	12	9	6	9	15	12	9	15	12	9	9	9	9		
Silvicultura		4	4	4		16	12	8	12	20	16	12	20	16	12	12	12	12		
Extrativismo		10	10	10	10		12	8	12	20	16	12	20	16	12	12	12	12		
Mineração		2	2	2	2	5		6	9	15	12	9	15	12	9	9	9	9		
Indústria		4	4	4	4	10	2		6	10	8	6	10	8	6	6	6	6		
Energia		2	2	2	2	5	1	2		15	12	9	15	12	9	9	9	9		
Serviços		8	8	8	8	20	4	8	4		20	15	25	20	15	15	15	15		
Fluxo de Pessoas		6	6	6	6	15	3	6	3	12		12	20	16	12	12	12	12		
Fluxo de Mercadorias		4	4	4	4	10	2	4	2	8	6		15	12	9	9	9	9		
Paisagens Socioculturais		10	10	10	10	25	5	10	5	20	15	10		20	15	15	15	15		
Populações		4	4	4	4	10	2	4	2	8	6	4	10		12	12	12	12		
Desmatamento		4	4	4	4	10	2	4	2	8	6	4	10	4		9	9	9		
Queimadas		4	4	4	4	10	2	4	2	8	6	4	10	4	4		9	9		
Municípios Prioritários		6	6	6	6	15	3	6	3	12	9	6	15	6	6	6		9		
Unidades de Conservação		8	8	8	8	20	4	8	4	16	12	8	20	8	8	8	12			
Recursos Hídricos/ Outorgas superficiais																				
Recursos Hídricos/ Outorgas subterrâneas																				

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

É possível visualizar que as características principais dessa Unidade Territorial são o extrativismo, serviços e paisagens socioculturais.

O extrativismo atualmente está altamente relacionado com os serviços (20), as paisagens socioculturais (25) e com as Unidades de Conservação (20), a tendência de futuro é que essas relações mantenham a mesma intensidade, suavizando apenas a relação com as Unidades de Conservação. Essa região do Cerrado contem os municípios com os menores índices de IDH do bioma, falta de oportunidade de trabalhos, combinada com a influencias culturais da região, muitas vezes leva a população ao extrativismo, alternativa encontrada para a geração de renda para a população local, mantendo sua tradição cultural. O extrativismo quando desordenado pode causar o esgotamento de certos insumos afetando a dinâmica das Unidades de Conservação.

Já os serviços também estão altamente relacionados com as paisagens socioculturais (20), e com as Unidades de Conservação (16) atualmente. No futuro espera-se que a relação dos serviços com as passagens socioculturais se intensifiquem, assim como a relação do serviço com o fluxo de pessoas. Tais relações se destacam, pois sua economia é baseada basicamente no turismo, influenciando o fluxo de pessoas e, quando desordenado, causando degradação de zonas de proteção ambiental, mais especificamente do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses que possui como principal atrativo as lagoas interdunares que se formam no período chuvoso da região.

Por fim as passagens socioculturais vão se intensificar no futuro, principalmente as relações com a agricultura comercial e silvicultura. Assim como no restante do bioma a agricultura comercial e a silvicultura vem ganhando cada vez mais espaço, porém se não planejada essa nova dinâmica econômica pode gerar mais impactos para a população local.

2.2.2. Unidade de Contenção do Avanço do Desmatamento no Norte do Cerrado

A partir do quadro a seguir é possível visualizar quais são as principais características dessa região e como elas interage entre si.

Quadro 2-3 – Articulação dos elementos da UT de Contenção do Avanço do Desmatamento no Norte do Cerrado

Unidade de Contenção do Avanço do Desmatamento no Norte do Cerrado	Tendência de futuro ↗																						
	Grau de Impacto ↓	Agricultura Familiar	Agricultura Comercial	Pecuária	Silvicultura	Extrativismo	Mineração	Indústria	Energia	Serviços	Fluxo de Pessoas	Fluxo de Mercadorias	Paisagens Sociocultu-rais	Populações	Desmata-mento	Queimadas	Municípios Prioritários	Unidades de Conserva-ção	Recursos Hídricos/ Outorgas superficiais	Recursos Hídricos/ Outorgas subterrâneas			
Agricultura Familiar			16	16	12	16	12	12	16	16	12	20	16	16	16	16	12	12					
Agricultura Comercial		4		16	12	16	12	12	16	16	12	20	16	16	16	16	12	12					
Pecuária		4	4		12	16	12	12	16	16	12	20	16	16	16	16	12	12					
Silvicultura		2	2	2		12	9	9	12	12	9	15	12	12	12	12	9	9					
Extrativismo		10	10	10	5		12	12	16	16	12	20	16	16	16	16	12	12					
Mineração		2	2	2	1	5		9	12	12	9	15	12	12	12	12	9	9					
Indústria		4	4	4	2	10	2		12	12	9	15	12	12	12	12	9	9					
Energia		2	2	2	1	5	1	2		16	12	20	16	16	16	16	12	12					
Serviços		6	6	6	3	15	3	6	3		12	20	16	16	16	16	12	12					
Fluxo de Pessoas		4	4	4	2	10	2	4	2	6		15	12	12	12	12	9	9					
Fluxo de Mercadorias		4	4	4	2	10	2	4	2	6	4		20	20	20	20	15	15					
Paisagens Socioculturais		6	6	6	3	15	3	6	3	9	6	6		16	16	16	12	12					
Populações		4	4	4	2	10	2	4	2	6	4	4	6		16	16	12	12					
Desmatamento		6	6	6	3	15	3	6	3	9	6	6	9	6		16	12	12					
Queimadas		6	6	6	3	15	3	6	3	9	6	6	9	6	9		12	12					
Municípios Prioritários		8	8	8	4	20	4	8	4	12	8	8	12	8	12	12		9					
Unidades de Conservação		4	4	4	2	10	2	4	2	6	4	4	6	4	6	6	8						
Recursos Hídricos/ Outorgas superficiais																							
Recursos Hídricos/ Outorgas subterrâneas																							

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

A partir da análise da matriz é possível observar que a principal característica dessa Unidade Territorial atualmente é o extrativismo, que está altamente relacionado com os serviços (15), com as paisagens socioculturais (também 15), assim como com os desmatamentos e queimadas (15) e mais intensamente com os municípios prioritários (20). Tal característica continua a ser relevante no futuro, principalmente para fins de produção de carvão vegetal, mas também de bacuri, buriti e bacaba.

A relação do extrativismo com as paisagens socioculturais se dá por essa Unidade apresentar municípios menos desenvolvidos, aonde a população local ainda depende muito da natureza e do ambiente aonde vive, possuindo uma atividade econômica ligada à agricultura de subsistência, à pecuária extensiva com baixo padrão de qualidade e pouca produtividade, a criação de suínos, extrativismo e pesca artesanal.

Outra relação relevante presente nessa Unidade Territorial atualmente é a relação entre os municípios prioritários e os índices de desmatamentos e queimadas (12). Isso ocorre, pois os altos índices de queimadas e desmatamentos ao longo dos anos nessa região acabou por deixar diversos municípios em estado de atenção, nomeados de municípios prioritários, esse correspondem a quase 30% dos municípios presentes nessa Unidade Territorial.

A tendência de futuro para essa UT é que o fluxo de mercadoria seja a principal característica para essa região, isso se dá principalmente por conter a Companhia Ferroviária do Nordeste, Estrada de Ferro “EF 225”, que está conectada diretamente com o Porto de Itaqui, facilitando o escoamento de mercadorias.

2.2.3. Unidade Territorial do Entroncamento Tocantins-Maranhão

Segue abaixo o quadro para a análise das principais características presentes na Unidade Territorial do Entroncamento Tocantins-Maranhão, que como seu próprio nome sugere abriga uma grande parte do Estado do Maranhão e o norte do Tocantins.

Quadro 2-4 – Articulação dos elementos da UT do Entroncamento Tocantins-Maranhão

Unidade Territorial do Entroncamento Tocantins-Maranhão	Tendencia de futuro → Grau de Impacto ↓	Agricultura Familiar	Agricultura Comercial	Pecuária	Silvicultura	Extrativismo	Mineração	Indústria	Energia	Serviços	Fluxo de Pessoas	Fluxo de Mercadorias	Paisagens Socioculturais	Populações	Desmatamento	Queimadas	Municípios Prioritários	Unidades de Conservação	Recursos Hídricos/ Outorgas superficiais	Recursos Hídricos/ Outorgas subterrâneas
Agricultura Familiar			20	20	16	16	12	12	16	16	16	20	8	12	4	4	12	12		
Agricultura Comercial		6		25	20	20	15	15	20	20	20	25	10	15	5	5	15	15		
Pecuária		8	12		20	20	15	15	20	20	20	25	10	15	5	5	15	15		
Silvicultura		2	3	4		16	12	12	16	16	16	20	8	12	4	4	12	12		
Extrativismo		8	12	16	4		12	12	16	16	16	20	8	12	4	4	12	12		
Mineração		2	3	4	1	4		9	12	12	12	15	6	9	3	3	9	9		
Indústria		2	3	4	1	4	1		12	12	12	15	6	9	3	3	9	9		
Energia		6	9	12	3	12	3	3		16	16	20	8	12	4	4	12	12		
Serviços		2	3	4	1	4	1	1	3		16	20	8	12	4	4	12	12		
Fluxo de Pessoas		6	9	12	3	12	3	3	9	3		20	8	12	4	4	12	12		
Fluxo de Mercadorias		8	12	16	4	16	4	4	12	4	12		10	15	5	5	15	15		
Paisagens Socioculturais		6	9	12	3	12	3	3	9	3	9	12		6	2	2	6	6		
Populações		6	9	12	3	12	3	3	9	3	9	12	9		3	3	9	9		
Desmatamento		10	15	20	5	20	5	5	15	5	15	20	15	15		1	3	3		
Queimadas		10	15	20	5	20	5	5	15	5	15	20	15	15	25		3	3		
Municípios Prioritários		6	9	12	3	12	3	3	9	3	9	12	9	9	15	15		9		
Unidades de Conservação		4	6	8	2	8	2	2	6	2	6	8	6	6	10	10	6			
Recursos Hídricos/ Outorgas superficiais																				
Recursos Hídricos/ Outorgas subterrâneas																				

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

Essa Unidade Territorial apresenta como principal característica atual as altas taxas de desmatamentos e queimadas, tendo as principais relações com pecuária, o extrativismo e o fluxo de mercadorias (20).

A relação dos avanços das queimadas e desmatamentos com os avanços da pecuária se dá principalmente nos avanços de produção. Apesar da região apresentar uma pecuária melhorada que envolve pastagens plantadas e renovadas, maior lotação de pastos e melhoria do rebanho a expansão de áreas destinadas para pasto também ocorre, causando muitas vezes o desmatamento de novas áreas, isso ocorre principalmente no Estado do Tocantins, aonde a produção de bovinos encontra-se em expansão.

Além da pecuária os avanços da agricultura comercial e da silvicultura também são responsáveis pelos aumentos de áreas desmatadas e queimadas nessa Unidade Territorial. A silvicultura ainda é uma atividade recente na região, porém intensa nas atividades com eucaliptos, motivada pela implantação de uma nova indústria de papel e celulose no município de Imperatriz. Já a agricultura ao longo dos anos vem ampliando sua relevância nessa região, atualmente cultiva-se arroz, soja e uma pequena quantidade de algodão, no futuro espera-se a expansão do cultivo de soja para novas áreas, sendo essas virgens ou áreas ocupadas pela produção de arroz, que poderá diminuir ou expandir para novas regiões.

O fluxo de mercadoria, principalmente de produtos agropecuários, é outra grande questão para essa Unidade Territorial tanto no dia de hoje (16), como no futuro apresentando uma intensificação dos fluxos (25). Esse se dá principalmente pelas BR's presentes na região, mais especificamente a BR-153, BR-10, e pelas ferrovias Norte-Sul e a Estrada de Ferro Carajás. Dentre as cidades de maior relevância na Unidade destacam-se Palmas, Imperatriz e Araguaína, influenciando o fluxo de mercadoria.

Por fim vale destacar que tal UT abria a UHE de Estreito, além de outras 8 UHE's operando e 6 planejadas.

2.2.4. Unidade Territorial da Fronteira de Desenvolvimento do Sul do Piauí

Segue abaixo o quadro para a análise das principais características presentes na Unidade Territorial da Fronteira de Desenvolvimento do Sul do Piauí.

Quadro 2-5 – Articulação dos elementos da UT da Fronteira de Desenvolvimento do Sul do Piauí.

Unidade Territorial da Fronteira de Desenvolvimento do Sul do Piauí	Tendencia de futuro → Grau de Impacto ↓	Agricultura Familiar	Agricultura Comercial	Pecuária	Silvicultura	Extrativismo	Mineração	Indústria	Energia	Serviços	Fluxo de Pessoas	Fluxo de Mercadorias	Paisagens Socioculturais	Populações	Desmatamento	Queimadas	Municípios Prioritários	Unidades de Conservação	Recursos Hídricos/ Outorgas superficiais	Recursos Hídricos/ Outorgas subterrâneas
Agricultura Familiar			20	20	16	16	12	12	16	16	16	20	8	12	4	4	12	12		
Agricultura Comercial		6		25	20	20	15	15	20	20	20	25	10	15	5	5	15	15		
Pecuária		8	12		20	20	15	15	20	20	20	25	10	15	5	5	15	15		
Silvicultura		2	3	4		16	12	12	16	16	16	20	8	12	4	4	12	12		
Extrativismo		8	12	16	4		12	12	16	16	16	20	8	12	4	4	12	12		
Mineração		2	3	4	1	4		9	12	12	12	15	6	9	3	3	9	9		
Indústria		2	3	4	1	4	1		12	12	12	15	6	9	3	3	9	9		
Energia		6	9	12	3	12	3	3		16	16	20	8	12	4	4	12	12		
Serviços		2	3	4	1	4	1	1	3		16	20	8	12	4	4	12	12		
Fluxo de Pessoas		6	9	12	3	12	3	3	9	3		20	8	12	4	4	12	12		
Fluxo de Mercadorias		8	12	16	4	16	4	4	12	4	12		10	15	5	5	15	15		
Paisagens Socioculturais		6	9	12	3	12	3	3	9	3	9	12		6	2	2	6	6		
Populações		6	9	12	3	12	3	3	9	3	9	12	9		3	3	9	9		
Desmatamento		10	15	20	5	20	5	5	15	5	15	20	15	15		1	3	3		
Queimadas		10	15	20	5	20	5	5	15	5	15	20	15	15	25		3	3		
Municípios Prioritários		6	9	12	3	12	3	3	9	3	9	12	9	9	15	15		9		
Unidades de Conservação		4	6	8	2	8	2	2	6	2	6	8	6	6	10	10	6			
Recursos Hídricos/ Outorgas superficiais																				
Recursos Hídricos/ Outorgas subterrâneas																				

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

As principais características presentes nessa região são o desmatamento e as queimadas, que vem ocorrendo por produtores, principalmente de soja, para a incorporação de novas terras para a expansão do seu cultivo (15).

O avanço da produção da soja nessa região se dá por apresentar áreas de chapadões que permitem a agricultura mecanizada e do clima favorável ao desenvolvimento de graníferas e cerealíferas. Existe uma expectativa de crescimento de 25% dessa produção nos próximos 10 anos, ocupando territórios atualmente destinados à pecuária.

A pecuária, por sua vez, não será eliminada dessa Unidade Territorial, ela vem avançando para áreas ainda preservadas que apresentam um maior relevo e uma menor produtividade, sendo necessária a ocupação de áreas cada vez maior para a manutenção da mesma produção. Tais fatores acabam por agravar cada vez mais a incidências de queimadas e derrubadas (20).

Outro fator que também influencia os avanços do cultivo de soja e a pecuária é a malha logística disponível para o escoamento das produções, e os projetos futuros de melhoria, dentre esses se destaca a Ferrovia Norte-Sul e a Ferrovia da Integração Oeste-Leste (25).

2.2.5. Unidade Territorial de Contenção das Atividades Antrópicas e Proteção dos Aquíferos

A partir do quadro abaixo é possível visualizar as principais características da Unidade Territorial de Contenção das Atividades Antrópicas e Proteção dos Aquíferos:

Quadro 2-6 – Articulação dos elementos da UT de Contenção das Atividades Antrópicas e Proteção dos Aquíferos.

Unidade Territorial de Contenção das Atividades Antrópicas e Proteção dos Aquíferos	Tendência de futuro → Grau de Impacto ↓	Agricultura Familiar	Agricultura Comercial	Pecuária	Silvicultura	Extrativismo	Mineração	Indústria	Energia	Serviços	Fluxo de Pessoas	Fluxo de Mercadorias	Paisagens Socioculturais	Populações	Desmatamento	Queimadas	Municípios Prioritários	Unidades de Conservação	Recursos Hídricos/ Outorgas superficiais	Recursos Hídricos/ Outorgas subterrâneas
Agricultura Familiar			15	9	12	6	9	9	12	9	9	15	9	9	12	9	9	9		
Agricultura Comercial		9		15	20	10	15	15	20	15	15	25	15	15	20	15	15	15		
Pecuária		6	6		12	6	9	9	12	9	9	15	9	9	12	9	9	9		
Silvicultura		3	3	2		8	12	12	16	12	12	20	12	12	16	12	12	12		
Extrativismo		9	9	6	3		6	6	8	6	6	10	6	6	8	6	6	6		
Mineração		3	3	2	1	3		9	12	9	9	15	9	9	12	9	9	9		
Indústria		3	3	2	1	3	1		12	9	9	15	9	9	12	9	9	9		
Energia		6	6	4	2	6	2	2		12	12	20	12	12	16	12	12	12		
Serviços		3	3	2	1	3	1	1	2		9	15	9	9	12	9	9	9		
Fluxo de Pessoas		6	6	4	2	6	2	2	4	2		15	9	9	12	9	9	9		
Fluxo de Mercadorias		9	9	6	3	9	3	3	6	3	6		15	15	20	15	15	15		
Paisagens Socioculturais		6	6	4	2	6	2	2	4	2	4	6		9	12	9	9	9		
Populações		3	3	2	1	3	1	1	2	1	2	3	2		12	9	9	9		
Desmatamento		9	9	6	3	9	3	3	6	3	6	9	6	3		12	12	12		
Queimadas		15	15	10	5	15	5	5	10	5	10	15	10	5	15			9		
Municípios Prioritários		12	12	8	4	12	4	4	8	4	8	12	8	4	12	20				
Unidades de Conservação		6	6	4	2	6	2	2	4	2	4	6	4	2	6	10	8			
Recursos Hídricos/ Outorgas superficiais																				
Recursos Hídricos/ Outorgas subterrâneas																				

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

As características que mais se destacam atualmente são as queimadas e os municípios prioritários. A Unidade Territorial possui 12% de seus municípios classificados como prioritários, ou seja, 9 dos 75 municípios presentes na UT.

Já as queimadas, outro foco de atenção nessa Unidade Territorial, são consideradas bastantes expressivas inclusive em áreas de Unidades de Conservações e Terras Indígenas. As queimadas, atualmente, são motivadas prioritariamente pela agricultura familiar, comercial e extrativismo (15).

A agricultura comercial é puxada pela produção de soja, que cresceu 584% nos últimos 10 anos e ainda espera-se que cresça 25% nos próximos 10 anos com acréscimo de área de 44%. Além dessa expansão na produção de soja também se espera o aumento da produção de milho como complemento da soja, e da produção de algodão com expectativa de crescimento de 87% nos próximos 10 anos.

O extrativismo é caracterizado basicamente pela produção de carvão vegetal e de madeira em toras, ambas as atividades estão focadas principalmente no município de Barreiras e no extremo oeste baiano.

Essa Unidade Territorial conta com uma infraestrutura logística já consolidada, estando, localizada em um importante entroncamento rodoviário e hidroviário, interligando o Norte, Nordeste e o Centro Oeste do país. Para a região, também estão previstas expansões de ferrovias, como a Centro-Atlântica. Toda essa facilidade de acesso acaba por gerar uma intensificação nas produções da região.

2.2.6. Unidade Territorial de Diversificação da Produção Agroindustrial de Minas Gerais

A partir do quadro abaixo é possível visualizar as principais características da Unidade Territorial de Diversificação da Produção Agroindustrial de Minas Gerais:

Quadro 2-7 – Articulação dos elementos da UT de Diversificação da Produção Agroindustrial de Minas Gerais.

Unidade Territorial de Diversificação da Produção Agroindustrial de Minas Gerais	Tendencia de futuro → Grau de Impacto ↓	Agricultura Familiar	Agricultura Comercial	Pecuária	Silvicultura	Extrativismo	Mineração	Indústria	Energia	Serviços	Fluxo de Pessoas	Fluxo de Mercadorias	Paisagens Sociocultu- rais	Populações	Desmata- mento	Queimadas	Municípios Prioritários	Unidades de Conserva- ção	Recursos Hídricos/ Outorgas superficiais	Recursos Hídricos/ Outorgas subterrâneas
Agricultura Familiar			15	12	15	6	12	12	12	12	9	12	12	9	6	9	9	9		
Agricultura Comercial		3		20	25	10	20	20	20	20	15	20	20	15	10	15	15	15		
Pecuária		2	6		20	8	16	16	16	16	12	16	16	12	8	12	12	12		
Silvicultura		3	9	6		10	20	20	20	20	15	20	20	15	10	15	15	15		
Extrativismo		4	12	8	12		8	8	8	8	6	8	8	6	4	6	6	6		
Mineração		2	6	4	6	8		16	16	16	12	16	16	12	8	12	12	12		
Indústria		3	9	6	9	12	6		16	16	12	16	16	12	8	12	12	12		
Energia		4	12	8	12	16	8	12		16	12	16	16	12	8	12	12	12		
Serviços		2	6	4	6	8	4	6	8		12	16	16	12	8	12	12	12		
Fluxo de Pessoas		4	12	8	12	16	8	12	16	8		12	12	9	6	9	9	9		
Fluxo de Mercadorias		3	9	6	9	12	6	9	12	6	12		16	12	8	12	12	12		
Paisagens Socioculturais		2	6	4	6	8	4	6	8	4	8	6		12	8	12	12	12		
Populações		1	3	2	3	4	2	3	4	2	4	3	2		6	9	9	9		
Desmatamento		2	6	4	6	8	4	6	8	4	8	6	4	2		6	6	6		
Queimadas		2	6	4	6	8	4	6	8	4	8	6	4	2	4		9	9		
Municípios Prioritários		1	3	2	3	4	2	3	4	2	4	3	2	1	2	2		9		
Unidades de Conservação		2	6	4	6	8	4	6	8	4	8	6	4	2	4	4	2			
Recursos Hídricos/ Outorgas superficiais																				
Recursos Hídricos/ Outorgas subterrâneas																				

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

Essa Unidade se destaca atualmente pelo fluxo de pessoas, ela abriga municípios bastante populosos dentre eles os municípios de Sete Lagoas com 214 mil habitantes, Patos de Minas com 139 mil habitantes, Passos com 106 mil habitantes e Monte Claros, considerado como pólo de desenvolvimento do Norte de Minas Gerais abrigando uma população de aproximadamente 362 mil habitantes. Montes Claros apresenta grande influencia nessa região, desempenhando papel de centro urbano comercial e de prestação de serviços, além de seu notório parque industrial.

O município também conta com uma malha logística bastante complexa possuindo rodovias, BR-135, BR-365, BR-251 e BR-122, um aeroporto com voos comerciais e ferrovias, Ferrovia Centro Atlântica – FCA, que liga Montes Claros a vários centros do Norte/Nordeste e Sul do País, inclusive ao Porto de Vitória-ES, através de conexão com Belo Horizonte.

No futuro espera-se que as atividades agrícolas, que a pecuária e que a silvicultura se intensifiquem na região.

A pecuária é cultivada em áreas com declives aonde a agricultura mecanizada não é viável, espera-se que no futuro essa produção se intensifique, aumentando tanto a área destinada para o pasto com a produtividade por hectares.

A expansão agrícola deve ocorrer puxada pela soja, espera-se que essa atividade aumente sua produção em 20% nos próximos 10 anos, para essa expansão ser possível o milho deverá ceder lugar tanto para a produção de soja como de cana-de-açúcar. A cana também se expandirá apresentando um acréscimo de produção de aproximadamente 60%. Além dessas atividades agrícolas, essa Unidade Territorial também cultiva café e algumas frutas.

Ainda no âmbito econômico a Unidade Territorial de Diversificação da Produção Agroindustrial de Minas Gerais também apresenta o cultivo da silvicultura, esperando-se um crescimento de 50% nos próximos 10 anos com a exploração de clones já bem adaptados a região.

Toda essa mecanização do campo combinada com o alto fluxo de pessoas destacará as paisagens socioculturais, as cidades apresentarão um crescimento populacional intenso causando uma lacuna entre a demanda e oferta de serviços públicos básicos e o campo apresenta uma disputa entre seus usos, buscando o maior retorno possível.

2.2.7. Unidade Territorial de Proteção dos Remanescentes de Vegetação do Extremo Leste do Cerrado

A partir do quadro abaixo é possível visualizar as principais características da Unidade Territorial de Proteção dos Remanescentes de Vegetação do Extremo Leste do Cerrado:

Quadro 2-8 – Articulação dos elementos da UT de Proteção dos Remanescentes de Vegetação do Extremo Leste do Cerrado.

UT de Proteção dos Remanescentes de Vegetação do Extremo Leste do Cerrado	Tendência de futuro Grau de Impacto	Agricultura Familiar	Agricultura Comercial	Pecuária	Silvicultura	Extrativismo	Mineração	Indústria	Energia	Serviços	Fluxo de Pessoas	Fluxo de Mercadorias	Paisagens Socioculturais	Populações	Desmatamento	Queimadas	Municípios Prioritários	Unidades de Conservação	Recursos Hídricos/ Outorgas superficiais	Recursos Hídricos/ Outorgas subterrâneas
Agricultura Familiar			12	12	12	9	9	12	9	9	12	9	6	9	9	9	9	9		
Agricultura Comercial		2		16	16	12	12	16	12	12	16	12	8	12	12	12	12	12		
Pecuária		2	4		16	12	12	16	12	12	16	12	8	12	12	12	12	12		
Silvicultura		1	2	2		12	12	16	12	12	16	12	8	12	12	12	12	12		
Extrativismo		4	8	8	4		9	12	9	9	12	9	6	9	9	9	9	9		
Mineração		4	8	8	4	16		12	9	9	12	9	6	9	9	9	9	9		
Indústria		2	4	4	2	8	8		12	12	16	12	8	12	12	12	12	12		
Energia		3	6	6	3	12	12	6		9	12	9	6	9	9	9	9	9		
Serviços		2	4	4	2	8	8	4	6		12	9	6	9	9	9	9	9		
Fluxo de Pessoas		2	4	4	2	8	8	4	6	4		12	8	12	12	12	12	12		
Fluxo de Mercadorias		2	4	4	2	8	8	4	6	4	4		6	9	9	9	9	9		
Paisagens Socioculturais		2	4	4	2	8	8	4	6	4	4	4		6	6	6	6	6		
Populações		1	2	2	1	4	4	2	3	2	2	2	2		9	9	9	9		
Desmatamento		3	6	6	3	12	12	6	9	6	6	6	6	3		9	9	9		
Queimadas		2	4	4	2	8	8	4	6	4	4	4	4	2	6		9	9		
Municípios Prioritários		1	2	2	1	4	4	2	3	2	2	2	2	1	3	2		9		
Unidades de Conservação		3	6	6	3	12	12	6	9	6	6	6	6	3	9	6	3			
Recursos Hídricos/ Outorgas superficiais																				
Recursos Hídricos/ Outorgas subterrâneas																				

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

Os principais fatores que se destacam nessa Unidade atualmente são o extrativismo, a mineração, o fluxo de pessoas, o desmatamento e as Unidades de Conservação.

Essa Unidade é caracterizada pela alta vulnerabilidade ambiental, com 69,7% da sua área ocupada pelos remanescentes do cerrado, tendo assim como principal objetivo a manutenção e o uso sustentável desses remanescentes, sendo assim foram criadas de diversas Unidades de Conservação, ocupando aproximadamente 10% do território. Esse grande número de UC's também ajudam a explicar a grande relevância do extrativismo para região.

A mineração é caracterizada pela exploração de gemas, pedras preciosas e minerais metálicos, essa atividade é presente nos municípios de Itabira, Diamantina, Rio Pardo de Minas, Sabará, Santa Luzia, Bocaiuva, Minas Novas, Itamarandiba, entre outros.

Por ser uma região mais próxima ao sudeste do país apresenta uma grande malha de rodovias, tanto federais com estaduais, facilitando o acesso a região, dentre essas se destacam a BR-367, BR-381, BR-120 e BR-251.

No futuro espera-se que a silvicultura apresente uma grande relevância econômica para a região, apresentando um crescimento de produção de 50% nos próximos 10 anos. Além da silvicultura também se espera a expansão da agricultura comercial, sendo a soja o principal vetor de desmatamento, aumento sua área plantada em 36%.

Por fim a expansão da silvicultura e a da agricultura comercial, combinado com as maiores pressões dos arredores dessa Unidade Territorial resultará em um maior fluxo de pessoas, facilitado pela ampla rede de infraestrutura de transportes disponível.

2.2.8. Unidade Territorial de Proteção do Araguaia

A partir do quadro abaixo é possível visualizar as principais características da Unidade Territorial de Proteção do Araguaia.

Quadro 2-9 – Articulação dos elementos da UT de Proteção do Araguaia.

Unidade Territorial de Proteção do Araguaia	Tendência de futuro Grau de Impacto ↓	Agricultura Familiar	Agricultura Comercial	Pecuária	Silvicultura	Extrativismo	Mineração	Indústria	Energia	Serviços	Fluxo de Pessoas	Fluxo de Mercadorias	Paisagens Socioculturais	Populações	Desmatamento	Queimadas	Municípios Prioritários	Unidades de Conservação	Recursos Hídricos/ Outorgas superficiais	Recursos Hídricos/ Outorgas subterrâneas
Agricultura Familiar			15	15	9	9	12	9	9	9	9	6	6	9	9	9	9	9	9	
Agricultura Comercial		6		25	15	15	20	15	15	15	15	10	10	15	15	15	15	15	15	
Pecuária		6	9		15	15	20	15	15	15	15	10	10	15	15	15	15	15	15	
Silvicultura		2	3	3		9	12	9	9	9	9	6	6	9	9	9	9	9	9	
Extrativismo		6	9	9	3		12	9	9	9	9	6	6	9	9	9	9	9	9	
Mineração		6	9	9	3	9		12	12	12	12	8	8	12	12	12	12	12	12	
Indústria		2	3	3	1	3	3		9	9	9	6	6	9	9	9	9	9	9	
Energia		2	3	3	1	3	3	1		9	9	6	6	9	9	9	9	9	9	
Serviços		4	6	6	2	6	6	2	2		9	6	6	9	9	9	9	9	9	
Fluxo de Pessoas		4	6	6	2	6	6	2	2	4		6	6	9	9	9	9	9	9	
Fluxo de Mercadorias		4	6	6	2	6	6	2	2	4	4		4	6	6	6	6	6	6	
Paisagens Socioculturais		4	6	6	2	6	6	2	2	4	4	4		6	6	6	6	6	6	
Populações		8	12	12	4	12	12	4	4	8	8	8	8		9	9	9	9	9	
Desmatamento		8	12	12	4	12	12	4	4	8	8	8	8	16		9	9	9	9	
Queimadas		8	12	12	4	12	12	4	4	8	8	8	8	16	16		9	9	9	
Municípios Prioritários		4	6	6	2	6	6	2	2	4	4	4	4	8	8	8		9	9	
Unidades de Conservação		8	12	12	4	12	12	4	4	8	8	8	8	16	16	16	8		9	
Recursos Hídricos/ Outorgas superficiais																				
Recursos Hídricos/ Outorgas subterrâneas																				

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

As principais características em destaque dessa Unidade Territorial atualmente são as Unidades de Conservação, a incidência de queimadas e desmatamentos e a atividade minerária.

Essa Unidade se caracteriza por apresentar ambientes alagáveis e sensíveis que contêm grande diversidade biológica da vegetação e fauna, essas características determinaram que aproximadamente 15% de seu território fosse protegido por Unidades de Conservação, estas divididas em Terras Indígenas e Unidades de Conservações Federais e Estaduais.

Apesar de apresentar essa grande porção territorial delimitada por restrições ambientais a Unidade Territorial de Proteção do Araguaia também apresenta relevantes taxas de desmatamento e queimadas, essas ocorrem principalmente nas pequenas porções de seu território localizadas nos extremos leste e oeste que apresentam um potencial agrícola um pouco mais favorável para a agricultura.

No futuro espera-se que a agricultura comercial, não muito presente na região atualmente, se intensifique ao longo dos anos havendo uma expectativa que a produção de soja cresça aproximadamente 10% nos próximos 10 anos, com expansão da área de lavoura em 25%. Além da soja também existe a projeção para o crescimento da produção de milho e arroz nessa Unidade Territorial.

A pecuária já é uma atividade econômica mais estabelecida da região, a criação dos bovinos é feita através de uma pecuária extensiva, aonde o gado ocupa grandes áreas de pastagens, no futuro também se espera que a produção apresente um crescimento próximos 10 anos, a estimativa é de 25%.

A mineração, principalmente a exploração de calcário, ocorre com o objetivo de corrigir a acidez do solo do Cerrado, visando uma maior produtividade das atividades agrícolas na região.

2.2.9. Unidade Territorial de Readequação dos Sistemas Produtivos do Tocantins- Araguaia

A partir do quadro abaixo é possível visualizar as principais características da Unidade Territorial de Readequação dos Sistemas Produtivos do Tocantins- Araguaia.

Quadro 2-10 – Articulação dos elementos da UT de Readequação dos Sistemas Produtivos do Tocantins- Araguaia.

Unidade Territorial de Readequação dos Sistemas Produtivos do Tocantins- Araguaia	Tendencia de futuro Grau de Impacto	Agricultura Familiar	Agricultura Comercial	Pecuária	Silvicultura	Extrativismo	Mineração	Indústria	Energia	Serviços	Fluxo de Pessoas	Fluxo de Mercadorias	Paisagens Socioculturais	Populações	Desmatamento	Queimadas	Municípios Prioritários	Unidades de Conservação	Recursos Hídricos/ Outorgas superficiais	Recursos Hídricos/ Outorgas subterrâneas
Agricultura Familiar			15	15	9	12	12	9	12	9	12	12	9	9	9	9	9	9		
Agricultura Comercial		3		25	15	20	20	15	20	15	20	20	15	15	15	15	15	15		
Pecuária		4	12		15	20	20	15	20	15	20	20	15	15	15	15	15	15		
Silvicultura		1	3	4		12	12	9	12	9	12	12	9	9	9	9	9	9		
Extrativismo		4	12	16	4		16	12	16	12	16	16	12	12	12	12	12	12		
Mineração		2	6	8	2	8		12	16	12	16	16	12	12	12	12	12	12		
Indústria		1	3	4	1	4	2		12	9	12	12	9	9	9	9	9	9		
Energia		3	9	12	3	12	6	3		12	16	16	12	12	12	12	12	12		
Serviços		1	3	4	1	4	2	1	3		12	12	9	9	9	9	9	9		
Fluxo de Pessoas		2	6	8	2	8	4	2	6	2		16	12	12	12	12	12	12		
Fluxo de Mercadorias		2	6	8	2	8	4	2	6	2	4		12	12	12	12	12	12		
Paisagens Socioculturais		1	3	4	1	4	2	1	3	1	2	2		9	9	9	9	9		
Populações		2	6	8	2	8	4	2	6	2	4	4	2		9	9	9	9		
Desmatamento		4	12	16	4	16	8	4	12	4	8	8	4	8		9	9	9		
Queimadas		4	12	16	4	16	8	4	12	4	8	8	4	8	16		9	9		
Municípios Prioritários		2	6	8	2	8	4	2	6	2	4	4	2	4	8	8		9		
Unidades de Conservação		4	12	16	4	16	8	4	12	4	8	8	4	8	16	16	8			
Recursos Hídricos/ Outorgas superficiais																				
Recursos Hídricos/ Outorgas subterrâneas																				

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

A pecuária é a principal atividade econômica da região, se caracterizando pela baixa produtividade e pela ocupação de grandes áreas destinadas a pastagem. Tais características tornam a pecuária em um grande vetor das ocorrências queimadas e desmatamentos (16), uma vez que é necessário uma área de pastagem relativamente grande para obter-se algum ganho de escala para a criação dos bovinos. As expectativas é que isso se mantenha ao longo dos próximos 10 anos, com um aumento de produção e 25% resultante da intensificação e abertura de novas áreas de pastagem.

Além da produção de pecuária, a agricultura comercial também expandirá sua produção na região, espera-se que a área ocupada pela produção de soja aumente em 25%, assim como a área destinada a produção de milho. A produção de algodão deve crescer em 90% e a de cana-de-açúcar em 80%.

Toda essa expansão agropecuária está altamente relacionada com um futuro aumento das queimadas e desmatamentos (16), sendo esses os principais vetores de abertura de novas áreas para a implantação dessas culturas.

Outra atividade econômica de alta relevância para a região é o extrativismo, principalmente a extração de madeira para a produção de carvão mineral, principalmente no município de Gurupi.

2.2.10. Unidade Territorial do Núcleo de Remanescentes do Cerrado

A partir do quadro abaixo é possível visualizar as principais características da Unidade Territorial do Núcleo de Remanescentes do Cerrado.

Quadro 2-11 – Articulação dos elementos da UT do Núcleo de Remanescentes do Cerrado.

Unidade Territorial do Núcleo de Remanescentes do Cerrado	Tendencia de futuro Grau de Impacto	Agricultura Familiar	Agricultura Comercial	Pecuária	Silvicultura	Extrativismo	Mineração	Indústria	Energia	Serviços	Fluxo de Pessoas	Fluxo de Mercadorias	Paisagens Socioculturais	Populações	Desmatamento	Queimadas	Municípios Prioritários	Unidades de Conservação	Recursos Hídricos/ Outorgas superficiais	Recursos Hídricos/ Outorgas subterrâneas
Agricultura Familiar			15	12	9	6	9	9	12	6	9	9	6	9	12	12	9	9		
Agricultura Comercial		6		20	15	10	15	15	20	10	15	15	10	15	20	20	15	15		
Pecuária		8	12		12	8	12	12	16	8	12	12	8	12	16	16	12	12		
Silvicultura		2	3	4		6	9	9	12	6	9	9	6	9	12	12	9	9		
Extrativismo		8	12	16	4		6	6	8	4	6	6	4	6	8	8	6	6		
Mineração		4	6	8	2	8		9	12	6	9	9	6	9	12	12	9	9		
Indústria		2	3	4	1	4	2		12	6	9	9	6	9	12	12	9	9		
Energia		6	9	12	3	12	6	3		8	12	12	8	12	16	16	12	12		
Serviços		6	9	12	3	12	6	3	9		6	6	4	6	8	8	6	6		
Fluxo de Pessoas		2	3	4	1	4	2	1	3	3		9	6	9	12	12	9	9		
Fluxo de Mercadorias		4	6	8	2	8	4	2	6	6	2		6	9	12	12	9	9		
Paisagens Socioculturais		4	6	8	2	8	4	2	6	6	2	4		6	8	8	6	6		
Populações		4	6	8	2	8	4	2	6	6	2	4	4		12	12	9	9		
Desmatamento		6	9	12	3	12	6	3	9	9	3	6	6	6		16	12	12		
Queimadas		8	12	16	4	16	8	4	12	12	4	8	8	8	12		12	12		
Municípios Prioritários		6	9	12	3	12	6	3	9	9	3	6	6	6	9	12		9		
Unidades de Conservação		6	9	12	3	12	6	3	9	9	3	6	6	6	9	12	9			
Recursos Hídricos/ Outorgas superficiais																				
Recursos Hídricos/ Outorgas subterrâneas																				

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

A principal atividade econômica dessa Unidade Territorial atualmente é a pecuária sendo ela também o principal vetor de desmatamento na região, no futuro espera-se que esta atividade ceda espaço para a agricultura, que por sua vez é composta pela produção de soja, de arroz e de mamona.

A região também abriga 14 Usinas Hidrelétricas em operação e existe um projeto para a elaboração de mais uma.

Assim como seu próprio nome sugere essa região tem grande importância ambiental, visando a proteção dos aquíferos e remanescentes do cerrado ainda preservada. A Unidade Territorial conta com quatro pólos de ecoturismo, sendo eles Pólo de Ecoturismo da Serra da Capivara, Pólo do Jalapão, Pólo Veadeiros e Pólo Pirenópolis/ Entorno –DF.

Por fim essa região conta com uma boa rede de rodovia e ferrovias possuindo um denso fluxo de soja, milho e gado. Essa facilidade logística pode atrair novos produtores, principalmente de produtos agrícolas que possuem maior valor agregado que a pecuária instalada na região, mudando assim a dinâmica econômica dessa Unidade Territorial.

2.2.11. Unidade Territorial de Contenção das Frentes de Expansão no Oeste do Cerrado com Áreas Protegidas e Usos Alternativos

Essa unidade territorial, como seu próprio nome diz, visa conter os avanços da pecuária e agricultura comercial que vem ocorrendo no oeste do cerrado. Assim sua principal característica atualmente é justamente não apresentar nenhum destaque no quadro a seguir.

No futuro espera-se que essa Unidade Territorial sofra pressões relacionadas à expansão da soja, do milho e da cana-de-açúcar. Paralelamente com essa expansão da agricultura existe também uma forte tendência de crescimento populacional nestes municípios, bem como o aumento pela demanda por terra para a reforma agrária, causando o destaque na coluna da paisagem sociocultural na tendência de futuro.

Quadro 2-12 – Articulação dos elementos da UT de Contenção das Frentes de Expansão no Oeste do Cerrado com Áreas Protegidas e Usos Alternativos.

UT de Contenção das frentes de expansão no Oeste do cerrado com áreas protegidas e usos alternativos	Tendencia de futuro Grau de Impacto											Fluxo de Pessoas	Fluxo de Mercadorias	Paisagens Socioculturais	Populações	Desmata-mento	Queimadas	Municípios Prioritários	Unidades de Conserva-ção	Recursos Hídricos/ Outorgas superficiais	Recursos Hídricos/ Outorgas subterrâneas
		Agricultura Familiar	Agricultura Comercial	Pecuária	Silvicultura	Extrativismo	Mineração	Indústria	Energia	Serviços											
Agricultura Familiar			10	10	6	8	6	6	6	6		8	8	10	8	4	6	6	6		
Agricultura Comercial		8		25	15	20	15	15	15	15		20	20	25	20	10	15	15	15		
Pecuária		4	8		15	20	15	15	15	15		20	20	25	20	10	15	15	15		
Silvicultura		2	4	2		12	9	9	9	9		12	12	15	12	6	9	9	9		
Extrativismo		6	12	6	3		12	12	12	12		16	16	20	16	8	12	12	12		
Mineração		2	4	2	1	3		9	9	9		12	12	15	12	6	9	9	9		
Indústria		2	4	2	1	3	1		9	9		12	12	15	12	6	9	9	9		
Energia		2	4	2	1	3	1	1		9		12	12	15	12	6	9	9	9		
Serviços		2	4	2	1	3	1	1	1			12	12	15	12	6	9	9	9		
Fluxo de Pessoas		4	8	4	2	6	2	2	2	2			16	20	16	8	12	12	12		
Fluxo de Mercadorias		4	8	4	2	6	2	2	2	2		4		20	16	8	12	12	12		
Paisagens Socioculturais		4	8	4	2	6	2	2	2	2		4	4		20	10	15	15	15		
Populações		4	8	4	2	6	2	2	2	2		4	4	4		8	12	12	12		
Desmatamento		8	16	8	4	12	4	4	4	4		8	8	8	8		6	6	6		
Queimadas		4	8	4	2	6	2	2	2	2		4	4	4	4	8		9	9		
Municípios Prioritários		8	16	8	4	12	4	4	4	4		8	8	8	8	16	8		9		
Unidades de Conservação		4	8	4	2	6	2	2	2	2		4	4	4	4	8	4	8			
Recursos Hídricos/ Outorgas superficiais																					
Recursos Hídricos/ Outorgas subterrâneas																					

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

2.2.12. Unidade Territorial de Diversificação da Fronteira Agroflorestal e Pecuária

Essa unidade territorial se caracteriza por abrigar a maior produção de soja do bioma cerrado, destacando-se os municípios de Sapezal, Sorriso, Campo Novo do Parecis, Diamantino, Nova Mutum, Lucas do Rio Verde e Nova Ubiratã (ao Norte da Unidade), Primavera do Leste (Leste da Unidade) e Itiquira (ao Sul da Unidade).

Além da produção de soja, essa Unidade territorial também possui uma área consolidada para a pecuária extensiva, caracterizando o arco do desmatamento com o bioma Amazônico.

No futuro, com os avanços logísticos previstos para essa região, com a Ferrovia Leste-Oeste e a conexão da BR-163 com o porto de Sinop, espera-se que essas produções se intensifiquem ainda mais resultando em um aumento da produção de gado e de soja em 25% nos próximos 10 anos. Essa data limite também é base para a projeção de crescimento da produção de milho em 25%, de cana-de-açúcar em 90%, de algodão em 90% e de arroz em 10%.

Essa expansão da produção agrícola será gerada não só por uma maior ocupação de áreas destinadas aos cultivos de tais produtos, como também uma maior eficiência de produção, através de uma maior mecanização das lavouras. Essa mecanização das lavouras combinada com a aquisição de terras por grandes companhias acaba por intensificar o fluxo de pessoas para as cidades, neste caso centralizado em Cuiabá, que vem crescendo sem o devido planejamento gerando assim uma atenção as paisagens socioculturais.

Quadro 2-13 – Articulação dos elementos da UT de Diversificação da Fronteira Agroflorestal e Pecuária.

Unidade Territorial de Diversificação da Fronteira Agroflorestal e Pecuária	Tendência de futuro Grau de Impacto	Agricultura Familiar	Agricultura Comercial	Pecuária	Silvicultura	Extrativismo	Mineração	Indústria	Energia	Serviços	Fluxo de Pessoas	Fluxo de Mercadorias	Paisagens Socioculturais	Populações	Desmatamento	Queimadas	Municípios Prioritários	Unidades de Conservação	Recursos Hídricos/ Outorgas superficiais	Recursos Hídricos/ Outorgas subterrâneas
Agricultura Familiar			10	10	6	8	6	6	6	6	8	10	8	6	6	6	6	6	6	6
Agricultura Comercial	8	8		25	15	20	15	15	15	15	20	25	20	15	15	15	15	15	15	15
Pecuária	8	8	16		15	20	15	15	15	15	20	25	20	15	15	15	15	15	15	15
Silvicultura	2	4	4			12	9	9	9	9	12	15	12	9	9	9	9	9	9	9
Extrativismo	6	12	12		3		12	12	12	12	16	20	16	12	12	12	12	12	12	12
Mineração	2	4	4		1	3		9	9	9	12	15	12	9	9	9	9	9	9	9
Indústria	4	8	8		2	6	2		9	9	12	15	12	9	9	9	9	9	9	9
Energia	4	8	8		2	6	2	4		9	12	15	12	9	9	9	9	9	9	9
Serviços	2	4	4		1	3	1	2	2		12	15	12	9	9	9	9	9	9	9
Fluxo de Pessoas	4	8	8		2	6	2	4	4	2		20	16	12	12	12	12	12	12	12
Fluxo de Mercadorias	4	8	8		2	6	2	4	4	2	4		20	15	15	15	15	15	15	15
Paisagens Socioculturais	8	16	16		4	12	4	8	8	4	8	8		12	12	12	12	12	12	12
Populações	4	8	8		2	6	2	4	4	2	4	4	8		9	9	9	9	9	9
Desmatamento	8	16	16		4	12	4	8	8	4	8	8	16	8		9	9	9	9	9
Queimadas	6	12	12		3	9	3	6	6	3	6	6	12	6	12		9	9	9	9
Municípios Prioritários	4	8	8		2	6	2	4	4	2	4	4	8	4	8	6		9	9	9
Unidades de Conservação	8	16	16		4	12	4	8	8	4	8	8	16	8	16	12	8		9	9
Recursos Hídricos/ Outorgas superficiais																				
Recursos Hídricos/ Outorgas subterrâneas																				

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

2.2.13. Unidade Territorial de Amortecimento do Pantanal

Essa Unidade Territorial tem como principal objetivo conter os avanços das atividades produtivas predominantes no Bioma Cerrado, protegendo assim a região do Pantanal.

Com grande influência das dinâmicas econômicas presente na Unidade Territorial do Cinturão Agrícola do Bioma Cerrado, essa região apresenta a pecuária como principal atividade econômica atual, no futuro espera-se que ela se expanda em 25% nos próximos 10 anos.

Assim como a pecuária, a agricultura comercial, principalmente de soja, é resultante de uma extrapolação dos limites da UT do Cinturão Agropecuário, no futuro espera-se que essa “invasão” se intensifique ainda mais com um aumento de 25% da produção de soja nessa região.

Outra atividade econômica bastante relevante para essa Unidade Territorial é o turismo, sendo este turismo de pesca ou ecoturismo, que ocorre principalmente nos municípios com influências do Bioma Pantanal. Esse fluxo de pessoas advindos das atividades de turismo acaba muitas vezes por alterar a forma de organização de algumas cidades polos da atividade, como Aquidauana, Miranda e Corumbá, destacando assim as paisagens socioculturais no quadro a seguir.

Quadro 2-14 – Articulação dos elementos da UT de Amortecimento do Pantanal.

Unidade Territorial de Amortecimento do Pantanal	Tendencia de futuro Grau de Impacto ↓	Agricultura Familiar	Agricultura Comercial	Pecuária	Silvicultura	Extrativismo	Mineração	Indústria	Energia	Serviços	Fluxo de Pessoas	Fluxo de Mercadorias	Paisagens Socioculturais	Populações	Desmatamento	Queimadas	Municípios Prioritários	Unidades de Conservação	Recursos Hídricos/ Outorgas superficiais	Recursos Hídricos/ Outorgas subterrâneas
Agricultura Familiar		15	15	12	12	12	9	9	12	9	12	15	9	9	9	9	9	9	9	9
Agricultura Comercial		6	25	20	20	20	15	15	20	15	20	25	15	15	15	15	15	15	15	15
Pecuária		6	9	20	20	20	15	15	20	15	20	25	15	15	15	15	15	15	15	15
Silvicultura		2	3	3	16	16	12	12	16	12	16	20	12	12	12	12	12	12	12	12
Extrativismo		8	12	4	16	16	12	12	16	12	16	20	12	12	12	12	12	12	12	12
Mineração		2	3	1	4	12	12	12	16	12	16	20	12	12	12	12	12	12	12	12
Indústria		2	3	1	4	1	9	12	12	16	20	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Energia		2	3	1	4	1	1	12	12	16	20	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Serviços		6	9	3	12	3	3	3	3	3	9	6	6	9	9	9	9	9	9	9
Fluxo de Pessoas		4	6	2	8	2	2	2	2	6	4	12	15	9	9	9	9	9	9	9
Fluxo de Mercadorias		4	6	2	8	2	2	2	2	6	4	20	12	12	12	12	12	12	12	12
Paisagens Socioculturais		6	9	3	12	3	3	3	3	9	6	6	15	15	15	15	15	15	15	15
Populações		6	9	3	12	3	3	3	3	9	6	6	9	9	9	9	9	9	9	9
Desmatamento		8	12	4	16	4	4	4	4	12	8	8	12	12	9	9	9	9	9	9
Queimadas		4	6	2	8	2	2	2	2	6	4	4	6	6	8	9	9	9	9	9
Municípios Prioritários		2	3	1	4	1	1	1	1	3	2	2	3	3	4	2	9	9	9	9
Unidades de Conservação		6	9	3	12	3	3	3	3	9	6	6	9	9	12	6	3	3	3	3
Recursos Hídricos/ Outorgas superficiais																				
Recursos Hídricos/ Outorgas subterrâneas																				

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

2.2.14. Unidade Territorial do Cinturão Agropecuário

Assim como seu próprio nome já destaca essa Unidade Territorial possui como principais atividades economias a agricultura comercial e a pecuária.

Historicamente a pecuária é a principal atividade econômica da região, porém vem perdendo forças com a expansão da agricultura, que vem sendo impulsionada pelo valor de mercado da soja. No futuro existe uma expectativa de crescimento em 25% da produção da soja, em 10% da produção do milho, em 80% da produção da cana-de-açúcar e em 90% da produção de algodão nos próximos 10 anos. Também se espera que a produção de gado cresça em 25%.

Toda essa projeção de aumento de produção agropecuária já é refletida hoje em dia nas altas taxas de desmatamentos (77,3%) apresentadas na Unidade Territorial, tornando-a basicamente urbana e plantada.

Essa expansão também é impulsionada por uma ampla infraestrutura logística na região, que conta com diversas rodovias federais e estaduais, assim como ferrovias facilitando o escoamento das produções.

Além da pecuária e da agricultura, essa região também possui um importante papel na área de energia apresentando 36 UHE's em operação e possui 19 PHE's planejadas.

Quadro 2-15 – Articulação dos elementos da UT do Cinturão Agropecuário.

Unidade Territorial do Cinturão Agropecuário	Tendencia de futuro → Grau de Impacto ↓	Agricultura Familiar	Agricultura Comercial	Pecuária	Silvicultura	Extrativismo	Mineração	Indústria	Energia	Serviços	Fluxo de Pessoas	Fluxo de Mercadorias	Paisagens Socioculturais	Populações	Desmatamento	Queimadas	Municípios Prioritários	Unidades de Conservação	Recursos Hídricos/ Outorgas superficiais	Recursos Hídricos/ Outorgas subterrâneas
Agricultura Familiar			10	8	10	8	6	8	10	8	6	8	8	6	4	4	6	4		
Agricultura Comercial	8			20	25	20	15	20	25	20	15	20	20	15	10	10	15	10		
Pecuária	10	20			20	16	12	16	20	16	12	16	16	12	8	8	12	8		
Silvicultura	6	12	15			20	15	20	25	20	15	20	20	15	10	10	15	10		
Extrativismo	8	16	20		12		12	16	20	16	12	16	16	12	8	8	12	8		
Mineração	6	12	15	9	12			12	15	12	9	12	12	9	6	6	9	6		
Indústria	6	12	15	9	12	9			20	16	12	16	16	12	8	8	12	8		
Energia	6	12	15	9	12	9	9			20	15	20	20	15	10	10	15	10		
Serviços	4	8	10	6	8	6	6	6	6		12	16	16	12	8	8	12	8		
Fluxo de Pessoas	6	12	15	9	12	9	9	9	9	6		12	12	9	6	6	9	6		
Fluxo de Mercadorias	8	16	20	12	16	12	12	12	12	8	12		16	12	8	8	12	8		
Paisagens Socioculturais	6	12	15	9	12	9	9	9	9	6	9	12		12	8	8	12	8		
Populações	4	8	10	6	8	6	6	6	6	4	6	8	6		6	6	9	6		
Desmatamento	10	20	25	15	20	15	15	15	15	10	15	20	15	10		4	6	4		
Queimadas	4	8	10	6	8	6	6	6	6	4	6	8	6	4	10		6	4		
Municípios Prioritários	2	4	5	3	4	3	3	3	3	2	3	4	3	2	5	2		6		
Unidades de Conservação	2	4	5	3	4	3	3	3	3	2	3	4	3	2	5	2	1			
Recursos Hídricos/ Outorgas superficiais																				
Recursos Hídricos/ Outorgas subterrâneas																				

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

2.2.15. Unidade Territorial do Eixo de Desenvolvimento Agroindustrial do Sul-Sudeste

Essa Unidade Territorial é a mais industrializada do Bioma Cerrado, abrangendo os Estados de São Paulo, Minas Gerais e uma pequena parte do Paraná. A indústria presente nessa região atua nas áreas de siderurgia, petróleo e gás, papel e celulose, eletrônicos, alimentos, açúcar e álcool, dentre outras.

A agricultura comercial presente nessa Unidade se caracteriza pela diversificação e mecanização da produção. A produção da cana-de-açúcar e laranja aparece com maior intensidade na região central desta Unidade, já a produção de soja e da pecuária concentra-se mais ao Sul e Norte da Unidade.

Ao longo dos próximos anos 10 anos espera-se que produção de cana apresente um crescimento de aproximadamente 40% e de soja de aproximadamente 20%. Essa região, por ser uma área que possui uma alta densidade de ocupação, tanto por atividades agrícolas como por parte da população, deve apresentar um aumento de produtividade gerado principalmente por intensificação da produção, ou seja, avanços tecnológicos.

Visando o escoamento das produções agrícolas e industriais essa Unidade possui uma malha logística consolidada formada por rodovias, ferrovias e dutovias. A facilidade de acessos entre os municípios acaba por gerar diversos centros catalizadores de pessoas, como Ribeirão Preto, São José do Rio Preto, Uberlândia, Uberaba, dentre outros, intensificando o fluxo de pessoas nessa região.

Quadro 2-16 – Articulação dos elementos da UT do Eixo de Desenvolvimento Agroindustrial do Sul-Sudeste.

Unidade Territorial do Eixo de Desenvolvimento Agroindustrial do Sul-Sudeste	Tendencia de futuro Grau de Impacto	Agricultura Familiar	Agricultura Comercial	Pecuária	Silvicultura	Extrativismo	Mineração	Indústria	Energia	Serviços	Fluxo de Pessoas	Fluxo de Mercadorias	Paisagens Socioculturais	Populações	Desmatamento	Queimadas	Municípios Prioritários	Unidades de Conservação	Recursos Hídricos/ Outorgas superficiais	Recursos Hídricos/ Outorgas subterrâneas
Agricultura Familiar			15	12	12	9	9	12	9	9	15	9	6	9	6	9	9	9		
Agricultura Comercial		8		20	20	15	15	20	15	15	25	15	10	15	10	15	15	15		
Pecuária		6	12		16			16	12	12	20	12	8	12	8	12	12	12		
Silvicultura		6	12		9			16	12	12	20	12	8	12	8	12	12	12		
Extrativismo		2	4		3			12	9	9	15	9	6	9	6	9	9	9		
Mineração		2	4		3		1	12	9	9	15	9	6	9	6	9	9	9		
Indústria		10	20	15	15	5	5		12	12	20	12	8	12	8	12	12	12		
Energia		6	12		9	9	3	3	15		9	15	9	6	9	6	9	9		
Serviços		8	16	12	12	4	4	20	12		15	9	6	9	6	9	9	9		
Fluxo de Pessoas		6	12		9	9	3	3	15	9	12		15	10	15	10	15	15		
Fluxo de Mercadorias		8	16		12	12	4	4	20	12	16	12		6	9	6	9	9		
Paisagens Socioculturais		8	16		12	12	4	4	20	12	16	12	16		6	4	6	6		
Populações		2	4		3	3	1	1	5	3	4	3	4	4	6	6	9	9		
Desmatamento		10	20	15	15	5	5	25	15	20	15	20	20		5		6	6		
Queimadas		6	12		9	9	3	3	15	9	12	9	12	12	3	15		9		
Municípios Prioritários		2	4		3	3	1	1	5	3	4	3	4	4	1	5	3		9	
Unidades de Conservação		4	8		6	6	2	2	10	6	8	6	8	8	2	10	6	2		
Recursos Hídricos/ Outorgas superficiais																				
Recursos Hídricos/ Outorgas subterrâneas																				

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

2.2.16. Unidade Territorial da Área Nuclear do Berço das Águas

Abrigando a cidade de Brasília, considerada como o maior “hub” de pessoas do Bioma Cerrado, essa unidade territorial caracteriza-se pelo alto fluxo de pessoas, ela está conectada ao resto do país por diversos corredores estratégicos de transporte, sendo estes formados por rodovias federais e estaduais ou por aeroportos, o Aeroporto Internacional de Brasília o terceiro em movimentação de aeronaves e o quarto em movimentação de passageiros do Brasil.

Apesar de apresentar um importante papel na preservação das nascentes das regiões hidrográficas do Paraná, São Francisco e Tocantins/Araguaia essa unidade territorial apresenta grandes focos de desmatamento e queimadas, sendo essas resultantes tanto dos avanços agrícolas na região (soja, milho e cana-de-açúcar) como dos avanços urbanos, estes muitas vezes realizados de forma desordenada gerando uma demanda por serviços públicos como educação, saúde e transportes muitas vezes já escassos.

A área da Unidade Territorial é dividida em três regiões hidrográficas: Paraná, São Francisco e Tocantins/Araguaia, sendo assim a conservação dessas nascentes é fundamental para a manutenção da qualidade de uso dessas águas.

Quadro 2-17 – Articulação dos elementos da UT da Área Nuclear do Berço das Águas.

Unidade Territorial da Área Nuclear do Berço das Águas	Tendencia de futuro Grau de Impacto	Agricultura Familiar	Agricultura Comercial	Pecuária	Silvicultura	Extrativismo	Mineração	Indústria	Energia	Serviços	Fluxo de Pessoas	Fluxo de Mercadorias	Paisagens Socioculturais	Populações	Desmatamento	Queimadas	Municípios Prioritários	Unidades de Conservação	Recursos Hídricos/ Outorgas superficiais	Recursos Hídricos/ Outorgas subterrâneas
Agricultura Familiar			15	12	9	6	9	9	9	12	12	12	15	9	12	12	9	9		
Agricultura Comercial		3		20	15	10	15	15	15	20	20	20	25	15	20	20	15	15		
Pecuária		2	6		12	8	12	12	12	16	16	16	20	12	16	16	12	12		
Silvicultura		1	3	2		6	9	9	9	12	12	12	15	9	12	12	9	9		
Extrativismo		2	6	4	2		6	6	6	8	8	8	10	6	8	8	6	6		
Mineração		1	3	2	1	2		9	9	12	12	12	15	9	12	12	9	9		
Indústria		2	6	4	2	4	2		9	12	12	12	15	9	12	12	9	9		
Energia		3	9	6	3	6	3	6		12	12	12	15	9	12	12	9	9		
Serviços		4	12	8	4	8	4	8	12		16	16	20	12	16	16	12	12		
Fluxo de Pessoas		5	15	10	5	10	5	10	15	20		16	20	12	16	16	12	12		
Fluxo de Mercadorias		2	6	4	2	4	2	4	6	8	10		20	12	16	16	12	12		
Paisagens Socioculturais		4	12	8	4	8	4	8	12	16	20	8		15	20	20	15	15		
Populações		1	3	2	1	2	1	2	3	4	5	2	4		12	12	9	9		
Desmatamento		4	12	8	4	8	4	8	12	16	20	8	16	4		16	12	12		
Queimadas		3	9	6	3	6	3	6	9	12	15	6	12	3	12		12	12		
Municípios Prioritários		2	6	4	2	4	2	4	6	8	10	4	8	2	8	6		9		
Unidades de Conservação		4	12	8	4	8	4	8	12	16	20	8	16	4	16	12	8			
Recursos Hídricos/ Outorgas superficiais																				
Recursos Hídricos/ Outorgas subterrâneas																				

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

3. O Papel dos Cenários e do Macro ZEE nas Transformações Antevistas

A ocupação acelerada do bioma Cerrado é um processo de difícil reversão, justamente por ter seu ritmo de programação no atendimento à demanda nacional e global de alimentos, aliado a tecnologias eficientes de produção, expectativas de desenvolvimento social das populações locais e expectativas de crescimento econômico dos governos.

A leitura das intensidades reveladas pelo cenário tendencial deve incitar ao Macro ZEE do bioma ser um vetor de mudança. A expressiva concentração de hexágonos que "transbordam" suas produções para além de suas fronteiras virtuais atesta a continuidade da expansão das fronteiras. Já o cenário normativo aplica o freio legal à mecânica, causando uma necessidade de recuperação de vegetação nos hexágonos hoje intensamente ocupados e um consequente desflorestamento (embora legal) de remanescentes com qualidade ambiental potencialmente superior¹⁷.

O papel dos cenários é justamente o de explicitar esse *trade-off*, cruel em grande medida por se tratar de um bioma que efetivamente perdeu ~48% de sua vegetação nativa (MMA, 2009) e que não vê, na prática, o cumprimento da legislação prescrita para sua proteção. A comparação dos cenários incita uma nova leitura ao bioma, na ainda virtualidade de seus pressupostos: **uma leitura de urgência**.

A adoção de um modelo efetivo de sustentabilidade para a ocupação futura do bioma diante dos cenários emerge como substrato de adequação consciente desse conflito potencial. Com esse entendimento, enfatiza-se o papel do Macro ZEE como fornecedor de opções de desenvolvimento estratégico rumo às finalidades maiores da sua aplicação ao suporte vinculados as agendas de "ordenamento territorial".

O desenvolvimento de um zoneamento estratégico deverá fazer emergir e maturar, ordenadamente, as soluções ambientalmente adequadas à demanda por novas áreas da agricultura e da pecuária, considerando ainda os efeitos socioambientais que irão se manifestar nesses 16 anos de cenarização.

3.1. Vislumbrando uma Estratégia de Conservação do Cerrado

Na medida em que o propósito do uso da cenarização no planejamento do ordenamento territorial do bioma Cerrado é auxiliar na definição de caminhos para atingir objetivos, o que é selecionado nesse processo de interação entre percepções e argumentos, ao fim e ao cabo, é uma "estratégia", e não um cenário. Este serve apenas como suporte, eternamente

¹⁷ Deve-se observar que nem sempre os remanescentes florestais detém qualidade ambiental, podendo inclusive serem "desertos verdes", que apesar da presença de vegetação apresentam fluxos gênicos e relação com demais fragmentos comprometidos. Não obstante, a presença de remanescentes se configura em um indicativo de qualidade ambiental.

ficcional, porém coerente, de elementos, dentre tantos os possíveis e imagináveis, com a finalidade de proporcionar um contexto verossímil para selecionar e dar forma às decisões.

Com o intuito de vislumbrar uma estratégia de preservação e conservação do Cerrado, enquanto bioma que apresenta diversidades biológicas regionais e que pelo resultado do seu histórico de ocupação também apresenta adversidades regionais com relação à pressão e fragmentação de seus remanescentes, são tratados aqui aspectos relevantes, com o objetivo de manutenção do bioma, com intensificação da rede de conectividade entre os fragmentos do Cerrado.

A preservação e conservação do bioma Cerrado passa pela discussão da recuperação de áreas degradadas/alteradas, da proteção dos remanescentes ainda existentes e pela redução da perda, fragmentação e empobrecimentos dos remanescentes, seja pelo desmatamento, pelas queimadas recorrentes, retirada de madeira nativa, caça e pesca.

A perda e fragmentação dos remanescentes de Cerrado têm consequências sobre a manutenção da biodiversidade (cadeias tróficas complexas, trocas genéticas e integridade ecológica), sobre a qualidade e disponibilidade de recursos hídricos e também sobre a manutenção dos demais serviços ecossistêmicos. O que não significa dizer que fragmentos menores não tenham sua importância ecológica. Podem possuir rica biodiversidade e sustentar diversos serviços ecossistêmicos, porém, comparativamente a áreas mais extensas, são mais suscetíveis às pressões e interferências decorrentes das atividades do entorno.

Adicionalmente, passa pela discussão de negociações (*trade-off*) entre as diferentes regiões: aquelas que apresentam maior fragmentação da paisagem (menos remanescentes e de menor tamanho) e menores áreas disponíveis para a sua recomposição *versus* aquelas que ainda apresentam certa integridade da paisagem, inclusive, dispondo de área com vegetação nativa suficiente para atender à legislação e compensar aquelas que já extrapolaram seus limites e para a criação de novas áreas protegidas.

Contudo, hoje e no futuro próximo, são essas regiões mais integras que já estão sofrendo com o avanço da fronteira de expansão agropecuária.

Conforme estudo do nível de fragmentação dos remanescentes de vegetação nativa do bioma Cerrado realizado pela Kampatec (2012): i) os estados de São Paulo, Paraná e Mato Grosso do Sul apresentam grau de fragmentação extremo (apesar do último estado ainda possuir áreas relativamente conservadas); ii) os estados de Minas Gerais, Mato Grosso, Tocantins e Bahia, embora sejam muito fragmentados merecem atenção por ainda apresentarem remanescentes contínuos e importantes de cerrado; e, por fim, iii) os estados do Maranhão e Piauí, onde se encontram as novas frentes de desmatamento, vêm sofrendo intensa fragmentação. Esses dois últimos estados, apesar de apresentarem menor representatividade no bioma Cerrado, que outros estados listados, ainda possuem remanescentes importantes que merecem atenção e devem ser considerados para a preservação e conservação.

Outra conclusão dos estudos realizados pela Kampatec (2012) é que existem grandes distâncias na rede atual de fragmentos, o que permite dizer que há baixa permeabilidade na

maior parte do bioma Cerrado para permitir que animais terrestres de grande porte (topo de cadeia) e com baixa plasticidade ambiental¹⁸ possam atravessá-las.

Se as negociações políticas não forem realizadas pensando em um planejamento de longo prazo, a fragmentação dos ecossistemas naturais chegará a um ponto em que existirão apenas algumas ilhas de biodiversidade (na forma de unidades de conservação) que não serão capazes de se (auto) sustentar, dado o grau de isolamento e pressão de entorno, diminuindo sua integridade ecológica numa perspectiva de longo prazo.

Há a necessidade de desenvolver e/ou intensificar estratégias focadas na preservação e conservação *inter situ* ligando áreas naturais preservadas e estabelecendo mecanismos de proteção da fauna e da flora em paisagens antrópicas.

Contudo, se considerarmos que parte dos remanescentes existentes não é protegida e que parte deveria passar a ser protegida na forma de Reserva Legal e de novas Unidades de Conservação e Terras Indígenas, nos deparamos com a dicotomia do desmatamento para fins econômicos *versus* proteção.

Há que se investir conjuntamente na recuperação, proteção e ganho de conectividade entre os remanescentes do Cerrado, de forma a olhar o território com um todo.

3.2. (Re)Estabelecendo Conectividade

Com o intuito de exercitar algumas das possibilidades factíveis de intensificar a conectividade dos remanescentes do Cerrado utilizou-se a ferramenta (software) Fragstats.

Tal ferramenta possibilita utilizar as métricas de mancha disponíveis no *software* Fragstats e realizar análise ecológica da paisagem e visualizar intensificação da rede de conectividade estrutural entre os fragmentos do Cerrado¹⁹, entre 2010 e o futuro, considerando: i) os remanescentes existentes em 2010 (PMDBBS, 2010); ii) a recuperação do Cerrado em áreas degradadas localizadas em Área de Preservação Permanente (APP) de margens de rios; e, iii) a recuperação de áreas alteradas existentes no interior de áreas legalmente protegidas, tais como Unidades de Conservação de Proteção Integral e de Uso Sustentável (excluindo-se as Áreas de Proteção Ambiental – APA) e Terras Indígenas.

¹⁸ Habilidade de percorrer e utilizar paisagens heterogêneas.

¹⁹ Para visualizar a intensificação da rede de conectividade estrutural entre os fragmentos do Cerrado, além da utilização de métricas tradicionais de área, perímetro e área *core* dos fragmentos, utilizou-se a métrica de contiguidade, disponível no *software* Fragstats, que consiste no processamento digital por meio de uma convolução de um modelo de 3x3 *pixels*, visando identificar a vizinhança dos *pixels* (e sua relação) que compõem cada fragmento da paisagem analisada.

Os mapas denominados “Intensificação da Rede de Conectividade Estrutural entre os Fragmentos do Cerrado” ilustram o ganho de conectividade entre os remanescentes existentes (PMDBBS, 2010) se:

- todas as áreas degradadas localizadas em APP de rio fossem recuperadas
- todas as áreas alteradas no interior de Unidades de Conservação e Terras Indígenas fossem recuperadas
- ambas ações fosse tomadas conjuntamente pelo poder público e setor privado.

Visualmente, a recuperação de APP de rio traz ganho mais significativo que a recuperação de áreas no interior de UC e TI. Contudo, não há dúvida que a ação conjunta seja a ideal.

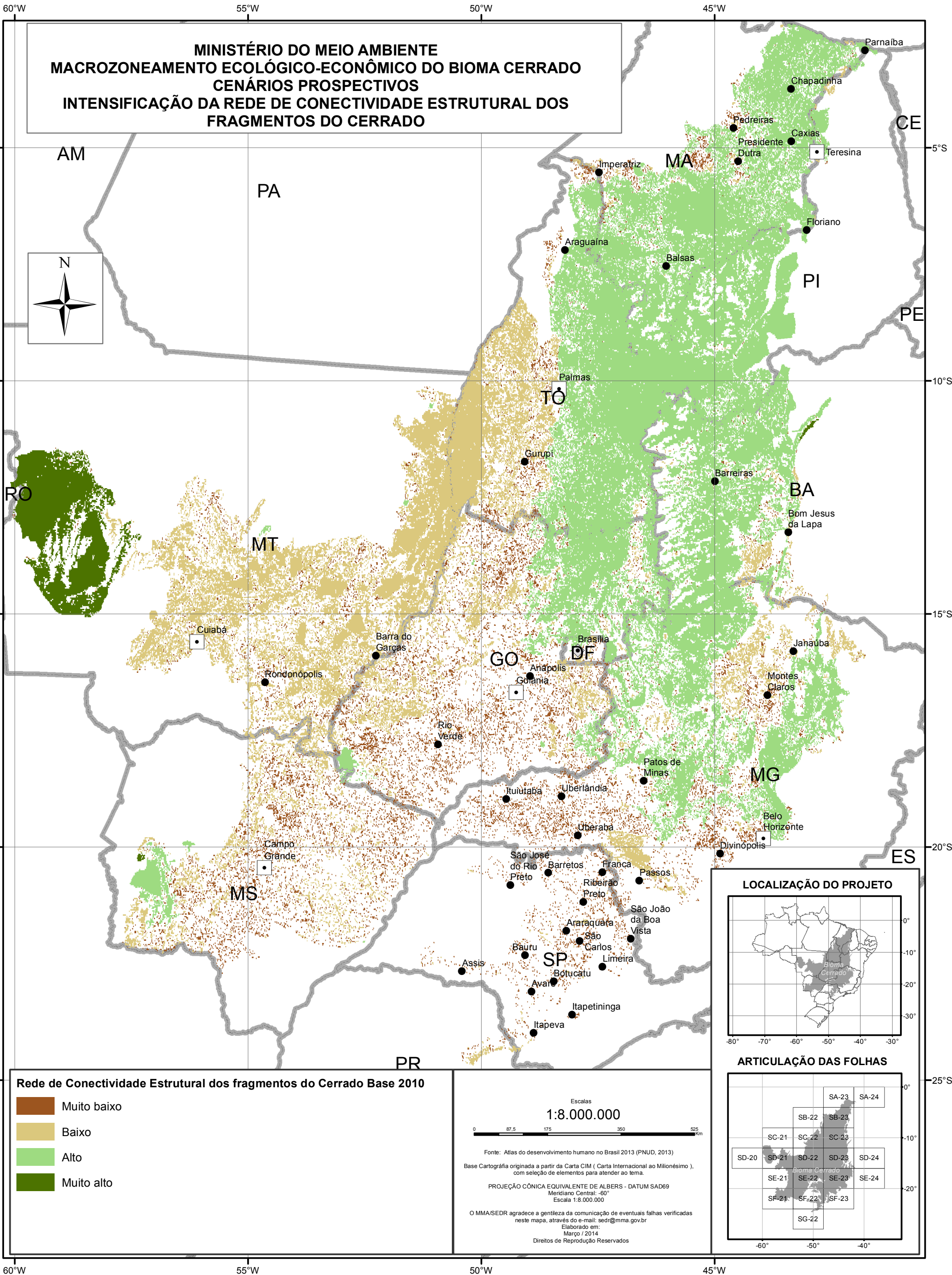
As APP de rio além de trazerem ganho para a qualidade e disponibilidade hídrica, atuam como corredores de biodiversidade, permitindo conexões entre áreas protegidas e demais remanescentes, de forma que os biomas naturais não sejam ilhados como resultado da ação antrópica.

Ao combater (ou planejar) a fragmentação, mantêm-se os processos de migração, dispersão, colonização e intercâmbio genético que permitem a sobrevivência da biota nativa na paisagem. Em termos de ecossistema, também são mantidos os fluxos de matéria e energia que sustentam a produtividade natural.

Destaca-se que a o ganho de conectividade, ou seja, a intensificação conexão entre ecossistemas deve ser pensada a ponto de acomodar a redução do risco de perda de serviços ecossistêmicos e de biodiversidade, além de manter ou intensificar a capacidade de manutenção dos ecossistemas ainda existentes.

Cenários
Prospectivos

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
MACROZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO BIOMA CERRADO
CENÁRIOS PROSPECTIVOS
INTENSIFICAÇÃO DA REDE DE CONECTIVIDADE ESTRUTURAL DOS
FRAGMENTOS DO CERRADO



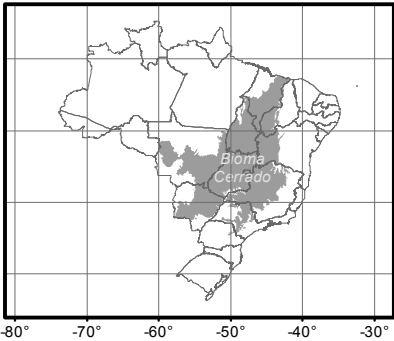
Rede de Conectividade Estrutural dos fragmentos do Cerrado Base 2010

- Muito baixo
- Baixo
- Alto
- Muito alto

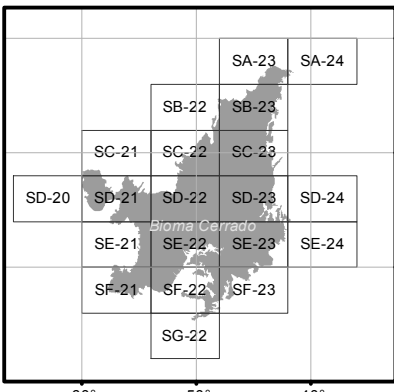
Escala
1:8.000.000

Fonte: Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013 (PNUD, 2013)
Base Cartográfica originada a partir da Carta CIM (Carta Internacional ao Milionésimo),
com seleção de elementos para atender ao tema.
PROJEÇÃO CÔNICA EQUIVALENTE DE ALBERS - DATUM SAD69
Meridiano Central: -60°
Escala 1:8.000.000
O MMA/SEDR agradece a gentileza da comunicação de eventuais falhas verificadas
neste mapa, através do e-mail: sedr@mma.gov.br
Elaborado em:
Março / 2014
Direitos de Reprodução Reservados

LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

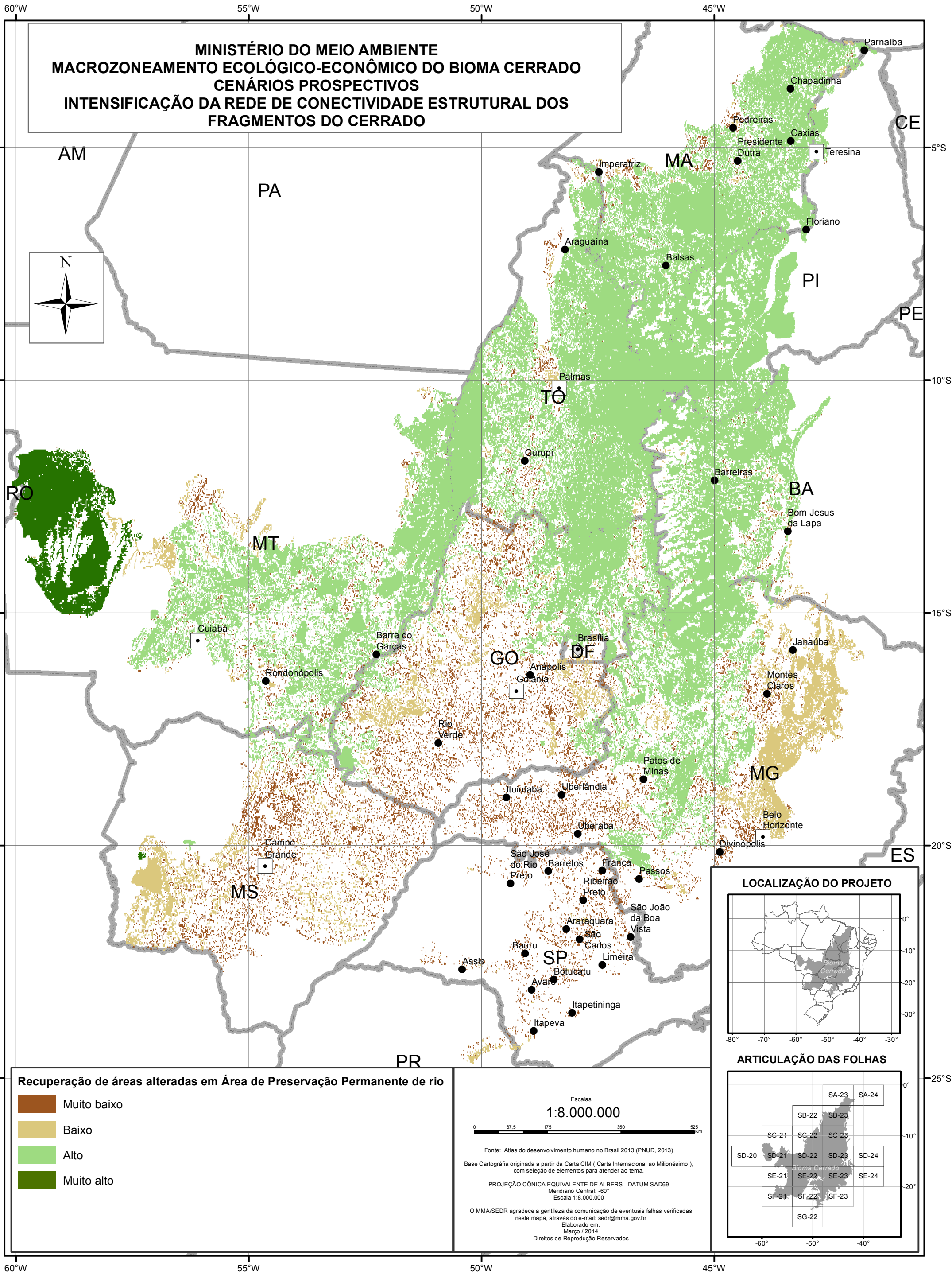


ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

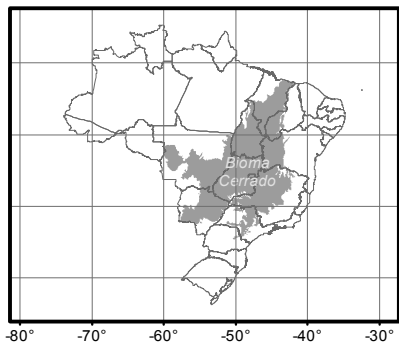


Cenários
Prospectivos

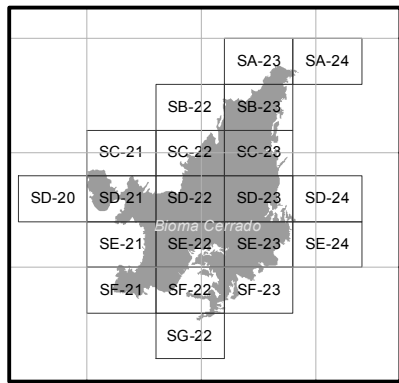
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
MACROZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO BIOMA CERRADO
CENÁRIOS PROSPECTIVOS
INTENSIFICAÇÃO DA REDE DE CONECTIVIDADE ESTRUTURAL DOS
FRAGMENTOS DO CERRADO



LOCALIZAÇÃO DO PROJETO



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS



Recuperação de áreas alteradas em Área de Preservação Permanente de rio

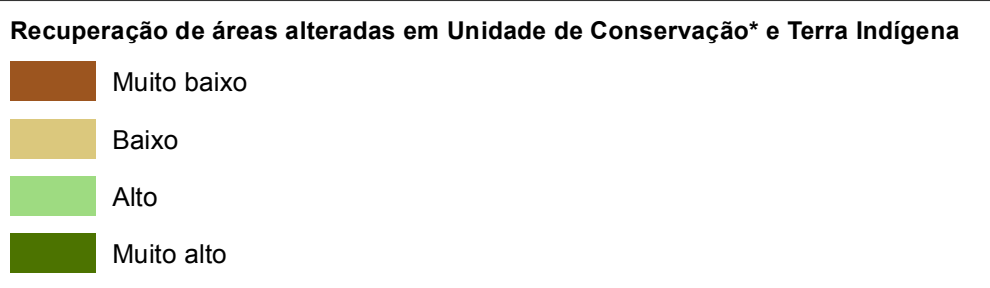
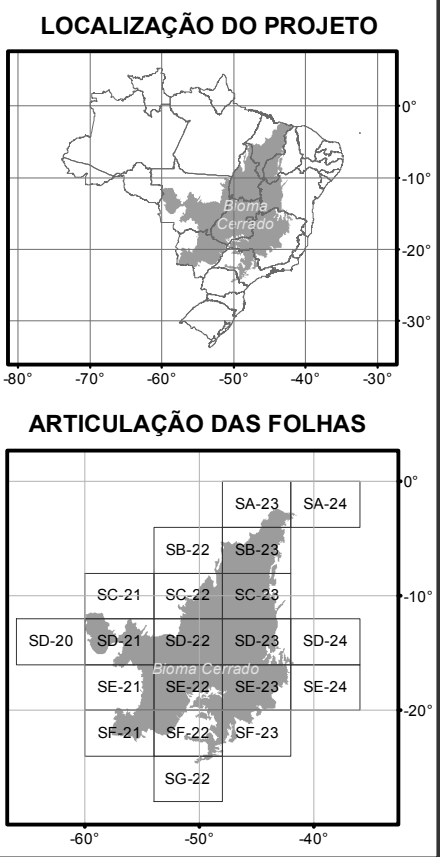
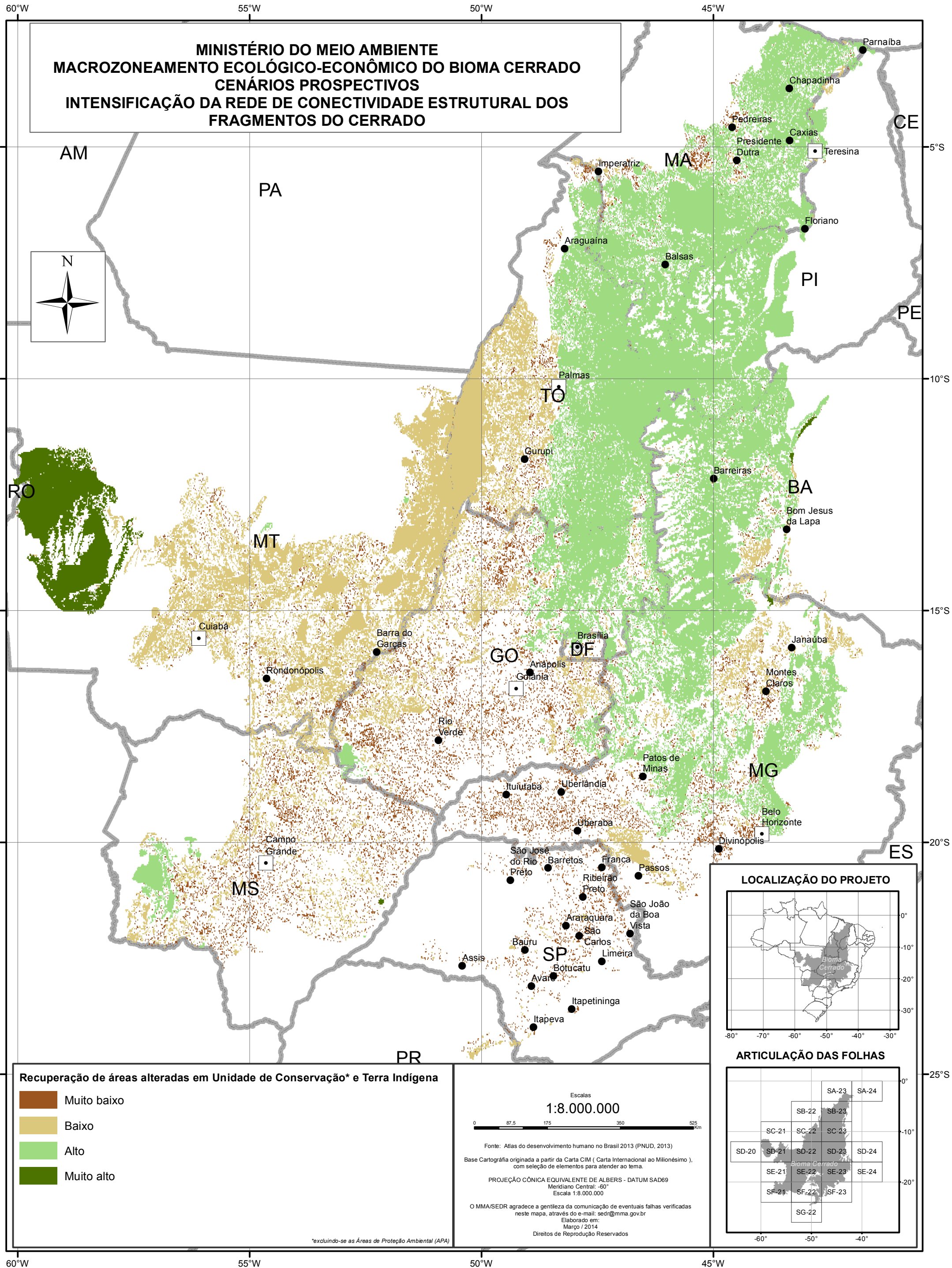
- Muito baixo
- Baixo
- Alto
- Muito alto

Escala
1:8.000.000

Fonte: Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013 (PNUD, 2013)
Base Cartográfica originada a partir da Carta CIM (Carta Internacional ao Milionésimo),
com seleção de elementos para atender ao tema.
PROJEÇÃO CÔNICA EQUIVALENTE DE ALBERS - DATUM SAD69
Meridiano Central: -60°
Escala 1:8.000.000
O MMA/SEDR agradece a gentileza da comunicação de eventuais falhas verificadas
neste mapa, através do e-mail: sedr@mma.gov.br
Elaborado em:
Março / 2014
Direitos de Reprodução Reservados

Cenários Prospectivos

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
MACROZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO BIOMA CERRADO
CENÁRIOS PROSPECTIVOS
INTENSIFICAÇÃO DA REDE DE CONECTIVIDADE ESTRUTURAL DOS
FRAGMENTOS DO CERRADO



Escalas
1:8.000.000

0 87,5 175 350 625 km

Fonte: Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013 (PNUD, 2013)

Base Cartográfica originada a partir da Carta CIM (Carta Internacional ao Milionésimo), com seleção de elementos para atender ao tema.

PROJEÇÃO CÔNICA EQUIVALENTE DE ALBERS - DATUM SAD69
Meridiano Central: -60°
Escala 1:8.000.000

O MMA/SEDR agradece a gentileza da comunicação de eventuais falhas verificadas neste mapa, através do e-mail: sedr@mma.gov.br

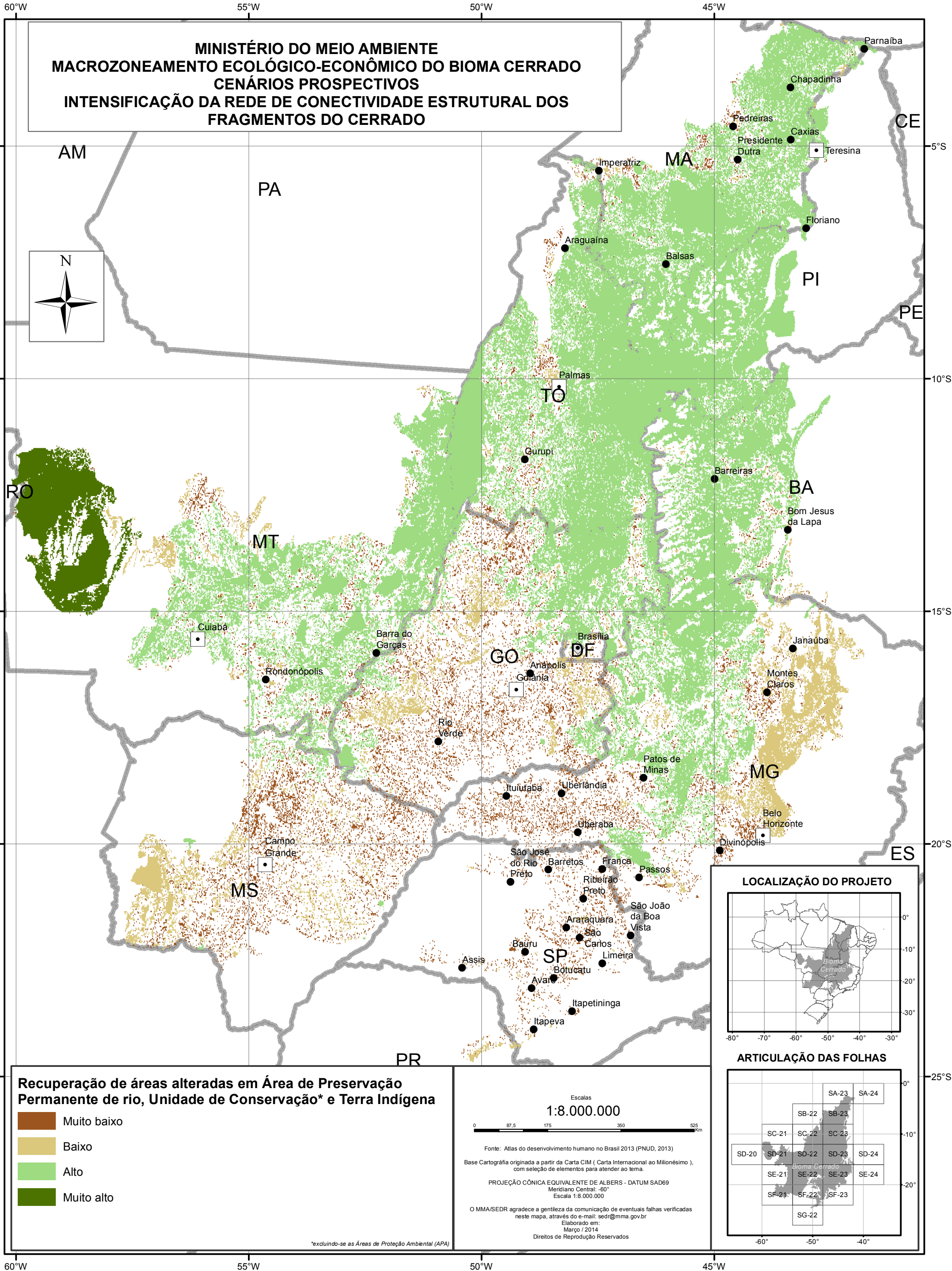
Elaborado em:
Março / 2014

Direitos de Reprodução Reservados

*excluindo-se as Áreas de Proteção Ambiental (APA)

Cenários
Prospectivos

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
MACROZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO BIOMA CERRADO
CENÁRIOS PROSPECTIVOS
INTENSIFICAÇÃO DA REDE DE CONECTIVIDADE ESTRUTURAL DOS
FRAGMENTOS DO CERRADO



4. Bibliografia

ABRAF - Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas. Anuário Estatístico da ABRAF 2013 - Ano Base 2012. Brasília, 2013.

BRASIL. Agência Nacional de Águas (ANA) (Brasil). Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: 2013/ Agência Nacional de Águas. Brasília: ANA, 2013.

ALEXANDRATOS, N.; J. BRUINSMA. World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision. ESA Working paper No. 12-03. Roma, Itália, FAO, 2012.

ASSAD, Eduardo; Hilton Silveira PINTO. Aquecimento global e Cenários Futuros da agricultura Brasileira. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, 2008.

BRASIL. Lei Federal nº 9985/2000. Instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC.

BRASIL - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. Portal do Monitoramento de Queimadas e Incêndios, 2012. Disponível em: <<http://www.inpe.br/queimadas>>. Acesso em: 26/03/2014

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. Projeções do Agronegócio: Brasil 2012/2013 a 2022/2023 / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Assessoria de Gestão Estratégica. Brasília: Mapa/ACS, 2013.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA. Mapeamento de cobertura vegetal do bioma Cerrado: relatório final. 2007. Edital Probio 02/2004. Projeto Executivo B.02.02.109. Coordenador técnico: SANO, E.E. Unidades executoras: Embrapa Cerrados, Universidade Federal de Uberlândia, Universidade Federal de Goiás. Disponível em:<http://mapas.mma.gov.br/geodados/brasil/vegetacao/vegetacao2002/cerrado/documentos/relatorio_final.pdf> Acesso em: 26 fev. 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas: Cerrado – Brasília: MMA, 2011.

BOWMAN, Maria S.; SOARES-FILHO, Britaldo S.; MERRY, Frank D.; NEPSTAD, Daniel C.; RODRIGUES, Hermann; ALMEIDA, Oriana T.: Persistence of cattle ranching in the Brazilian Amazon: A spatial analysis of the rationale for beef production. Land Use Policy 29 (2012) 558–568

BUARQUE, Sérgio C. Metodologia e técnicas de construção de cenários globais e regionais. IPEA, texto para discussão nº 939, 2003, Brasília, DF.

CASTELLS, Manuel. A sociedade em rede. Paz e Terra, São Paulo, 1999.

CASTRO, Newton. Infraestrutura de Transporte e Expansão da Agropecuária Brasileira. Revista Planejamento e Políticas Públicas do IPEA, n. 25 | jun./dez. 2002

CHADWICK, G. A systems view of planning - towards a theory of the urban and regional planning process, Pergamon Press, London, 1974.

CÉLULA DE ACOMPANHAMENTO E INFORMAÇÃO (CAI), DO TERRITÓRIO RURAL NOROESTE DE MINAS GERAIS - Relatório Analítico do Território Rural Noroeste de Minas – Uberlândia, 2011. Disponível em: <<http://sit.mda.gov.br/download/ra/ra063.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2014

Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV). 2004. Base de Dados Geoespacializados das Cavernas do Brasil. Disponível em <<http://www.icmbio.gov.br/cecav/downloads/mapas.html>>. Acessado em 07/03/2014>.

Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB: Corredores de Escoamento da Produção Agrícola, Brasília, 2005

Conservação Internacional do Brasil. Hotspots revisitados. Disponível em: <<http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/HotspotsRevisitados.pdf>>. Acesso em 26/02/2014.

DALL'AGNOL, Amélio; HIRAKURI, Marcelo. Realidade e perspectivas do Brasil na produção de alimentos e agroenergia, com ênfase na soja. Pesquisa Agropecuária Brasileira - PAB, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, 2008.

Dias, R.R.; Pereira, E.Q.; Santos, L.F. (Org.) Atlas do Tocantins: subsídios ao planejamento da gestão territorial. Palmas: Secretaria do Planejamento, Superintendência de Planejamento e Gestão Central de Políticas Públicas, Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico, 5a. ed., 2008. 62p.

DUARTE, Neide. Quebradeira, Destino de Mulher Baixo Mearim (MA) - primeira e segunda parte. Disponível em: <<http://www2.tvcultura.com.br/caminhos/25quebradeiras/quebradeiras1.htm>>. - Acesso em: 06 mar. 2014.

DURIGAN, Giselda. Manual para recuperação da vegetação de Cerrado /... [et 3.ed. al.]. - - 3.ed.rev. e atual - Secretaria de Meio Ambiente de São Paulo - SMA, 2011.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Embrapa Pesca e Aquicultura – Histórico. Disponível em: <http://cnpasa.sede.embrapa.br/a_unidade/historico/>. Acesso em: 19 mar. 2014.

EMBRAPA CERRADOS. São Luiz: Folha SA-23-Z-A: Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2006. 1 mapa, color., 118 cm x 84 cm. Escala 1:250.000. Disponível em: <<http://mapas.mma.gov.br/geodados/brasil/vegetacao/vegetacao2002/>>. Acesso em: 06 mar. 2014.

FERREIRA, Manuel E. Modelagem da dinâmica de paisagem do cerrado. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Goiás. Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. Programa Multidisciplinar de Doutorado em Ciências Ambientais, 2009.

FERREIRA, Manuel E.; FERREIRA, Laerte G. Jr.; LATRUBESSE, Edgardo M.; MIZIARA, Fausto. Considerations about the land use and conversion trends in the savanna environments of Central Brazil under a geomorphological perspective. *Journal of Land Use Science*, DOI: 10.1080/1747423X.2013.845613, 2013.

FGV - GVCes (no prelo). Diagnóstico preliminar das principais informações sobre projeções climáticas e socioeconômicas, impactos e vulnerabilidades disponíveis em trabalhos e projetos dos atores mapeados. Produto 2.0.1.

FURNAS. Usina Hidrelétrica de Peixe Angical. Sistemas Furnas de geração e transmissão. Disponível em: <http://www.furnas.com.br/hotsites/sistema/furnas/usina_hidr_peixe.asp>. Acesso em: 17 mar. 2014.

GARAGORRY, Mirian Oliveira de Souza ; DIAS, José Manuel Cabral de Sousa. Cenários territoriais para 15 produtos agroenergéticos. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Mapa de Biomas do Brasil. 2004. Escala 1:5.000.000. Disponível em: <<http://www.mapas.ibge.gov.br/biomas2/viewer.htm>>. Acesso em 26/02/2014.

IPCC, 2013: Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

JÚNIOR, José Costa Ayres, A organização das quebradeiras de coco babaçu e a refuncionalização de um espaço regional na microrregião do médio mearim maranhense. 2007. Centro de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Santa Catarina. Dissertação de Mestrado em Geografia. Disponível em: <<http://ayres1000.files.wordpress.com/98B79E43-5454-46E1-A336-0705F37A4014/FinalDownload/DownloadId-25E336DCB35BC5AF6AB784BEFA9F2C74/98B79E43-5454-46E1-A336-0705F37A4014/2008/01/dissertacao-de-jose-costa-ayres-junior-ufsc-quebradeiras-de-coco-babacu-2007.pdf>>. - Acesso em 06/03/2014

Kampatec. Kampatec Acessoria e Consultoria Ltda. Produto 4: proposta de mapas de subsídios à gestão do bioma Cerrado, na escala de referência 1:1.000.000, contendo as unidades territoriais de intervenção e suas respectivas estratégias e diretrizes de ação. Contrato de Prestação de Serviços de Consultoria Profissional BRA10-18302/2012 firmado entre PNUD e Kampatec, para o Ministério do Meio Ambiente, 2012.

LEPSCH, I.F.; BELLINAZZI JR., R.; BERTOLINI, D.; ESPÍNDOLA, C.R. Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso. 4ª Aprox. SBCS, Campinas-SP.1996.175p.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Mapeamento de cobertura vegetal do bioma Cerrado: relatório final. 2007. Edital Probio 02/2004. Projeto Executivo B.02.02.109. Coordenador técnico: SANO, E.E. Unidades executoras: Embrapa Cerrados, Universidade Federal de Uberlândia, Universidade Federal de Goiás. Disponível

em:<http://mapas.mma.gov.br/geodados/brasil/vegetacao/vegetacao2002/cerrado/documentos/relatorio_final.pdf> Acesso em 26/02/2014.

MARQUELLI, Rodrigo Pedrosa - O Desenvolvimento Sustentável da Agricultura no Cerrado Brasileiro, Instituto Superior de Administração e Economia ISEA/FGV - Brasília, 2003.

MINAS GERAIS. Atualização dos estudos hidrológicos na bacia hidrográfica do rio Paranaíba em Minas Gerais. Atlas digital das Águas de Minas. Disponível em: <http://www.atlasdasaguas.ufv.br/paranaiba/resumo_paranaiba.html>. Acesso em: 17 mar. 2014.

MOOMAW, W., T. GRIFFIN, K. KURCZAK, J. LOMAX. The Critical Role of Global Food Consumption Patterns in Achieving Sustainable Food Systems and Food for All, A UNEP Discussion Paper, United Nations Environment Programme, Division of Technology, Industry and Economics, Paris, França, 2012.

RIBEIRO, Noely Vicente. Expansão sucroalcooleira no bioma cerrado: Tendências, cenários e impactos. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Goiás, Instituto de Estudos Socio-Ambientais, 2010.

RIVERO, Sérgio et al. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. Nova Economia, Belo Horizonte, n. 19, p. 41-66, 2009.

RODRIGUES, Dayse Mysmar Tavares Rodrigues; MIZIARA, Fausto. Expansão da fronteira agrícola: a intensificação da pecuária bovina no Estado de Goiás. In: Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia, v. 38, n. 1, p. 14-20, mar. 2008.

RODRIGUES, Thaise da Silva; MATRICARDI, Eraldo Aparecido Trondoli - Análise temporal de desmatamento e passivos ambientais da bacia do rio Preto no Distrito Federal - Universidade de Brasília – Departamento de Engenharia Florestal (UnB/EFL). Brasília, 2013

ROSMAN, P. C. C. Economia da Mudança do Clima no Brasil: custos e oportunidades. IBEP Gráfica. São Paulo, 2010.

SANO, E.E.; Jesus, E.T.; Bezerra, H.S. 2001. Mapeamento e quantificação de áreas remanescentes do Cerrado através de um Sistema de Informações Geográficas. Sociedade e Natureza, vol. 13, n. 25, p. 47-62.

SANTOS, Juliana Silveira dos; RUDORFF, Bernardo Friedrich Theodor. Identificação da dinâmica do uso e cobertura da terra: expansão da cultura da cana-de-açúcar. Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil, 30 de abril a 05 de maio de 2011, INPE p.6610.

SANTOS, Teresa Cristina Ferreira. A expansão da fronteira agrícola em Balsas – MA. Tese de doutorado. 2011. 206 f. Tese (doutorado em Ciências Ambientais). Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2011.

SANTOS, Milton. A natureza do espaço. Hucitec, São Paulo, 2ª. edição, 1997.

SILVA, Elaine Barbosa da. A dinâmica socioespacial e as mudanças na cobertura e uso da terra no bioma Cerrado. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Goiás, Instituto de Estudos Socio-Ambientais, 2013.

SPAROVECK, Gerd. et al. Increase in social and environmental standards to Brazilian sugarcane expansion pathways. In: FALEIRO, Fábio Gelape; FARIAS NETO, Austelino Lopes de.(Org.). Savanas desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais. Planaltina, DF: Embrapa, 2008. p. 337-360.

STEINFELD, Henning; GERBER, Pierre; WASSENAAR, Vincent; ROSALES, Mauricio; HAAN de Cees. Livestock's Long Shadow - Environmental Issues and Options. Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO, Roma, 2006.

TUNDISI, José Galizia. Recursos Hídricos no Século XXI / José Galizia Tundisi, Takako Matsumura-Tundisi. Oficina de Textos. São Paulo, 2011.

UNEP. Assessing Global Land Use: Balancing Consumption with Sustainable Supply. A Report of the Working Group on Land and Soils of the International Resource Panel. Bringezu S., Schütz H., Pengue W., O'Brien M., Garcia F., Sims R., Howarth R., Kauppi L., Swilling M., and Herrick J., 2014.

UNITED NATIONS. The Fourth Edition of the World Water Development Report: Managing Water Report under Uncertainty and Risk. Geneva, Suíça, 2012.

VAN DER HEIJDEN, Kess. Planejamento por Cenários: a arte da conversação estratégica. John Wiley & Sons, Ltd. Londres, 2005.

WWF Global. Soy Roundtable. Disponível em <
http://wwf.panda.org/what_we_do/footprint/agriculture/soy/responsiblesoy/soy_roundtable/>.
Acesso em: 07 abr. 2014.

5. Equipe Técnica

Nome do Colaborador	Formação	Função
Karin Ferrara Formigoni	Arquiteta	Presidente da Divisão de Meio Ambiente
Maria Claudia Paley Braga	Engenheira Civil	Diretores/Responsáveis Técnicos
Filipe Martinez Biazzi	Engenheiro Civil	Diretores/Responsáveis Técnicos
Cintia Philippi Salles	Engenheira Sanitarista	Gerente
Bruna Bianca Pasquini	Bióloga	Coordenação Geral - Técnica e Executiva
Juciara Ferreira da Silva	Geógrafa	Coordenação Geral - Técnica e Executiva
Equipe técnica		
Daniel Thá	Economista	Consultoria Especializada
Luiza Chantre de Oliveira Azevedo	Economista	Assessoria Técnica
Geoprocessamento		
Daniel Magna Anton	Gestor Ambiental	Consultoria Especializada

Anexo I. Cenários em Números - Mesorregiões

Quadro 5-1 – Base 2010, quadro de áreas (HA)

MESORREGIÕES (proporção no Cerrado)	RESTRIÇÃO FÍSICA	REMANESCENTES OCUPÁVEIS	AGRICULTURA	PASTAGEM	PROP. REMANESCENTES EM RELAÇÃO AO TOTAL	PROP. REMANESCENTES AGRI. + PAST.
BA - CENTRO SUL BAIANO	18,313	185,019	44,482	322,609	0.3359	0.6664
BA - EXTREMO OESTE BAIANO	139,775	7,693,562	1,549,898	1,989,131	0.6849	0.3151
BA - VALE SAO- FRANCISCANO DA BAHIA	55,843	2,067,727	49,665	903,708	0.6848	0.3157
DF - DISTRITO FEDERAL	122,018	160,154	106,255	191,573	0.3497	0.6503
GO - CENTRO GOIANO	195,952	691,216	257,723	2,936,219	0.1780	0.8223
GO - LESTE GOIANO	118,613	2,476,828	628,589	2,295,141	0.4586	0.5414
GO - NOROESTE GOIANO	101,632	1,987,466	53,715	3,525,095	0.3571	0.6430
GO - NORTE GOIANO	182,424	3,247,107	125,060	1,920,281	0.6136	0.3865
GO - SUL GOIANO	176,211	2,965,343	3,005,865	5,923,805	0.2493	0.7509
MA - CENTRO MARANHENSE	68,929	2,991,545	217,066	1,321,136	0.6604	0.3396
MA - LESTE MARANHENSE	113,029	4,743,130	335,251	1,373,181	0.7352	0.2648
MA - NORTE MARANHENSE	45,195	1,576,471	60,013	201,013	0.8580	0.1421
MA - OESTE MARANHENSE	27,596	818,543	56,206	462,422	0.6123	0.3880
MA - SUL MARANHENSE	67,887	4,562,426	553,410	1,465,698	0.6932	0.3068
MG - CAMPO DAS VERTENTES	87	916	258	0	0.7800	0.2200
MG - CENTRAL MINEIRA	117,869	1,231,010	95,153	1,680,150	0.4095	0.5905
MG - JEQUITINHONHA	20,330	1,157,314	22,126	470,531	0.7017	0.2987
MG - METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE	166,723	731,198	28,352	574,769	0.5485	0.4524
MG - NOROESTE DE MINAS	60,769	3,051,506	649,224	2,508,501	0.4914	0.5086
MG - NORTE DE MINAS	156,980	5,770,290	248,949	4,303,384	0.5591	0.4411
MG - OESTE DE MINAS	87,193	317,720	107,461	996,584	0.2236	0.7771
MG - SUL/SUDOESTE DE MINAS	106,693	248,504	127,542	570,501	0.2626	0.7377
MG - TRIANGULO MINEIRO/ALTO PARANAIBA	295,996	1,707,982	1,445,801	4,425,012	0.2254	0.7749
MG - VALE DO MUCURI	158	304	268	0	0.5357	0.4726

MESORREGIÕES (proporção no Cerrado)	RESTRIÇÃO FÍSICA	REMANESCENTES OCUPÁVEIS	AGRICULTURA	PASTAGEM	PROP. REMANESCENTES EM RELAÇÃO AO TOTAL	PROP. REMANESCENTES AGRI. + PAST.
MS - CENTRO NORTE DE MATO GROSSO DO SUL	83,431	1,600,109	600,338	4,148,349	0.2520	0.7480
MS - LESTE DE MATO GROSSO DO SUL	89,450	1,334,376	381,589	6,605,003	0.1604	0.8397
MS - PANTANAL SUL MATO-GROSSENSE	21,442	1,185,755	8,069	1,381,349	0.4606	0.5397
MS - SUDOESTE DE MATO GROSSO DO SUL	50,608	1,003,114	1,074,342	2,034,178	0.2440	0.7561
MT - CENTRO-SUL MATO-GROSSENSE	146,438	1,865,792	111,511	1,397,440	0.5532	0.4474
MT - NORDESTE MATO-GROSSENSE	199,588	6,509,771	678,739	2,978,371	0.6403	0.3597
MT - NORTE MATO- GROSSENSE	215,530	9,047,715	3,379,764	1,251,057	0.6617	0.3387
MT - SUDESTE MATO-GROSSENSE	152,225	2,697,023	1,817,660	2,336,387	0.3937	0.6064
MT - SUDOESTE MATO-GROSSENSE	15,077	1,308,660	139,063	297,209	0.7501	0.2501
PI - CENTRO-NORTE PIAUIENSE	30,550	284,049	34,763	65,683	0.7389	0.2613
PI - NORTE PIAUIENSE	26,825	176,053	19,628	47,487	0.7245	0.2762
PI - SUDOESTE PIAUIENSE	119,716	6,599,499	521,565	1,685,189	0.7495	0.2506
PR - CENTRO ORIENTAL PARANAENSE	7,094	110,923	159,710	82,296	0.3143	0.6857
PR - NORTE PIONEIRO PARANAENSE	426	787	12,301	0	0.0601	0.9399
RO - LESTE RONDONIENSE	2,343	77,979	4,040	0	0.9507	0.0493
SP - ARARAQUARA	37,068	124,364	338,557	441,050	0.1376	0.8624
SP - ASSIS	16,344	26,942	248,312	137,188	0.0655	0.9378
SP - BAURU	162,096	125,435	451,797	884,536	0.0859	0.9155
SP - CAMPINAS	108,187	63,940	228,386	227,947	0.1230	0.8777
SP - ITAPETININGA	28,342	50,363	297,595	264,466	0.0822	0.9178
SP - MARILIA	1,782	3,122	18,348	33,736	0.0566	0.9449
SP - PIRACICABA	87,733	49,565	199,595	234,646	0.1026	0.8987
SP - PRESIDENTE PRUDENTE	7,087	19,221	73,468	95,323	0.1025	0.9003
SP - RIBEIRAO PRETO	155,865	248,932	1,412,417	666,401	0.1070	0.8932
SP - SAO JOSE DO RIO PRETO	59,469	47,061	330,106	264,463	0.0739	0.9332
TO - OCIDENTAL DO TOCANTINS	296,686	8,407,845	276,601	3,968,954	0.6646	0.3356
TO - ORIENTAL DO TOCANTINS	189,480	9,345,457	327,723	1,935,465	0.8051	0.1950

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

Quadro 5-2 – Base Normativo 2010, quadro de áreas (HA)

MESORREGIÕES (proporção no Cerrado)	RESTRIÇÃO AMBIENTAL	REMANESCENTES OCUPÁVEIS CONSIDERANDO RESTRIÇÃO	PROPORÇÃO DE REMANESCENTES EM RELAÇÃO AO TOTAL
BA - CENTRO SUL BAIANO	118,588	66,431	0.1206
BA - EXTREMO OESTE BAIANO	2,954,933	4,738,629	0.4219
BA - VALE SAO-FRANCISCANO DA BAHIA	763,390	1,304,337	0.4320
DF - DISTRITO FEDERAL	158,240	1,914	0.0042
GO - CENTRO GOIANO	848,138	-156,922	-0.0404
GO - LESTE GOIANO	1,208,994	1,267,833	0.2348
GO - NOROESTE GOIANO	1,233,684	753,782	0.1354
GO - NORTE GOIANO	1,355,407	1,891,700	0.3574
GO - SUL GOIANO	2,652,945	312,398	0.0263
MA - CENTRO MARANHENSE	2,060,337	931,208	0.2056
MA - LESTE MARANHENSE	2,620,655	2,122,475	0.3290
MA - NORTE MARANHENSE	661,380	915,092	0.4980
MA - OESTE MARANHENSE	728,466	90,076	0.0674
MA - SUL MARANHENSE	2,990,026	1,572,400	0.2389
MG - CAMPO DAS VERTENTES	235	681	0.5800
MG - CENTRAL MINEIRA	718,014	512,996	0.1706
MG - JEQUITINHONHA	407,705	749,609	0.4545
MG - METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE	330,339	400,859	0.3007
MG - NOROESTE DE MINAS	1,407,906	1,643,599	0.2647
MG - NORTE DE MINAS	2,533,106	3,237,184	0.3136
MG - OESTE DE MINAS	391,462	-73,742	-0.0519
MG - SUL/SUDOESTE DE MINAS	292,503	-43,998	-0.0465
MG - TRIANGULO MINEIRO/ALTO PARANAIBA	1,648,638	59,344	0.0078
MG - VALE DO MUCURI	118	186	0.3277
MS - CENTRO NORTE DE MATO GROSSO DO SUL	1,381,088	219,020	0.0345
MS - LESTE DE MATO GROSSO DO SUL	1,773,279	-438,903	-0.0528
MS - PANTANAL SUL MATO-GROSSENSE	875,093	310,662	0.1207
MS - SUDOESTE DE MATO GROSSO DO SUL	944,844	58,270	0.0142
MT - CENTRO-SUL MATO-GROSSENSE	1,243,443	622,349	0.1845
MT - NORDESTE MATO-GROSSENSE	4,616,550	1,893,221	0.1862
MT - NORTE MATO-GROSSENSE	6,492,265	2,555,450	0.1869
MT - SUDESTE MATO-GROSSENSE	2,577,617	119,405	0.0174

MESORREGIÕES (proporção no Cerrado)	RESTRIÇÃO AMBIENTAL	REMANESCENTES OCUPÁVEIS CONSIDERANDO RESTRIÇÃO	PROPORÇÃO DE REMANESCENTES EM RELAÇÃO AO TOTAL
MT - SUDOESTE MATO-GROSSENSE	992,581	316,079	0.1812
PI - CENTRO-NORTE PIAUIENSE	167,639	116,411	0.3028
PI - NORTE PIAUIENSE	88,222	87,830	0.3614
PI - SUDOESTE PIAUIENSE	3,285,321	3,314,177	0.3764
PR - CENTRO ORIENTAL PARANAENSE	75,599	35,325	0.1001
PR - NORTE PIONEIRO PARANAENSE	2,870	-2,083	-0.1591
RO - LESTE RONDONIENSE	52,048	25,931	0.3162
SP - ARARAQUARA	194,688	-70,324	-0.0778
SP - ASSIS	91,715	-64,773	-0.1576
SP - BAURU	339,197	-213,762	-0.1464
SP - CAMPINAS	112,987	-49,047	-0.0943
SP - ITAPETININGA	137,956	-87,593	-0.1430
SP - MARILIA	11,752	-8,630	-0.1566
SP - PIRACICABA	108,422	-58,856	-0.1218
SP - PRESIDENTE PRUDENTE	39,754	-20,532	-0.1095
SP - RIBEIRAO PRETO	515,850	-266,917	-0.1147
SP - SAO JOSE DO RIO PRETO	139,607	-92,546	-0.1453
TO - OCIDENTAL DO TOCANTINS	6,222,801	2,185,044	0.1727
TO - ORIENTAL DO TOCANTINS	5,202,589	4,142,868	0.3569

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

Quadro 5-3 – Cenário Tendencial 2022, quadro de áreas (HA)

MESORREGIÕES (proporção no Cerrado)	AGRICULTURA	PASTAGEM	AGRICULTURA (incremento 2022 - 2010)	PASTAGEM (incremento 2022 - 2010)	REDUÇÃO DE REMANESCENTES PELA AGRICULTURA	REDUÇÃO DE REMANESCENTES PELA AGRI. + PAST.
BA - CENTRO SUL BAIANO	469,349	830,043	424,867	38,085	-2.2963	-2.5022
BA - EXTREMO OESTE BAIANO	2,079,276	4,699,145	529,379	630,737	-0.0688	-0.1508
BA - VALE SÃO-FRANCISCANO DA BAHIA	227,143	1,197,004	177,478	66,154	-0.0858	-0.1178
DF - DISTRITO FEDERAL	184,529	384,194	78,274	8,091	-0.4887	-0.5393
GO - CENTRO GOIANO	465,022	4,059,822	207,299	658,581	-0.2999	-1.2527
GO - LESTE GOIANO	628,589	3,478,433	0	554,703	0.0000	-0.2240
GO - NOROESTE GOIANO	53,715	5,037,270	0	1,458,460	0.0000	-0.7338
GO - NORTE GOIANO	125,060	2,717,103	0	671,762	0.0000	-0.2069
GO - SUL GOIANO	3,513,851	12,010,760	507,986	2,573,104	-0.1713	-1.0390
MA - CENTRO MARANHENSE	329,592	2,600,234	112,527	949,506	-0.0376	-0.3550
MA - LESTE MARANHENSE	546,968	2,632,728	211,717	712,579	-0.0446	-0.1949
MA - NORTE MARANHENSE	137,676	533,413	77,662	194,725	-0.0493	-0.1728
MA - OESTE MARANHENSE	122,504	1,268,497	66,299	683,571	-0.0810	-0.9161
MA - SUL MARANHENSE	676,839	2,555,824	123,429	413,286	-0.0271	-0.1176
MG - CAMPO DAS VERTENTES	258	4,961	0	4,702	0.0000	-5.1322
MG - CENTRAL MINEIRA	115,116	2,208,690	19,963	413,424	-0.0162	-0.3521
MG - JEQUITINHONHA	22,126	9,356,743	0	8,864,086	0.0000	-7.6592
MG - METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE	29,266	729,976	914	125,941	-0.0013	-0.1735
MG - NOROESTE DE MINAS	649,224	3,697,366	0	539,641	0.0000	-0.1768
MG - NORTE DE MINAS	284,485	5,613,584	35,536	1,025,715	-0.0062	-0.1839
MG - OESTE DE MINAS	107,461	1,295,543	0	191,498	0.0000	-0.6027
MG - SUL/SUDOESTE DE MINAS	144,823	815,363	17,281	100,038	-0.0695	-0.4721
MG - TRIANGULO MINEIRO/ALTO PARANAIBA	1,550,735	7,038,713	104,934	1,062,966	-0.0614	-0.6838
MG - VALE DO MUCURI	20,116	21,239	19,848	1,123	-65.2238	-68.9157
MS - CENTRO NORTE DE MATO GROSSO DO SUL	796,242	5,188,657	195,904	244,066	-0.1224	-0.2750
MS - LESTE DE MATO GROSSO DO SUL	614,439	7,451,550	232,850	232,108	-0.1745	-0.3484
MS - PANTANAL SUL MATO-GROSSENSE	12,900	1,944,479	4,831	550,230	-0.0041	-0.4681
MS - SUDOESTE DE MATO	2,330,444	4,543,806	1,256,102	179,185	-1.2522	-1.4308

MESORREGIÕES (proporção no Cerrado)	AGRICULTURA	PASTAGEM	AGRICULTURA (incremento 2022 - 2010)	PASTAGEM (incremento 2022 - 2010)	REDUÇÃO DE REMANESCENTES PELA AGRICULTURA	REDUÇÃO DE REMANESCENTES PELA AGRI. + PAST.
GROSSO DO SUL						
MT - CENTRO-SUL MATO-GROSSENSE	138,553	2,016,232	27,042	480,239	-0.0145	-0.2719
MT - NORDESTE MATO-GROSSENSE	952,568	5,304,696	273,829	1,373,756	-0.0421	-0.2531
MT - NORTE MATO-GROSSENSE	4,824,519	6,707,221	1,444,755	631,646	-0.1597	-0.2295
MT - SUDESTE MATO-GROSSENSE	2,378,547	5,006,550	560,887	291,615	-0.2080	-0.3161
MT - SUDOESTE MATO-GROSSENSE	271,463	1,322,328	132,400	753,656	-0.1012	-0.6771
PI - CENTRO-NORTE PIAUIENSE	197,254	258,962	162,491	-3,975	-0.5721	-0.5581
PI - NORTE PIAUIENSE	183,624	235,671	163,996	4,560	-0.9315	-0.9574
PI - SUDOESTE PIAUIENSE	521,565	2,444,131	0	237,377	0.0000	-0.0360
PR - CENTRO ORIENTAL PARANAENSE	243,985	338,273	84,275	11,991	-0.7598	-0.8679
PR - NORTE PIONEIRO PARANAENSE	111,531	115,330	99,230	3,799	-126.0781	-130.9054
RO - LESTE RONDONIENSE	4,040	7,226	0	3,186	0.0000	-0.0409
SP - ARARAQUARA	434,679	980,342	96,122	104,614	-0.7729	-1.6141
SP - ASSIS	501,201	624,562	252,889	-13,827	-9.3865	-8.8733
SP - BAURU	697,075	1,558,131	245,278	-23,480	-1.9554	-1.7682
SP - CAMPINAS	352,286	568,845	123,900	-11,389	-1.9378	-1.7596
SP - ITAPETININGA	523,487	808,600	225,893	20,646	-4.4853	-4.8953
SP - MARILIA	61,883	98,494	43,535	2,875	-13.9445	-14.8653
SP - PIRACICABA	335,439	588,609	135,844	18,524	-2.7407	-3.1144
SP - PRESIDENTE PRUDENTE	438,278	526,049	364,810	-7,551	-18.9795	-18.5866
SP - RIBEIRAO PRETO	2,143,396	2,637,651	730,979	-172,147	-2.9365	-2.2449
SP - SAO JOSE DO RIO PRETO	803,463	1,047,885	473,357	-20,042	-10.0584	-9.6325
TO - OCIDENTAL DO TOCANTINS	276,601	5,681,713	0	1,436,157	0.0000	-0.1708
TO - ORIENTAL DO TOCANTINS	327,723	2,819,067	0	555,879	0.0000	-0.0595

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

Quadro 5-4 – Cenário Tendencial 2030, quadro de áreas (HA)

MESORREGIÕES (proporção no Cerrado)	AGRICULTURA	PASTAGEM	AGRICULTURA (incremento 2022 - 2010)	PASTAGEM (incremento 2022 - 2010)	REDUÇÃO DE REMANESCENTES PELA AGRICULTURA	REDUÇÃO DE REMANESCENTES PELA AGRI. + PAST.
BA - CENTRO SUL BAIANO	623,506	1,005,703	154,156	38,085	-3.1295	-3.4516
BA - EXTREMO OESTE BAIANO	2,665,758	5,541,130	586,481	630,737	-0.1450	-0.2602
BA - VALE SAO-FRANCISCANO DA BAHIA	293,578	1,331,486	66,435	66,154	-0.1180	-0.1829
DF - DISTRITO FEDERAL	317,558	531,698	133,029	8,091	-1.3194	-1.4603
GO - CENTRO GOIANO	579,790	4,712,270	114,768	658,581	-0.4659	-2.1966
GO - LESTE GOIANO	628,589	3,772,666	0	554,703	0.0000	-0.3428
GO - NOROESTE GOIANO	53,715	6,033,863	0	1,458,460	0.0000	-1.2353
GO - NORTE GOIANO	125,060	3,115,082	0	671,762	0.0000	-0.3294
GO - SUL GOIANO	4,432,856	14,882,548	919,006	2,573,104	-0.4812	-2.0075
MA - CENTRO MARANHENSE	428,762	3,137,633	99,169	949,506	-0.0708	-0.5347
MA - LESTE MARANHENSE	698,275	3,200,135	151,307	712,579	-0.0765	-0.3145
MA - NORTE MARANHENSE	194,146	657,356	56,471	194,725	-0.0851	-0.2514
MA - OESTE MARANHENSE	209,284	1,597,128	86,780	683,571	-0.1870	-1.3176
MA - SUL MARANHENSE	888,180	2,984,987	211,341	413,286	-0.0734	-0.2117
MG - CAMPO DAS VERTENTES	258	7,074	0	4,702	0.0000	-7.4382
MG - CENTRAL MINEIRA	139,841	2,457,873	24,725	413,424	-0.0363	-0.5545
MG - JEQUITINHONHA	22,126	13,625,792	0	8,864,086	0.0000	-11.3479
MG - METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE	47,165	852,899	17,899	125,941	-0.0257	-0.3416
MG - NOROESTE DE MINAS	649,224	3,969,033	0	539,641	0.0000	-0.2659
MG - NORTE DE MINAS	351,106	6,109,319	66,621	1,025,715	-0.0177	-0.2698
MG - OESTE DE MINAS	107,461	1,416,352	0	191,498	0.0000	-0.9830
MG - SUL/SUDOESTE DE MINAS	240,951	970,484	96,128	100,038	-0.4564	-1.0963
MG - TRIANGULO MINEIRO/ALTO PARANAIBA	1,964,798	8,367,357	414,063	1,062,966	-0.3039	-1.4617
MG - VALE DO MUCURI	113,968	115,526	93,852	1,123	-373.6424	-378.7645
MS - CENTRO NORTE DE MATO GROSSO DO SUL	1,025,059	5,931,355	228,817	244,066	-0.2654	-0.7391
MS - LESTE DE MATO GROSSO DO SUL	793,119	8,414,620	178,681	232,108	-0.3084	-1.0702
MS - PANTANAL SUL MATO-GROSSENSE	19,619	2,352,393	6,719	550,230	-0.0097	-0.8121
MS - SUDOESTE DE MATO	3,327,358	5,824,297	996,914	179,185	-2.2460	-2.7073

MESORREGIÕES (proporção no Cerrado)	AGRICULTURA	PASTAGEM	AGRICULTURA (incremento 2022 - 2010)	PASTAGEM (incremento 2022 - 2010)	REDUÇÃO DE REMANESCENTES PELA AGRICULTURA	REDUÇÃO DE REMANESCENTES PELA AGRI. + PAST.
GROSSO DO SUL						
MT - CENTRO-SUL MATO-GROSSENSE	195,815	2,387,900	57,262	480,239	-0.0452	-0.4711
MT - NORDESTE MATO-GROSSENSE	1,447,192	6,446,704	494,623	1,373,756	-0.1180	-0.4285
MT - NORTE MATO-GROSSENSE	7,511,231	9,706,088	2,686,713	631,646	-0.4566	-0.5609
MT - SUDESTE MATO-GROSSENSE	3,211,136	6,148,916	832,589	291,615	-0.5167	-0.7397
MT - SUDOESTE MATO-GROSSENSE	401,258	2,030,913	129,795	753,656	-0.2004	-1.2185
PI - CENTRO-NORTE PIAUIENSE	298,601	380,545	101,347	-3,975	-0.9288	-0.9861
PI - NORTE PIAUIENSE	262,746	336,047	79,122	4,560	-1.3809	-1.5276
PI - SUDOESTE PIAUIENSE	521,565	2,612,940	0	237,377	0.0000	-0.0615
PR - CENTRO ORIENTAL PARANAENSE	392,490	496,069	148,505	11,991	-2.0986	-2.2904
PR - NORTE PIONEIRO PARANAENSE	290,431	296,040	178,900	3,799	-353.3834	-360.5088
RO - LESTE RONDONIENSE	4,040	13,131	0	3,186	0.0000	-0.1166
SP - ARARAQUARA	563,926	2,193,366	129,246	104,614	-1.8122	-11.3679
SP - ASSIS	760,230	906,496	259,029	-13,827	-19.0009	-19.3378
SP - BAURU	934,138	1,956,527	237,064	-23,480	-3.8453	-4.9443
SP - CAMPINAS	479,614	1,043,038	127,328	-11,389	-3.9291	-9.1759
SP - ITAPETININGA	694,753	1,046,704	171,265	20,646	-7.8860	-9.6231
SP - MARILIA	95,852	143,094	33,969	2,875	-24.8248	-29.1508
SP - PIRACICABA	459,720	728,682	124,281	18,524	-5.2481	-5.9405
SP - PRESIDENTE PRUDENTE	679,268	784,939	240,990	-7,551	-31.5171	-32.0555
SP - RIBEIRAO PRETO	2,735,735	4,273,313	592,338	-172,147	-5.3160	-8.8156
SP - SAO JOSE DO RIO PRETO	1,185,004	1,464,901	381,540	-20,042	-18.1658	-18.4937
TO - OCIDENTAL DO TOCANTINS	276,601	6,703,202	0	1,436,157	0.0000	-0.2923
TO - ORIENTAL DO TOCANTINS	327,723	3,136,520	0	555,879	0.0000	-0.0934

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

Quadro 5-5 – Cenário Normativo 2022, quadro de áreas (HA)

MESORREGIÕES (proporção no Cerrado)	AGRICULTURA	PASTAGEM	AGRICULTURA (incremento 2022 - 2010)	PASTAGEM (incremento 2022 - 2010)	REDUÇÃO DE REMANESCENTES PELA AGRICULTURA	REDUÇÃO DE REMANESCENTES PELA AGRI. + PAST.
BA - CENTRO SUL BAIANO	44,482	322,609	380,754	40,284	-1.0000	-0.8121
BA - EXTREMO OESTE BAIANO	1,549,898	1,989,131	1,988,307	2,046,931	-0.0925	-0.1047
BA - VALE SÃO-FRANCISCANO DA BAHIA	49,665	903,708	216,837	802,197	-0.1282	-0.0503
DF - DISTRITO FEDERAL	106,255	191,573	182,173	92,069	-1.0000	12.3261
GO - CENTRO GOIANO	257,723	2,936,219	465,022	2,470,347	1.3210	-1.0000
GO - LESTE GOIANO	628,589	2,295,141	628,505	2,535,676	0.0001	-0.1897
GO - NOROESTE GOIANO	53,715	3,525,095	53,703	3,659,298	0.0000	-0.1780
GO - NORTE GOIANO	125,060	1,920,281	124,438	2,161,033	0.0003	-0.1269
GO - SUL GOIANO	3,005,865	5,923,805	3,447,441	5,288,905	-1.0000	0.6188
MA - CENTRO MARANHENSE	217,066	1,321,136	315,807	1,409,273	-0.1060	-0.2007
MA - LESTE MARANHENSE	335,251	1,373,181	528,922	1,394,239	-0.0912	-0.1012
MA - NORTE MARANHENSE	60,013	201,013	137,676	307,531	-0.0849	-0.2013
MA - OESTE MARANHENSE	56,206	462,422	107,729	424,020	-0.5720	-0.1457
MA - SUL MARANHENSE	553,410	1,465,698	597,283	1,275,037	-0.0279	0.0934
MG - CAMPO DAS VERTENTES	258	0	258	681	0.0000	-1.0000
MG - CENTRAL MINEIRA	95,153	1,680,150	115,113	1,761,012	-0.0389	-0.1965
MG - JEQUITINHONHA	22,126	470,531	22,124	660,208	0.0000	-0.2530
MG - METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE	28,352	574,769	28,725	620,551	-0.0009	-0.1151
MG - NOROESTE DE MINAS	649,224	2,508,501	649,205	2,744,120	0.0000	-0.1433
MG - NORTE DE MINAS	248,949	4,303,384	283,521	4,770,033	-0.0107	-0.1548
MG - OESTE DE MINAS	107,461	996,584	107,438	879,107	-0.0003	-1.0000
MG - SUL/SUDOESTE DE MINAS	127,542	570,501	143,180	479,508	0.3554	-1.0000
MG - TRIANGULO MINEIRO/ALTO PARANAIBA	1,445,801	4,425,012	1,511,712	4,051,286	-1.0000	5.1869
MG - VALE DO MUCURI	268	0	455	0	-1.0000	-1.0000
MS - CENTRO NORTE DE MATO GROSSO DO SUL	600,338	4,148,349	794,659	3,886,137	-0.8872	0.3100
MS - LESTE DE MATO GROSSO DO SUL	381,589	6,605,003	614,439	5,835,412	0.5305	-1.0000
MS - PANTANAL SUL MATO-GROSSENSE	8,069	1,381,349	12,888	1,505,289	-0.0155	-0.4145
MS - SUDOESTE DE MATO GROSSO DO SUL	1,074,342	2,034,178	1,987,716	1,139,733	-1.0000	-0.3248

MESORREGIÕES (proporção no Cerrado)	AGRICULTURA	PASTAGEM	AGRICULTURA (incremento 2022 - 2010)	PASTAGEM (incremento 2022 - 2010)	REDUÇÃO DE REMANESCENTES PELA AGRICULTURA	REDUÇÃO DE REMANESCENTES PELA AGRI. + PAST.
MT - CENTRO-SUL MATO-GROSSENSE	111,511	1,397,440	138,549	1,472,050	-0.0434	-0.1633
MT - NORDESTE MATO-GROSSENSE	678,739	2,978,371	902,896	2,785,091	-0.1184	-0.0163
MT - NORTE MATO-GROSSENSE	3,379,764	1,251,057	3,642,364	1,086,355	-0.1028	-0.0383
MT - SUDESTE MATO-GROSSENSE	1,817,660	2,336,387	2,208,196	1,661,814	-1.0000	2.3788
MT - SUDOESTE MATO-GROSSENSE	139,063	297,209	213,743	237,093	-0.2363	-0.0461
PI - CENTRO-NORTE PIAUIENSE	34,763	65,683	117,016	16,267	-0.7066	-0.2821
PI - NORTE PIAUIENSE	19,628	47,487	84,276	11,000	-0.7361	-0.3206
PI - SUDOESTE PIAUIENSE	521,565	1,685,189	500,774	1,664,695	0.0063	0.0125
PR - CENTRO ORIENTAL PARANAENSE	159,710	82,296	205,228	36,862	-1.0000	-0.0024
PR - NORTE PIONEIRO PARANAENSE	12,301	0	10,219	0	-1.0000	-1.0000
RO - LESTE RONDONIENSE	4,040	0	3,669	2,894	0.0143	-0.0973
SP - ARARAQUARA	338,557	441,050	425,545	282,075	1.2370	-1.0000
SP - ASSIS	248,312	137,188	320,190	538	1.1097	-1.0000
SP - BAURU	451,797	884,536	651,147	470,427	0.9326	-1.0000
SP - CAMPINAS	228,386	227,947	317,707	42,140	1.8211	-1.0000
SP - ITAPETININGA	297,595	264,466	422,022	51,020	1.4205	-1.0000
SP - MARILIA	18,348	33,736	43,257	0	2.8864	-1.0000
SP - PIRACICABA	199,595	234,646	289,580	85,804	1.5289	-1.0000
SP - PRESIDENTE PRUDENTE	73,468	95,323	148,258	0	3.6426	-1.0000
SP - RIBEIRAO PRETO	1,412,417	666,401	1,444,706	154,336	0.1210	-1.0000
SP - SAO JOSE DO RIO PRETO	330,106	264,463	501,888	21	1.8562	-1.0000
TO - OCIDENTAL DO TOCANTINS	276,601	3,968,954	257,853	3,919,966	0.0086	0.0310
TO - ORIENTAL DO TOCANTINS	327,723	1,935,465	309,203	2,069,425	0.0045	-0.0279

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

Quadro 5-6 – Cenário Normativo 2030, quadro de áreas (HA)

MESORREGIÕES (proporção no Cerrado)	AGRICULTURA	PASTAGEM	AGRICULTURA (incremento 2022 - 2010)	PASTAGEM (incremento 2022 - 2010)	REDUÇÃO DE REMANESCENTES PELA AGRICULTURA	REDUÇÃO DE REMANESCENTES PELA AGRI. + PAST.
BA - CENTRO SUL BAIANO	404,532	21,957	360,049	-300,652	-1.0000	-0.8941
BA - EXTREMO OESTE BAIANO	2,486,676	1,889,957	936,779	-99,174	-0.1977	-0.1768
BA - VALE SAO-FRANCISCANO DA BAHIA	280,368	798,316	230,703	-105,392	-0.1769	-0.0961
DF - DISTRITO FEDERAL	264,237	21,904	157,982	-169,669	-1.0000	6.1075
GO - CENTRO GOIANO	579,790	2,413,885	322,067	-522,334	2.0524	-1.0000
GO - LESTE GOIANO	628,505	2,656,274	-84	361,133	0.0001	-0.2848
GO - NOROESTE GOIANO	53,703	3,745,023	-12	219,928	0.0000	-0.2917
GO - NORTE GOIANO	124,438	2,279,323	-622	359,042	0.0003	-0.1895
GO - SUL GOIANO	4,308,207	4,606,361	1,302,342	-1,317,445	-1.0000	0.0483
MA - CENTRO MARANHENSE	410,021	1,409,513	192,955	88,377	-0.2072	-0.3021
MA - LESTE MARANHENSE	672,339	1,402,072	337,088	28,892	-0.1588	-0.1724
MA - NORTE MARANHENSE	193,647	308,207	133,633	107,194	-0.1460	-0.2632
MA - OESTE MARANHENSE	183,617	367,846	127,411	-94,576	-1.0000	-0.3645
MA - SUL MARANHENSE	777,182	1,226,739	223,772	-238,960	-0.1423	0.0097
MG - CAMPO DAS VERTENTES	258	681	0	681	0.0000	-1.0000
MG - CENTRAL MINEIRA	139,838	1,783,650	44,685	103,500	-0.0871	-0.2889
MG - JEQUITINHONHA	22,126	683,153	0	212,622	0.0000	-0.2836
MG - METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE	47,133	661,154	18,780	86,385	-0.0469	-0.2624
MG - NOROESTE DE MINAS	649,205	2,875,398	-19	366,897	0.0000	-0.2232
MG - NORTE DE MINAS	350,086	4,923,296	101,137	619,911	-0.0312	-0.2227
MG - OESTE DE MINAS	107,438	886,574	-23	-110,011	-0.0003	-1.0000
MG - SUL/SUDOESTE DE MINAS	236,884	397,546	109,342	-172,955	2.4851	-1.0000
MG - TRIANGULO MINEIRO/ALTO PARANAIBA	1,923,053	3,753,752	477,252	-671,260	-1.0000	3.2692
MG - VALE DO MUCURI	455	0	186	0	-1.0000	-1.0000
MS - CENTRO NORTE DE MATO GROSSO DO SUL	1,022,861	3,802,453	422,523	-345,896	-1.0000	-0.3499
MS - LESTE DE MATO GROSSO DO SUL	793,119	5,711,484	411,530	-893,519	0.9376	-1.0000
MS - PANTANAL SUL MATO-GROSSENSE	19,574	1,547,094	11,505	165,745	-0.0370	-0.5706
MS - SUDOESTE DE MATO GROSSO DO SUL	2,552,896	594,661	1,478,554	-1,439,516	-1.0000	-0.6699

MESORREGIÕES (proporção no Cerrado)	AGRICULTURA	PASTAGEM	AGRICULTURA (incremento 2022 - 2010)	PASTAGEM (incremento 2022 - 2010)	REDUÇÃO DE REMANESCENTES PELA AGRICULTURA	REDUÇÃO DE REMANESCENTES PELA AGRI. + PAST.
MT - CENTRO-SUL MATO-GROSSENSE	195,791	1,506,596	84,280	109,156	-0.1354	-0.3108
MT - NORDESTE MATO-GROSSENSE	1,353,141	2,525,892	674,402	-452,480	-0.3562	-0.1172
MT - NORTE MATO-GROSSENSE	4,629,573	595,004	1,249,810	-656,052	-0.4891	-0.2323
MT - SUDESTE MATO-GROSSENSE	2,796,956	1,224,138	979,296	-1,112,249	-1.0000	1.1135
MT - SUDOESTE MATO-GROSSENSE	296,482	202,088	157,419	-95,121	-0.4980	-0.1971
PI - CENTRO-NORTE PIAUIENSE	143,279	10,197	108,516	-55,486	-0.9322	-0.4555
PI - NORTE PIAUIENSE	97,752	7,128	78,124	-40,359	-0.8895	-0.4300
PI - SUDOESTE PIAUIENSE	501,016	1,749,787	-20,549	64,598	0.0062	-0.0133
PR - CENTRO ORIENTAL PARANAENSE	251,011	3,620	91,300	-78,676	-1.0000	-0.3574
PR - NORTE PIONEIRO PARANAENSE	10,219	0	-2,083	0	-1.0000	-1.0000
RO - LESTE RONDONIENSE	3,669	8,049	-371	8,049	0.0143	-0.2961
SP - ARARAQUARA	540,765	168,517	202,208	-272,533	2.8754	-1.0000
SP - ASSIS	320,728	0	72,416	-137,188	1.1180	-1.0000
SP - BAURU	830,758	291,767	378,961	-592,769	1.7728	-1.0000
SP - CAMPINAS	395,698	11,588	167,312	-216,360	3.4112	-1.0000
SP - ITAPETININGA	465,215	8,923	167,620	-255,543	1.9136	-1.0000
SP - MARILIA	43,455	0	25,107	-33,736	2.9093	-1.0000
SP - PIRACICABA	361,340	14,045	161,745	-220,601	2.7481	-1.0000
SP - PRESIDENTE PRUDENTE	148,258	0	74,790	-95,323	3.6426	-1.0000
SP - RIBEIRAO PRETO	1,749,894	61,424	337,477	-604,978	1.2643	-1.0000
SP - SAO JOSE DO RIO PRETO	502,028	0	171,922	-264,463	1.8577	-1.0000
TO - OCIDENTAL DO TOCANTINS	257,853	4,154,911	-18,749	185,957	0.0086	-0.0765
TO - ORIENTAL DO TOCANTINS	309,203	2,219,830	-18,519	284,365	0.0045	-0.0642

Elaboração: ARCADIS Logos, 2014.

ARCADIS logos S.A.

Divisão Operacional Meio Ambiente:

Rua Líbero Badaró, 337 – 15º andar
Centro, São Paulo-SP, CEP 01009-906

Fone/fax: +55 (11) 3226-3465

E-mail: contato@arcadislogos.com.br

Website: www.arcadislogos.com.br
www.arcadis-global.com